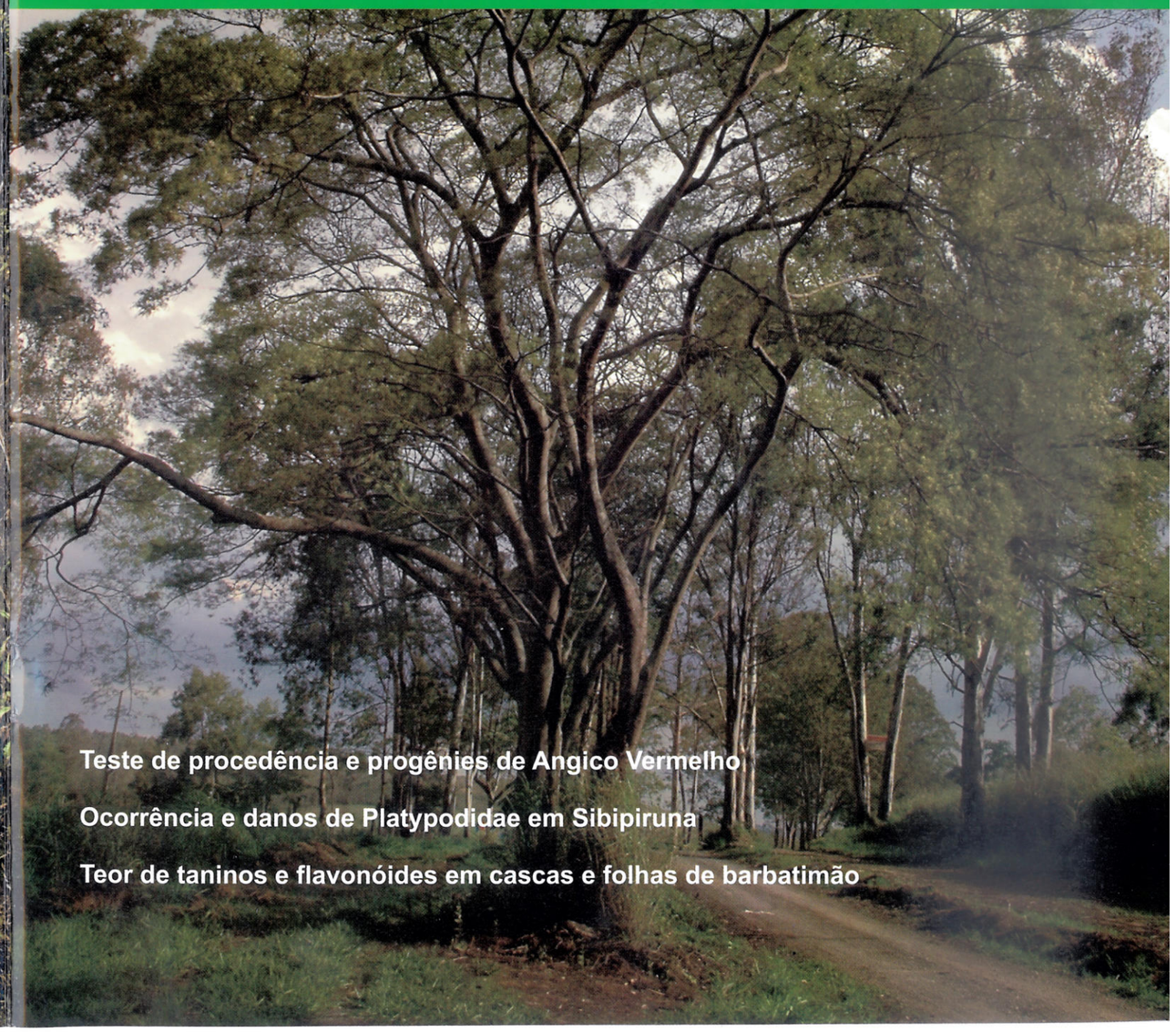
MG.BIOTA

v. 2, n. 4 – Outubro/Novembro - 2009
ISSN 1983-3678
Distribuição Gratuita

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - MG
DIRETORIA DE BIODIVERSIDADE
GERÊNCIA DE PROJETOS E PESQUISAS



Teste de procedência e progênies de Angico Vermelho

Ocorrência e danos de Platypodidae em Sibipiruna

Teor de taninos e flavonóides em cascas e folhas de barbatimão

POLÍCIA MILITAR DE MINAS GERAIS – Nossa profissão, sua vida.
feam – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE
IEF – INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS
IGAM – INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS
GOVERNO DE MINAS

EXPEDIENTE

MG.BIOTA

Boletim de divulgação científica da Diretoria de Biodiversidade/IEF que publica bimestralmente trabalhos originais de contribuição científica para divulgar o conhecimento da biota mineira e áreas afins. O Boletim tem como política editorial manter a conduta ética em relação a seus colaboradores.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Governador: Aécio Neves da Cunha

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
Secretário: José Carlos Carvalho

IEF – Instituto Estadual de Florestas
Diretor Geral: Shelley de Souza Carneiro

Diretoria de Biodiversidade
Diretor: Célio Murilo de Carvalho Valle

Gerência de Projetos e Pesquisas
Gerente: José Medina da Fonseca

Equipe da Gerência
Denize Fontes Nogueira
Eugênia das Graças Oliveira
Filipe Gusmão da Costa
Janaína A. Batista Aguiar
Maria Auxiliadora C. Q. Dardot (Coordenação)
Maria Izabela Rodrigues Morais
Maria Luysa Bittencourt C. Orlando
Priscila Moreira Andrade
Valéria Mussi Dias (Coordenação)

Colaboradores deste número
Vanessa Augusta Porto Ferreira
Benjamim Salles Duarte

PUBLICAÇÃO TÉCNICA INFORMATIVA MG.BIOTA

Edição: Bimestral
Tiragem: 5.000 exemplares
Diagramação: Márcia C. R. Siqueira / Imprensa Oficial

Normalização: Silvana de Almeida – Biblioteca – SISEMA

Corpo Editorial e Revisão:
Denize Fontes Nogueira, Janaína A. Batista Aguiar, Maria Auxiliadora C. Q. Dardot, Priscila Moreira Andrade, Valéria Mussi Dias

Arte da Capa: Márcia C. R. Siqueira / Imprensa Oficial
Fotos: Danilo Rocha, Evandro Rodney, LORENZI, Agenor Vinícius Afonso Pereira, Marcus Alvarenga Soares, Ernane Ronie Martins, Fernando M. Fernandes
Foto Capa: Evandro Rodney
Imagem: Área de Proteção Ambiental do Rio Pandeiros
Foto Contra-capa: Evandro Rodney
Imagem: Parque Estadual do Itacolomi / MG

Impressão:
IMPRENSA OFICIAL
Governo do Estado de Minas Gerais

Endereço:
Rua Espírito Santo, 495 – 9º andar – Centro – Belo Horizonte – Minas Gerais
Brasil – CEP: 30.160-030
E-mail: projetospesquisas.ief@meioambiente.mg.gov.br
Site: www.ief.mg.gov.br

FICHA CATALOGRÁFICA

MG.Biota: Boletim Técnico Científico da Diretoria de Biodiversidade do IEF – MG. v.2, n.4 (2009) – Belo Horizonte: Instituto Estadual de Florestas, 2009.

v.; il.
Bimestral
ISSN: 1983-3687
1. Biosfera – Estudo – Periódico. 2. Biosfera – Conservação. I. Instituto Estadual de Florestas. Diretoria de Biodiversidade.

CDU: 502

Catalogação na Publicação – Silvana de Almeida CRB. 1018-6

Instruções para colaboradores MG. Biota

Aos autores,

Os autores deverão entregar os seus artigos diretamente à Gerência de Projetos e Pesquisas (GPROP), acompanhada de uma declaração de seu autor ou responsável, nos seguintes termos:

Transfiro para o Instituto Estadual de Florestas por meio da Diretoria de Biodiversidade, todos os direitos sobre a contribuição (citar Título), caso seja aceita para publicação no MG-Biota, publicado pela Gerência de Projetos e Pesquisas. Declaro que esta contribuição é original e de minha responsabilidade, que não está sendo submetida a outro editor para publicação e que os direitos autorais sobre ela não foram anteriormente cedidos à outra pessoa física ou jurídica.

A declaração deverá conter: Local e data, nome completo, CPF, documento de identidade e endereço completo.

Os pesquisadores-autores devem preparar os originais de seus trabalhos, conforme as orientações que se seguem: NBR 6022 (ABNT, 2003).

1. Os textos deverão ser inéditos e redigidos em língua portuguesa;
2. Os artigos terão no máximo 25 laudas, em formato A4 (210x297mm) impresso em uma só face, sem rasuras, fonte Arial, tamanho 12, espaço entre linhas de 1,5 e espaço duplo entre as seções do texto.
3. Os originais deverão ser entregues em duas vias impressas e uma via em CD-ROM (digitados em Word for Windows), com a seguinte formatação:

a) Título centralizado, em negrito e apenas com a primeira letra em maiúsculo;
b) Nome completo do(s) autor(es), seguido do nome da instituição e titulação na nota de rodapé;
c) Resumo bilíngüe em português e inglês com no máximo 120 palavras cada;
d) Introdução;
e) Texto digitado em fonte Arial, tamanho 12;
f) Espaço entre linhas de 1,5 e espaço duplo entre as seções do texto, assim como entre o texto e as citações longas, as ilustrações, as tabelas, os gráficos;
g) As ilustrações (figuras, tabelas, desenhos, gráficos, mapas, fotografias, etc.) devem ser enviadas no formato TIFF ou EPS, com resolução mínima de 300 DPIs em arquivo separado. Deve-se indicar a disposição preferencial de inserção das ilustrações no texto, utilizando para isso, no local desejado, a indicação da figura e o seu número, porém a comissão editorial se reserva do direito de uma recolocação para permitir uma melhor diagramação;
h) Uso de itálico para termos estrangeiros;
i) As citações no texto e as informações recolhidas de outros autores devem-se apresentar no decorrer do texto, segundo a norma: NBR 10520(ABNT, 2002);
   - Citações textuais curtas, com 3 linhas ou menos, devem ser apresentadas no corpo do texto entre aspas e sem itálico;
   - Citações textuais longas, com mais de 3 linhas, devem ser apresentadas Arial, tamanho 10, elas devem constituir um parágrafo próprio, recuado, sem necessidade de utilização de aspas;
   - Notas explicativas devem ser apresentadas em rodapé, com fonte Arial, tamanho 10, enumeradas.
j) As referências bibliográficas deverão ser apresentadas no fim do texto, devendo conter as obras citadas, em ordem alfabética, sem numeração, seguindo a norma: NBR 6023 (ABNT, 2002);
k) Os autores devem se responsabilizar pela correção ortográfica e gramatical, bem como pela digitação do texto, que será publicado exatamente conforme enviado.

Endereço para remessa:
Instituto Estadual de Florestas - IEF
Gerência de Projetos e Pesquisas – GPROP
Boletim MG.Biota
Rua Espírito Santo, 495, 9º andar, Centro
Belo Horizonte/MG
Cep:30160-030
email: projetospesquisas.ief@meioambiente.mg.gov.br
Telefones: (31)32195553;32195546

MG.BIOTA

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS — MG
DIRETORIA DE BIODIVERSIDADE
GERÊNCIA DE PROJETOS E PESQUISAS

MG.BIOTA	Belo Horizonte	v.2, n.4	out./nov.	2009

SUMÁRIO

Editorial 3

Teste de procedência e progênies de Angico Vermelho (Anadenanthera peregrina (L.) Speg) visando o estabelecimento de pomar de sementes
Rodrigo Barros Rocha; Maria das Graças Barros Rocha; Danilo Rocha, Dalmir Torres, Renan Milagres Lage Novaes 4

Ocorrência e danos de Platypodidae em Caesalpinia peltophoroides (Caesalpinioideae) no município de Belo Horizonte, estado de Minas Gerais, Brasil
Marcus Alvarenga Soares, Agenor Vinícius Afonso Pereira, Aline Rodrigues Porto Pedrosa, José Cola Zanuncio 20

Teor de taninos e flavonóides em cascas e folhas de barbatimão [Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville]
Ernane Ronie Martins, Alisson Moura Santos, Cecílio Frois Caldeira Júnior, Daniel Soares Alves, Thiago Otávio Mendes de Paula e Lourdes Silva de Figueiredo 30

Em Destaque 36

EDITORIAL

Pesquisar a fauna e a flora, entre outros elementos vitais da vida humana, animal e vegetal se revela indispensável para agregar novos conhecimentos científicos e tecnológicos, bem como preservar as memórias do tempo, à medida em que a natureza reflete milhões de anos de mudanças e adaptações aos desafios impostos pelas alterações climáticas e pelas eras geológicas que se sucederam no planeta Terra. Entende-se também que o meio ambiente é sinérgico, ou seja, suas relações dinâmicas se refletem umas nas outras e nas intervenções de qualidade geradas pela pesquisa e desenvolvimento.

Esta edição do "MG-Biota" reúne três importantes pesquisas sobre "Teste de procedência e progênies do Angico Vermelho, visando o estabelecimento de pomar de sementes"; "Ocorrências e danos de Plapodidae em *Cesalpinia peltophoroides* (Caesalpinnioideae) no município de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais, Brasil" e "Teor de taninos e flavonóides em casas e folhas de barbatimão *(Stryphnodendron adstrigens* (Mart.Coville). Essas abordagens científicas abrem novos horizontes para estudos adicionais relevantes e se configuram também nos desvendamentos que são próprios e indispensáveis no trato com os recursos naturais.

Pesquisar a vida nas suas diferentes espécies e formas, inclusive no vasto campo da biodiversidade mineira, é e será uma obra solidária e nunca concluída num cenário geográfico de 586.000 km2, como no caso de Minas Gerais. Além disso, o século 21 se afigura instigante para que, numa de suas vertentes, a pesquisa possa confirmar fatos, debater o controverso, agregar novos conhecimentos, estimular questionamentos, derrubar mitos e contribuir para a qualidade de vida da sociedade, no campo e nas cidades.

Célio Murilo de Carvalho Valle
Diretor de Biodiversidade do Instituto Estadual de Florestas - IEF/MG.

Teste de procedência e progênies de Angico Vermelho (Anadenanthera peregrina (L.) Speg) visando o estabelecimento de pomar de sementes

Rodrigo Barros Rocha[1] ; Maria das Graças Barros Rocha[2] ; Danilo Rocha[3] , Dalmir Torres[4], Renan Milagres Lage Novaes[5]

Resumo

Este trabalho tem como objetivo o estabelecimento de Pomar de Sementes por Mudas (PSM) a partir da avaliação do teste de procedência e progênies (TPP) de Angico vermelho (*Anadenanthera peregrina*). Para a instalação do teste foram coletadas sementes de 35 matrizes de quatro procedências no Estado de Minas Gerais. A avaliação e a seleção das progênies foram feitas aos 65 meses de idade, utilizando o Programa Sistema Estatístico e Seleção Genética Computadorizada (SELEGEN-REML/BLUP) e foram avaliadas as características da circunferência à altura de 90 cm do solo (CA90cm) e altura total (ALT). Observou-se diferença significativa no crescimento entre as procedências de *Anadenanthera peregrina* para ambas as características. Optou-se pela seleção por meio de característica CA90cm, devido a sua facilidade de mensuração e sua associação natural com o volume de madeira produzido por árvore (m3.arv-1). As procedências Santa Bárbara do Tugúrio e Santo Antônio dos Ferros contribuíram com ganho de seleção de 20,55 e 15,67 %, respectivamente, e de 14,81 e 10,74% em ganho indireto da característica altura total (ALT). Para compor o PSM, foram selecionados 95 indivíduos dentro do TPP, os quais proporcionarão ganhos diretos de 57,62% para CA90cm e indiretos de 35,89% para característica ALT. Um ano após o desbaste seletivo, o PSM estará disponível para a coleta de sementes melhoradas de Angico vermelho.

Palavras-chave: angico-vermelho, *Anadenanthera peregrina*, teste de procedência e progênies, variabilidade genética, melhoramento genético, pomar de sementes por mudas.

Abstract

This work aimed to establish a seedling seed orchard (SSO) through the analysis of a progeny test (PT) of Angico Vermelho (*Anadenanthera peregrina*). Seeds were collected from 35 donor trees in four origins in the state of Minas Gerais to the test establishment. The progeny evaluation and selection were carried out when trees were 65 month-old. Using the Statistical System and Selection Genetics Computer software (SELEGEN-REML/BLUP) it was evaluated the circumference to the height of 90 cm of the ground (CA90cm) and total height (ALT) gains. It was observed significant differences in both characteristics growth among different origins of *Anadenanthera peregrina*. The donor trees' selection was based on CA90cm because it is easier to measure and has a natural association with the wood volume produced per tree (m3.tree-1). The origins from Santa Bárbara do Tugúrio and Santo Antônio dos Ferros contributed with selection gains to CA90cm of 20.55 and 15.67% respectively, and of 14.81 and 10.74% of indirect gains to the characteristic total height (ALT). To compose the PSM 95 donor trees were selected within the PT, which will provide direct gains of 57.62% for CA90cm and indirect gains of 35.89% for ALT. One year after the selective harvesting, the SSO will be available for genetically improved seed collection of Angico Vermelho.

Key words: Angico Vermelho, *Anadenanthera peregrina*, progeny test, genetic variability, selective breeding, seedling seed orchard.

[1] Biólogo, Dr. em Genética pela Universidade Federal de Viçosa - UFV. EMBRAPA - Centro de Pesquisas Agroflorestais - Rondônia.
[2] Engenheira Florestal, Dra. em Melhoramento Genético pela UFV. IEF - Instituto Estadual de Florestas - IEF/MG.
[3] Engenheiro Agrônomo, Mestre em Solos e Nutrição de Plantas pela UFV. IEF/MG.
[4] Administrador Público pela Fundação João Pinheiro e Biólogo pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. IEF/MG.
[5] Biólogo, Mestre em Genética Evolutiva de Populações pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. IEF/MG.

Introdução

A disponibilidade de sementes de origem genética conhecida é uma das principais limitações para o estabelecimento de um plantio comercial com essências florestais nativas. O processo de produção de mudas, plantio, produtividade e desenvolvimento do povoamento dependem da obtenção de sementes de boa qualidade genética. A coleta de sementes de espécies nativas tem sido, tradicionalmente, feita nas bordas dos fragmentos florestais remanescentes e/ou em árvores isoladas, na paisagem. Geralmente, estes locais produzem maior quantidade de sementes em comparação com o interior dos fragmentos florestais, pois estão expostos a maior incidência de luz.

A coleta, a partir de árvores isoladas na paisagem (FIG. 1), pode resultar em sementes de baixa diversidade genética, devido à ausência de outros indivíduos da mesma espécie nas proximidades, do cruzamento entre indivíduos aparentados ou mesmo de autofecundação (FIG. 2).

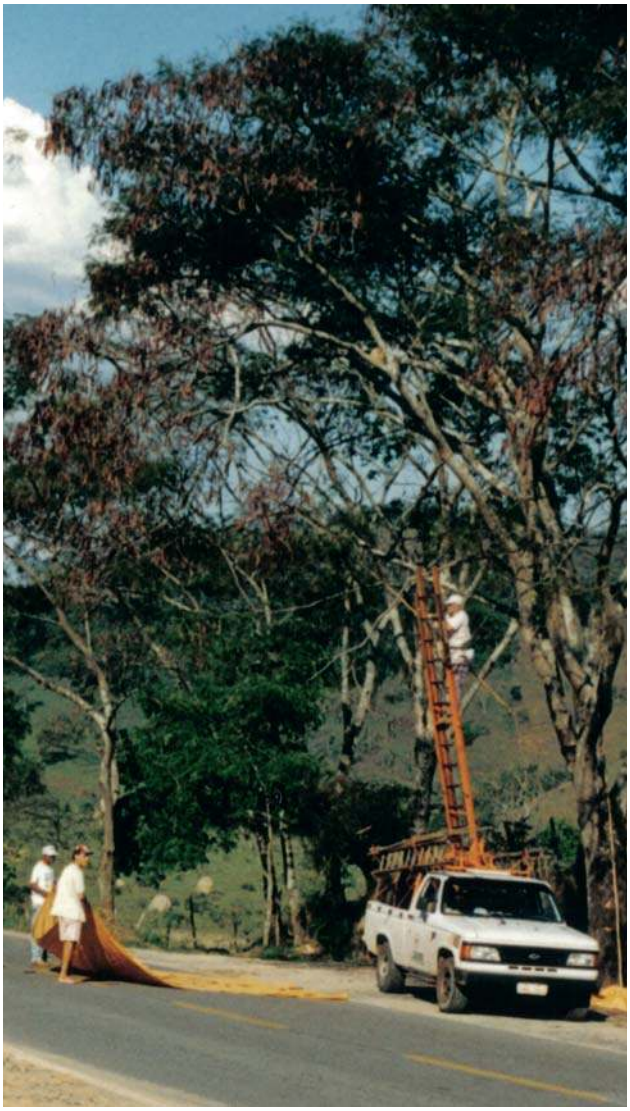


FOTO: Danilo Rocha

FIGURA 1 - Coleta de sementes em árvore isolada como tem sido feito para produção de mudas nos viveiros.

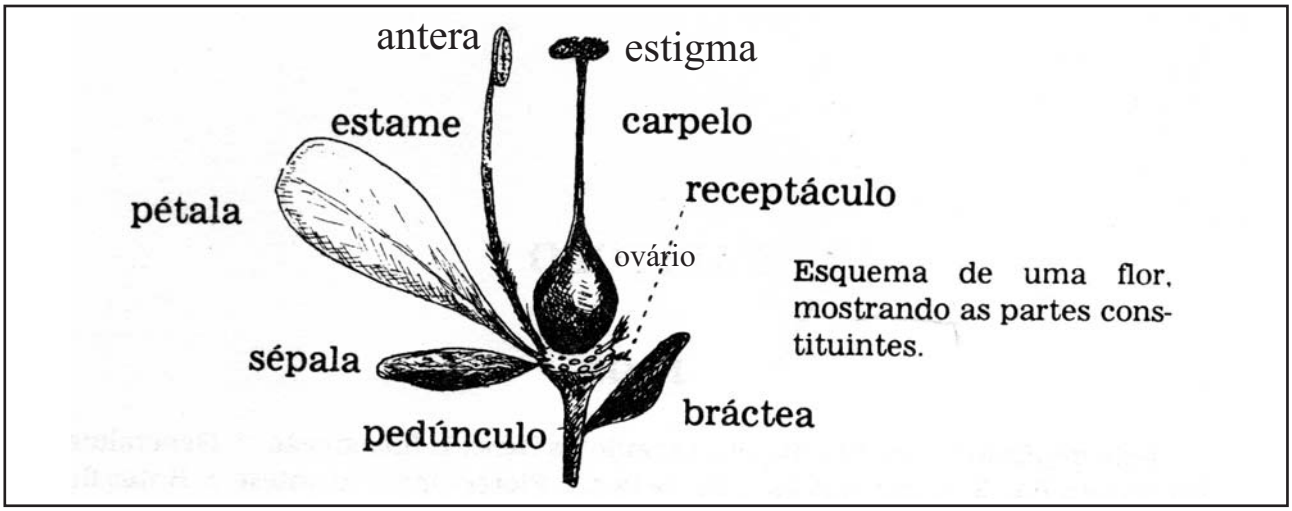


FIGURA 2 - Flor hermafrodita completa. A presença da parte feminina e masculina na mesma flor possibilita a autofecundação, cuja taxa de ocorrência pode ser aumentada pela indisponibilidade de pólen de outras árvores. Parte feminina: pistilo (estigma e ovário). Parte masculina: estame (antera que contém os grãos de pólen).
Fonte: SHIMOYA, 1977.

Associados à falta de agentes polinizadores, como insetos, aves e morcegos, esses casos podem levar à redução das taxas de fecundação cruzada e, conseqüentemente, à depressão endogâmica. A depressão endogâmica pode ser considerada como um problema de "saúde genética" resultante da endogamia (cruzamento entre aparentados), e entre estes problemas podem estar produção de prole de baixo vigor, o seu desenvolvimento deficiente ou mesmo uma maior suscetibilidade a pragas e doenças (FRANKHAM *et al.,* 1996). Por sua vez, os indivíduos mais saudáveis geneticamente de uma espécie de fecundação cruzada têm maior chance de serem encontrados nos fragmentos florestais mais conservados ou então obtidos a partir do cruzamento em um Pomar de Sementes por Mudas.

O trabalho de coleta de sementes em fragmentos florestais de alta qualidade acarreta altos custos e tempo de coleta, pelo fato dos locais serem de difícil acesso e pelo baixo nível de florescimento das árvores. A formação de áreas produtoras de sementes, como os pomares de sementes por mudas (PSM), podem ser ótimas alternativas para conciliar as vantagens de facilidade de coleta com a prevenção da depressão endogâmica. Além disso, o PSM permite a seleção artificial das plantas com vistas ao melhoramento genético (ZOBEL & TALBERT, 1984). O PSM é o resultado do desbaste seletivo do teste de procedência e progênies (TPP). No PSM mantêm-se apenas os indivíduos com as características desejadas, visando possibilitar o cruzamento natural das matrizes selecionadas para a produção de sementes de boa qualidade e de melhor desempenho silvicultural. O uso de materiais genéticos selecionados para a produção de madeira contribui para a obtenção de materiais produtivos e diminuição da pressão sobre os remanescentes nativos.

A conservação de patrimônios genéticos florestais exige uma consideração sobre todos os processos genéticos, fisiológicos e ecológicos que levam à diversidade e ajudam a mantê-la (JR. BROWN, 1987; MARTINS, 1987). É importante ressaltar que a conservação *"ex situ"*, fora do seu local de origem, subsidia o desenvolvimento de novos materiais voltados para a silvicultura e a conservação *"in situ"*, no local de origem, mantém a diversidade genética dos organismos. Conseqüentemente, é imprescindível que as matrizes de origem sejam preservadas no seu ambiente natural e, assim, também estarão disponíveis para novos trabalhos de melhoramento. Se desejarmos ainda contar com angicos, vinháticos, pequizeiros ou cagaiteiras, quer seja para seu melhoramento genético ou não, devemos lutar pela conservação "in situ" das espécies e dos ecossistemas em que se encontram as populações naturais.

Nesse contexto, a legislação florestal e o seu cumprimento têm um importante papel, principalmente através das disposições sobre as áreas de Reserva Legal, de Preservação Permanente e de Unidades de Conservação. A instituição e o uso sustentável dessas áreas de proteção são fundamentais para a conservação da diversidade genética *"in situ"* e dos ciclos e serviços ambientais.

O Angico vermelho

O angico vermelho (*Anadenanthera peregrina* (L.) Speg) (FIG. 3 e 4) é uma árvore da família Leguminosae de ampla ocorrência no leste do Brasil. Ocorre em uma grande diversidade de ambientes, mas especialmente em matas estacionais, isto é, matas com estações secas e chuvosas marcadas (CARVALHO, 1994). Sua madeira avermelhada tem grande valor econômico, sendo apropriada para o uso na construção civil, rural e naval, em obras hidráulicas e na fabricação de móveis e acabamentos



FOTO: Evandro Rodney



FOTO: Danilo Rocha

FIGURA 3 - Angico vermelho.





FOTOS: Evandro Rodney





Figura 4 - Angico vermelho:
A) Folhas e frutos;
B) Flores e botão floral;
C) Detalhe das flores;
D) Detalhe do tronco com acúleos

internos. Produz ainda carvão e lenha de boa qualidade e apresenta grande potencial para produção de energia por biomassa (CARVALHO, 1994; LORENZI, 2000; ZENID, 2009). A silvicultura do angico vermelho para produção de madeira pode ser uma alternativa de uso econômico altamente viável em comparação com as espécies exóticas, atualmente, plantadas em Minas Gerais.

O Angico vermelho apresenta várias características favoráveis à silvicultura como um bom desenvolvimento em plantios homogêneos ou mistos, boa germinação por semeadura direta ou em recipientes, brotamento da touça após o corte e fixação de nitrogênio (FARIA *et al.,* 1984, KAGEYAMA *et al.,* 1990; CARVALHO, 1994). Seu crescimento é moderado a rápido, podendo atingir, quando em ótimas condições, produtividades de até 25,55 m3.ha-1.ano (CARVALHO, 1994). A característica de rápido crescimento a torna interessante para ser aproveitada também na recuperação de áreas degradadas (LORENZI, 2000). Cresce melhor em solos férteis, profundos, bem drenados e com textura argilosa e responde bem à aplicação de macronutrientes (CARVALHO, 1994; GONÇALVES, 2008). Apesar disso, o angico vermelho apresenta, em condições naturais, um fuste normalmente retorcido, com muitas ramificações que geralmente se iniciam próximas ao solo. Essas três características levam a uma redução da qualidade da madeira. O melhoramento pode minimizar esses problemas, através da seleção dos indivíduos com as características desejadas, caso estas sejam causadas por fatores genéticos.

Silvicultura e o teste de progênies e procedências

Uma das maiores dificuldades encontradas no desenvolvimento da silvicultura é o longo período de rotação das espécies arbóreas, que geralmente levam muitos anos para atingirem a idade reprodutiva. Nesses casos, a avaliação e a seleção das características podem demorar anos para serem feitos e os reais ganhos serem obtidos somente a longo prazo. Isso pode explicar o fato de pouquíssimas espécies florestais nativas terem sido aproveitadas na silvicultura até a presente data. No entanto, o ganho de produtividade por seleção de um recurso genético agrega um alto valor econômico ao produto florestal e torna a atividade silvicultural mais rentável. A domesticação de novas espécies não é uma atividade trivial e depende do aprimoramento das práticas silviculturais e da seleção de material genético mais apropriado (ROCHA *et.al.*, 2009).

O teste de procedências e de progênies (TPP) é uma das estratégias mais exploradas para a seleção e caracterização dos padrões de herança em espécies florestais. Basicamente, o TPP permite comparar a variação entre os indivíduos entre e dentro de progênies e procedências. Comparando os padrões de herança é possível estimar a quantidade de variação que é devida a fatores genéticos, que são as características herdadas de uma geração para outra. Após a seleção e o desbaste das matrizes não selecionadas,

instala-se o PSM para recombinação entre os melhores indivíduos selecionados para as características desejadas (ZOBEL & TALBERT, 1984) (FIG. 5). Adicionalmente, a informação de procedência permite identificar a localização geográfica das populações que conservam maior variabilidade genética da espécie. Enquanto isso, a informação de progênies permite caracterizar a fração herdável das características (herdabilidade) e o progresso genético com a prática da seleção (CRUZ *et al.*, 2004).

O objetivo deste trabalho foi quantificar o ganho genético com a prática da seleção de matrizes de Angico vermelho (*Anadenanthera peregrina*) visando à instalação de PSM. Para tanto os seguintes objetivos específicos foram traçados: 1) estimar a variação fenotípica entre e dentro de progênies e procedências; 2) estimar a contribuição dos fatores genéticos e ambientais no crescimento dos indivíduos; 3) estimar as possibilidades de ganhos com a prática da seleção dos indivíduos portadores de maior valor genético; 4) realizar desbaste no TPP para formar o PSM e deixar para a recombinação e produção de sementes as árvores de maior valor genético.

Esse trabalho faz parte do programa "Desenvolvimento da Silvicultura de Espécies Nativas", do Projeto Estruturador "Conservação do Cerrado e Recuperação da Mata Atlântica", do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF-MG).

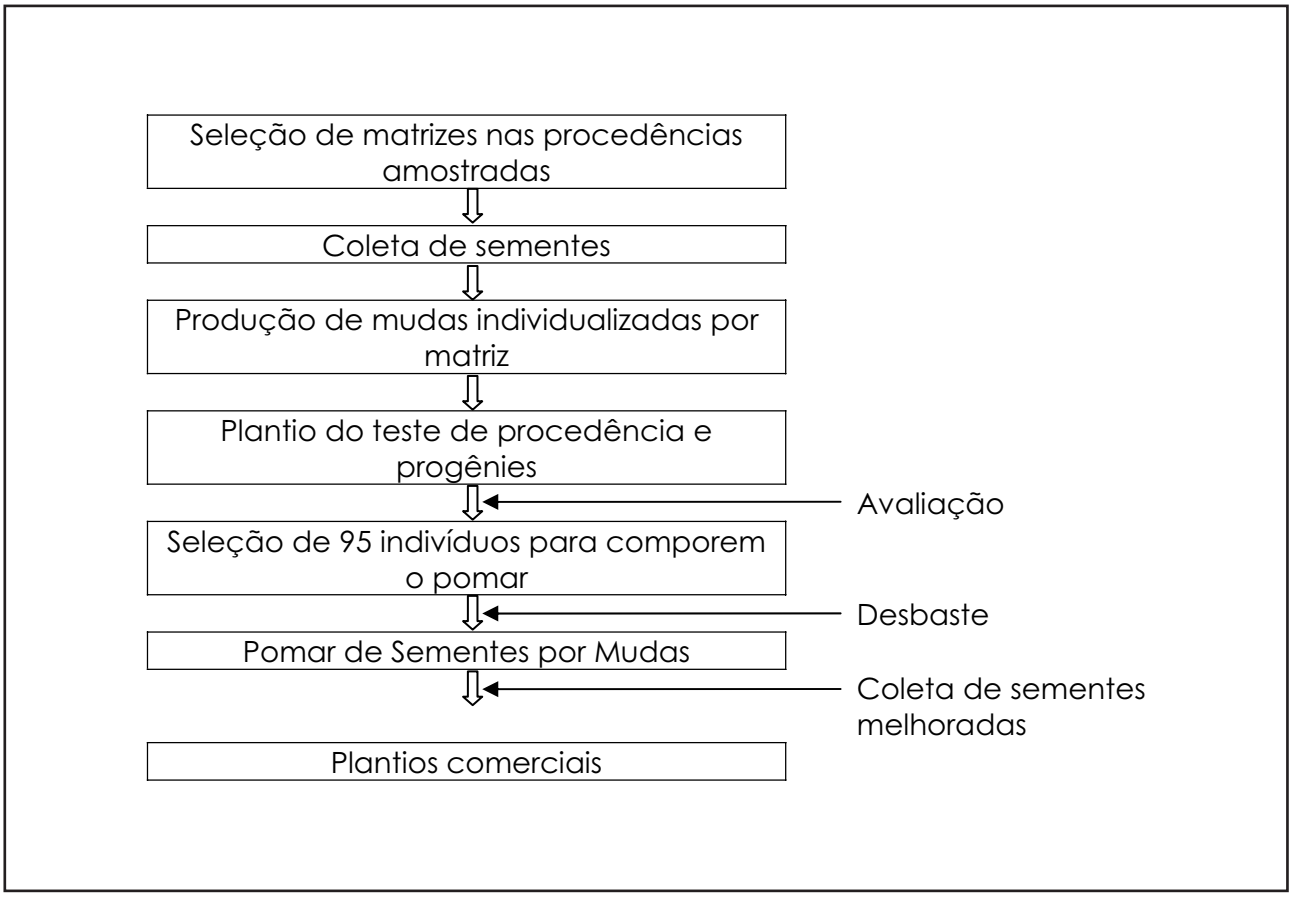


FIGURA 5 - Representação Esquemática da estratégia utilizada na produção de sementes através do Pomar de Sementes por Mudas (PSM).

Material e métodos

Foram amostradas 35 matrizes (FIG. 6) de Angico vermelho (*Anadenanthera peregrina*) de quatro procedências da região Centro Sul de Minas Gerais. Dez matrizes foram selecionadas em Santo Antônio dos Ferros (AFA), cinco em Ferro Tanque (AFT) distrito de Santo Antônio dos Ferros, dez em Santa Bárbara do Tugúrio (ASB) e dez em Capela Nova (ACN) (TAB. 1). As matrizes foram selecionadas procurando manter uma distância mínima de 100 metros entre elas. No viveiro do IEF de Barbacena/Pinheiro Grosso foram produzidas 150 mudas por matriz (FIG. 7). A semeadura foi feita imediatamente após a coleta, em sacos de polietileno, contendo como substrato terra de subsolo e esterco de curral na proporção de 3:1 e adubação NPK 4-14-8 granulado, na dosagem de 5,0 Kg/m3 de substrato.



FOTOS: Danilo Rocha

FIGURA 6 - Matrizes de Angico vermelho selecionadas para colheita de sementes no ano de 2001.

TABELA 1

Dados de procedências, número de progênies por procedência (npp) e número de indivíduos por progênie avaliados (nip) e sobrevivência (%) de *Anadenanthera colubrina* aos 65 meses de idade.

Procedência	Latitude	Longitude	Altitude (m)	(npp)	(nip)	Sobrevivência (%)
Capela Nova (ACN)	20°55'20.55"S	43°36'46.65"O	791	10	266	88,7
Santo Antônio dos Ferros (AFA)	19°13'24.48"S	43°01'00.80"O	470	10	258	86,0
Ferro Tanque (AFT)	19°14'10.93"S	43°01'04.09"O	-	5	139	92,7
Santa Bárbara do Tugúrio(ASB)	21°14'49.90"S	43°33'21.78"O	680	10	280	93,0
Total				35	943	



FOTO: Danilo Rocha

FIGURA 7 - Mudas de Angico vermelho com cerca de 90 dias no viveiro do IEF, em Barbacena/MG, no ano de 2002, individualizadas por matriz para instalação do teste progênies e procedência.

O teste de procedência e progênie (TPP) (FIG. 8) foi instalado em blocos ao acaso com seis repetições e parcela linear de cinco plantas na Reserva Municipal do Pinheiro Grosso no município de Barbacena-MG (21°12'11.79"S, 43°42'40.87" O, 1183 m de altitude e temperatura média anual de 17°C). A área de plantio foi preparada manualmente com roçada, marcação do espaçamento de três metros entre linhas e dois metros entre plantas. As covas foram preparadas com dimensões de 30 x 30 x 30 cm e adubação de 150 gramas de NPK 6-30-6 misturadas na terra. O plantio foi realizado no mês de novembro de 2002 e 943 indivíduos foram avaliados aos 65 meses de idade. O crescimento das progênies foi quantificado com a avaliação da altura total (ALT) e da circunferência a noventa centímetros do solo (CA90cm).

Análise REML/BLUP e estimação de parâmetros genéticos

A estimação de componentes de variância e predição de valores genéticos foi realizada utilizando o programa Sistema Estatístico e Seleção Genética Computadorizada (SELEGEN-



FOTO: Evandro Rodney

FIGURA 8 - Vista global do teste de procedência e progênie (centro) na Reserva de Pinheiro Grosso em Barbacena/MG.

REML/BLUP). O procedimento REML/BLUP (melhor predição linear não enviesada), consiste na predição de valores genéticos dos efeitos aleatórios do modelo estatístico associado às observações fenotípicas, ajustando-se os dados aos efeitos fixos e ao número desigual de informações nas parcelas, por meio de metodologia de modelos mistos (ROCHA *et al.,* 2007; HENDERSON *et al.,* 1959; RESENDE 2002a; RESENDE 2002b, RESENDE *et al.*, 1995). Na predição dos valores genéticos utilizou-se o modelo linear misto considerando o modelo aditivo uni variado, com efeito, de procedências dado por Resende (2000).

A seleção dos melhores indivíduos objetiva a instalação de pomar de sementes melhoradas com o desbaste das progênies que contribuem, negativamente, para o valor genético das características de crescimento que foram avaliadas.

Resultados e discussão

Interpretação dos parâmetros genéticos

A quantificação dos ganhos com a seleção dos melhores indivíduos, progênies ou procedências é realizada pela obtenção de valores abstratos definidos como valores genéticos. Os valores genéticos representam a fração herdável das características, que pode ser entendida como a característica que é passada de uma geração para a outra devido à ação aditiva dos genes. Observou-se que a variância que quantifica a ação aditiva dos genes entre indivíduos, foi superior à variância entre procedências no experimento (TAB. 2). Este componente de variância indica a ocorrência de progênies com maior freqüência de genes favoráveis para as características avaliadas (CA90cm e ALT), (FIG. 9).

TABELA 2

Estimativas da variância genética aditiva $(\hat{\sigma}_a^2)$, variância ambiental entre parcelas $(\hat{\sigma}_{parc}^2)$, variância ambiental dentro de progênies $(\hat{\sigma}_e^2)$, variância fenotípica entre plantas dentro de progênies $(\hat{\sigma}_f^2)$, variância de procedência $(\hat{\sigma}_{proc}^2)$ e herdabilidade no sentido restrito (h_a^2) para as características circunferência a 90 cm do solo (CA_{90cm}) e altura total (ALT).

Parâmetros	**Características**	
	(CA_{90cm})	**ALT (m)**
$(\hat{\sigma}_a^2)$	65,0013	0,8434
$(\hat{\sigma}_{parc}^2)$	0,0619	0,0009
$(\hat{\sigma}_e^2)$	114,1437	1,4387
$(\hat{\sigma}_f^2)$	200,7634	2,5976
$(\hat{\sigma}_{proc}^2)$	21,5564	0,3146
(h_a^2)	0,3238	0,3247
Média geral	20,97	3,63



FOTO: Evandro Rodney

FIGURA 9 - Destaque para a variação de desenvolvimento entre e dentro de progênies.

Visando avaliar a qualidade do experimento e a natureza da herança das características, também foram interpretados os valores do coeficiente de variação experimental, do coeficiente de variação genética aditiva e do coeficiente de determinação devido ao ambiente comum da parcela (TAB. 3). Os valores do coeficiente de variação experimental foram de 27,24 para CA90cm e 17,76 para ALT, podem ser considerados altos em comparação com os valores de coeficiente de variação observados em experimentos com Eucalipto e Pinus (GARCIA, 1989 e SCAPIM *et al.,* 1994). Nos TPPs a heterogeneidade entre os materiais genéticos amostrados e a interação com as condições climáticas e de solo podem ter contribuído para esses altos valores observados. Já o coeficiente de variação

genética pondera a variância aditiva em relação à média do caráter, e pode ser interpretado para quantificar a variabilidade genética na população. Quando a relação do coeficiente de variação genética e o coeficiente de variação ambiental tende para um valor maior ou igual a um, caracteriza-se uma situação favorável para a prática da seleção (CRUZ *et al.,*2004). Foram observadas relações de 1,41 e 1,43 para (CA90cm) e (ALT) respectivamente (TAB. 3).

As procedências que apresentaram maior magnitude de ganho com a prática de seleção foram as de Santa Bárbara do Tugúrio (ASB) e de Santo Antônio dos Ferros (AFA) (TAB. 4). Menor freqüência de

TABELA 3

Estimativas dos coeficientes de variação genética aditiva $CV_{ga}\,(\%)$, variação ambiental entre parcelas $CV_{parc}\,(\%)$, coeficiente de variação experimental $CV_{e}\,(\%)$, coeficiente de variação de procedência $CV_{proc}\,(\%)$ e a relação do coeficiente variação genético e o coeficiente de variação ambiental (CV_{ga}/CV_{e}) para as características circunferência a altura de 90 cm do solo (CA_{90cm}) e altura total (ALT) em progênies de *Anadenanthera colubrina*, aos 65 meses de idade.

Características		
Parâmetros	**(CA_{90cm})**	**ALT (m)**
$CV_{ga}\,(\%)$	38,44	25,32
$CV_{parc}\,(\%)$	19,22	12,66
$CV_{e}\,(\%)$	27,24	17,76
$CV_{proc}\,(\%)$	22,14	15,46
CV_{ga}/CV_{e}	1,41	1,43

TABELA 4

Estimativas do efeito genotípico predito (g), efeito genotípico predito e de dominância (u + g), ganho genético, ganho genético (%) e a nova média após a seleção para as características circunferência a 90 cm do solo (CA_{90cm}) a altura total (ALT) em progênies de *Anadenanthera colubrina*, aos 65 meses de idade.

Procedências	**CA_{90cm} (cm)**				
	G	**u + g**	**Ganho**	**Ganho (%)**	**Nova Média**
4-Santa Bárbara do Tugúrio (ASB)	4,3097	25,2803	4,3097	20,55	25,2803
2- Santo Antonio dos Ferros (AFA)	2,2630	23,2337	3,2863	15,67	24,2570
1-Capela Nova (ACN)	-0,8349	20,1358	1,9126	9,12	22,8833
3-Ferro Tanque (AFT)	-5,7378	15,2329	0,0000	0,00	20,9707
	Altura (m)				
4-Sta. Bárbara do Tugúrio (ASB)	0,5372	4,1639	0,5372	14,81	4,1639
2- Santo Antonio dos Ferros (AFA)	0,2417	3,8684	0,3894	10,74	4,0161
1-Capela Nova (ACN)	-0,0755	3,5512	0,2345	6,47	3,8612
3-Ferro Tanque (AFT)	-0,7034	2,9233	0,0000	0,00	3,6267

genes favoráveis para as características estudadas foi observada nas procedências de Capela Nova (ACN) e de Ferro Tanque (AFT). A procedência da localidade Ferro Tanque apresentou menor variabilidade, provavelmente, por ter sido representada por um número menor de matrizes.

Outra medida da qualidade experimental é o coeficiente de determinação devido ao ambiente comum da parcela quantifica a variabilidade dentro dos blocos (TAB. 2). Nos bons experimentos em plantas perenes este valor fica em torno de 0,10 onde apenas 10% da variação fenotípica dentro dos blocos é devida a variação ambiental entre parcelas (RESENDE, 2002b).

Após a interpretação da natureza genética da CA90cm e da ALT optou-se por conduzir a seleção através da característica CA90cm, devido ser esta avaliação menos sujeita ao erro sistemático e estar naturalmente correlacionada com volume de madeira (m3.arv-1). As estimativas de ganho genético foram obtidas com base no valor genético predito dos indivíduos para a prática da seleção entre e dentro das progênies, considerando o efeito genotípico de procedências, valores genéticos aditivos e efeitos de dominância acumulados e os ganhos indiretos para altura (TAB. 4).

Progresso genético e constituição do Pomar de Sementes por Mudas (PSM)

O objetivo deste teste foi o de constituir o pomar de sementes por mudas (PSM) após o desbaste seletivo do TPP. No PSM os indivíduos selecionados são os portadores dos maiores valores genéticos preditos que ficarão para a recombinação após o desbaste. Para a realização do desbaste, deve-se considerar além da retirada dos indivíduos com menores freqüências de alelos favoráveis, uma distribuição equilibrada das árvores na população, permitindo maior entrada de luz e favorecendo a recombinação mais efetiva com a participação de maior quantidade de árvores na troca de pólen (FIG. 10).



FOTO: Evandro Rodney

FIGURA 10 - Diferença entre fenótipos do angico vermelho nas parcelas no teste de procedência e progênies.

Um dos critérios que pode ser utilizado para seleção de indivíduos para a recombinação no PSM é a maximização do ganho genético corrigido para endogamia. Observou-se que a seleção dos 16 melhores indivíduos resulta no valor máximo do limite inferior do intervalo de confiança do ganho genético. Porém, o número efetivo mínimo de 30 matrizes é recomendado para instalação do PSM (RAWLINGS, 1970; PEREIRA & VENCOVSKY, 1978) e para isso foi necessária a seleção dos 95 melhores indivíduos considerando a taxa de endogamia. Com a seleção dos 95 melhores indivíduos, que correspondem ao número efetivo de 32,24, o ganho direto em CA90cm será de 57,62 (%) e indireto de 35,89 (%) (TAB. 5).

De acordo com os critérios de seleção estabelecido na tabela 5 serão efetuados os desbastes e posterior transformação em pomar de sementes de mudas (PSM), o que possibilitará a coleta de sementes de boa qualidade genética e com baixos custos de produção.

Conclusões

- Houveram diferenças significativas entre as procedências de Anadenanthera peregrina, aos 65 meses de idade para as características avaliadas CA90cm e ALT. Duas procedências, Sta. Bárbara do Tugúrio (ASB) e Santo Antônio dos Ferros (AFA), contribuíram com os ganhos de seleção para a característica CA90cm de 20,55 % e de 15,67 %, respectivamente e de 14,81 e 10,74% de ganho indireto para a característica ALT.

- Somente as procedências Santa Bárbara do Tugúrio (ASB) e de Santo Antônio dos Ferros (AFA) apresentaram variabilidade genética significativa entre progênies dentro de procedências, ou seja, essas duas procedências apresentaram maior diversidade genética intra-populacional e têm, portanto, maior potencial para o uso para o melhoramento genético.

TABELA 5
Número de indivíduos selecionados, ganho genético corrigido G_{sc} e número efetivo (Ne) em progênies de *Anadenanthera colubrina*, aos 65 meses de idade.

Número de indivíduos selecionados	Circunferência (cm)		Altura (m)		Ne
	G_c (cm)	G_{sc} (%)	G_c (m)	G_{sc} (%)	
10	18,37	77,23	1,46	35,99	6,22
20	17,27	74,78	1,44	36,78	10,45
30	16,35	72,09	1,42	36,73	14,09
50	14,95	66,79	1,41	36,92	21,82
95	12,80	57,62	1,36	35,89	32,24
100	12,63	56,89	1,36	35,82	32,74
140	11,57	51,96	1,31	34,59	37,78
188	10,41	47,07	1,26	33,47	43,02

- Os valores de herdabilidade de 0,3238 para circunferência e de 0,3247 para altura a nível de indivíduos são considerados médios, entretanto indica boa eficiência da seleção em populações estruturadas em procedências e progênies, com neste caso. Esses valores indicam a contribuição genética para essas características e, portanto deverão responder bem ao melhoramento genético.

Referências bibliográficas

CARVALHO, P. E. R. *Espécies arbóreas brasileiras*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica/ Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 1039p.

CARVALHO, P. E. R. *Espécies forestais brasileiras*: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: Embrapa. 1994. 640 p.

CRUZ C.D., REGAZZI A.J., CARNEIRO P.C.S. *Modelos Biométricos aplicados ao melhoramento genético* - Volume 1, Viçosa: Editora UFV, 2004. 480p.

FARIA, S.M. de; FRANCO, A.A.; JESUS, R.M. de; MENANDRO, M. de S.; BAITELLO, J.B.; MUCCI, E.S.F.; DÖBEREINER, J.; SPRENT, J.I. New nodulating legume trees from south-east Brazil. *New Phytologist*, Cambridge, v.98, n.2, p.317-328, 1984b.

FRANKHAM, R.; BALLOU, J. D.; BRISCOE, D. A. A primer of Conservation Genetics. Cambridge, UK: Cambrindge University Press, 2004.

GARCIA, C. H. Tabelas para classificação do coeficiente de variação. Piracicaba: *IPEF*, 1989 11p (Circular Técnica, 171).

GONÇALVES, de O. E.; PAIVA, H.; NEVES, J.C.L. e GOMES, J.M. Crescimento de mudas de angico-vermelho (Anadenanthera macrocarpa (Benth) Brenan) sob diferentes doses de macronutrientes. *Revista Árvore*, Viçosa, v.32, n-6, Nov/Dez. 2008.

HENDERSON, C.R.; KEMPTHORNE, O.; SEARLE, S.R.; KROSIGK. The estimation of environmental and genetic trends from records subject to culling. *Biometrics*, v.15, n.6, p. 192-218, 1959.

KAGEYAMA, P.Y.; BIELLA, L.C.; PALERMO JUNIOR, A. Plantações mistas com espécies nativas com fins de proteção a reservatórios. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. *Sivicultura*, São Paulo, n. 42, p.109-112, 1990, 1990.

JR. BROWN, K. O papel dos consumidores na conservação e no manejo de recursos genéticos florestais "in situ".*IPEF*, Piracicaba, n.35, p. 61-69, abr. 1987.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras*. v.1. Nova Odessa: Plantarum, 2000. v.1. 352p.

MARTINS, P. S. Estrutura populacional, fluxo gênico e conservação "in situ".*IPEF*, Piracicaba, n.35, p. 71-78, abr. 1987.

PEREIRA, M. B., VENCOVSKY, R. Limites da seleção recorrente. 1. Fatores que afetam o acréscimo das freqüências alélicas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.23, n. 7.p.796-780, 1988.

RAWLINGS, J.O. Present status of research on long and short-term recurrent selection in finite populations - choice of populations size: In: *Paper presented at meeting of Working Group on Quantitative Genetics*. USDA-SFES. New Orleans, p.1-15, 1970.

RESENDE, M. D.V. de. *Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes*. Brasília: EMBRAPA, 2002b. 975 p.

RESENDE, M.D.V.de. SELEGEN-REML/BLUP - *Seleção genética computadorizada*: manual do usuário. Colombo: EMBRAPA /CNPF, 2002a, 67p.

RESENDE, M. D.V.& BERTOLUCCI, F. L. G. Maximization of genetic gain with restriction on effective population size and inbreeding in *Eucalyptus grandis*. In: *IUFRO* CONFERENCE "EUCALYPT PLANTATIONS: IMPROVING FIBRE YIELD AND QUALITY", 1995. Hobart. Proceedings Hobart: CRC for Temperate Hardwood Forestry, 1995 p. 167-170.

ROCHA, B.R., ROCHA, M. G. B., SANTANA, C. R., VIEIRA, A. H. Estimação de parâmetros genéticos e seleção de procedências e famílias de *Dipteryx alata Vogel* (Baru) utilizando metodologia de REML/BLUP E E(QM). Revista Ceres, Viçosa, 2009. (No prelo)

ROCHA M.G.B, PIRES I.E., ROCHA R.B., XAVIER A., CRUZ C.D. Seleção de genitores de *Eucalyptus grandis* e de *Eucalyptus urophylla* para produção de

híbridos interespecíficos utilizando REML/BLUP e informação de divergência genética. Revista Árvore, v.31, n.6, p.977-987, 2007.

SCAPIM, C.A.; CRUZ, C. D. ; PIRES, I. E. Estudo da diversidade genética em *Eucalyptus camaldulensis*. In; WORKSHOP - Métodos de Seleção. CTGM (Comissão Técnica de Genética e Melhoramento) Anais. . . 1994.p. 45-57.

ZENID, G. J. (Ed.) Madeira: uso sustentável na construção civil. 2. Ed. São Paulo: Instituo de Pesquisas Tecnológicas, SWMA, 2009.

ZOBEL, B. & TALBERT, J. Applied forest tree improvement. New York: Wiley, 1984, 505 p.

Ocorrência e danos de Platypodidae em Caesalpinia peltophoroides (Caesalpinioideae) no município de Belo Horizonte, estado de Minas Gerais, Brasil

Marcus Alvarenga Soares[1], Agenor Vinícius Afonso Pereira[2], Aline Rodrigues Porto Pedrosa[3], José Cola Zanuncio[4]

Resumo

Caesalpinia peltophoroides (Caesalpinioideae), popularmente conhecida como sibipiruna, coração-de-negro ou sibipira é uma planta originária do Brasil, muito utilizada no paisagismo urbano em geral. O objetivo desse trabalho foi relatar a ocorrência e danos de *Platypus* sp. (Coleoptera: Platypodidae) em sibipirunas de áreas com arborização urbana do município de Belo Horizonte. Foram avaliadas sibipirunas nos limites da Região Administrativa da Pampulha, onde foi possível localizar orifícios nos troncos dessas árvores, com cerca de três milímetros de diâmetro, de onde foram retirados pequenos besouros. Os besouros foram identificados como *Platypus* sp. e 79,49% das supressões de sibipirunas, nessa região, foram motivadas por sua infestação. Não existe controle químico, sendo indicado o corte e queima das árvores infestadas.

Palavras-chave: *Platypus*, reflorestamento urbano, broqueadores de tronco, essências florestais.

Abstract

Caesalpinia peltophoroides (Caesalpinioideae), popularly known as sibipiruna, heart-of-black or sibipira is an original plant of Brazil, used in the urban reforestation. The objective was record the occurrence and damages of *Platypus* sp. (Coleoptera: Platypodidae) in sibipirunas in areas with urban forestation of the municipality of Belo Horizonte. Sibipirunas in the limits of the Administrative area of Pampulha were evaluated and was possible to locate holes in the trunks of those trees, with about three millimeters of diameter, contend small solitary beetles. The beetles were identified as *Platypus* sp., and 79,49% of the sibipirunas suppressions were motivated by its infestation. Chemical control doesn't exist, being indicated the elimination of the trees of the place and burning.

Key-words: *Platypus*, urban forestation, wound heartwood, forest essences.

[1] Engenheiro Agrônomo, Mestre em Fitotecnia, professor da Faculdade de Engenharia - FaEnge, Universidade do Estado de Minas Gerais, João Monlevade/MG. E-mail: marcus.soares@ufv.br e doutorando do Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG. *autor correspondente.

[2] Engenheiro Agrônomo, Especialista, Departamento de Parques e Jardins, Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, Belo Horizonte/MG.

[3] Estudante de Biologia da Universidade Federal de Viçosa - UFV. Departamento de Biologia Animal, UFV, Viçosa/MG.

[4] Eng. Florestal, PHD em Entomologia, professor do Departamento de Biologia Animal, UFV, Viçosa/MG.

Introdução

A Mata Atlântica é uma das florestas tropicais mais ameaçadas do mundo, sendo o ecossistema brasileiro que mais sofreu com os impactos ambientais dos ciclos econômicos da história do país. Esse bioma originalmente cobria a faixa litorânea desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul e interior de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, com cerca de 100 milhões de hectares de extensão. Atualmente possui apenas 5% de florestas primárias (PAIS, 2003). Considerado pela Conservation International um "Hotspots" da biodiversidade, esse ecossistema apresenta alta riqueza de espécies, alto endemismo e presença de espécies raras.

A Mata Atlântica mineira tem sofrido pressão constante dos agroecossistemas e cidades adjacentes (DRUMMOND *et al.,* 2005). Por isso, o uso de espécies vegetais típicas desse ecossistema no reflorestamento urbano poderia reduzir impactos da urbanização e preservar a biodiversidade. *Caesalpinia peltophoroides* Benth (Caesalpinioideae), popularmente conhecida como sibipiruna, coração-de-negro ou sibipira é uma planta originária do Brasil, especificamente da Mata Atlântica, que atinge altura máxima em torno de 18 metros. Esta espécie de árvore, que costuma viver por mais de um século, é muito utilizada no paisagismo urbano em geral, sendo também indicada para projetos de reflorestamento pelo seu rápido crescimento e grande poder germinativo (LORENZI, 2002). As sibipirunas representam grande parte da composição paisagística de importantes capitais do país, tais como, São Paulo e Belo Horizonte (FIG. 1 e 2).

No entanto, as modificações que o espaço urbano dessas capitais sofre, constantemente, em virtude de uma urbanização acelerada, estão diretamente relacionadas com diversos processos e conflitos no ambiente. Entre os agentes que podem causar a morte de árvores urbanas, a classe Insecta ocupa posição de destaque, encontrando nestas árvores condições ambientais adequadas e alimento farto para o seu desenvolvimento (SOUZA et al., 2007; SOARES *et al.,* 2009).

Os besouros-de-ambrósia são um importante grupo de insetos em ecossistemas florestais. Seu nome comum é derivado de um fungo simbiôntico que esse coleóptero introduz dentro de galerias nos troncos e com o qual suas larvas se alimentam (ALFARO *et al.,* 2007). Eles usualmente atacam árvores debilitadas ou caídas (ALFARO *et al.,* 2007). Algumas espécies, no entanto, podem atacar árvores vivas, promovendo a abertura de uma rede de galerias, nos planos transversais e longitudinais ao tronco das árvores. Estas galerias afetam o vigor das plantas, além de serem porta de entrada de bactérias e fungos patogênicos causadores de diversas doenças (PEDROSA & MACEDO, 1993; KURODA, 2001; SOUZA *et al.,* 2007).

Existem relatos de insetos desse grupo na Argentina, onde são conhecidos como broca-do-tronco, em várias fruteiras e essências florestais (SANTANA; SANTOS, 2001). A espécie *Platypus sulcatus* (Chapius) (Coleoptera: Platypodidae) é conhecida com o nome vulgar de broca-do-tronco da pereira no Rio Grande do Sul (LIMA, 1956) e já foi observada nos estados do Paraná, do Rio Grande do Sul e de São Paulo, sendo encontrados nos seguintes hospedeiros: acácia-negra (*Acacia decurrens* Willd. Leguminosae - Mimosoideae), alecrim (*Rosmarinus officinalis* L. Lamiaceae),

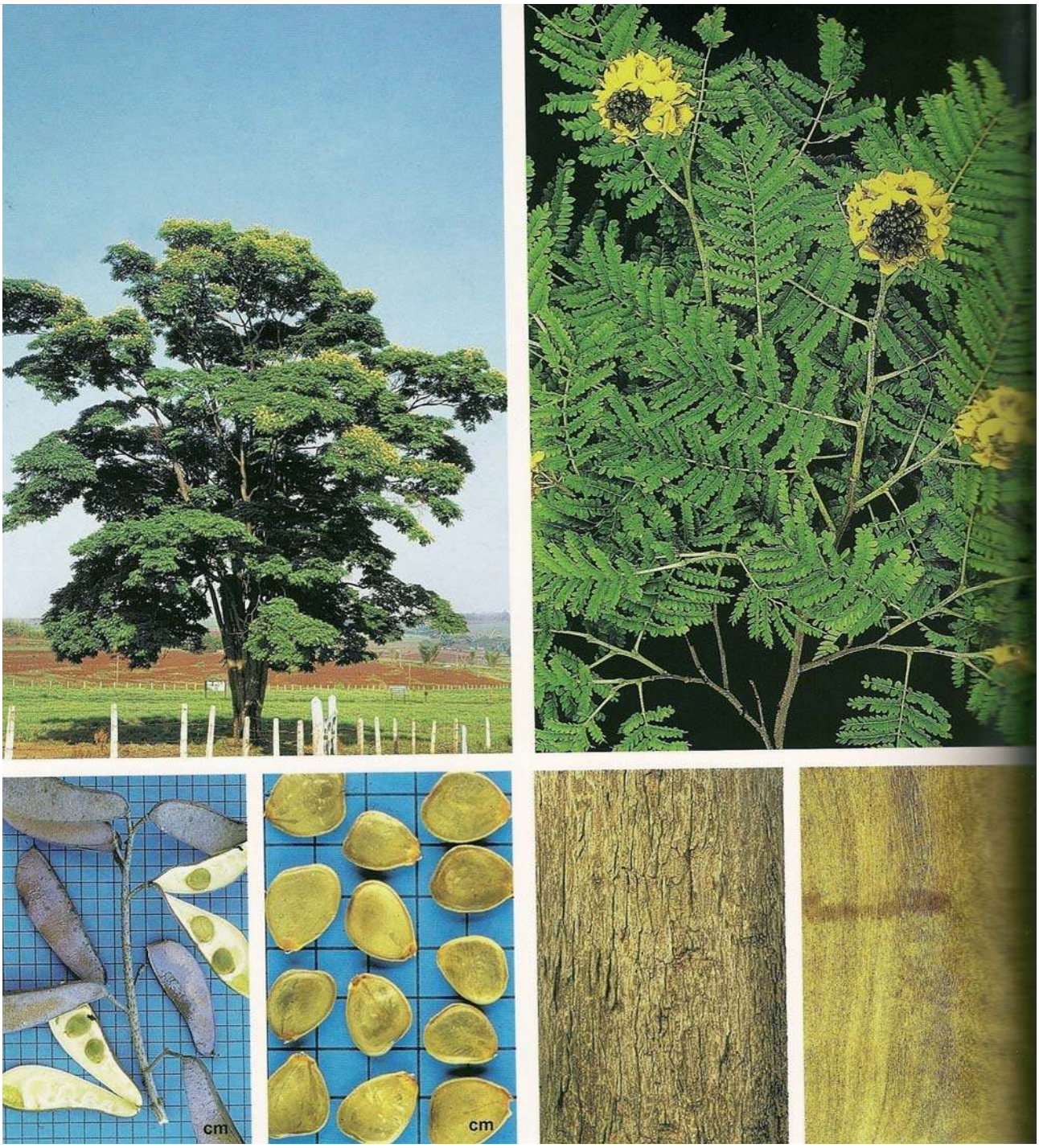


FIGURA 1 - *Caesalpinia peltophoroides* (Caesalpinioideae) ou Sibipirura.
FONTE: LORENZI, 2002.





FOTOS: Agenor Vinícius Afonso Pereira

FIGURA 2 - Plantio urbano de sibipiruna em Belo Horizonte/MG.

ameixeira (*Prunus doméstica* (L.) Rosaceae), casuarina (*Casuarina* spp. Casuarinaceae), cedro (*Cedrus* spp. Pinaceae), castanheira (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl. Lecythidaceae), eucalipto (*Eucalyptus* spp. Myrtaceae), Fícus (*Ficus* spp. Moraceae), macieira (*Malus domestica* Borkh. Rosaceae), magnólia (*Magnolia* spp. Magnoliaceae), pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart. Caesalpinioideae), pereira (*Pyrus communis* L. Rosaceae) e teca da Índia (*Tectona grandis* Linn. Lamiaceae). (SANTANA; SANTOS, 2001; SILVA *et. al.,* 1968; SOUZA *et al.,* 2007).

O objetivo desse trabalho foi relatar a ocorrência e danos de *Platypus* sp. (Coleoptera: Platypodidae) em sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) em áreas com arborização urbana do município de Belo Horizonte, estado de Minas Gerais, Brasil.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido no município de Belo Horizonte, estado de Minas Gerais, no período de janeiro a junho de 2008. A área experimental compreendeu os limites da Região administrativa "Pampulha" da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte - PMBH (FIG. 3), que possui 559,43 Km de vias com arborização urbana, abrangendo os bairros Bandeirantes, Bispo de Maura, Braúnas, Céu Azul, Conjunto São Francisco de Assis, Confisco, Copacabana, Garças, Trevo, Itatiaia, Jardim Atlântico, Ouro Preto, São José, São Luiz, Vila Paquetá e Xangri-lá desta capital.

Foram avaliadas sibipirunas, que se encontravam debilitadas ou mortas, nos

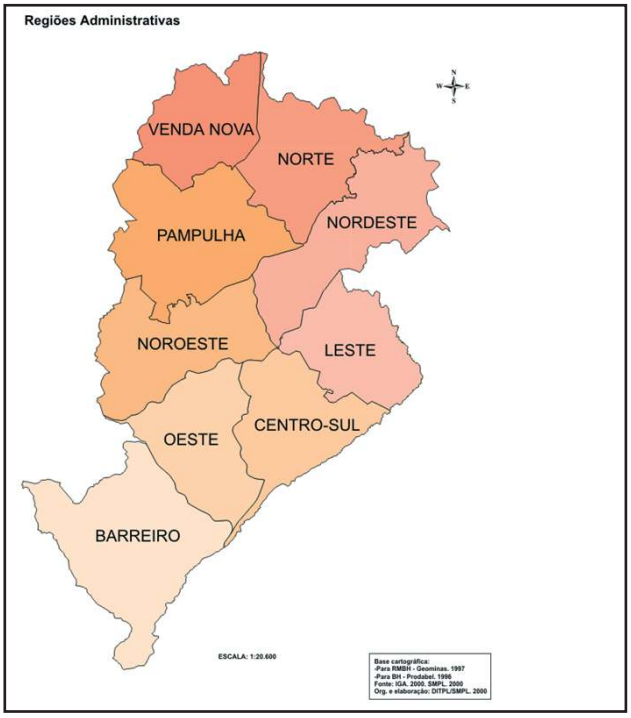


FIGURA 3 - Regiões Administrativas da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (PMBH).
FONTE: Departamento de Parques e Jardins da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. DITPL/SMPL, 2000.

limites da Região Administrativa da Pampulha, onde foi possível localizar pequenos orifícios nos troncos dessas árvores, com cerca de três milímetros de diâmetro, caracterizados, externamente, pela presença de goma e de serragem. Foram realizadas coletas nesses orifícios, com o auxilio de uma pinça, sendo possível retirar do interior das galerias pequenos besouros.

Os exemplares de insetos coletados foram fixados em álcool 70% e enviados para o Laboratório de Controle Biológico de Insetos da Universidade Federal de Viçosa - UFV, em Viçosa, estado de Minas Gerais, para identificação.

Foram obtidos dados do número total de supressões de sibipirunas na Região administrativa da Pampulha e daquelas motivadas pela ocorrência dos besouros e/ou por outros fatores.

Resultados e discussão

Os besouros coletados foram identificados como pertencentes ao gênero *Platypus* sp. (Coleoptera: Platypodidae). Não foi possível a identificação de *Platypus* sp. ao nível de espécie nesse trabalho, devido à ausência de taxonomistas específicos desse grupo no Brasil, mas essa identificação é importante e necessária para futuros estudos, visando o manejo desse inseto em plantios de sibipiruna.

Platypus sp. apresenta corpo largo e tem entre 5,0 e 6,0 mm de comprimento. A cabeça é tão larga quanto o pronoto e apresenta um sulco central na parte superior. As antenas são curtas. O tórax tem aspecto quadrangular, quando visto dorsalmente e apresenta um sulco longitudinal no metanoto. Os élitros possuem carenas que se unem formando um "V" quando vistas dorsalmente, sua porção final termina abruptamente e apresenta muitos pêlos. O terceiro par de pernas apresenta fêmures, duas vezes maiores, que os presentes nos pares anteriores (FIG. 4).

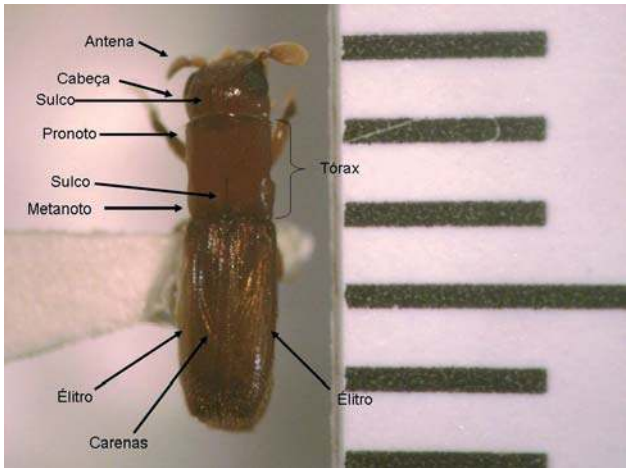


FOTO: Marcus Alvarenga Soares

FIGURA 4 - *Platypus* sp. (Platypodidae) coletado em sibipirunas na Região Administrativa da Pampulha, Belo Horizonte/MG, no período de janeiro a junho de 2008.

O espécime coletado em Belo Horizonte, se diferencia da espécie *P. sulcatus*, por esta última possuir 8 mm de comprimento, apresentar pêlos compridos na parte superior da cabeça, élitros com carenas mais compridas nas laterais da sutura elitral, as quais terminam em um espinho saliente que se sobressai e o terceiro par de pernas bastante separado do anterior (PEDROSA & MACEDO, 1993).

Outra espécie de besouro-da-ambrosia frequentemente relatado na literatura é *Platypus mutatus* (Chapuis) (Coleoptera: Platypodidae) com uma gama extensa de hospedeiros (GIMENEZ; ETIENNOT, 2003), é praga freqüente na Argentina, onde tem causado danos severos em plantações comerciais de álamo (*Populus* spp. Salicaceae) (ALFARO, 2003), eucalipto (*Eucalyptus* spp.) e Pinos (*Pinus* spp. Pinaceae) (BASCIALLI *et al.,* 1996). Recentemente essa praga foi relatada em plantações de álamo em Nápoles (Itália), possivelmente introduzida por transporte de tábuas oriundas da América do Sul (TREMBLAY *et al.,* 2000). No Brasil *P. mutatus* foi relatado atacando 3% das árvores de plantações do Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata* Lam. Caesalpinioideae) em Mogi-Guaçu, estado de São Paulo (GIRARDI *et al.,* 2006).

O presente trabalho é o primeiro relato de ocorrência de *Platypus* sp. em sibipiruna. A composição paisagística da Região Administrativa da Pampulha, em Belo Horizonte é composta principalmente por abacateiros (*Persea americana* Mill. Lauraceae), alecrins (*R. officinalis*), amendoins-bravo (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Caesalpinieae), araucarias-excelsa (*Araucaria excelsa* (Lamb.) Araucariaceae), aroeiras-mansa (*Schinus terebinthifolius* Raddi. Anacardiaceae), cajazeiras (*Spondias mombin* L. Anacardiaceae), cássias rosa (*Cassia grandis* L. Fabaceae), castanheiras (*B. excelsa*), casuarinas (*Casuarina* spp.), espatódeas (*Spathodea campanulata* Beauv. Bignoniaceae), faveiras (*Parkia platycephala* Benth. Leguminosae-Mimosoideae), ficus-benjamina (*Ficus benjamina* L. Moraceae), flamboyants (*Delonix regia* (Vojer ex Hook) Fabaceae), ipês (*Tabebuia* spp. Bignoniaceae), jacarandas (Bignoniaceae), leucenas (*Leucaena* spp. Fabaceae), magnólias (*Magnolia* spp.), mongubas (*Pachira aquatica* Aubl. Bombacaceae), murtas (*Myrtus communis* L. Myrtaceae), oitis (*Licania tomentosa* Benth. Chrysobalanaceae), palmeiras imperiais (*Roystonea oleracea* (Jacq.) Arecaceae), patas-de-vaca (*Bauhinia forticata* Link Leguminosae), paus-de-óleo (*Copaifera langsdorffii* Desf. Leguminosae), paus-ferro (*C. ferrea*), paus-formiga (*Triplaris brasiliensis* L. Polygonaceae), quaresmeiras (*Tibouchina granulosa* Cogn. Melastomataceae), sibipirunas (*C. peltophoroides*), tamboris (*Enterolobium maximum* Ducke Mimosaceae) e tipuanas (*Tipuana tipu* (Benth.) Fabaceae). Durante o período avaliado, a espécie sibipiruna representou 18,84% do total de árvores suprimidas na região da Pampulha. Das supressões feitas em sibipirunas, 79,49% das árvores estavam mortas ou debilitadas pela infestação de *Platypus* sp., sendo esse, o principal motivo

para o corte dessa espécie arbórea na área experimental. As outras causas de supressões foram infestações por cupins (5%); por estarem debilitadas por podas freqüentes (2%) e por estarem danificando muros residenciais (1%). Algumas sibipirunas apresentavam infestações de *Platypus* sp. associadas à de cupins (6%), que geralmente atacavam o sistema radicular e o terço médio inferior das árvores.

Platypus sp. apresenta diferenças morfológicas, mas se assemelha em aspectos biológicos e comportamentais à *P. sulcatus*. Adultos de *P. sulcatus* abandonam as galerias em que se criam entre os meses de novembro e janeiro para procurar novos hospedeiros, onde as fêmeas colocarão seus ovos, após a abertura de galerias no lenho. A serragem é jogada para fora do orifício de entrada e constitui elemento que permite diagnosticar o início do ataque. Os machos perfuram galerias à razão de 10 cm a 15 cm por mês e nelas se acasalam. As fêmeas iniciam a postura a partir de março e prosseguem durante vários meses. Os ovos são depositados nas galerias em número variado, que chega a uma centena. O período de desenvolvimento é de um ano. Com isso, indivíduos de diversas fases do desenvolvimento biológico compartilham uma mesma galeria (geralmente as mais antigas). *P. sulcatus* vivem em simbiose com bactérias e fungos, os quais causam à árvore doenças generalizadas. O fungo simbionte pertence ao gênero *Raffaela* e os esporos desse microrganismo são carregados pelos besouros e crescem nas paredes das galerias, servindo de alimento para este inseto. Se a árvore infestada deixa de ser adequada para o desenvolvimento do fungo simbionte, os besouros tendem a abandoná-la (PEDROSA & MACEDO, 1993).

Durante o experimento, observamos os indivíduos de *Platypus* sp. abrindo galerias no lenho das plantas e jogando serragem para fora do orifício de entrada, fazendo posturas dentro das galerias, vivendo em simbiose com microrganismos que debilitam as sibipirunas e infestando árvores adjacentes (FIG. 5 e 6).

Não existe controle químico das árvores infestadas, pela impossibilidade de fumigar os troncos, com aberturas e galerias diminutas. Pode-se indicar um controle indireto, através da irrigação e adubação mais freqüente das sibipirunas, garantindo boa nutrição e maior resistência da planta a ataques iniciais dos besouros-de-ambrósia. No entanto, em árvores já infestadas, deve-se proceder a supressão e a queima dos troncos, para interromper o ciclo dos insetos e impedir novas infestações.

Considerações finais

Os plantios de sibipiruna, em ambiente urbano, são de grande importância para a biodiversidade da Mata Atlântica, pois permitem o uso sustentável de espécies desse ecossistema, através da propagação e plantio de mudas que trarão benefício à população, como sombreamento, melhor qualidade do ar e do ambiente. Esses plantios podem ainda preservar espécies ameaçadas e minimizar as pressões que a urbanização acelerada causa ao bioma onde



FOTO: Agenor Vinícius Afonso Pereira

FIGURA 5 - Tronco de sibipiruna infestado por *Platipus* sp. com serragem fora do orifício de entrada do inseto, Belo Horizonte/MG.



FOTO: Agenor Vinícius Afonso Pereira

FIGURA 6 - Orifício de entrada de *Platypus* sp. em tronco de sibipiruna, Belo Horizonte/MG.

se insere. No entanto, o plantio em condições inadequadas para as essências florestais, como alta taxa de poluição, reduzida área para crescimento das raízes, reduzida taxa de infiltração de água no solo devido à impermeabilização das vias públicas, baixa fertilidade do solo, ausência de adubações e execuções de podas severas, em épocas inadequadas e muitas vezes freqüentes pode deixar as plantas estressadas e susceptíveis ao ataque de pragas e/ou patógenos. Os besouros-de-ambrósia, em ambiente natural, são relatados atacando árvores debilitadas ou caídas e em raras ocasiões atacando árvores vivas. A infestação dessa praga em áreas de reflorestamento urbano pode ter duas explicações: 1. Grande quantidade de plantas hospedeiras no ambiente urbano, aspecto semelhante a um monocultivo, com oferta farta de alimento adequado para esses insetos. 2. Condições inadequadas para crescimento dessa árvore no ambiente urbano o que debilita as plantas e as tornam susceptíveis às infestações. Estudos sobre espécies arbóreas da Mata Atlântica e suas interações com artrópodes são importantes quando se visa à conservação e manutenção da biodiversidade.

Referências bibliográficas

ALFARO, R. El "taladrillo grande de los forestales" *Platypus mutatus (= sulcatus)* importante plaga de la populicultura Argentina: un plan de acción. *SAGPyA Forestal*, Buenos Aires, v.28, p. 11-18, 2003.

ALFARO, R.I.; HUMBLE, L.M.; GONZALEZ, P.; VILLA VERDE, R.; ALLEGRO, G. The threat of the ambrosia beetle *Megaplatypus mutatus* (Chapuis) (=*Platypus mutatus* Chapuis) to world poplar resources. *Forestry*, v. 80, p. 471-479, 2007.

BASCIALLI, M.E.; GIMENEZ, R.A.; ETIENNOT, A.E.; TOSCANI, H. Manejo de la población de *Platypus sulcatus* Chapuis, durante tres años en la región del Delta del Rio Paraná mediante control químico. *Investigacion Agraria*: Sistemas y Recursos *Forestales*, v. 5, p. 129-140, 1996.

DRUMMOND, G.M.; Martins, C.S.; Machado, A.B.M.; Sebaio, F.A.; Antonini, Y. *Biodiversidade em Minas Gerais*: um atlas para sua conservação. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005.

GIMENEZ, R.A.; ETIENNOT, A.E. Host range of *Platypus mutatus* (Chapuis, 1865) (Coleoptera: Platypodidae). *Entomotropica*, Caracas, v.18, p. 89-94, 2003.

GIRARDI, G.S.; GIMÉNEZ, R.A.; BRAGA, M.R. Occurrence of *Platypus mutatus* Chapuis (Coleoptera: Platypodidae) in a brazilwood experimental plantation in southeastern Brazil. *Neotropical Entomology*, v. 35, p. 864-867, 2006.

KURODA, K. Responses of *Quercus* sapwood to infection with the pathogenic fungus of a new wilt disease vectored by the ambrosia beetle *Platypus quercivorus. Journal of Wood Science*, v. 47, p. 425-429, 2001.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras*: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002, 384 p., v.2.

LIMA, A.C. Coleópteros. In: ___*Insetos do Brasil*. v.10. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1956. (Série Didática, 12).

PAIS, M. P. Artrópodes e suas relações de herbivoria como bioindicadores nos primeiros estágios de uma recomposição de floresta estacional semidecidual em Ribeirão Preto, 2003, 125f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 2003.

PEDROSA-MACEDO, J.H. *Manual de pragas em florestas*: pragas florestais no sul do Brasil. Viçosa: SIF/IPEF, 1993, 112 p.

SANTANA, D.L.Q.; SANTOS, A.F. Ocorrência de *Platypus sulcatus* em acácia-negra (*Acacia mearnsii*). *Boletim de Pesquisa Florestal*, Colombo, v. 42, p. 153-158, 2001.

SILVA, A.G. DA; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M. DO N.; SIMONI, L. *Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil:* seus parasitas e predadores. Rio de Janeiro: Serviço de Defesa Sanitária Vegetal, 1968.

SOARES, M.A.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; MIELKE, O.H.H.; SERRÃO, J.E. *Euselasia mys lara* (Stichel, 1919) (Lepidoptera: Riodinidae) a potential pest on *Eucalyptus* in Brazil? *The Journal of Research on the Lepidoptera*, Califórnia, USA, v. 41, p. 76-83, 2009.

SOUZA, N.J. ; MARQUES, E.N. ; CORREA, R.M. *Magnolia grandiflora* (Magnoliacea), infestada por *Platypus sulcatus* (Coleoptera: Platypodidae), na cidade de Campo Largo, Paraná. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 7, 2007, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte:[s.n], 2007.

TREMBLAY, E.; ESPINOSA, B.; MANZINI, D.; CAPRIO, G. Un coleottero proveniente dal Sudamérica minaccia i pioppi. *L'Informatore Agrario*, v. 48, p. 89-90, 2000.

Teor de taninos e flavonóides em cascas e folhas de barbatimão [Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville]

Ernane Ronie Martins[1], Alisson Moura Santos[2], Cecílio Frois Caldeira Júnior[2], Daniel Soares Alves[2], Thiago Otávio Mendes de Paula[2] e Lourdes Silva de Figueiredo[3].

Resumo

O barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) ocorre no Cerrado do estado de Minas Gerais. As cascas apresentam taninos e têm propriedades medicinais, além de serem utilizadas no curtimento de couros. A exploração da espécie, sem a reposição tem reduzido sua população. O objetivo do estudo foi determinar o teor de taninos e flavonóides em folhas e nas cascas do tronco e dos galhos. O estudo foi conduzido em Montes Claros - MG. Amostras de folhas e cascas do tronco e dos galhos tiveram determinados os teores de taninos e flavonóides. A concentração de taninos nas cascas foi similar no tronco e galhos. O teor de flavonóides foi superior nas folhas em relação às cascas do tronco e galhos. Assim, as cascas dos galhos e folhas poderão substituir as cascas dos troncos no manejo da espécie.

Palavras-chave: plantas medicinais, extrativismo, cerrado.

Abstract

The barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) is widely distributed in the cerrado of Minas Gerais state. Its bark contains tannin and has medicinal properties and it is tanning bark source for leather preparation. Exploitation without replacement is causing the reduction of this species. The aim of this work was to determinate the tannin and flavonoid content in bark and leaves of barbatimão trees. This study was conducted in Montes Claros - MG. Samples of the twigs bark, trunks bark and leaves had been analyzed for determination of the concentration of tannin and total flavonoids. The tannin bark concentration was similar between the trunks and twigs. The flavonoid content in leaves was superior to the barks of the trunk and twigs. Thus, the twig bark and leaves can be substitute for bark of the trunk.

Keywords: Medicinal plants, extractivism, Brazilian savanna.

[1] Doutor em Produção Vegetal. Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG.
[2] Engenheiro Agrônomo. Instituto de Ciências Agrárias da UFMG.
[3] Doutora em Produção Vegetal. Departamento de Biologia Geral da UNIMONTES.

Introdução

O barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) popularmente conhecido como barbatimão-verdadeiro, barbatimão-vermelho, borãozinho roxo, casca-da-mocidade, casca-da-virgindade e diversos nomes variando de acordo com a região, é uma árvore nativa do Cerrado pertencente à família Fabaceae, encontrada freqüentemente nos estados da Bahia, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Tocantins (ALMEIDA *et al.,* 1998; LORENZI; MATOS, 2002; SILVA *et al.,* 2001).

Segundo Almeida *et al.* (1998), cascas de barbatimão são amplamente utilizadas na medicina popular, sendo a planta útil na produção de madeira de qualidade própria para a construção civil. Rizzini e Mors (1976) relataram o uso da casca nas indústrias de curtume de couros em função do tanino que apresentam.

Em relação ao uso medicinal da planta, a literatura cita diversas aplicações populares, podendo-se destacar seu uso contra leucorréia, inflamações em geral, hemorragias, na cicatrização de ferimentos, conjuntivite e pele excessivamente oleosa (MELO *et al.*, 1993; MELO *et al.,* 1996; LORENZI; MATOS, 2002).

A casca do tronco é o principal órgão da planta utilizado na coleta pelos extrativistas, sendo que esta ação, quando realizada de forma desordenada gera deformações estruturais tornando os indivíduos sensíveis a ação dos ventos, doenças e, ou, pragas, contribui também para menor tolerância aos danos causados pelo fogo, principalmente nos indivíduos mais jovens, uma vez que, a casca age como um isolante térmico protegendo estruturas, como o câmbio vascular das elevadas temperaturas (FIEDLER *et al.,* 2004). Na maioria das vezes a atividade de coleta dessas plantas é realizada indiscriminadamente por leigos, aumentando a possibilidade de levar essas plantas à extinção (CORREA JUNIOR, 1991).

A forma que o barbatimão vem sendo explorado tem ocasionado diversos danos às suas populações, por utilizarem práticas tradicionais de extrativismo, utilizando a casca do tronco da planta e sem nenhuma adoção de prática sustentável. A tradicional prática de extrativismo das cascas do tronco de algumas espécies tem levado as plantas exploradas por este método à morte, aumentando assim o risco de extinção das espécies. A coleta da casca é feita de maneira desordenada e predatória, sem nenhum critério de escolha do indivíduo (FELFILI ; BORGES FILHO, 2004). Parece não haver preocupação da população quanto à preservação e domesticação da espécie, uma vez que é facilmente encontrada dentro de sua área de abrangência. Diante disso, a extração tem trazido, ao longo dos tempos, grandes prejuízos à natureza, colocando a espécie em risco (FELFILI; BORGES FILHO, 2004).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o teor de taninos totais nas diferentes partes (casca dos galhos, casca do caule e folhas) de plantas de barbatimão, visando propor alternativas de coleta da espécie.

Material e métodos

O estudo foi conduzido no município de Montes Claros, norte de Minas Gerais (S16º43', WO43º54', altitude de 895 m) em solo do tipo Latossolo Vermelho, em área de Cerrado sensu stricto, em área de ocorrência de *Stryphnodendron adstringens*. O clima da região é considerado Aw segundo a classificação proposta por Köppen.

Foram identificadas 19 plantas de barbatimão adultas que apresentavam diâmetro à altura do solo (DAS) maior que 70 mm. Após a identificação das plantas as mesmas tiveram coletadas partes do galho com diâmetro maior que 20 mm, casca do tronco e folhas. Na região da coleta de cascas foram determinados os diâmetros, para galhos e troncos, sendo que as cascas tiveram a espessura determinada, sendo estes dados submetidos à análise de correlação com os teores de taninos e flavonóides. As partes das plantas coletadas (galho, casca do tronco e folhas) foram moídas em moinho do tipo "Willey", sendo as amostras peneiradas em peneiras de 40 mesh. Cada planta identificada representou uma repetição, desta forma o delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com três tratamentos (1- casca do tronco, 2 - casca do galho e, 3 - folhas) e 19 repetições ou blocos (árvores).

Análise de taninos

Amostras moídas com 0,05 g, das cascas e folhas, foram transferidas para tubos de centrífuga com capacidade para 15 mL. Adicionou-se 10 mL de HCl 1% em metanol. Os tubos foram agitados em agitador tipo "Vortex" por 2 min, posteriormente foram centrifugados durante oito minutos, aumentando a velocidade gradativamente (200, 400, 600, 800 e 1000 rpm), sendo o sobrenadante o extrato bruto.

Foram adicionados, em um tubo de ensaio, 0,1 mL do extrato bruto, 8,4 mL de água destilada, 1,0 mL de solução saturada de carbonato de sódio e 0,5 mL do reagente de Folin-Denis (AOAC, 1960). Os tubos de ensaio foram agitados por 1 minuto, após 30 minutos em repouso foi determinada a absorbância em espectrofotômetro a 760 nm. Todas as análises foram realizadas em triplicata. Foi construída uma curva padrão utilizando concentrações crescentes de ácido tânico.

Análise de flavonóides totais

Na extração e análise dos flavonóides foi utilizada a metodologia de Santos e Blatt (1998) modificada. Foram utilizadas amostras moídas de 0,25g, as quais foram colocadas em tubo de centrífuga em 10 ml de metanol a 70%. Após 24 h foi retirada uma alíquota de 50 µl de extrato e adicionou-se 8,7 ml de metanol 70% e 130 µl de solução de cloreto de alumínio. Procedeu-se à agitação em agitador de tubos tipo "vórtex" e, após 30 min de repouso, foi feita a leitura da absorbância no espectrofotômetro a 425 nm. Foi feita uma curva de calibração construída a partir de soluções com concentrações crescentes de rutina.

Resultados e discussão

Os teores de taninos totais na casca do tronco, casca do galho e folhas, variaram significativamente, sendo que os teores na casca dos galhos e casca do tronco não diferiram estatisticamente entre si, sendo superiores ao observado em folhas (TAB. 1). O teor de flavonóides totais também não diferiu significativamente entre as cascas do tronco e dos galhos, sendo que foram inferiores ao teor apresentado nas folhas (TAB. 1).

As correlações foram significativas apenas entre a espessura da casca e o teor de flavonóides no tronco e de taninos na casca dos galhos (TAB. 2). Assim, os resultados indicam que cascas do tronco mais finas, ou mais jovens, têm maior teor de flavonóides. Por outro lado, as cascas dos galhos, quando mais grossas e, portanto, de maior idade, tendem a apresentar maior teor de taninos. É importante destacar que o diâmetro das plantas ou dos galhos não afetou o teor de taninos ou flavonóides.

O teor de taninos totais na casca está de acordo com os resultados observados por Santos e Mello (2003), que identificaram teores de taninos totais na casca do tronco de aproximadamente 20%. Santos *et al.* (2002) avaliaram comparativamente a composição de taninos totais em três diferentes espécies de

TABELA 1

Teores de taninos totais nas folhas e cascas do tronco e galhos de plantas de barbatimão (S*tryphnodendron adstringens*) coletadas no município de Montes Claros - MG

Partes da Planta	Taninos totais (%)	Flavonóides totais (%)
Casca do Tronco	20,54 a	0,5955 b
Casca do Galho	19,56 a	0,7912 b
Folhas	14,80 b	1,7114 a

*As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pela Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 2

Coeficientes de correlação de Pearson entre o diâmetro do tronco (DTR), espessura da casca (ESC) e diâmetro do galho (DGA) com o teor de flavonóides (TFL) e taninos (TTA) em cascas do tronco e galhos de plantas de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) coletadas em Montes Claros – MG.

Variável	Variável	Coeficiente de correlação
DTR	TTA tronco	0,3767
	TFL tronco	0,1261
ESC	TTA tronco	-0,0957
	TFL tronco	-0,5075*
	TTA galho	0,5362**
	TFL galho	-0,1642
DGA	TTA galho	-0,2555
	TFL galho	-0,2157

**, * - Significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t.

plantas conhecidas popularmente como barbatimão: (*Stryphnodendron adstringens, S. polyphyllum* e *Dimorphandra mollis*). Os autores observaram diferenças significativas entre a composição química das espécies pertencentes ao gênero *Stryphnodendron*, e também entre os indivíduos de diferentes espécies. Porém, de acordo com tais autores, não houve grande diferença entre os constituintes químicos da casca do tronco e das folhas entre as plantas avaliadas, ocorrendo apenas uma pequena variação nos níveis de flavonóides entre ambas as partes, o que está de acordo com o observado neste trabalho.

A Figura 1 mostra os danos no tronco da planta após a coleta de cascas. A Figura 2 mostra que também há danos na coleta de galhos, especialmente se esta for conduzida com ferramentas inadequadas, mas surgem brotações logo abaixo do ponto de corte, permitindo novas coletas em anos subseqüentes.

Dessa forma, os resultados demonstram que, como estratégia de manejo ou extrativismo sustentável, podem ser adotadas práticas de realização de podas e coleta de galhos e, ou, folhas, em detrimento do corte da casca do tronco, a qual pode conduzir à maior mortalidade de plantas ou menor resistência ao fogo, por exemplo. Tais práticas de coleta deverão ser aliadas a outras práticas sustentáveis de coleta, como indicado por Felfili & Borges Filho (2004).

Estudos farmacológicos deverão ser conduzidos no sentido de avaliar se tais partes da planta apresentam atividade farmacológica similar.



FOTO: Ernane Ronie Martins

FIGURA 1 - Danos pela coleta de cascas de tronco em barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*).



FOTO: Ernane Ronie Martins

FIGURA 2 - Coleta de galhos em barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), com destaque pra brotações que surgem abaixo do ponto de coleta.

Conclusão

A coleta da espécie *Stryphnodendron adstringens* pode ser realizada pelo processo de podas, aproveitando-se a casca dos galhos e das folhas.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. *Cerrado*: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMBRAPA, 1998. 464p.

ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. *Official methods of analysis*. Washington. D.C., 1960. 111p.

CORREA JUNIOR, C. *et al. Cultivo de plantas medicinais, condimentares e cromáticas*. Curitiba: Emater, 1991. 151p.

FELFILI, J. M.; BORGES FILHO, H. C. *Extrativismo racional da casca do barbatimão (Strypnodendron adstringens* [MART.] COVILLE). Brasília: Universidade de Brasília/Departamento de Engenharia Florestal, 2004. 32p.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. *Plantas medicinais no Brasil*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 511 p.

MELO, J. C. P.; MELO, J. C.; PETEREIT, F.; NAHRSTEDT A. Monomeric flavan-3-ols from the stem bark of *stryphnodendron adstringens. Planta Medica*, Suppl., v.59, n.7, p.607,1993.

MELO, J. C. P.;PETEREIT, F.; NAHRSTEDT A. Flavan-3-ols ans prodelphinidins from *stryphnodendron adstringens. Phytochemistry*, v.42, n.3, p. 857-862, 1996.

RIZZINI, C. T.; MORS, W. B. *Botânica econômica brasileira*. São Paulo: USP, 1976. 207p.

SANTOS, M.D.; BLATT, C.T.T. Teor de flavonóides e fenóis totais em folhas de *Pyrostegia venusta* Miers. de mata e de cerrado. Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 135-140, 1998.

SANTOS, S. C. et al. Tannin composition of barbatimão species. *Fitoterapia*, v.73, p. 292-299, 2002.

SANTOS, S. C.; MELLO, J. C. P. de. Taninos. In: SIMÕES *et al., Farmacognosia*: da planta ao medicamento. 5. ed. Porto Alegre:Editora da UFRGS; Florianólopis, Editora da UFSC, 2003. p. 123 - 146.

Em Destaque:

Dimorphandra wilsonii Rizzini - **Faveiro de Wilson**

Família: Fabaceae (Leguminosae - Mimosoideae)
Situação em Minas Gerais: criticamente ameaçada
Situação no Brasil: criticamente ameaçada
Situação mundial (IUCN): criticamente ameaçada
Distribuição em MG: endêmica do cerradão da região central de Minas Gerais.

Dimorphandra wilsonii Rizzini é uma espécie arbórea endêmica de Minas Gerais. Descrita em 1969 em Paraopeba, até o início desta década muito pouco se conhecia sobre ela, e menos ainda sobre seu status de conservação. Em 2003, no primeiro contato com a espécie, técnicos do Jardim Botânico da FZB-BH, encontraram em Paraopeba e Caetanópolis apenas 13 indivíduos remanescentes da população citada na literatura, isolados no meio da Brachiaria e sem sinais de autopropagação. Diante dessa situação foi criado o Projeto de Conservação do Faveiro de Wilson, que previa vários estudos, visando conhecer melhor a espécie, e uma série de ações, incluindo educação ambiental, objetivando a sua conservação. Este Projeto é hoje um esforço que integra o Jardim Botânico da FZB-BH, o IEF, a UFMG e conta com o importante apoio do ICMBio/Flona Paraopeba, dos fazendeiros e das comunidades locais.



FOTO: Fernando M. Fernandes

FIGURA 1 - Frutos maduros no pé.

O levantamento que vem sendo feito revela até o momento que a espécie existe também em outros seis municípios da região central de Minas, mas a população total não chega a 50 indivíduos adultos, sendo que até agora ela não foi encontrada em nenhuma unidade de conservação. A destruição do habitat é a principal causa da redução da sua população. Por esses motivos a espécie foi enquadrada como criticamente ameaçada nas listas vermelhas da flora ameaçada de extinção.



FOTO: Fernando M. Fernandes

FIGURA 2 - Folhas e floração.

Como meio de proteção legal, esta espécie foi declarada como imune de corte e exploração em todo o território mineiro, através do decreto estadual nº 43904/2004. Já foram concluídas as seguintes pesquisas: fenologia, germinação, análise anatômica da madeira e nutrição mineral. Outras estão em andamento: genética, fisiologia e biologia floral. Estes estudos são importantes para o entendimento da biologia e da ecologia da espécie e fornecem subsídios essenciais para o seu manejo e conservação.

Para o estabelecimento de medidas adequadas para o manejo e conservação de uma espécie ameaçada é fundamental conhecer o seu nível de diversidade genética e a distribuição geográfica dessa diversidade. Para uma espécie ser capaz de se adaptar às mudanças ambientais e

sobreviver em longo prazo é preciso que ela apresente diversidade genética. Espécies ameaçadas geralmente apresentam baixos níveis de variação genética, além de aumento na endogamia, devido à maior freqüência de cruzamentos entre plantas aparentadas. A endogamia aumenta o risco das plantas apresentarem anomalias genéticas, bem como diminui o vigor e a fertilidade afetando, portanto, a sua sobrevivência. A área de pesquisa em Genética da Conservação tem como objetivos detectar os fatores genéticos que afetam a extinção de populações e espécies e elaborar estratégias de manejo genético para minimizar os riscos de extinção. Com o objetivo de colaborar para a recuperação do faveiro de Wilson, orientando o seu manejo de maneira a evitar posterior perda da diversidade genética e diminuir a endogamia, o laboratório de Genética de Populações da UFMG realiza estudos acerca da diversidade e estrutura genética da espécie. Analisando a diversidade genética dos indivíduos remanescentes, poderão ser feitas inferências importantes relacionadas principalmente à seleção de matrizes que deverão ser utilizadas para coleta de sementes para reintrodução da espécie.

Se você vir por aí alguma árvore com estas características, informe-nos, para que façamos a verificação *in loco* e incluamo-la nas ações de manejo da espécie.



FOTO: Fernando M. Fernandes

FIGURA 3 - Frutos.



FOTO: Fernando M. Fernandes

FIGURA 4 - Sementes



FOTO: Fernando M. Fernandes

FIGURA 5 - Duas árvores adultas

Fernando Moreira Fernandes
Engenheiro Florestal. Jardim Botânico da Fundação Zoo-Botânica - FZB de Belo Horizonte. E-mail: projetowilsonii@yahoo.com.br

Helena A. Vianna Souza
Bióloga, Mestre em Genética. Laboratório de Genética de Populações, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG.

Juliana Ordones Rego
Bióloga, Mestre em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre. Jardim Botânico da FZB-BH.

Márcia Bacelar Fonseca
Bióloga, Mestre em Biologia Vegetal. Jardim Botânico da FZB-BH.

Miele Tallon Matheus
Engenheiro Florestal, Mestre em Ciências Florestais. Jardim Botânico da FZB-BH.

Maria Bernadete Lovato
Bióloga, PhD, Prof. Associada. Laboratório de Genética de Populações, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG.

Referências bibliográficas

FERNANDES, F. M. *et al*. Tentando evitar mais uma extinção: o caso do "Faveiro de Wilson" (*Dimorphandra wilsonii* Rizzini). In: PEREIRA, T.S.; COSTA, M.L.M.N.; P.W. (Orgs). *Recuperando o verde para as cidades*: a experiência dos jardins botânicos brasileiros. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos/ Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro/ BGCI, p. 87-98, 2007.

SOUZA, Helena Augusta Viana e. *Análise comparativa da diversidade genética em duas espécies de faveiro, Dimorphandra wilsonii, ameaçada de extinção, e D. mollis*: implicações para conservação e manejo. 2008, [s.p.]. Dissertação (Mestrado em Genética) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.