



Estudo do manejo de pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*) para exploração de madeira em um sistema agroflorestal

Study of the management of Piptadenia gonoacantha for exploitation of wood in an agroforestry system

FERNANDES, Hylio Lagana¹

¹ Universidade Federal de São Carlos, hyliolafer@gmail.com

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica

Resumo: As madeiras estão presentes no cotidiano como combustível, construção civil e diversos utensílios. A madeira retirada de florestas brasileiras nos últimos séculos acarretou no desaparecimento de vastas porções de biomas nativos e tornou raras espécies arbóreas. Uma proposta sustentável aponta para o manejo de árvores para fins madeireiros em sistemas agroflorestais (SAF). Este trabalho enfoca o manejo de pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*) numa pequena propriedade no interior de São Paulo. O levantamento na área experimental apontou 23 indivíduos adultos e 27 jovens. Um indivíduo selecionado para avaliar a madeira maciça forneceu 3 troncos roliços retos (370cm, 220cm e 180cm), com volume de madeira total de 0,65m³ para serraria, permitindo uma projeção hipotética aproximada de extração de 6,5m³/ano/hectare. É possível indicar *Piptadenia gonoacantha* como árvore de potencial madeireiro em manejo de SAF, por apresentar crescimento rápido, fixar nitrogênio e ter madeira de boa qualidade.

Palavras-chave: madeira; serraria; sustentabilidade; SAF; Floresta Estacional Semidecidual

Keywords: wood; sawmill; sustainability; SAF; Seasonal Semideciduous Forest

Introdução

As madeiras estão presentes desde os primórdios na história da humanidade: da importância de seu uso para o fogo, que certamente representou um salto qualitativo para nossa espécie ao proporcionar calor e possibilidade de cozimento de alimentos, até a confecção de objetos diversos e moradias. Considerando os tempos mais recentes, as madeiras continuam servindo como combustível, construção civil e veículos de transporte, móveis, e diversos objetos.

Historicamente, florestas nativas foram exploradas para alimentar siderúrgicas, cerâmicas e outros fornos industriais, assim como para extração de madeira maciça para outros fins (construção civil, movelaria, luthieria etc.), sem preocupação com manejo ou recuperação das florestas. Esse procedimento realizado ao longo de séculos acarretou no desaparecimento de vastas porções cobertas por florestas e tornou raras muitas espécies arbóreas. Num exemplo emblemático temos o Pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.), que desde o século 16 vem sendo explorado e se tornou muito raro, com uma demanda atual de sua madeira para confecção de arcos para instrumentos de corda (ANGYALOSSY, 2007), com alto valor agregado. Uma proposta agroecológica a esse panorama, considerando a necessidade de madeira maciça para utilização humana, aponta para o plantio e manejo de árvores para fins



madeireiros em sistemas agroflorestais (SAF), tendo como meta final atingir uma dinâmica florestal clímax, que possa sustentar, enquanto floresta, sua plena biodiversidade, permitindo a retirada sistemática de madeiras (e produtos não-madeireiros). No presente trabalho apresenta-se um estudo de caso de manejo de um SAF iniciado há cerca de 30 anos numa pequena propriedade no interior de São Paulo, cujo escopo principal é a produção madeireira. O SAF encontra-se num ponto de sucessão que qualifica a retirada de madeira de pau-jacaré *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr. (Leguminosae - Mimosoideae), sendo objetivo deste estudo avaliar a dinâmica dessa espécie no sistema, considerando sua produção de madeira para serraria.

Metodologia

A área de estudo situa-se no município de Araçariçuama, uma região montanhosa a cerca de 40km da capital paulista, e constitui-se numa pequena propriedade com área aproximada de 1 ha, habitado por um grupo familiar, com parte da área com sistema florestal não manejado e parte num SAF manejado há cerca de 30 anos. A área é parcialmente recoberta por uma Floresta Estacional Semidecidual, relictual do bioma original na região, com clima caracterizado por duas estações -uma seca de maio a agosto, e uma chuvosa de setembro a abril. Nessa mata existem indivíduos de árvores de madeiras nobres, destacando-se a peroba-rosa (*Aspidosperma polineuron*), a cabreúva (*Myroxylon peruiferum*), o cedro (*Cedrella fissilis*), a aroeira (*Schinus terebinthifolius*) e o pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*); também nesse fragmento se encontram outras árvores, cujo lenho não é considerado tão nobre na lida madeireira, como a paineira (*Ceiba speciosa*), o capixingui (*Croton floribundus*), a pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*) e obviamente o pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*). As espécies do sub-bosque são diversas, entre arbustos, ervas e cipós, destacando-se a ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*) e o urtigão (*Urena baccifera*), pelo potencial alimentício e medicinal.

Cerca de um quarto da propriedade, que corresponde ao trecho mais plano e com solo mais profundo, e onde se processa o presente estudo, foi no ano de 1974 completamente carbonizado, sendo sua cobertura espessa de capim-gordura e uma pequena capoeira reduzidos a cinzas; aí foram feitos plantios tradicionais de milho, feijão, mandioca e estabeleceu-se posteriormente um pomar de laranjeiras, paulatinamente substituídas por outras frutíferas. Nessa área são feitos continuamente manejos de plantio e poda, principalmente desgalhamento, pautadas em conceitos associados a produção de alimentos/sustentabilidade/ biodiversidade; desde os anos 1990 vem sendo praticadas ações de manejo que visam o aumento da biodiversidade num modelo de SAF estruturado segundo o bioma original, mantendo o cultivo de diversas espécies exóticas (sobretudo frutíferas para alimentação), porém com prioridade para as espécies nativas, considerando-se nesse caso o potencial madeireiro, uma vez que são naturais da região espécies arbóreas cuja madeira é considerada nobre.



Na área de estudo, as espécies pioneiras a crescer espontaneamente foram o capixingui (*Croton floribundus*), cinamomo (*Melia azedarach*) e pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*) - apesar de Leite & Takaki (1994) sugerirem que essa espécie se trata de uma secundária inicial. Neste trabalho focaremos o estudo no manejo do pau-jacaré *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) caracterizado por Carvalho (2004) como sendo uma árvore semicaducifólia, com 8 a 20 m de altura e 20 a 50 cm de DAP, com tronco normalmente tortuoso e fuste curto, mas podendo atingir até 8 m de comprimento. Tem uma ampla distribuição geográfica, com maior frequência na região sudeste, sobretudo na Floresta Estacional Semidecidual, onde ocupa o estrato intermediário da floresta (CARVALHO, 2004). Levantamentos fitossociológicos realizados no Estado de São Paulo apontam a presença entre 3 a 18 árvores dessa espécie por hectare (VIEIRA et al., 1989). Seu hábito é apontado como variável e irregular, apresentando com frequência multitroncos, madeira moderadamente densa e é considerada uma das melhores essências brasileiras para lenha e carvão (CARVALHO, 2004); o sistema radicial é profundo, permitindo obter água e nutrientes nos diversos horizontes do solo (HERINGER, 1947 *apud* CARVALHO 2004). Há sugestões de uso dessa espécie em sistemas silviagrícolas para sombreamento de cafezais desde os anos 1960 (CORREA, 1969), embora não tenha sido encontrada bibliografia sobre o andamento dessas propostas. Na área de estudo não foram feitas semeaduras nem plantios de mudas, limitando o manejo a tratar das plantas nascidas espontaneamente a partir da chuva de sementes das árvores-mãe; foram feitas apenas algumas podas no sentido de melhorar o fuste das árvores adultas, eliminando ramificações e multitroncos: a intenção foi sempre respeitar a fisionomia e dinâmicas da floresta original em seus processos sucessionais, não sendo feitos plantios em linhas, mas segundo a germinação espontânea das sementes no espaço.

Foi realizado levantamento total dos indivíduos na área de estudo, que tem aproximadamente 1.500 m², e a estimativa da madeira produzida para serraria em um indivíduo após 20 anos. Foram considerados para essa contagem todos os indivíduos com mais de 3cm de DAP; não foram contadas plântulas e indivíduos com DAP inferior a 3cm, embora tenha sido observado que existam. Foram realizadas medidas do perímetro do tronco das árvores na altura do peito com uma fita métrica e posteriormente calculado seu diâmetro matematicamente.

Resultados e Discussão

O hábito das árvores se apresenta, como aponta a literatura, com tronco normalmente tortuoso e fustes relativamente curtos, apresentando por vezes multitroncos (SILVA et al. 1989; CARVALHO, 2004), notado sobretudo quando vegetam em áreas mais abertas; árvores jovens que vegetaram em áreas sombreadas apresentaram fustes mais retilíneos até atingir a altura da copas. Esses dados indicam a necessidade de manejo das plantas desde jovens, com podas que privilegiem os fustes mais retilíneos; Leite & Takaki (1994) sugerem que essa espécie se trata de uma secundária inicial, o que encontra respaldo na verificação



do vigor das mudas ao crescer em meia sombra; adiciona-se como vantagem o fato de que, nessas condições, as plantas se apresentam com fustes mais retos, subindo em direção a luz e ramificando apenas quando superam o dossel, originando portanto fustes mais retilíneos para madeira maciça. Foram encontrados indivíduos com DAP até 54,2cm, o que se aproxima do apontado pela literatura, de até 50cm de DAP (CARVALHO, 2004), o que indica a presença na área de indivíduos plenamente desenvolvidos.

O levantamento das plantas apontou 23 indivíduos com DAP entre 9,8cm (mínimo) e 54,2cm (máximo), considerados adultos por já apresentarem formação de sementes, e 27 indivíduos com DAP entre 3cm e 9,2cm, para os quais não se observaram floradas. Levantamentos fitossociológicos com essa espécie apontam entre 3 a 18 árvores por hectare (VIEIRA *et al.*, 1989), o que evidencia, mesmo considerando apenas as árvores adultas, uma população maior que a esperada para esse ambiente. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de essa área ser um SAF ainda não em seu estágio climax – e portanto com mais plantas pioneiras/secundárias iniciais. O contexto apresentado permite estabelecer critérios para manejo de *Piptadenia gonoacantha*, uma vez que se evidencia uma diferença em relação ao esperado para esse bioma; assim, foi selecionada uma árvore com mais de 20 anos para o teste de madeira: o fuste, aparentemente retilíneo, mostrou-se com pequenos ângulos, que permitiram a segmentação em 3 troncos roliços retos, com 370cm, 220cm e 180cm respectivamente, perfazendo um total de 770cm; acima dessa marca, embora com diâmetro razoável, a curvatura não permitiu seu uso como tora roliça. Como volume de madeira temos cerca de 0,368m³, 0,145m³, e 0,119m³ respectivamente por segmento, num total de 0,65m³ de toras roliças aproveitáveis para serraria. Nota-se que embora nosso indivíduo experimental se tratasse de uma árvore com bom porte, o hábito irregular do crescimento do fuste é uma desvantagem no aproveitamento da madeira, não permitindo a produção de toras muito longas; para as partes mais tortuosas o aproveitamento econômico imediato seria a produção de lenha/carvão, uma vez que sua madeira é apontada por Silva *et al.* (1983) como excelente para esse fim, porém o uso como combustível agrega pouco valor, e outras opções devem ser pensadas para os trechos tortuosos e galhos medianos.

Conclusões

Como considerações finais é possível indicar a potencialidade de *Piptadenia gonoacantha* como árvore de potencial madeireiro em manejo de SAF no ambiente de Floresta Estacional Semidecidual, onde se apresenta como componente natural do sistema. Seu crescimento é relativamente rápido, com uma previsão de 15 anos para madeira; o indivíduo amostral que serviu para este estudo permitiu uma projeção de 6,5m³ de madeira maciça por hectare/ano, sem impactar negativamente a dinâmica do SAF. Embora o desenvolvimento de plantas possa ser diferente em situações naturais e manejadas, na área estudada buscou-se implantar um SAF que reproduz as condições da mata original, onde as plantas nativas cresceram espontaneamente entre as linhas de frutíferas, inclusive desconfigurando



completamente o alinhamento; o manejo realizado limitou-se ao desgalhamento em alguns indivíduos: tal dinâmica permite comparar os dados obtidos na área de SAF com informações sobre essa espécie em contextos naturais, que foram os encontrados na bibliografia.

Considerando a biologia de *Piptadenia gonoacantha*, vale destacar ainda que colabora na fixação de nitrogênio, enriquecendo o solo inclusive até a grande profundidade onde chegam suas raízes (CARVALHO, 2004). Uma vez estabelecida no sistema, essa árvore entra na dinâmica ecológica: uma análise superficial evidenciou bom desenvolvimento das plântulas no sub-bosque, possivelmente garantido pela presença de *Rhizobium*, bactéria simbiote das raízes; sendo a ausência desses simbiossomas uma das dificuldades apontadas por Carvalho & Carpanezzi (1982) na baixa porcentagem de sobrevivência verificada em determinados plantios. Além da fixação de nitrogênio, existem obviamente outras interações das *Piptadenia* com os demais seres nesse sistema, podendo ser citadas: flores, folhas, goma e sementes que servem como fonte alimentar para animais; produção de folhas/matéria orgânica para humificar o solo; sombreamento para o desenvolvimento inicial de espécies secundárias/clímax e espécies de sub-bosque. A opção por investigar essa espécie neste trabalho não se deve a uma sobrevalorização dela sobre outras espécies, uma vez que cada indivíduo desempenha seu papel no sistema, mas ao fato que nesse momento sucessional as *Piptadenia* se encontram num ponto de maturidade que pede o manejo por abate, inclusive pela necessidade de abrir clareiras para que as secundárias/clímax, já amplamente presentes no sub-bosque, possam se desenvolver. Entender e manejar um SAF na perspectiva de simular o ambiente florestal original, ainda que com inclusão de algumas espécies exóticas e manejo dos processos sucessionais, sem esperar pela morte natural das árvores, implica compreender a dinâmica desse sistema original, e das espécies que o compõe, e estabelecer critérios que respeitem essa dinâmica. Os resultados encontrados nesse trabalho sugerem, ainda que numa escala limitada que requer mais estudos, que é possível explorar a madeira de *Piptadenia gonoacantha* num SAF mantendo e dinamizando a plena biodiversidade do sistema.

Referências bibliográficas

ANGYALOSSY, V.; AMANO, E.; ALVES, Edenise Segala. Madeiras utilizadas na fabricação de arcos para instrumentos de corda: aspectos anatômicos. **Acta Bot. Bras.**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 819-834, dez. 2005.

CARVALHO, P. E. R. *Piptadenia gonoacantha* **EMBRAPA Florestas Circular Técnica** N 94, Dezembro, 2004, p.1-12 Colombo, PR

CORREA, M.P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro: **Serviço de Informação Agrícola**, 1969. v.4.



LEITE, I.T. de A.; TAKAKI, M. Análise da germinação de sementes de *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr. (Leguminosae - Mimosoideae). **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v.37, n.3, p.587-595, 1994.