

Avaliação Silvicultural do Mogno (*Swietenia macrophylla*) em Sistema Agrossilvipastoril na Amazônia Ocidental

Francisco Inácio Ferreira Bendaham

Silas Garcia Aquino de Sousa

Arianna Bianca Campos Castro

Resumo

Um dos principais problemas nos plantios de mogno (*Swietenia macrophylla* King) deve-se aos ataques sucessivos da mariposa *Hypsipyla grandella*, que abre galerias no caule da planta, provocando a morte do ponteiro, causando superbrotamento de galhos e depreciando a valiosa madeira dessa espécie, fator que desestimula o plantio comercial do mogno. O presente trabalho objetivou avaliar o desempenho silvicultural do mogno em dois sistemas agrossilvipastoris protegidos por linhas de ingá, implantados em uma área de pastagem degradada, manejados com médios e baixos insumos, disponibilizados em três sítios de diferentes condições edáficas e que atualmente encontram-se com 13 anos de idade. O ensaio foi conduzido na Estação Experimental da Embrapa, situada no Distrito Agropecuário da Suframa, km 54 da BR 174 (estrada Manaus/Boa Vista). Os resultados preliminares indicam que, nas condições em que foi conduzido o sistema agrossilvipastoril, médios insumos, o mogno apresentou altura comercial, acima de 6 m, livre do ataque de broca do caule e pode ser colhido aos 23 anos de idade.

Termos para indexação:

Silviculture of the mahogany (*Swietenia macrophylla*) in agrosilvopastoral system in western Amazonia

Abstract

The problems mahogany plantings (*Swietenia macrophylla* King) it owes to the successive attacks of the moth *Hypsipyla grandella*, which opens galleries in the stem of the plant, provoking the death of the pointer, causing brachiness and depreciating the valuable wood, factor that get down the commercial planting of the mahogany. The present work objectified evaluate the development silviculture of the mahogany in two agrosilvopastoral systems protected by lines from *Inga edulis*, established on degraded pastures, managed with mediums and low input, implanted in three site different terms, nowadays with 13 years old. The proposed study site is located at the Embrapa pasture research station, 54 km north of Manaus on the road BR 174 to Boa Vista. Preliminary results indicate that, *Swietenia macrophylla* conducted the agrosilvopastoral system, intermediate input, presented above 6 m the commercial height, free of the drill attack of the stem and can be harvested at 23 years old.

Index terms: agroforestry, silviculture, mahogany, *Swietenia macrophylla*.

Introdução

O mogno (*Swietenia macrophylla* King) da família Meliaceae ocorre em toda a América do Sul e Central sob várias circunstâncias climatológicas, hidrológicas e edáficas. No Brasil, sua zona de ocorrência natural é a Amazônia Legal e as áreas com maior densidade de mogno encontram-se na zona de transição floresta-cerrado, no sudeste do Pará, e na porção central e norte de Rondônia, sobre os ricos solos de Terra Roxa. As árvores atingem em média altura de 30 a 40 metros e podem alcançar 3,5 metros de diâmetro. É uma espécie que ocorre em baixa densidade, normalmente, um indivíduo adulto/ha (GROGAN et al., 2002).

No mercado internacional de madeira tropical, o mogno é bastante demandado, alcançando o valor de US\$ 1.600,00/m³ (CIKEL, 2005). O preço e a qualidade da madeira exercem forte pressão sobre a

exploração dessa espécie na Amazônia. Nesse contexto, a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Silvestres da Fauna e Flora - CITES considera o mogno como uma espécie ameaçada de extinção, pois a ação dos madeireiros e o avanço do desmatamento da Floresta Amazônica exercem forte pressão, eliminando as plantas matrizes, reduzindo a produção de sementes e conseqüentemente afetando o processo de regeneração natural da espécie.

Nos plantios florestais com a espécie, principalmente em monocultivo, um dos principais problemas deve-se aos ataques sucessivos da mariposa *Hypsipyla grandella* Zell, que deposita seus ovos no meristema apical e suas larvas abrem galerias no caule da planta, provocando a morte do ponteiro e estimulando o superbrotamento de galhos. Tais regenerações causam bifurcação abaixo de dois metros de altura do fuste, depreciando o valor comercial da madeira no mercado internacional. Esse fato pode ser considerado com um dos principais motivos que desestimula o plantio comercial de mogno na Amazônia (SOUSA et al., 1996).

Cientes da necessidade de buscar novas formas de plantio de espécies florestais madeireiras de alto valor comercial, diversas iniciativas de pesquisa vêm trabalhando, no sentido de desenvolver tecnologias silviculturais para as espécies nativas da Amazônia. Entre essas tecnologias alternativas, destacam-se os sistemas agroflorestais, considerado um sistema baseado em princípios do manejo sustentável dos recursos naturais, por meio de práticas agroflorestais, presença de árvores e interação positiva entre os componentes (MACEDO et al., 2000).

Na Amazônia, vários inventários dos diferentes sistemas dos agricultores tradicionais demonstraram que é possível estabelecer arranjos alternativos e promissores que promovem o desenvolvimento rural sustentável nos trópicos úmidos (FERNANDES, 2000). Estes sistemas contribuem para a manutenção da biodiversidade, melhoram o status químico, físico e biológico dos solos e reduzem a erosão. Os objetivos desta linha de pesquisa estão direcionados para promoção de mudanças sociais e econômicas e o fornecimento de vários produtos e serviços ambientais (WANDELLI, 2004).

Entretanto, dentre as limitações dos programas de pesquisa agroflorestal na Amazônia estão os estudos sobre a interação das espécies florestais, como o mogno. Portanto, as observações de alguns

aspectos silviculturais da espécie, implantada e protegida por linhas de ingá, em condições de dois sistemas agrossilvipastoris, estabelecidos em uma área de pastagem degradada, poderá gerar informações para a implantação de novos plantios e arranjos silviculturais da espécie. Além disso, deverão subsidiar as políticas públicas destinadas a combater o desmatamento e as queimadas na Amazônia.

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo mensurar o diâmetro da altura do peito (DAP), altura total e comercial e determinar os incrementos em DAP e altura do mogno implantado em dois sistemas agrossilvipastoris, com 13 anos de idade.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, localizado no Km 54 da BR 174, Distrito Agropecuário da Suframa, (2°31' a 2°32' S e 60°01' 60°02' W). O delineamento estatístico foi blocos casualizados, com três repetições, em parcelas de 50 m x 60 m, com cinco tratamentos, sendo quatro arranjos agroflorestais e, no quinto, a capoeira em pastagem degradada como testemunha. No presente estudo foram considerados apenas os arranjos agrossilvipastoris médios insumos (ASP 1) e baixos insumos (ASP 2).

No sistema agrossilvipastoril médios insumos (ASP 1) o preparo da área foi mecanizado e houve correção do solo com calcário (2 t/ha) e adubação química (25 kg/ha de N, 100 kg/ha de P e 40 kg/ha de KCl). O sistema iniciou com o cultivo de culturas anuais: milho, feijão, mandioca. Em seguida, nas entrelinhas da mandioca, veio o plantio das forrageiras: desmodio (*Desmodium ovalifolium*) e braquiaria (*Brachiaria brizantha*). As árvores foram plantadas durante o cultivo das espécies anuais: mogno (*Swietenia macrophylla*), paricá (*Schizolobium amazonicum*) e ingá (*Inga edulis*). Estas arbóreas foram implantadas em dois conjuntos de faixas triplas dividindo a pastagem em três partes no sentido leste/oeste (60 m). A fileira central de cada faixa tripla foi constituída por um total de 20 plantas de paricá intercaladas com 10 plantas de mogno. As fileiras externas, de cada faixa tripla, foram ocupadas com ingá, num total de 30 plantas em cada fileira. Este tipo de arranjo formou um corredor de proteção para o mogno contra o ataque da mariposa *Hypspylla grandella*.

No sistema agrossilvipastoril baixos insumos (ASP 2) o preparo da área foi manual, isto é, após o corte e queima da capoeira da pastagem degradada, o material lenhoso que não queimou foi enleirado manualmente. O sistema iniciou com o cultivo de culturas anuais: mandioca, arroz e mandioca. Em seguida, nas entrelinhas da mandioca foram plantadas as forrageiras: desmodio (*Desmodium ovalifolium*) e quicuío (*Brachiaria humidicola*). As árvores foram plantadas durante o cultivo das espécies anuais: mogno (*Swietenia macrophylla*), paricá (*Schizolobium amazonicum*) e ingá (*inga edulis*). O arranjo em forma de faixas triplas foi semelhante ao do ASP 1. No sistema agrossilvipastoril baixos insumos, os cultivos anuais receberam aplicação mínima de adubação química (20 kg/ha de N, 50 kg de P e 25 KCl).

Em ambos os tratamentos não houve aplicação direta de adubação química nas espécies arbóreas. Na borda de cada parcela foi plantado *Gliricidia sepium*, com o objetivo de formar cerca-viva e forragem para os animais. As fileiras de ingá permaneceram nas parcelas até o sexto ano e as culturas anuais foram cultivadas por três anos seguidos.

Nestes sistemas foram feitas as seguintes mensurações dendrométricas: coleta de dados do diâmetro à altura do peito (DAP), altura comercial e altura total de cada indivíduo. O DAP foi mensurado com uma suta, e a altura total e comercial, com o auxílio de uma vara hipsométrica de 15 m com graduação em centímetros.

O incremento em DAP e altura foram calculados com base nos dados coletados em anos anteriores e foram determinados o incremento periódico (IP) e o incremento médio anual (IMA).

$$IP = X_f - X_i;$$

onde: X_f = diâmetro ou altura, última medição do período;

X_i = diâmetro ou altura, última medição do período.

$$IMA = X_{\text{atual}} / X_{\text{idade}}$$

onde: X_{atual} = diâmetro ou altura atual;

X_{idade} = idade do povoamento.

Resultados e Discussão

Verificou-se que o mogno no sistema ASP 1 apresentou maior desempenho em altura total, altura comercial e DAP, quando comparado com as médias do ASP 2 (Tabela 1). Considerando que a altura comercial é uma variável importante para o volume de madeira, no ASP 1, a altura média do povoamento alcançou 6,0 m. Isto corresponde ao comprimento padrão de madeira serrada para o mercado, com isso, o produtor poderá receber um melhor preço pelas peças (pranchas) de madeira serrada com qualidade e origem conhecida. Entretanto, com as futuras pranchas originadas do ASP 2 isto já não é possível, pois as mesmas encontram-se abaixo de 6,0 m, gerando, futuramente, peças com tamanho médio de 4,0 m de comprimento.

Tabela 1. Médias de altura total e comercial (H), diâmetro da altura do peito (DAP) em 2006 e incremento anual (IMA) de DAP no período de 1996-2006, de dois sistemas agrossilvipastoris, ASP 1 e ASP2.

Sistemas	H total (m)	H comercial (m)	(DAP) (cm)	IMADAP (cm)	Mortalidade (%)
ASP 1	15,31	6,81	26,59	2,03	26%
ASP 2	10,04	4,10	16,75	1,33	43%

Na Tabela 1, observou-se também que no ASP 2 ocorreu maior índice de mortalidade (43%), enquanto que no ASP 1 este índice foi de 26%, de acordo com os dados do inventário anual deste ensaio. A mortalidade das plantas ocorreu mesmo após o sétimo ano de plantio, principalmente no sistema ASP 2, em virtude das condições em que este arranjo de baixos insumos foi conduzido (Tabela 3).

Pelo histórico de implantação destes sistemas, o ASP 1 recebeu adubação e correção do solo para o plantio de milho, enquanto que, o sistema ASP 2 recebeu apenas uma quantidade mínima de adubo químico, no plantio de mandioca, que foi a cultura iniciada deste sistema.

O ASP 1 apresentou incremento médio anual de DAP superior ao ASP 2. Com base nestes valores 2,03 cm e 1,33 cm respectivamente,

estima-se que o mogno destes plantios estejam aptos para o corte, DAP de 45 cm, aproximadamente aos 25 anos para ASP 1 e aos 33 anos para ASP 2.

No período de 1995 a 2000 (cinco anos) o mogno no ASP 1 apresentou incremento periódico (IP) em altura total de 2,7 m (Tabela 2). Contudo, no período de 2001 a 2006, o incremento foi maior que no período anterior (3,6 m), isto mostra que, nos últimos anos essa espécie continua em franco desenvolvimento em altura nesse sistema. Por outro lado, observou-se que o incremento médio anual (IMA), com base nos dados de 2005 a 2006, foi de apenas 0,8 m, o que pode indicar que o crescimento em altura deve estar entrando no período de estabilização.

Tabela 2. Incremento periódico (IP), em altura total e comercial, incremento médio anual em altura e DAP (IM), 2006.

Sistemas	IP H Total (m)		IP H comercial (m)		IMA H total (m)	
	1996-2000	2001-2006	1996-2000	2005-2006	2005-2006	2005-2006
ASP 1	2,7	3,6	0,41	0,8		
ASP 2	2,5	1,9	0,37	0,2		

Nos últimos 10 anos de idade, o incremento periódico (IP), em altura, do mogno no ASP2 foi diferente do ASP 1. Nos primeiros cinco anos, verificou-se, no ASP 2, um IP de 2,5 m. Porém, no segundo período de 2001 a 2006 (últimos 5 anos) o IP foi de 1,9 m. Nesse sistema, o crescimento atual (IMA) foi lento, de 0,2 m/ano, demonstrando baixo desempenho do mogno nas condições do ASP 2.

Na tabela 3 são apresentados os resultados das análises de solo na profundidade de 15 cm, sendo demonstrado que, no ASP 1 quase todos os atributos químicos foram superiores às médias do ASP 2, principalmente de P e K, bem como, de matéria orgânica (MO) e carbono (C), o que pode explicar o bom desempenho desta espécie no sistema ASP 1.

Tabela 3. Atributos químicos do solo nos tratamentos ASP 1 e ASP 2 (profundidade de 15 cm).

Sistemas	pH (H ₂ O)	N g/kg	P mg/dm ³	K Cmol/dm ³	Ca	M.O. g/kg	C
ASP1	4,44	1,57	6,33	22,56	0,36	32,20	18,72
ASP2	4,29	1,72	4,67	18,00	0,17	29,72	17,28

Conclusões

O mogno apresentou maior incremento em altura e DAP no sistema agrossilvipastoril médios insumos (ASP 1);

Em condições de baixa fertilidade, o mogno apresentou maior taxa de mortalidade;

Em condições de médios insumos, protegido por ingá, o mogno apresentou altura comercial acima de 6 m, livre do ataque de broca;

Com base no incremento médio anual, estima-se o corte do mogno, no sistema de médios insumos, aos 25 anos de idade.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) e à Embrapa Amazônia Ocidental, Iracino Bomfim e Atemir Adriaio Bezerra do Campo Experimental do Distrito Agropecuário da Suframa.

Referências

CIKEL. Disponível em: < <http://www.cikel.com.br/noticias/?id=26> > . Acesso em: 10 jan. 2005.

GROGAN, J.; BARRETO, P.; VERISSIMO, A. Mogno na Amazônia brasileira: ecologia e perspectivas de manejo. Belém, PA: IMAZON, 2002. 64 p.

FERNANDES, E. C. M. Sistemas agroflorestais no manejo de paisagem rural. In: Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, 3., 2000, Manaus. Palestras. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. p. 76-102. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 17).

MACEDO, J. L. V.; WANDELLI, E. V.; SILVA JUNIOR, J. P. Sistemas agroflorestais: manejando a biodiversidade e compondo a paisagem rural. In: Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, 3., 2000, Manaus. Palestras. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. p. 13-16. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 17).

MOGNO. Agronegócios [S.l.]. Agro Exame, v. 825, set. 2005. Acessado em: 10 jan. 2005.

SOUSA, S. G. A. de et al. Comportamento do mogno (*Swietenia macrophylla King*) em sistemas agroflorestais na Amazônia Ocidental. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS FOREST, 4., 1996, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: Biosfera, 1996. v. 1. p. 183-84.

SOUSA, S. G. A de; WANDELLI, E. V.; PERIN, R. Aspectos agronômicos, silviculturais e econômicos de sistemas agroflorestais implantados em áreas de pastagens degradadas. In: congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, 3., 2000, Manaus. Anais. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. p. 331-333. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 18).

WANDELLI, E. V. et al. Serviços ambientais e produtos de sistemas agroflorestais e da vegetação secundária no processo de recuperação de áreas degradadas na Amazônia Central. In: congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, 5., 2004, Curitiba. Anais. Curitiba: Embrapa Florestas, 2004. p. 172 - 174. (Embrapa Florestas. Documentos, 98).