

Anais



VI Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Anais da VI Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental

*Regina Caetano Quisen
Ronaldo Ribeiro de Moraes
Luis Antonio Kioshi Aoki Inoue
Gilvan Ferreira da Silva
Editores Técnicos*

*Embrapa Amazônia Ocidental
Manaus, AM
2010*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM-010, km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara
Caixa Postal 319, 69010-970, Manaus, AM
Fone: (92) 3303-7800
Fax: (92) 3303-7820
www.cpa.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*
Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*
Membros: *Aparecida das Graças Claret de Souza*
José Ricardo Pupo Gonçalves
Lucinda Carneiro Garcia
Luis Antonio Kioshi Inoue
Maria Augusta Abtibol Brito
Maria Perpétua Beleza Pereira
Paulo César Teixeira
Raimundo Nonato Vieira da Cunha
Ricardo Lopes
Ronaldo Ribeiro de Moraes

Revisão de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito*

Diagramação e arte: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

1ª edição

1ª gravação em CD-ROM (2010): 200

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Amazônia Ocidental.**

Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental (6. : 2010 :
Manaus).

Anais... / editores Regina Caetano Quisen, Ronaldo Ribeiro de Moraes, Luis
Antonio Kioshi Aoki Inoue e Gilvan Ferreira da Silva. – Manaus: Embrapa
Amazônia Ocidental, 2010.

1 CD-ROM; 4 ¼ pol.

ISBN 978-85-89111-10-2

1. Pesquisa. 2. Desenvolvimento. I. Quisen, Regina Caetano. II. Moraes,
Ronaldo Ribeiro de. III. Inoue, Luis Antonio Kioshi Aoki. IV. Silva, Gilvan Ferreira
da. V. Título.

CDD 501

Seção II – Floresta

Avaliação Silvicultural de Mogno (*Swietenia macrophylla* King) em Plantio Misto*

Lian da Silva Campos
Silas Garcia Aquino de Sousa
Lucinda Carneiro Garcia
José Nestor de Paula Lourenço

Resumo

Um dos principais problemas nos plantios de mogno, *Swietenia macrophylla* King, é o ataque da mariposa *Hypsipyla grandella*, que abre galerias no caule da planta, provocando morte do ponteiro e estimulando o superbrotamento de galhos e a depreciação da madeira. Buscando alternativas para plantio comercial de mogno, sistemas de plantio têm sido testados objetivando retardar o ataque da praga e permitir maior volume de madeira sem ataque da broca, destacando o plantio agroflorestal em que o mogno apresenta alta taxa de sobrevivência e crescimento, sem sofrer ataques da mariposa nos primeiros anos de plantio. O objetivo do experimento foi avaliar o desenvolvimento do mogno em sistema de policultivo através de arranjo agroflorestal com mogno protegido pelo ingá. O ensaio foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, Km 29 da Rodovia AM-010, e em área de produtor rural no assentamento Tarumã-Mirim, avaliando-se aspectos silviculturais (índice de sobrevivência, incidência de praga, crescimento em altura e diâmetro). O mogno solteiro apresentou maior crescimento em diâmetro; e o mogno com ingá, maior crescimento em altura. A melhor forma de cultivo nos primeiros anos é através de consórcio com ingá, protegendo e retardando o ataque da mariposa.

*Projeto financiado parcialmente pelo projeto Silvitec e CNPq/PPG7-Fase II.

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, a 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 uma altura de 30 a 40 metros e podem atingir 3,5 metros de diâmetro. É uma espécie que ocorre em baixa densidade, normalmente um indivíduo adulto/ha (GROGAN et al., 2002).

A madeira do mogno é uma das mais valiosas no mercado internacional de madeira tropical, alcançando o valor de US\$ 1.600,00/m³ (CIKEL, 2004). O preço e a qualidade da madeira exercem forte pressão sobre a exploração do mogno 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 causam a eliminação das plantas matrizes, reduzindo a produção de sementes e conseqüentemente afetando o processo de regeneração natural da espécie.

Nas áreas plantadas com mogno, principalmente em monocultivo, um dos principais problemas se deve aos ataques sucessivos da mariposa *H. grandella* Zell. A mariposa 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 tronco, depreciando o valor comercial da madeira no mercado internacional. Esse fato pode ser considerado como um dos principais motivos que desestimulam o plantio comercial de mogno na Amazônia.

Cientes da necessidade de buscar novas formas de plantio de espécies florestais madeireiras de alto valor comercial, diversas iniciativas da pesquisa vêm trabalhando no desenvolvimento de tecnologias silviculturais para as espécies nativas da Amazônia. Entre essas tecnologias alternativas, destacam-se os sistemas agroflorestais, considerados um sistema para o manejo da paisagem (SOUSA et al., 2000).

Estudos de sistemas agroflorestais mostraram que é possível estabelecer modelos alternativos e promissores para o desenvolvimento sustentável nos trópicos úmidos. Esses sistemas contribuem para a manutenção da biodiversidade, enriquecem os solos e reduzem a erosão. Os objetivos dessa linha de pesquisa estão direcionados para a promoção de mudanças sociais e econômicas e para o fornecimento de vários produtos e serviços ambientais.

Entretanto, entre as limitações nos programas de pesquisa agroflorestal na Amazônia estão os estudos sobre a interação das espécies florestais, como o mogno. Nesse projeto, pretende-se realizar avaliações do desempenho do mogno, implantado em dois sistemas agroflorestais estabelecidos em três ambientes de condições de área degradada. O objetivo do experimento foi avaliar o desenvolvimento do mogno em sistema de policultivo através de arranjo

agroflorestal com mogno protegido pelo ingá, monitorar o ataque da broca-do-caule, avaliando o crescimento (em altura e diâmetro) do caule e a taxa de sobrevivência.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido em duas áreas: 1) Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, do Km 29 da Rodovia AM-010, entre as coordenadas geográficas (2° 53' 33" S e 59° 58' 19" W); e 2) Área de produtor rural, no Projeto de Assentamento Tarumã-Mirim (PATM), zona rural do Município de Manaus, situado no Km 12 do ramal da Cooperativa, nas coordenadas geográficas 2° 50' 19" S e 60° 09' 38.9" W, com acesso pelo Km 21 da Rodovia BR-174 (estrada Manaus-Boa Vista).

Sistemas de Plantio

Na Embrapa Amazônia Ocidental, o mogno foi plantado na área denominada PTU. Área preparada pelo processo do Projeto Tipitamba (corte e trituração da capoeira). Nessa área, o mogno foi plantado em consórcio com ingá (*Inga* spp.) – tratamento T2, e em plantio solteiro – tratamento T1 (testemunha). No PATM, o mogno foi plantado numa área preparada pelo processo do Projeto Tipitamba (corte e trituração da capoeira). Nessa área, o mogno foi plantado na capoeira com ingá (*Inga* spp.) – tratamento T3, e dentro da vegetação secundária sem ingá. Essa capoeira foi caracterizada como capoeirinha, por causa da fitofisionomia da vegetação, dominada pelo gênero *Vismia*, com altura máxima de 2 m – tratamento T4.

O mogno e o ingá foram plantados simultaneamente. O plantio dentro da capoeira foi realizado com a abertura de

uma trilha de um metro de largura, e toda a vegetação cortada foi reservada para a cobertura do solo. Em ambas as áreas, o plantio foi realizado no sentido norte-sul, e não foi utilizada nenhuma complementação de adubação de cova e cobertura.

Coleta de Dados

Foi realizada mensuração trimestral para avaliar o incremento periódico em altura e diâmetro basal, incidência de praga e sobrevivência das plantas.

A altura foi mensurada com auxílio de uma trena metálica em centímetro e depois convertida em metro. O diâmetro foi mensurado com auxílio de um paquímetro digital em milímetro e convertido em centímetro.

O incremento periódico em diâmetro basal e altura foram calculados com base nos dados coletados no trimestre anterior, determinados pela seguinte equação: $ICP = X_f - X_i$; onde: X_f = diâmetro ou altura, última medição do período (trimestre); X_i = diâmetro ou altura, medição do período (trimestre) anterior.

Durante a coleta das variáveis altura e diâmetro, foi realizada observação de ocorrência de ataque de *H. grandella*, bem como verificação de ocorrência de mortalidade de planta.

Análise Estatística

Realizou-se análise de variância (Anova) com base no delineamento estatístico de blocos casualizados, com quatro repetições e quatro tratamentos: T1 – Mogno solteiro na Embrapa Amazônia Ocidental; T2 – Mogno com ingá na Embrapa Amazônia Ocidental; T3 – Mogno com ingá no PATM; e T4 – Mogno na capoeira no PATM.

Resultados e Discussão

Verificaram-se, por meio de análise de variância (Anova), diferenças significativas entre os tratamentos para as variáveis: altura total (H), diâmetro do caule (DC), incremento médio periódico em nove meses, em altura total (IC-H) e incremento médio periódico em diâmetro do caule (IC-DC) na avaliação silvicultural do mogno (*Swietenia macrophylla*) em plantio misto.

Por meio do teste de média de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, observou-se que a variável altura total dos tratamentos T2 e T1 foram superiores aos tratamentos T3 e T4. O tratamento T2 apresentou média em altura de 3,03 m, que foi estatisticamente semelhante à média do tratamento T1 (2,47 m). Enquanto que o tratamento T3 apresentou média de 1,70 m em altura, que foi estatisticamente semelhante ao tratamento T4, com 1,62 m (Tabela 1). Embora o T2 não tenha apresentado diferença significativa com o T1,

observa-se tendência de o T2 apresentar maiores médias em altura que o T1, isso pode estar ocorrendo devido ao crescimento das plantas de ingá ao lado do mogno, fazendo com que as plantas de mogno cresçam em busca de luz.

Para a variável diâmetro do caule, observou-se que o tratamento T2 e T1 foram estatisticamente semelhantes, apresentando 4,30 cm e 4,90 cm de diâmetro, respectivamente. Essas médias (do T1 e T2) foram superiores às médias dos tratamentos T3 e T4, cujos valores em diâmetro do caule foram 3,04 cm e 2,59 cm, respectivamente. As médias em diâmetro desses tratamentos (T3 e T4) não apresentaram diferenças significativas entre si (Tabela 1).

Resultados semelhantes de crescimento em altura do mogno associado ao ingá foram observados por Sousa et al. (1996), demonstrando que o mogno com ingá pode ser uma alternativa de plantio dessa espécie, retardando o ataque de *H. grandella*.

Tabela 1. Médias de crescimento em altura total (H), diâmetro do caule (DC), incremento médio periódico em altura (IC-H) e incremento médio periódico em diâmetro do caule (IC-DC) de mogno em quatro tratamentos, Manaus, AM, 2009.

Tratamentos	Nº de plantas	H (m)	DC (cm)	IC-H (m)	IC-DC (cm)
T1 – Mogno solteiro, testemunha	18	2,47 a	4,90 a	0,42 b	0,82 a
T2 – Mogno x Ingá no PTU	19	3,03 a	4,30 a	0,64 a	0,52 b
T3 – Mogno x Ingá no PATM	16	1,70 b	3,03 b	0,28 c	0,51 b
T4 – Mogno na Capoeira	18	1,62 b	2,59 b	0,18 c	0,33 c

Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Verificou-se que o incremento médio periódico de nove meses de crescimento em altura, no tratamento T2 (0,64 m), foi superior aos demais tratamentos (T1, T3 e T4). Enquanto que os tratamentos T3 (0,28 m) e T4 (0,187 m) apresentaram os menores incre-

mentos e foram estatisticamente semelhantes entre si. Os dados de incremento periódico confirmaram a hipótese deste trabalho, demonstrando o bom desempenho do crescimento em altura do mogno em associação com ingá.

Para a variável incremento médio periódico de nove meses de crescimento em diâmetro, o tratamento T1 (0,82 cm) foi superior aos demais tratamentos (T2, T3, T4). Entretanto, as médias de incremento dos tratamentos T2 (0,52 cm) e T3 (0,51 cm) não diferem estatisticamente entre si. No entanto, o incremento do tratamento T4 foi inferior aos demais tratamentos, apresentando a menor média de incremento periódico em nove meses de crescimento em diâmetro (0,33 cm). Esses resultados demonstraram que é preciso ajustar o manejo e o controle da vegetação secundária (capoeira) para que esse sistema de plantio possa favorecer o bom desenvolvimento do mogno na capoeira.

Durante o período de estudo do presente trabalho, observou-se o ataque de broca-do-caule (*H. grandella*) em uma planta do tratamento T1 (mogno solteiro). Esse fato demonstra a presença do inseto-praga na área de plantio, entretanto fatores bióticos e abióticos que ainda não foram possíveis de mensuração estão atuando positiva-

mente no controle da broca-do-caule.

Verificou-se alta taxa de sobrevivência no tratamento T2 (95%), seguido de T1 e T4 com 90%. O tratamento T3 foi o que apresentou a menor taxa de sobrevivência (80%), pois morreram quatro plantas. As mortalidades registradas em campo foram em grande parte atribuídas ao manejo de limpeza (roçagem) da área que provocou o corte de algumas plantas de mogno.

O crescimento do mogno em altura, no presente estudo, quando comparado com outros estudos realizados na Amazônia, está dentro da faixa de crescimento observada por diferentes autores, em diferentes condições de manejo e sistema de produção (Tabela 2). O crescimento do mogno com ingá no PTU (T2) apresentou padrão semelhante de crescimento ao de mogno com seringueira observado pelo projeto Shift, na área experimental da Embrapa Amazônia Ocidental (LIMA, 1999), e foi maior que os demais sistemas de plantio relacionados na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados de crescimento em altura (m) diâmetro do caule (cm), ataque de *H. grandella* e taxa de sobrevivência de mogno em diferentes condições de manejo na Amazônia.

Sistema de Plantio	Idade	Altura	DAP	Ataque (%)	Sobrevivência (%)	Incremento mensal	Fonte
T1 – Mogno solteiro	24	2,47	4,90*	0	90	0,10	Presente trabalho
T2 – Mogno x Ingá no PTU	24	3,03	4,30*	0	95	0,13	Presente trabalho
T3 – Mogno x Ingá no PATM	24	1,70	3,03*	5	80	0,07	Presente trabalho
T4 – Mogno na Capoeira	24	1,62	2,59*	0	90	0,07	Presente trabalho
ASP1	24	1,89	-	18	95	0,08	Matos, 2000
AS 2	24	2,22	-	10	97	0,09	Sousa et al., 1996
Clareira	19	2,17	-	25	98	0,11	Lopes, et al., 2000
Mogno x seringueira	36	5,19	5,95	0	60	0,14	Lima, 1999
Plantio solteiro	36	4,35	7,03	100	58	0,12	Neves, et al., 1993

(*) Diâmetro da Base.

Para a taxa de sobrevivência observou-se que os mognos do presente estudo foram semelhantes aos de Sousa et al. (1996) e Lopes et al. (2000) e acima dos registrados por Neves et al. (1993) e Lima (1999).

Com referência a *H. grandella*, verificou-se que o ataque registrado no presente estudo foi menor do que os identificados pelos demais autores (NEVES, et al., 1993; SOUSA et al., 1996; MATOS, 2000 e LOPES et al., 2000), exceto para o plantio de mogno com seringueira (LIMA, 1999).

Conclusões

O melhor desenvolvimento em altura para o plantio de mogno misto foi o do tratamento T2 (mogno x ingá no PTU).

Os plantios de mogno na capoeira T3 (mogno x ingá no PATM) e T4 (mogno na capoeira) desenvolveram-se abaixo do esperado, porém sem ataque de *H. grandella*.

A taxa de sobrevivência foi alta e ocorreu baixíssimo ataque de *H. grandella*.

Agradecimentos

À Embrapa Amazônia Ocidental, pela oportunidade.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam), que forneceu subsídios ao estudo.

Ao Dr. Silas Garcia Aquino de Sousa, pela orientação e oportunidade.

À Dra. Lucinda Carneiro Garcia, pela coorientação.

À equipe de SAFs, pela colaboração.

Referências

CIKEL - MOGNO. Agronegócios [S.l.] **Agro Exame**, n. 825, set. 2004. Disponível em: <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: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2002. 64 p.

LIMA, R. M. B. de. Desenvolvimento de espécies florestais estabelecidas em sistemas de policultivo. In: GASPAROTTO, L.; SCHORTH, G. (Ed.). **Recuperação de áreas degradadas e abandonadas, através de sistema de policultivo (Janeiro a Dezembro de 1998): relatório técnico anual**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental: Universidade de Hamburgo, 1999. p. 50-57.

LOPES, J. C. A. et al. **Plantio em clareira de exploração: uma opção para o uso e conservação do mogno (Swietenia macrophylla King)**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 46).

MATOS, J. C. S. **Sistemas agroflorestais para a reabilitação de pastagens abandonadas na região de Manaus, AM**. 2002. 74 p. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

NEVES, E. J. M. et al. Comportamento de espécies florestais a pleno sol e em linhas de enriquecimento em Manaus-AM. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7.; CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1., Curitiba, 1993. **Anais...** Curitiba: SBS/SBEF, 1993. v. 2. 756 p. (Trabalhos voluntários e pôsteres).

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"96, 4., 1996, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: BIOSFERA, 1996. v. 1. p. 183-84.

SOUSA, S. G. A. de; WANDELLI, E. V; PERIN, R. et al. 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.