

## A PRAGA DO MOGNO BRASILEIRO: *Hypsipyla grandella* Zeller

Mayra Piloni Maestri<sup>1</sup>  
Marina Gabriela Cardoso de Aquino<sup>3\*</sup>  
Lívia Karine Lima Rabelo<sup>2</sup>

**RESUMO:** A *Swietenia macrophylla* (King), é considerada uma das espécies mais importantes no setor madeireiro mundial, porém a exploração intensa e desordenada, assim como fator limitante para projetos de reflorestamento, que é o ataque da broca *Hypsipyla grandella* Zeller, coloca o mogno como uma espécie ameaçada de extinção. Os ataques ocorrem nas mudas em viveiros, tornando-as imprestáveis para o plantio, no campo atacando os ramos, frutos e destruindo suas sementes. O ataque nos ramos é sempre dirigido aos ponteiros (gemas apicais) que exsudam goma e levando ao desenvolvimento arbustiforme ou causando a morte. A planta reage brotando lateralmente, mas estas brotações também podem ser atacadas, levando o indivíduo a paralisar o desenvolvimento. Este inseto-praga vive no interior do ponteiro, em galerias longitudinais, ou no interior dos frutos. O ataque pode ser notado pela exsudação de goma e serragem nos brotos. A lagarta, *H. grandella*, inutiliza comercialmente a madeira, pois sucessivos ataques induzem ramificações, impedem a formação de um tronco aproveitável e inutilizam comercialmente a madeira, podendo levar a árvore à morte. Diante desse quadro, vários métodos (físico, químico, biológico, cultural e silvicultural) vêm sendo utilizados de forma conjunta para a minimização do ataque da mariposa e garantir a conservação e o uso sustentado dessa espécie.

**Palavras-chave:** *Swietenia macrophylla*; espécies nativas; silvicultura

### THE PEST OF BRAZILIAN MAHOGANY: *Hypsipyla grandella* Zeller

**ABSTRACT:** *Swietenia macrophylla* (King), is considered one of the most important species in the world timber sector, however the intense and disordered exploitation, in addition to a limiting factor for reforestation projects, is the attack of the *Hypsipyla grandella* Zeller borer, placing the mahogany as a dying breed. The attacks occur on seedlings in nurseries, rendering them useless for planting, in the field attacking branches, fruits and destroying their seeds. The attack on the branches is always directed at pointers (apical buds) that exhale gum and lead to a bush-like development or cause death. The plant reacts by sprouting laterally, but these sprouts can also be attacked, causing the individual to stop development. This insect pest lives inside the pointer, in longitudinal galleries or inside the fruits. The attack can be seen by the exudation of gum and sawdust on the shoots. The caterpillar, *H. grandella*, makes the wood unusable commercially, because successive attacks induce branches, prevent the formation of a usable trunk and make the wood unusable commercially, possibly leading to the death of the tree. In view of this situation, several methods (physical, chemical, biological, cultural and silvicultural) have been used together to minimize the attack of the moth and ensure the conservation and sustainable use of this species.

**Keywords:** *Swietenia macrophylla*; native species; forestry

---

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Doutorado em Ciências Florestais, Rua Tancredo Neves, 2501, Belém, Pará, PA, CEP 66077-830. (mayrapmaestri@hotmail.com).

<sup>2</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará, Curso de Engenharia Florestal, Rua Vera Paz, s/n, Santarém, Pará, PA, CEP 68040-470. (liviarrabelo16@gmail.com).

<sup>3</sup>Universidade do Estado de Santa Catarina, Mestrado em Engenharia Florestal, Avenida Luiz de Camões, 2090, Lages, Santa Catarina, SC, CEP 88520-000 (email: marinaacardoso@gmail.com). Telefone: (93) 99225-1551  
Endereço: Rua Alberto Pasqualini, 515, Lages-SC - \*Autor para correspondência:

## INTRODUÇÃO

A *Swietenia macrophylla* King (Meliaceae), é uma das espécies de maior valor madeireiro do mundo, devido às ótimas propriedades físicas, mecânicas e estéticas da madeira e de grande aceitação no mercado mundial. Em 2006, um metro cúbico de mogno serrado de qualidade superior foi vendido por cerca de US\$ 2.200,00 (RIRDC, 2007). O mundo consumiu até o ano de 2001 cerca de 5,7 milhões de metros cúbicos de madeira serrada de “mahogany”, nome como é mundialmente conhecido o mogno sul americano, *S. macrophylla* (GROGAN et al, 2006). Para produzir esse volume de madeira serrada, seria necessária área de plantio, contando com áreas de preservação e reserva legal, de 42.000 hectares, considerando que 1 hectare de plantio de *S. macrophylla* produzisse 200 m<sup>3</sup> de madeira em tora, num ciclo de 20 anos em regiões úmidas do Brasil (TROPICAL FLORA, 2020).

A elevada importância comercial do mogno e a sua vulnerabilidade ecológica são objeto de intensa polêmica sobre como garantir a conservação e o uso sustentável dessa espécie. A principal limitação ao seu cultivo deve-se ao ataque da "broca dos ponteiros", causada pela *Hypsipyla grandella* Zeller que, principalmente na fase inicial de crescimento (SUDAM, 1979; YARED, KANASHIRO, CONCEIÇÃO, 1988), em sucessivos ataques, induzem intensa brotação lateral, impedindo a formação de tronco aproveitável, e podendo levar o vegetal a morte (OHASHI et. al. 2008).

O manejo dessa praga não está totalmente definido, tendo em vista seu difícil controle segundo Ohashi et al. (2000) e Gallo et al. (2002). Portanto, o desenvolvimento de uma estratégia que vise à silvicultura comercial é um passo importante para garantir a conservação da espécie e atender as demandas do mercado consumidor, uma vez que, até o momento, é considerada uma prática inviável (TROPICAL FLORA, 2020).

### Taxonomia

A espécie *Swietenia macrophylla* (mogno brasileiro) é uma espécie nativa da região amazônica pertencente à família Meliaceae, com uma larga aceitação no mercado nacional e internacional (OLIVEIRA *et al.*, 1994). Esta família pertence à ordem Sapindales (CRONQUIST, 1988) é composta de 51 gêneros e 550 espécies, quase todas lenhosas, nativas de regiões tropicais e subtropicais nos dois hemisférios terrestres (SIMMONDS, 2000). Contudo, Pinheiro (2000) reconhece 51 gêneros e 1400 espécies meliáceas distribuídas por todas as regiões tropicais do planeta.

A preferência pelas Meliaceae decorre, sobretudo, do valor comercial da sua madeira que apresenta coloração avermelhada, ampla variação na aparência e nas propriedades físicas (OLIVEIRA *et al.*, 1994), durabilidade, estabilidade dimensional e facilidade no manuseio em carpintarias (RODAN *et al.*, 1992). Devido a esta trabalhabilidade e a durabilidade (a madeira do mogno é altamente resistente ao ataque de fungos e insetos), a sua madeira é bastante utilizada em revestimentos internos, para fabricação de moveis, painéis, objetos de adornos dentre outros usos (SUDAM, 1979).

### Características da árvore

O mogno é uma árvore robusta que domina o dossel da floresta. Seu tronco pode atingir 3,5 metros de diâmetro e uma altura total de 70 metros (média de 30 m - 40 m), e a copa chega a 40 m - 50 m de largura (LAMB, 1966), são decíduas, heliófilas e de rápido crescimento, seu tronco é retilíneo e cilíndrico (COSTA, 2000). Geralmente a base do tronco apresenta expansões laterais (TEREZO, 1999) e podem atingir até cinco metros na base. O tronco pode

alcançar 20 m - 25 m de altura antes de formar galhos e, na América Central, é espesso, com sulcos profundos e casca quase preta, o que proporciona uma excelente resistência ao fogo (LAMB, 1966).

Suas folhas são compostas escuras e lisas, penadas alternas com 25 a 45 cm de comprimento, com folíolos opostos contendo de 3 a 4 pares, e apresenta curtos períodos de caducifolia (LORENZI, 1992).



**FIGURA 1. Mogno brasileiro (*Swietenia macrophylla*). A: Tronco; B: Árvore jovem; C: Fruto**

### **Susceptibilidade do mogno a *H. Grandella***

Para a *S. macrophylla* a espécie que causa mais prejuízos é a *H. Grandella*, que é a única espécie dentre outras, que pode ser encontrada em todas as áreas de distribuição das espécies de Meliáceas hospedeiras (ZELLER, 1848).

O ataque da *Hypsipyla grandella* nos plantios jovens de mogno tem se tornado uma das maiores barreiras para o cultivo desta meliaceae, pois o ataque foi verificado desde condições de viveiro quanto na forma de plantio monoespecífico, sendo que evidências na literatura mostrando que o ataque *H. grandella* na fase inicial de crescimento do mogno no campo e muito severo (SUDAM, 1979; YARED, KANASHIRO, CONCEICAO, 1988).

### **Distribuição geográfica da praga**

A espécie *Hypsipyla grandella* é encontrada na América Central, América do Sul, exceto no Chile e Ilhas do Caribe e, no Brasil, está distribuída nos estados do Amazonas, Bahia, Pará, Paraíba, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (OIANO NETO, 2000).

### **Biologia da praga**

A *Hypsipyla grandella* possui 4 estágios de desenvolvimento ovo, lagarta, crisálida, adulto:

#### **Ovo**

A broca do mogno possui postura tipicamente isolada, porém pode ocorrer em grupo de 3 a 4 ovos, nas axilas foliares, ramos, tronco e raramente ocorrem nas folhas (NEWTON et al.,

1993). Segundo Mayhew e Newton (1998), cada fêmea deposita de 200 a 300 ovos num período de 6 dias e a eclosão ocorre de 3 a 5 dias após a postura.

Os ovos da broca do mogno são de forma ovalada achatados, apresentando uma estrutura alveolar, quando recém colocados apresentam coloração branco-opaca, tornando-se rosados após 24 horas, se forem férteis, medindo 0.7-1.0 mm x 0.5-0.7mm (ATUAHENE; SOUTO, 1983; GRIFFITHS, 1997; GALLO et al., 2002). Contudo, Grijpma (1971) afirmou que os ovos recém- colocados são de coloração amarela pálido a castanho amarelado e depois de 24 h tornam-se vermelhos. Segundo Costa (2000), os ovos de *H. grandella* são geralmente depositados isoladamente, porém se observa postura em grupos de 3 a 4 ovos, sobre ou próximo das axilas foliares.

Para Griffiths (1997), a eclosão dos ovos ocorre após três a cinco dias. Entretanto, Sarmento Jr. (2001) relatou que o período de incubação de ovos obtidos de criação em laboratório da UFRA, variou de 3 a 4 dias com média de 3,7 dias alimentação das lagartas recém-eclodidas.

### **Fase larval**

Segundo Newton et al. (1993) e Mayhew e Newton (1998), as lagartas recém- eclodidas são ágeis e caminham para as ramificações mais novas das plantas de mogno. Penetram no caule ou na nervura principal da folha, frequentemente pela axila foliar. De acordo com Roovers (1971), a duração do estágio larval varia de 3 a 5 semanas, com uma média de 27 dias. Cerca de 10% desse tempo é passado na superfície da planta trocando de tegumento. No entanto, Ohashi et al. (2002) afirma que após a eclosão a lagarta desloca-se para o ápice da planta, onde penetra na base do pecíolo novo. Após um a dois dias, emerge desse folíolo para então perfurar o caule através da gema apical.

Para Sarmento Jr. (2001) as lagartas de *H. grandella* recém-nascida apresenta coloração amarela nos 1º e 2º ínstaes passando a uma coloração marrom nos ínstaes intermediários (3º e 4º) e no final da fase de larva (5º e 6º), adquirem uma coloração cinza azulada ou azul, e ainda que a lagarta madura mede aproximadamente 19,1 mm e fase larval dura entre 11 e 14 dias quando alimentadas com folhas novas de mogno. Porém para Alves (2002) a média do tamanho da larva é de aproximadamente 19,58 mm.

Em geral, o ciclo de vida da *H. grandella* é de 1 a 2 meses de duração, podendo se estender a até 5 meses quando as larvas entram em diapausa (BEESON, 1941). A incidência de diapausa varia entre regiões. Em regiões quentes e úmidas, as larvas podem chegar de 10 a 12 gerações por ano (KALSHOVEN, 1926).

Costa (2000), afirma que a lagarta inicialmente se alimenta de exsudados cristalizados de um folíolo bem novo e posteriormente penetra neste folíolo pelo pecíolo. A lagarta quando se desenvolve nos ramos novos se alimenta da medula e do córtex e quando se desenvolve no fruto se alimenta de sementes ou tecidos internos, podendo migrar para outras plantas, quando se esgota a fonte de alimento, até completar o ciclo. As lagartinhas, após a eclosão se deslocam para o ápice da planta, onde penetram na base de um peciólulo de um folíolo bem novo (OHASHI et al., 2002).

### **Fase de crisálida ou pupa**

A pupa é formada no interior dos ramos ou dos frutos atacados, de cor marrom escura, 20 mm de comprimento médio, protegida por casulo de seda, fase que dura 10 dias em média (GALLO et al., 1998). No final da fase larval a lagarta madura tece um casulo de seda branco no interior da galeria no hospedeiro medindo 20 mm de comprimento por 5 mm de largura

(SANCHEZ, 1964) e posteriormente se transforma numa crisálida do tipo obtecta, (ROOVERS, 1971).

A fase de crisálida de *H. grandella* é composto de 8 anéis abdominais facilmente visíveis, dos quais os compreendidos entre o segundo e o último possuem, de cada lado, um estigma proeminente. O cremaster é formado por vários ganchos quitinosos, com seus extremos curvos (RICORDI, 1963).

### Fase adulta

Os adultos de *H. grandella* se orientam ao seu hospedeiro, por meio do olfato, uma vez que uma alta correlação é encontrada entre o número de árvores atacadas e a emissão de folhas novas e frescas (GRIJPMMA; GARA, 1971). Os adultos da mariposa iniciam sua atividade de vôo após 18 horas (SILVA, 1982). O acasalamento ocorre preferencialmente entre às 20:00 e às 23:00 horas e a ovoposição no período de 21:00 às 24:00 horas (OIANO NETO, 2000).

As mariposas vivem em média de sete a oito dias, apresentando maior longevidade na natureza em comparação com o ciclo em laboratório (RICORDI, 1963). Os ovos são depositados durante o início da manhã nas cicatrizes das folhas, novos rebentos, folhas e frutos velhos (SILVA, 1982). Eles geralmente são depositados isoladamente, mas às vezes podem ser agregados em grupos de três a quatro ovos em folha ou axilas. Os ovos incubam durante três a cinco dias, dependendo da temperatura ambiente (GRIJPMMA, 1971). O desenvolvimento larval ocorre normalmente em seis instares (variando de cinco a sete) (GRIFFITHS, 2001).

Segundo Grijpma (1971), as mariposas fêmeas apresentam um comportamento de vibrarem as asas e levantarem ligeiramente o abdome, porém não voavam, indicando que as fêmeas estariam liberando o atraente sexual e distribuindo-o no meio com a movimentação do ar. Ainda segundo esse autor, as mariposas fêmeas apresentam um comportamento de vibrarem as asas e levantarem ligeiramente o abdome, porém não voavam, indicando que as fêmeas estariam liberando o atraente sexual e distribuindo-o no meio com a movimentação do ar, provocada pela vibração das asas.



**FIGURA 2 – Larva e mariposa de *H. grandella*. Fonte: Embrapa.**

## Danos e sintomas

Segundo Gray (1972), as lagartas de *H. grandella* alimentam-se de frutos, flores e cambio de meliáceas, e o dano maior ocorre quando invadem os brotos terminais de plantas jovens, pois infestações repetidas resultam em raquitismo e deformação permanente da planta.

Essa ação danosa do inseto no mogno inicia-se com o ataque das lagartas as brotações novas, em seguida, fazendo perfurações às brotações terminais (BERTI FILHO, 1973). Construindo assim, galerias no caule, que causam alterações na forma e no crescimento do fuste (GRIJPMAN; ROBERTS, 1971). Impossibilitando então, a realização de projetos de reflorestamento com mogno e outras meliáceas na Amazônia, (YAMAZAKI; VASQUES, 1991; AGOSTINHO, 1996).

Considerando as injúrias, foi verificado o ataque da praga às mudas em viveiro, bifurcando-as e atrasando seu desenvolvimento podendo causar a morte (OHASHI et al., 1993). No campo, o ataque é geralmente dirigido aos ponteiros que exsudam goma e morre, o mesmo acontece quando atacam outras regiões, a planta reage brotando lateralmente, mas estas brotações também podem ser atacadas e no fruto destrói a semente (LIMA, 1940).

De uma forma mais detalhada, inicialmente elas alimentam-se de exsudados cristalizados de um folíolo bem novo, em seguida, penetra neste folíolo, preferencialmente pelo pecíolo (BERTI FILHO, 1973). Após um ou dois dias emergem, para finalmente perfurar o caule através da gema apical (COSTA, 2000).

A fase mais suscetível ao ataque, está compreendida entre o período dos 3 aos 6 anos, onde há uma variação entre 2 a 8 m de altura (EMBRAPA, 2008). Sendo essa, a fase crítica com relação ao prejuízo sobre o valor comercial do fuste (MAYHEW & NEWTON, 1998), devido (a) ao valor da tora basal, (b) uma árvore com bifurcação baixa não produzirá madeira de valor comercial, (c) o ataque de *H. grandella* retarda o crescimento, aumentando os custos de manutenção, os quais são muito altos nos primeiros anos e (d) as evidências indicam que quando as árvores atingem uns 6 metros de altura, os danos são menores porque as plantas apresentam uma maior capacidade de recíprocal (HILJE E CORNELIUS, 2001).

O sintoma da presença dessa praga é facilmente reconhecido pelos resíduos fibrosos e secreções resinosas que ficam expostos nas aberturas das galerias produzidas pela broca de *H. grandella* quando a lagarta ainda está em desenvolvimento, ou, então, pela coloração escura ou negra do ápice em consequência da morte do meristema apical (EMBRAPA, 2008).

Para Ohashi et al. (2002), o nível de dano econômico para a broca do mogno é agravado, pois apenas uma lagarta é capaz de causar prejuízo em uma planta, e considerando que uma fêmea ovípara de 65 ou até 200 ovos durante 3 a 4 dias, pode-se considerar que apenas uma fêmea fertilizada danifique todas as plantas de mogno no estágio de brotação de um hectare.

## Controle

O desenvolvimento de uma estratégia que vise à silvicultura comercial é um passo importante para garantir a conservação da espécie e atender as demandas do mercado consumidor, uma vez que, até o momento, é considerada uma prática inviável, devido aos severos ataques da *H. grandella*, que retardam o crescimento das árvores e causam excessivas bifurcações ou até a morte da planta (TROPICAL FLORA, 2009).

A broca das meliáceas, *Hypsipyla grandella*, é responsável pelo insucesso de inúmeras tentativas de plantações de mogno em diversos países do continente americano e, devido ao alto valor comercial da madeira, ensaios para o controle químico desta praga vêm sendo executados há oito décadas, sem resultados satisfatórios (WYLIE, 2001). Isso deve-se ao pouquíssimo

tempo que a lagarta passa fora do broto, basicamente alguns segundos ao nascer, antes de broquear a planta (GRIJPMMA, 1974; ALLAN et al., 1976; NEWTON et al., 1993; OHASHI et al., 2002).

Diante desse quadro, vários métodos (físico, químico, biológico, cultural e silvicultural) vêm sendo utilizados de forma conjunta para a minimização do ataque da mariposa (GALLO et al., 1988; MAYHEW e NEWTON 1998). Assim, dependendo da intensidade de ataque, é preciso combinar diferentes métodos de controle.

### **Controle físico**

Holsten e Gara (1973) estudando a atração luminosa da fêmea e comportamento de vôo de *H. grandella*, verificaram que as armadilhas com luz negra são uma forma excelente de capturá-las, sendo recomendado no início da estação chuvosa, pois é o período em que ocorre o surgimento de brotações novas, consequentemente atraindo as fêmeas, aumentando a eficiência da captura.

Para Pedrosa-Macedo (1993), o controle é feito através de armadilhas luminosas devido ao fato da lepidóptera ser fototrópica positiva, porém seu raio de ação é restrito. Para Ikeda (1991), Fazolin e Oliveira (1994), as armadilhas luminosas não são eficientes na captura das mariposas.

### **Controle químico**

Os índices de ataque da broca mostraram uma tendência de acompanhar os índices pluviométricos, aumentando o número de ataques em períodos de maior pluviosidade (GALLO et al., 1988). Estes resultados coincidem com Grijpma (1971) por resultados mais recentes, que cita que diversas tentativas de para controlar a *H. grandella* por meio de inseticidas pulverizados têm falhado devido à alta pluviosidade onde as meliáceas são plantadas. Isto porque, inseticida de contato tem seu poder residual afetado pela pluviosidade, uma vez que o produto é lavado pela chuva das folhas das árvores e para aumentar a eficiência do tratamento seria preciso um rigoroso monitoramento do clima no local, onde através das previsões de chuva seriam programadas as datas de pulverização (WYLIE, 2001).

Allan et al. (1976) testaram 28 inseticidas sistêmicos em pulverizações de *Cedrela odorata*, mas apenas cinco deram proteção completa às plantas: carbofuran, metomil, fosfamidon, monocrotofos e isolan. Os autores relataram que o carbofuran na formulação peletizada foi a mais eficiente entre todos os inseticidas testados, proporcionando controle completo de *H. grandella* durante 340 dias em um dos sítios da Costa Rica. Entretanto, este produto foi testado em Trinidad, sendo totalmente ineficiente (MAYHEW & NEWTON, 1998). Gallo et al. (2002) recomendam que o uso de controle químico seja utilizado somente em viveiros, empregando-se entre outros produtos o triclorfon 80% (1 kg/ha), paration 60% (0,5 l/ha), azinfos etil 50% (0,5 l/ha), carbaril 85% (0,8 l/ha) e piretróides. Rodgers et al. (1995) protegeram plantas de *Cedrela odorata*, colocando na base do ráquis de cada folha o inseticida Tanglefoot, impedindo o movimento das larvas até os brotos, tratamento possível apenas em pequenas amostras.

O controle químico, apesar de não ser o método ideal devido aos problemas de custos, contaminação ambiental e repetidas aplicações, tem um importante papel na proteção das plantas até que alcancem uma altura de cinco a oito metros (em 3 anos ou mais), quando raramente o ataque da broca afeta o seu crescimento (YAMAZAKI & VASQUEZ, 1991). Os autores concluíram ainda que o piretróide fenvalerato foi o mais eficiente, aplicado em pulverizações de duas a quatro vezes por ano, no início e no final do período chuvoso, até que



a planta atinja seis metros de altura.

### **Controle biológico**

Hidalgo-Salvatierra (1971) utilizou o fungo *Metarrhizium anisoplae* (Metch), popularmente conhecido como muscardina verde, o qual apresentou resultados bastante satisfatórios em condição de laboratório, pois ocorreram 60% de mortalidade das larvas após seis dias de tratamento e as lagartas tornavam-se secas, de fácil desintegração, sem deixar vestígios prejudiciais ao ambiente.

Gallo et al. (2000) recomendaram o uso de inimigos naturais como *Trichogramma* sp. (Hymenoptera, Trychogrammatidae) os quais parasitam os ovos, ou *Hypomicrogaster hysipyla*, parasitóides de lagartas, assim como os fungos *M. anisopliae* (Metch.), e *B. bassiana* (Bals.) e a bactéria *Bacillus thuringiensis* Berliner, sendo eficaz no controle, desde que aplicado antes da penetração das lagartas nos ramos.

Roovers (1971) relatou que frequentemente um ovo vivo de cor avermelhada tornava-se posteriormente, azulado escuro e o exame microscópico deste ovo azul, uma vez dissecado, apresentava diminutas pupas de um parasito da família Trichogrammatidae (Hymenoptera, Chalcidoidea) e a porcentagem de mortalidade neste caso alcançava 21%.

Batista (2005) observou que nos meses de abril, maio e junho, foi verificado o maior índice de parasitismo em ovos depositados nas plantas de mogno em plantio solteiro, sugerindo que o mesmo seja feito pela vespa do gênero *Trichogramma*.

O controle desta praga vem sendo buscado desde a década de 30, com a identificação e teste de agentes de controle biológico (BENNET et al., 1976; GRIJMA; ROBERTS, 1975). Salvatierra e Palm (1973) mostraram que lagartas de primeiro instar de *H. grandella* eram suscetíveis ao *Bacillus thuringiensis*.

Segundo Sands e Murphy (2001), cerca de 40 espécies de insetos foram identificadas como inimigos naturais da broca das meliáceas em mogno nas Américas e estas são de diferentes graus de importância na regulação das populações deste inseto, mas o seu efeito é insuficiente para evitar danos econômicos. Embora tenha havido algum interesse em técnicas tais como aumento da população de inimigos naturais, o controle biológico do mogno não parece uma promissora opção (SANDS; MURPHY, 2001).

### **Controle mecânico**

Grijpma e Roberts (1971) recomendam o uso de cola “stick” em volta do caule das mudas de *Cedrela*, impedindo a presença de formigas e ácaros sobre as lagartas de *H. grandella*, evitando que esta passasse para outra parte da planta.

Diante da descoberta do comportamento de migração da lagarta se desenvolveu uma cola como medida de controle mecânico para impedir que a lagartinha broque o ápice da planta, apresentando uma eficiência média de 88% no controle da broca, porém devido não ser de fácil aplicabilidade é recomendada para pequenos plantios (COSTA, 2000).

Ohashi et al. (2002), concluiu que para pequenos plantios deve-se associar ao manejo de *H. grandella*, o uso do controle mecânico-químico (colacid), para prevenir os brotos novos contra o ataque da broca do mogno e para os brotos já atacados, utilizar a poda e eliminar os ramos atacados para reduzir a infestação na área, assim como auxiliar no crescimento mais ereto do fuste.





**FIGURA 2 – Aplicação de inseticida orgânico (Colacid) na brotação nova do mogno, colocando-se 2 pingos de cola por broto e somente nos brotos novos (Fonte: Ohashi, 2002).**

### **Controle silvicultural**

Diversas medidas silviculturais têm sido aplicadas para produção de meliáceas que são susceptíveis ao ataque da broca, entretanto a maioria tem apresentado baixa eficiência de controle, por outro lado, existem exemplos de experimentos, onde os danos da broca das meliáceas têm sido parcialmente controlados (NEWTON, et al, 1993).

Yamazaki et al. (1990) recomendam o plantio de *Swietenia* embaixo do dossel de mata o que possibilitaria o crescimento sem um ataque intenso de *H. grandella*. Assim como o plantio em linha na mata, estes autores citam uma taxa de ataque de apenas 11% para árvores plantadas em linha de 5 metros de largura. Neste caso as copas das árvores vizinhas serviram como barreira de proteção do mogno à broca.

O consórcio de *Swietenia macrophylla* com *Musa* sp. (banana) apresentou uma taxa de 21% de ataque aos 24 meses, podendo ser explicada possivelmente pela barreira lateral proporcionada pelas bananeiras (MARQUES; BRIEZA JUNIOR, 1992).

Segundo Yared e Carpanezzi (1981) no Brasil o dano da broca do mogno foi virtualmente ausente durante 4 anos nas linhas de enriquecimento. A ausência do dano da broca foi atribuída à combinação de baixa densidade de plantio (menos de 100 árvores de *S. macrophylla*), presença de proteção lateral, e manutenção da diversidade florística e do microclima da floresta original.

A adubação pode reduzir a suscetibilidade do mogno ao dano da broca pela alteração da composição química do broto terminal ou aumentar a tolerância pela elevação do vigor. Nos Estados Unidos, o crescimento rápido devido à adubação evita o ataque de *H. grandella*, bem como na Malásia e Filipinas, o crescimento vigoroso do mogno em solos fertilizados sofreu poucos danos da broca (MAYHEW; NEWTON, 1998).

Abreu (1988) referiu-se que cálcio e boro desempenham funções integradas na vida da planta, como na migração de carboidratos das folhas para os tecidos armazenadores (grãos,

raízes e caules), pois esse nutrientes são fundamentais para o desenvolvimento das gemas apicais e das extremidades radiculares.

A poda é talvez a técnica silvicultural mais direta para reduzir os danos causados pela broca, pois consiste na retirada dos ramos atacados por meio da poda, deixando-se aqueles não atacados e com maior vigor de crescimento vertical, então as árvores assim podadas têm maior chance de apresentar dominância apical do que aquelas com diversos ramos apicais (MAYHEW e NEWTON, 1998).

Em plantios somente de mogno e plantios de mogno consorciado com outras meliáceas resistentes no município de Aurora do Pará, Batista (2005) constatou que o melhor consórcio verificado foi de mogno (*S. macrophylla*) com cedro australiano (*T. ciliata*), onde as plantas de mogno atingiram 48% eficiência de controle, e o mogno em plantio solteiro não apresentou eficiência de controle a broca *H. grandella*.

O cultivo de mogno com espécies vegetais de valor comercial, por exemplo, vem sendo empregado tanto na forma de consórcios silviculturais, quanto em sistemas agroflorestais (COSTA, 2000). O autor concluiu que o cedro australiano, em diferentes espaçamentos protegeu o mogno parcialmente contra o ataque da *H. grandella*.

No controle silvicultural, Ricordi (1963) recomenda a poda e eliminação dos brotos atacados. Gallo et al. (1970) aconselham a catação e destruição dos frutos atacados, onde a broca fica no estágio de pupa. A escolha de espaçamentos e condições ecológicas adequadas são sugeridos pela FAO (1958). O sombreamento é sugerido por Entwistle (1968), e Carruyo (1973) sugere o cultivo misto.

### **Controle com plantas resistentes**

Holdridge (1973) relatou que o problema com pragas é tão importante, que o silvicultor não pensa senão no controle químico ou no controle biológico, esquecendo-se que uma planta mais forte é, geralmente, mais resistente ao ataque de uma praga e que, para produzir árvores fortes e resistentes, é preciso plantá-las sob condições de clima e solo que sejam satisfatórias para o seu crescimento. Segundo Lara (1991), o principal fator na redução da população da praga, dentre os tipo de resistência, é a antibiose.

Pesquisas sobre o efeito de barreiras naturais no controle de ataque de pragas, realizadas com o meliáceas no município de Igarapé-Açu, evidenciaram que a espécie *Toona ciliata*, consorciada com *S. macrophylla*, funcionou como barreira biológica controlando o ataque da broca do mogno (COSTA, 2000). Resultados similares foram obtidos por Batista (2005), em estudos realizados com mogno consorciado com *T. ciliata* em Aurora do Pará. Segundo Oiano Neto (2000), testes prévios revelaram que a *T. ciliata* contém compostos tóxicos às lagartas de *H. grandella*, substâncias que podem atuar como deterrentes alimentares, além de apresentar resistência do tipo antibiose, considerando o comportamento de *Hypsipyla grandella* em relação à seleção de plantas hospedeiras para a oviposição, através de testes de eletroantenografia, sugere que as fêmeas usam odores emitidos por essas plantas, sendo que *Toona ciliata* e *Carapa guianensis* foram mais estimulantes que *Swietenia macrophylla*.

Testes realizados por Costa (2000) revelaram que as mariposas de *H. grandella* apresentam uma preferência 5,5 vezes maior em ovipositar em *T. Ciliata* ao invés de *S. macrophylla*. Alves (2002) confirma que *T. ciliata* é altamente tóxica as lagartas de *H. grandella*, quando em testes observou a rápida mortalidade das lagartas que se alimentaram da folha desta meliácea. Recomenda-se o uso desta variedade resistente em plantios consorciado com o mogno.

No entanto, Ohashi et al. (2002) ao estudarem o consorcio do mogno com *T. ciliata*, relataram que a mesma não funcionou na redução do ataque broca do ponteiro do

mogno. Porém de acordo com estes autores, essa meliácea funcionou como armadilha para esta praga, atraindo a mesma. Embora se tenha sugerido que a base bioquímica para a resistência em *T. ciliata* devem ser alcalóides (GRIJMA, 1976), muitas pesquisas sobre a base bioquímica da resistência ao ataque da broca em Meliaceas têm se concentrado em limonóides, muitos dos quais são poderosos inseticidas e deterrentes alimentares (KUBO; KLOCKE, 1986), concordando com Newton et al. (1993), que acrescenta que são compostos não voláteis e insolúveis na água e derivam de triterpenos. Um limonóide em particular, cedrelona, que é encontrado em Toona e Cedrela, é um inibidor do crescimento do inseto (KUBO; KLOCKE, 1986).

O nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss) é uma espécie de valor econômico, de uso múltiplo e, assim como o mogno, pertencente à família Meliaceae, originária das regiões áridas do subcontinente indiano e zonas secas do Sul e Sudeste da Ásia (SINGHAL, 2000). O extrato dessa meliácea possui alto poder inseticida, podendo alcançar até 90% de sucesso no controle agroecológico de pragas, favorecendo a sustentabilidade econômica dos plantios (ABREU JÚNIOR, 1998). A eficiência do nim como barreira natural no controle da *H. grandella* se deve a presença de várias substâncias bioativas com grandes efeitos biológicos, dentre elas destacam-se: azadiractina, meliantrol, salanina, além destas substâncias, como a vilasinina (KRAUS et al., 1991). Para Jacobson (1987) e Brechelt e Fernandez (1995), a ação específica em separado de cada substância produz diferentes efeitos sobre os insetos, como exemplo: repelência, esterilidade, desorientação na oviposição, efeito letal, regulador do crescimento, entre outros.

Barros e Brandi (1975) estudando o ataque de *H. grandella* em plantio monoespecífico e em plantio consorciado com *Erithrina* sp., com aproximadamente 24 meses de idade, verificaram que a ocorrência da broca no mogno foi de 100% no plantio consorciado, contra 86,7% no plantio monoespecífico. Segundo estes autores, a *Erithrina* sp. não reduziu o ataque da *H. grandella*, ao contrário, sofreu um ataque severo deste inseto em mais de 50% das plantas, haja vista que este inseto tem preferência por esta leguminosa.

Conforme visto por Marques e Brienza (1992), ao estudarem o comportamento do mogno em sistemas agroflorestais comerciais multiestratificados implantados em Santarém-PA, observaram que a taxa de ataque de *H. grandella* no mogno foi de 21%, aos 24 meses após o plantio. De acordo com estes autores, a baixa ocorrência do ataque foi dificultada pela barreira lateral proporcionada pela bananeira (*Musa* sp).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mogno *Swietenia macrophylla* (King) é considerado uma das espécies mais importantes no setor madeireiro e de grande valor comercial. Contudo essa espécie vem sofrendo limitações, como a exploração seletiva associadas com práticas predatórias e ilegais, além do ataque da broca *Hypsipyla grandella* Zeller, colocando o mogno como uma espécie ameaçada de extinção.

Pela ampla distribuição geográfica da *Hypsipyla grandella* no Brasil, as plantações de *Swietenia macrophylla* tornam-se suscetíveis ao ataque do inseto em todas as regiões que apresentem condições edafoclimáticas aptas ao cultivo da espécie florestal no país. Raros são os casos de pequenas plantações que não sofreram ataques da broca, provavelmente por escape.

O ataque de *Hypsipyla grandella* afeta o crescimento em altura e diâmetro, e favorece a ocorrência de bifurcação e de mortalidade das plantas de mogno em monocultivo e em plantios mistos, sendo que nestes últimos os danos foram menores.

Existem muitos trabalhos visando o controle da *H. grandella* em meliáceas, com

diferentes graus de sucesso, em diferentes países, envolvendo controle químico, biológico, silvicultural, resistência de plantas, além de métodos integrados de controle. No entanto, nenhuma técnica isolada tem demonstrado resultado satisfatório em campo, sendo necessário desenvolver práticas dentro do conceito de MIP, que consiste na combinação harmônica de vários métodos de controle para manter a praga em níveis que não causem danos econômicos, tendo como base, o controle biológico natural, levando-se em conta os aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Nesse cenário, o apelo de órgãos ambientais nos últimos anos pelo uso cada vez mais restrito de agroquímicos tem aumentado consideravelmente, sustentado por um uso mais racional e declinante desses produtos. Diante deste contexto, medidas de controle que causam pouco ou nenhum impacto ao meio ambiente ganham cada vez mais destaque e o controle via injeção de inseticidas sistêmicos no tronco das árvores vêm despontando, ao longo dos últimos anos, como tática promissora, principalmente pela seletividade do método, atingindo somente o inseto praga, evitando a contaminação dos lençóis freáticos. Evidentemente que não é um método adequado técnica e economicamente para grandes plantações, no entanto, para plantios florestais em pequena escala, de alto valor da madeira, esta técnica torna-se muito atrativa. Para pequenos plantios também se deve associar ao manejo de *H.grandella*, o uso do controle mecânico químico colacid, a fim de evitar o ataque nos brotos jovens.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, S.M.M. **Estudo Fitoquímico de *Toona ciliata* (Meliaceae) e avaliação de atividades biológicas de seus metabólitos secundários.** 1996. 261 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade de São Carlos, São Paulo, 1996.

ALLAN, C. G.; CHOPRA, C. S.; FRIEDHOFF, J. E.; GARA, R. I.; MAGGI, M. W.; NEOGI, A. N.; POWELL, J. C.; ROBERTS, S. C.; WILKINS, R. M. **The concept of controlled release insecticides and the problem of shootborer of the Meliaceae**, v.2, p. 110- 115, 1976.

ALVES, M. Z. N. **Efeito letal de *Toona ciliata* M. J. Roem, folhas maduras de mogno (*Swietenia macrophylla*) e seus extratos à lagarta de *Hypsipyla grandella* Zeller em laboratório.** 2002. 53 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 2002.

ATUAHENE, S.K.N.; SOUTO, D. **The rearing and biology of the mahogany shoot borer *Hypsipyla robusta* Moore (Lepidoptera: Pyralidae) on artificial medium.** Insect Science and Application, v. 4, p. 319-325, 1983.

BATISTA, T. F. C. **Avaliação da resistência induzida do mogno *Swietenia macrophylla* King em consorciamento com meliáceas resistentes visando o controle da broca *Hypsipyla grandella* Zeller, 1848 em um sistema agroflorestal em desenvolvimento.** 2005. 74 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2005.

BEESON, C.F.C. **The ecology and control of the Forest insects of India and neighbouring countries.** Vasant Press, Dehra Dun, India, 1941.

BERTI FILHO, E. **Observações sobre a biologia de *Hypsipyla grandella* (Zeller, 1848) (Lepidoptera: Phycitidae).** 1973. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1973.

BRIENZA JUNIOR, S.; SÁ, TD de A. **Sistemas agroflorestais na Amazônia brasileira: espécies arbóreas e atributos desejáveis.** In: Congresso Brasileiro Sobre Sistemas Agroflorestais. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, Porto Velho, 1994.

DICKINSON, Matthew B.; DICKINSON, M.; WHIGHAM, D. F. **Regeneration of mahogany (*Swietenia macrophylla*) in the Yucatan.** **The International Forestry Review**, p. 35-39, 1999.

CHIMELO, J. P.; MAINIERI, C.; NAHUZ, M. A. R.; PESSOA, A. L. **Madeiras do Município de Aripuanã, Estado de Mato Grosso: I - caracterização anatômica e aplicações.** **Acta Amazônica**, Manaus, v. 6, n. 4, p. 94-105, 1976.

COSTA, M.S.S. **S Controle de *Hypsipyla grandella* Zeller (broca-do-mogno) utilizando a planta resistente *Toona ciliata* Roem (cedro australiano) e os métodos mecânico e cultural no plantio de *Swietenia macrophylla* King (mogno).** 2000. 52 f. Dissertação (Mestrado em ciências Florestais) – Faculdade de Ciências Agrárias, 2000.

CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants.** New York: The New York Botanical Garden, 1988. 555p.

GALLO, D. **Manual de Entomologia Agrícola**. Editora Agronômica Ceres, São Paulo, p. 774 – 775, 2002.

GALLO, D. O.; NAKANO, S.; NETO, S.S.; BATISTA, G.C.; CARVALHO, R. L.; FILHO, E.B.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D. **Manual de Entomologia Agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649 p.

GRIFFITHS, M.W. **The biology and host relations of the red cedar tip moth, *Hypsipyla robusta* Moore (Lepidoptera: Pyralidae) in Australia**. University of Queensland, Brisbane, 1997. 182 p.

GRIFFITHS, M.W. **The biology and ecology of *Hypsipyla* shoot borers**. Canberra, Australian Centre for International Agricultural Research, n. 97, 2001. 189 p.

GRIJPMMA, P. Studies on the shootborer *Hypsipyla grandella* Zeller. V. Observations on a rearing technique and on host selection behavior of adult in captivity. **Turrialba**, v. 21, n. 2, p. 202- 213, 1971.

GROGAN, J.; GALVÃO, J. Physiographic and floristic gradients across topography in transitional seasonally dry evergreen forest of southeast Pará, Brazil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, n. 4, p. 483-496, 2006.

HIDALGO-SALVATIERRA, O. Estudios sobre el barrenador *Hypsipyla grandella* Zeller.VII. Determinación del sexo em pupas. **Turrialba**, v. 21, n. 2, p. 221, 1971.

HOLSTEN, E. H.; GARA, R. I. **Studies on the shootborer *Hypsipyla grandella* (Zeller). Preliminary observations on female sex attractant and flight behavior**. In: Symposium on Integrated Control of *Hypsipyla*, Turrialba, 1973.

HILJE, L.; CORNELIUS, J. Es inmanejable *Hypsipyla grandella* como praga florestal? **Turrialba**, n.61, p. 1-4, 2001.

IKEDA, T. **Studies on *Hypsipyla grandella*: regulators of *Hypsipyla* behavior**. In: Report on joint study project of performance trials for reforestation in the Amazon area in the Peru Republic. JICA: INIAA, 1991, 12 p.

KALSHOVEN, L.G.E. Beschadigungen, ziekten en plagen van mahonie (*Swietenia mahagoni* en *S. macrophylla*), aangeplant op Java. **Mededeelingen van het Instituut voor Plantenziekten**, n. 69, p. 126, 1926.

KUBO, I.; KLOCKE, J. **Natural resistance of plants to insects**. ACS Symposium Series: 296, p. 206-219, 1986.

LAMB, F. B. **Mahogany of Tropical America: its Ecology an Management**. Ann Arbor: University of Michigan. 1966. 220 p.

LARA, M. F. **Princípios de Resistência de Plantas e insetos**. Editora Ícone São Paulo, 2 ed, São Paulo, 1991.

- LIMA, A. C. **Insetos do Brasil**, Escola Nacional de Agronomia, Série Didática 3, 1940.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileira: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. São Paulo, p. 231-235, 1992.
- MARQUES, L. C. T.; BRIENZA JUNIOR, S. **Sistemas agroflorestais na Amazônia Oriental: Aspectos técnicos e econômicos**. In: Encontro Brasileiro de Economia e Planejamento Florestal. Anais... Curitiba, p.37-62, 1992.
- MAYHEW, J. E.; NEWTON, A. C. **The silviculture of mahogany**. London: CABIPublishing. 1998. 226p.
- NEWTON, A. C.; LEAKEY, R. R. B.; MESN, J. F. Genetic Variation in Mahoganies: its importance, capture and utilization. **Biodiversity and Conservation**, v. 2, n. 2, p. 144-126, 1993.
- OHASHI, S.T.; COSTA, L.G.S. COSTA e PEDOROSO, L. M., **Enriquecimento de floresta economicamente explorada com as espécies Cedrella odorata L. (Cedro) e Carapa guianensis Aubl. (Andiroba), no Planalto de Curiã-uma, Pará, Brasil**. BOL FCAP, p. 1-21, 1993.
- OHASHI, O.S.; COSTA, M. S. S.; SILVA, J. N.M.; SILVA, M.F.G.F. **Resistência do tipo antibiose apresentado pelas folhas novas de Toon ciliata M.J.** Belém, Embrapa Amazônia Oriental 2000, 3p.
- OHASHI, O., et al. Manejo Integrado da broca do mogno *Hypsipyla grandella* Zeller (Lep. Pyralidae). **Manejo integrado das principais pragas e doenças de cultivos amazônicos**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, p. 91-120, 2002.
- OHASHI, O., et al. **Manejo Integrado da broca do mogno *Hypsipyla grandella* Zeller (Lep. Pyralidae)**. Belém, Convênio Embrapa/FCAP com apoio do FUNTEC/SECTAM e do BASA, 2008, 33p.
- OIANO NETO, J. N. **Estudo fitoquímico de *Toona ciliata*: uma contribuição à quimiosistemática do gênero e à ecologia da interação *Hypsipyla* – Meliaceae**. Tese (Doutorado em Química). 2000. 287 f. Universidade Federal de São Carlos, 2000.
- OLIVEIRA, F. de A. *et. al.* **Produção madeireira em regime de curtas rotações na região do rio Barcarena: Performance Silvicultural e ecológica de espécies de rápido crescimento**. Belém. DCF. Convênio FCAP/ALBRAS, 1994. 10p.
- PEDROSA-MACEDO, J. H. **Manual de Pragas em Florestas**. Editora Folha Viçosa Ltda., Viçosa, MG, 1993.112 p.
- PINHEIRO, A. L. **Resistência do mogno (*Swietenia macrophylla* King) à *Hypsipyla grandella* Zeller**. Folha Florestal. Informativo Técnico do Departamento de Engenharia Florestal da UFV. Universidade Federal de Viçosa, nº 97, p. 22-24. 2000.



RODAN, B.; NEWTON, A.; VERÍSSIMO, A. **Conservação do mogno: Situação e perspectivas.** 1992. 18 p.

ROOVERS, M. **Observaciones sobre el ciclo de vida de *Hypsipyla grandella* (Zeller) em Barinitas, Venezuela.** Boletín del Instituto Forestal Latino-Americano de Investigación, Mérida, n. 38, p.1-46, 1971.

SANDS, D.P.A.; MURPHY, S.T. **Prospects for biological control of *Hypsipyla* spp with insect agents.** In Floyd, R.B. & Hauxwell, C., eds., *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae. Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR), Canberra, 2001. 189 p.

SARMENTO JUNIOR, R.G. **Biologia de *Hypsipyla grandella* (Zeller, 1848) e avaliação da resistência de *Swietenia macrophylla* King, *Cedrela odorata* L., *Toona ciliata* Roem e *Toona* sp. à broca das meliáceas em laboratório.** 2001. 61 p.

SILVA, L. B. X. da; TORRES, M. A. V. **Espécies florestais cultivadas pela COPEL-PR (1974- 1991).** In: Congresso Nacional sobre Essências Nativas Anais... São Paulo: Instituto Florestal, p. 585-594, 1992.

SIMMONDS, M. S. J. **Molecular- and chemo-systematics: do they have a role in agrochemical discovery.** Crop Protection, Oxford, v.19, p.591-596, 2000.

SUDAM - **Departamento de Recursos Naturais - Centro de Tecnologia Madeireira. Pesquisa e informacoes sobre especies florestais da Amazônia.** Belém: SUDAM. 1979. 111p.

TEREZO, E. F. MOURA. **Status do mogno (*Swietenia macrophylla* King) na Amazonia brasileira/Evaristo F. de Moura Terezo.** Programa na Amazonia Nacional de Florestais. Brasília: Ministerio do Meio Ambiente, 1999.

TEREZO, E. F. M. **Status do mogno (*Swietenia macrophylla*, King) na Amazônia Brasileira.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002. 47 p.

WYLIE, F.R. **Control of *Hypsipyla* spp. shoot borers with chemical pesticides: a review.** In Floyd, R.B. & Hauxwell, C., eds., *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae. Australian centre for International Agricultural Research (ACIAR), Canberra, 2001. 189 p.

YAMAZAKI, S.; VASQUEZ, C. **Studies on *Hypsipyla grandella* Zeller. In: Report on Joint Study Project of Performance trials for Reforestation in the Amazon Area in te Peru Republic.** JICA/ INIAA, p.163-173, 1991.

YARED, J.A.G.; KANASHIRO, M.; CONCEICAO, G.L. **Espécies florestais nativas e exóticas: comportamento silvicultural no planalto do Tapajós-Pará.** Belém: EMBRAPACPATU, 1988. 29 p.