Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Espécies Arbóreas Brasileiras

volume
4

Pau-de-Balsa

Ochroma pyramidale

Embrapa

Pau-de-Balsa

Ochroma pyramidale

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Arborização (Brasília, DF)

Foto: Francisco C. Martins

Foto: Francisco C. Martins

Pau-de-Balsa

Ochroma pyramidale

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Ochroma pyramidale* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Malvales

Família: Malvaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Bombacaceae

Gênero: *Ochroma*

Espécie: *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb.

Primeira publicação: in Repert. Spec. Nov. Regni. Veg. Beih. 5: 123. 1920.

Sinonímia botânica: *Bombax pyramidale* Cav. ex Lam.; *Ochroma bicolor* Rowlee; *Ochroma concolor* Rowlee; *Ochroma grandiflora* Rawlee; *Ochroma lagopus* Sw. (1788); *Ochroma boliviana* Rowlee.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: no Acre, algodoeiro, algodoeiro-bravo, algodão-bravo, paco-paco e pau-de-balsa; no Amazonas, pau-de-balsa e pau-de-jangada; e no Pará, balsa, pata-de-lebre, pau-de-balsa, pau-de-jangada e topa.

Nomes vulgares no exterior: na Bolívia, no Equador e no Panamá, *balsa*; na Costa Rica, *uru*; em Cuba, *lanero*; em El Salvador, *algodón*; na Guatemala, *lanilla*; na Guiana Francesa, *manhot à grandes feulles*; no Haiti, *mahodèm*; em Honduras, *guano*; no México, *jopi*; na Nicarágua, *gatillo*; no Peru, *topa*; em Porto Rico, *guano*; na República Dominicana, *palo de lana*, e na Venezuela, *lano*.

Nome comercial internacional: *balsa* (em espanhol) e *balsa wood* (em inglês).

Etimologia: o nome genérico *Ochroma* vem do grego *ochróma* e significa "pálido" e em referência à cor das flores (BARROSO et al., 1978); o epíteto especifico *pyramidade* é devido ao formato da copa.

O nome vulgar mais frequente dessa espécie é balsa e foi dado pelos espanhóis, ao observarem os indígenas fazerem balsas com sua madeira (OCHROMA...2004).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: *Ochroma pyramidale* é uma espécie arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 30 m de altura e 120 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto, cilíndrico ou quase cônico e desprovido de acúleos, frequentemente podendo ter sapopemas. O fuste não apresenta ramos e atinge, no máximo, 15 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é aberta, com uns poucos galhos grossos e estendidos.

Casca: com espessura de até 12 mm (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998). A casca externa ou ritidoma é lisa, de coloração cinza-rosada, com algumas cicatrizes lineares.

A casca interna é fibrosa, de coloração creme-amarelada e, às vezes, rosada.

Folhas: são simples, alternas, grandes, medindo de 10 cm a 40 cm de comprimento por 10 cm a 35 cm de largura; são sub-íntegras a cartáceas, dentadas, angulosas ou lobadas, fundamente cordadas e curtamente acuminadas, e palmatinérveas; são profundamente lobadas, contendo de 3 a 5 lobos; apresentam nervuras impressas na página superior da lâmina – que é opaca e glabra – e bastante saliente na página inferior, onde é totalmente coberta por indumento de pelos estrelados, densos e ferrugíneos.

O pecíolo mede de 10 cm a 25 cm de comprimento, é cilíndrico, igualmente piloso, com duas estípulas largas e arredondadas.

Flores: são de coloração branca ou esbranquiçadas, solitárias ou terminais e grandes, medindo de 10 cm a 20 cm de comprimento por 7 cm a 9 cm de diâmetro. Os pedicelos medem de 4 cm a 11 cm. As flores nascem em pedúnculos largos e grossos, localizados nas extremidades dos ramos.

Frutos: são constituídos por cápsulas sublignificadas, de forma alongada, medindo de 10 cm a 25 cm de comprimento por 2,5 cm a 5 cm de largura; cada cápsula abre-se em cinco valvas escuras e glabras; quando os frutos amadurecem e liberam pequeno tufo de lã de coloração marrom, são encontradas numerosas sementes.

O fruto dessa espécie assemelha-se ao de *Ceiba pentandra* (sumaúma), mas é mais comprido, fornecendo uma paina também semelhante.

Sementes: são de coloração castanho-escura, medindo de 2 mm a 5 mm de comprimento e aproximadamente 1,5 mm de diâmetro, com um extremo acuminado e envoltas em abundante fibra algodonosa.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é hermafrodita (BAWA et al., 1985).

Vetor de polinização: principalmente morcegos (BAWA et al., 1985), notadamente, *Eonycteris spelaea*, na Indonésia; *Sturnira lilium*, *Phyllostomus discolor*, *Glossophaga sericina*, *Artibeus jamaicensis*, *A. lituratus*, *A. phaeotis* e *Carollia perspicillata*, na Costa Rica (BUTANDA-CERVERA et al., 1978).

Floração: de abril a agosto, geralmente na estação mais seca.

Frutificação: os frutos amadurecem de junho a outubro, na estação úmida, produzindo anualmente grande quantidade de sementes. Plantada no Distrito Federal, a frutificação ocorreu de agosto a dezembro (MARTINS NETTO, 1994). O processo reprodutivo inicia-se entre 3 e 5 anos (FLINTA, 1960).

Dispersão de frutos e sementes: as sementes são amplamente disseminadas pelo vento, graças à sua aderência à pluma.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 19°N, no sul do México, a 20°S, na Bolívia. No Brasil de 4°N, em Roraima, a 10°S, no Acre.

Variação altitudinal: de 10 m no Amazonas, a 180 m, no Pará. Fora do Brasil, seu limite altitudinal encontra-se próximo aos 2.000 m de altitude, na Venezuela (BETANCOURT BARROSO, 1987).

Distribuição geográfica: *Ochroma pyramidale* tem ampla dispersão, ocorrendo na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (RANGEL et al., 1997), na Costa Rica (HOLDRIDGE; POVEDA, 1975), em Cuba (BETANCOURT BARROSO, 1987), no Equador (LITTLE; DIXON 1983), em Honduras (THIRAKUL, 1998), no México (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998), no Peru (ENCARNACION, 1983) e na Venezuela.

No Brasil, *Ochroma pyramidale* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 46):

- Acre (OLIVEIRA, 1994; ARAÚJO; SILVA, 2000; MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001).
- Amazonas (PINTO, 1998; LORENZI, 2002; BARBOSA et al., 2004).
- Pará (ALVINO; RAYOL, 2007).
- Roraima (ARCO-VERDE et al., 2000).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: essa espécie é pioneira, característica das primeiras etapas da sucessão secundária, na Zona Tropical (VASQUES-YANES, 1974).

Importância sociológica: sua característica heliófila impede o desenvolvimento no interior da floresta. Entretanto, ocorre nas formações secundárias, onde é comum. Por ser uma espécie colonizadora, apresenta abundante regeneração natural em clareiras naturais ou antrópicas, às vezes constituindo povoamentos puros, especialmente depois que a floresta foi explorada e queimada.

Biomas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), de terra firme.

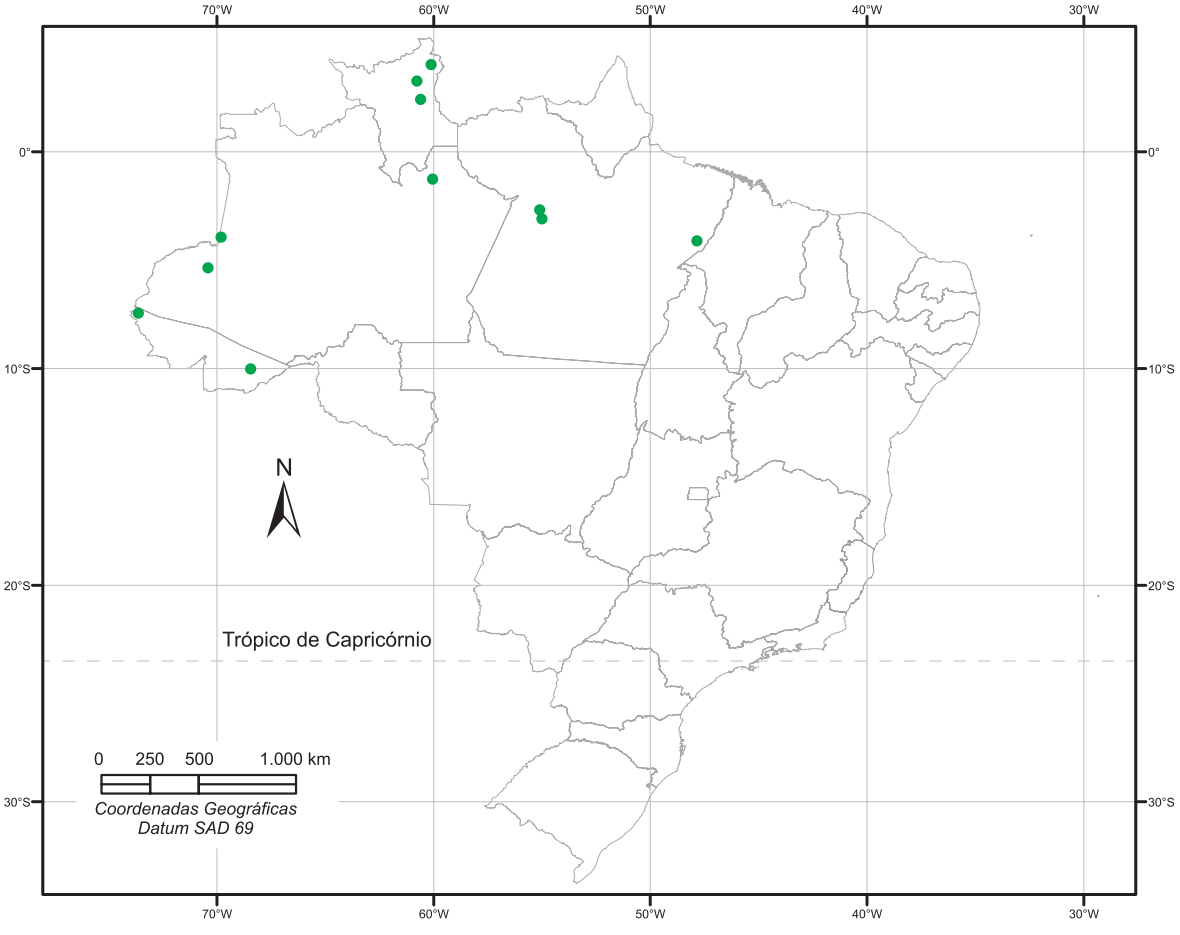
Outras Formações Vegetacionais

Ochroma pyramidale é um acompanhante típico dos ambientes fluviais ou ripários (mata ciliar), sempre próximo dos rios (HUECK, 1978).

Na Colômbia, é encontrada no *Bosque muy húmedo* tropical (RANGEL et al., 1997).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.500 mm a 3.700 mm. Fora do Brasil, as precipitações oscilam entre 1.000 mm, na Venezuela, a 4.000 mm, também, na Venezuela.



Mapa 46. Locais identificados de ocorrência natural de pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale*), no Brasil.

Regime de precipitações: as chuvas variam de uniformemente distribuídas, no noroeste do Amazonas, a periódicas, no restante da área.

Deficiência hídrica: nula, no noroeste do Amazonas. De pequena a moderada, no Acre, no Amazonas, no Pará e em Roraima.

O pau-de-balsa tolera período seco de até 5 meses, desde que a umidade relativa do ar não fique abaixo de 75% (VIEIRA; LOCATELLI, 2008).

Temperatura média anual: 24,8 ºC (Belterra, PA) a 26 ºC (Benjamin Constant, AM), no Brasil. Fora do Brasil entre 20 ºC e 30 ºC.

Temperatura média do mês mais frio: 24,1ºC a 25,8ºC.

Temperatura média do mês mais quente: 25,4 ºC a 27,9 ºC.

Temperatura mínima absoluta: 6 ºC. Essa temperatura foi observada em Rio Branco, AC, em 19 de agosto de 1975 (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no noroeste do Amazonas. **Am** (tropical, úmido ou sub-úmido), no Pará e em Roraima. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Acre.

Solos

Ochroma pyramidale é extraordinariamente exigente em relação às condições edáficas, só atingindo crescimento ideal em solos profundos, de fertilidade alta, bastante úmidos, bem arejados, absolutamente sem águas estagnadas, com boa drenagem, de textura franco-arenosa e com pH de neutro a alcalino (LAMPRECHT, 1990; OCHROMA...2004).

Possivelmente, o material de origem compõe-se de formações aluviais ou de produtos de erosão arenosos ou levemente argilosos, derivados de formações rochosas ricas em elementos alcalinos.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos do pau-de-balsa devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura espontânea, o que pode ser facilmente notado pela presença dos bastões de pluma de coloração creme em lugar dos frutos alongados.

Em seguida, devem ser mantidos no sol, para completar a abertura. As sementes devem ser separadas manualmente das plumas, o que é uma tarefa bastante trabalhosa. A pluma pode ser limpa por flutuação em bolsas ou sendo queimadas (FLINTA, 1960).

Contudo, sementes de pau-de-balsa germinam melhor – e mais rápido – quando colhidas de frutos negros (ou negros e deiscentes), ou de árvores com 17 meses de plantio e com diâmetros pequenos ou médios (BARBOSA et al., 2004).

Número de sementes por quilo: 70 mil a 142 mil (FLINTA, 1960; LORENZI, 2002; OCHROMA... 2004; VIEIRA; LOCATELLI, 2008).

Tratamento pré-germinativo: as sementes dessa espécie têm sido reportadas como possuidoras de certo grau de dormência tegumentar (VASQUES-YANES; PEREZ-GARCIA, 1976). Contudo, sementes recém-colhidas e postas para germinar não apresentam dormência (BARBOSA et al., 2004).

Segundo Flinta (1960) e Alves (1982), a germinação de sementes do pau-de-balsa é novamente ativada, mantendo-se as sementes submersas em água de coco, por 12 horas.

A escarificação manual seguida de imersão em água por 6 horas, acelerou a velocidade de germinação (VARELA; FERRAZ, 1991).

Sementes escarificadas em ácido sulfúrico concentrado por 25 minutos proporcionaram aumento significativo nos valores de porcentagem e velocidade de germinação, mostrando eficiência na quebra de dormência (ANTUNES; TAKAKI, 1998). Martins Netto (1994), usando imersão em água fervente por 4 minutos, conseguiu 75% de germinação contra 4,4% de sementes sem superação de dormência.

Para Barbosa et al. (2004), os melhores tratamentos para quebra de dormência das sementes dessa espécie foram obtidos com água quente a 80 °C até esfriar ou com ácido sulfúrico por ½ ou 1 minuto, com ou sem paina. Além de quebrar a dormência da semente, o tratamento com esse ácido dissolve a paina, reduzindo a mão de obra com o beneficiamento e o tempo do processo germinativo.

Vieira e Locatelli (2008) recomendam que, para facilitar a germinação das sementes dessa espécie, estas devem ser espalhadas com a fibra (paina) que as envolve, sobre uma peneira metálica cujos orifícios correspondem ao diâmetro dessas sementes.

Em seguida, ateia-se fogo nas fibras (paina que envolve as sementes), as quais se inflam facilmente, liberando as sementes através dos orifícios da peneira, que deve ser posicionada sobre um recipiente com água.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *Ochroma pyramidale* têm comportamento fisiológico ortodoxo. Elas podem ser conservadas em recipientes selados, com 4 ºC a 5 ºC e com teor de umidade de 5% a 6%, mantendo-se sua viabilidade por até 5 anos (OCHROMA...2004).

Germinação em laboratório: recomenda-se germinação de sementes de pau-de-balsa em papel de filtro a 30 ºC (MARTINS NETTO, 1994). Contudo, quando testadas noutro teste, essas sementes apresentaram maior percentagem de germinação e maior rapidez no substrato vermiculita (ALVINO; RAYOL, 2007).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear as sementes de *Ochroma pyramidale* em sementeiras, com posterior repicagem para sacos de polietileno, ou tubetes de tamanho médio.

O ponto de repicagem deve ser efetuado quando as plântulas atingem altura de 7 cm, 20 dias após o início da germinação (GIBSON; LEÃO, 1997). Essa espécie não tolera poda de raízes.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 5 a 18 dias após a semeadura, sendo a germinação normalmente alta, de 62% a 89% para sementes tratadas (VARELA; FERRAZ, 1991; BARBOSA et al., 2004) e de até 24,5% para sementes não tratadas (BARBOSA et al., 2004). As mudas atingem 20 cm de altura, cerca de 70 dias após a semeadura.

Cuidados especiais: quando levadas ao viveiro, as mudas devem ser colocadas em canteiros semi-sombreados, evitando-se umidade excessiva.

Características Silviculturais

Ochroma pyramidale é uma espécie heliófila; contudo, necessita de sombra lateral, para melhor desenvolvimento. Essa espécie é suscetível a baixas temperaturas.

As sementes do pau-de-balsa são indiferentes à luz, o que permite inferir que germinam preferencialmente em condições de clareira, mas também podem germinar sob dossel (ANTUNES; TAKAKI, 1998).

Hábito: *Ochroma pyramidale* apresenta arquitetura segundo o modelo de Koriba, constituída por tronco modular ortotrópico (HALLÉ et al., 1978).

Por sua capacidade de autopoda, não se recomenda fazer desrama, porque demora para cicatrizar e facilita a proliferação de fungos e de insetos.

Sistemas de plantio: essa espécie é indicada para plantios puros ou mistos, a pleno sol, em espaçamento inicial de 5 m x 5 m.

Caso as mudas apresentem raízes denificadas (machucadas ou quebradas), recomenda-se fazer plantio direto, usando-se 15 sementes por cova em solo preparado e sem a presença de ervas daninhas (VIEIRA; LOCATELLI, 2008). Após o desenvolvimento inicial, selecionam-se as mudas, deixando-se apenas uma por cova.

O pau-de-balsa também cresce sob forma de regeneração natural em povoamento homogêneo de outras espécies, mas só se estabelece quando a copa se forma acima do dossel da espécie concorrente.

Sistemas agroflorestais (SAFs): recomenda-se plantar essa espécie em associação com outras culturas, inclusive leguminosas.

Crescimento e Produção

Árvore de crescimento rápido, podendo atingir facilmente 5 m a 7 m de altura aos 2 anos de idade, ou 24 m de altura por 71 cm de DAP aos 7 anos (BETANCOURT BARROSO, 1987). Segundo Webb et al. (1984), o incremento médio anual volumétrico varia de 17 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ a 30 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$.

O turno de exploração dessa espécie varia de 6 a 10 anos. Contudo, sugere-se manejá-la sob espaçamentos amplos e rotações muito curtas (OCHROMA...2004).

Atualmente, *Ochroma pyramidale* é plantada em alguns países asiáticos (Sri Lanka, Malásia, Indonésia e Índia) e africanos (Zimbabwe e Camarões) (LAMPPRECHT, 1990).

No Brasil, já existem algumas experiências conduzidas por empreendedores do setor florestal, principalmente, em Mato Grosso, apresentando algum sucesso em solos de média a alta fertilidade (VIEIRA; LOCATELLI, 2008).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): quando jovem, a madeira do pau-de-balsa, é uma das mais leves que se comercializam nos mercados madeireiros (0,07 $g.cm^{-3}$ a 0,35 $g.cm^{-3}$), pesando menos que a cortiça (LOUREIRO; SILVA, 1968a;LITTLE; DIXON, 1983).

Massa específica básica: 0,247 $g.cm^{-3}$ (TRUGILHO et al., 1991).

Cor: o cerne é castanho-pálido ou avermelhado; o alburno é quase branco-palha, com manchas acinzentadas ou róseas.

Características gerais: grã direita; textura fina; insípida e inodora; aveludada ao tato; com lustre um tanto elevado.

Trabalhabilidade: a madeira dessa espécie é fácil de se trabalhar. Contudo, apresenta dificuldade para fixação de pregos e de parafusos. Entretanto, é fácil de colar e de impregnar.

Outras características: a madeira do pau-de-balsa é lustrosa e aveludada ao tato, de baixa durabilidade natural (apodrece rapidamente em contato com o solo). Essa madeira apresenta elevada resistência mecânica e flutua levemente na água.

Produtos e Utilizações

Celulose e papel: *Ochroma pyramidale* é recomendada para esse uso, sendo considerada muito boa para produção de polpa para papel.

Energia: produz carvão de qualidade inferior. Segundo Trugilho et al. (1991), o teor de cinzas é de 0,18%; o teor de carbono fixo é de 11,91%; e o teor de lignina é de 18,05%.

Madeira serrada e roliça: por suas características físicas e mecânicas, a madeira do pau-de-balsa tem aplicações especiais, sendo usada principalmente na fabricação de balsas rústicas, na construção de barcos e de jangadas para navegação fluvial e em construções aeronáuticas; em aeromodelismo e em nautimodelismo; é usada, também, na confecção de bóias salva-vidas, de painéis para forração de tanques de armazenamento em navios, em maquetes para arquitetura, em brinquedos e em material flutuante; em placas para isolamento térmico e acústico, em forros de tetos, em fôrmas para chapéus e em diafragma para microfones, podendo substituir a cortiça em diversas aplicações (LOUREIRO; SILVA, 1968a).

Por sua leveza, pelo baixo custo e por não transmitir odor ou sabor aos alimentos, a madeira de *Ochroma pyramidale* é uma das mais empregadas para caixas de transportar alimentos. Em decorrência disso, pode ser encontrada em todo o mundo, nos mercados de frutas, de verduras, de carne, de pescado e de produtos lácteos, etc.

O pau-de-balsa é ideal na construção de jangadas e de balsas destinadas à navegação fluvial, onde os recursos são parcos.

A jangada *Kon-Tiki*, que fez a famosa viagem do Peru à Polinésia, permanecendo meses no mar, com muito peso em cima, foi fabricada com troncos dessa espécie, tal qual os antigos incas faziam (RIZZINI, 1978).

Também, por sua leveza, essa madeira foi usada na fabricação de aviões bombardeiros ingleses, durante a Segunda Guerra Mundial (OCHROMA...2004).

Atualmente, o Equador é o principal produtor de balsa, exportando desde Guaiaquil e Esmeralda, a maior parte da balsa comercial do mundo, com 80% a 90% do volume total exportado.

Durante a Primeira Guerra Mundial, foram usadas 80 mil bóias feitas com madeira de *Ochroma pyramidale*, numa barreira anti-submarina de 400 km de comprimento no Mar do Norte (LITTLE; DIXON, 1983).

Medicinal: o decocto da casca do tronco é indicado para baixar a febre, bem como o das raízes, para diarreias e cólicas (OCHROMA...2004).

A folha misturada com óleo de rícino é aplicada como loção contra reumatismo e dores nas articulações.

O suco extraído do fruto é indicado para combater infeções do peito, bronquites, tosse seca e gripe.

Na medicina popular mexicana, a infusão das flores e da casca é utilizada como emético.

Outros produtos: as fibras da casca interna são usadas como soga. A pluma, paina ou *kapok*, que envolve a semente, é empregada no enchimento de colchões, almofadas e travesseiros.

Paisagístico: no sul da Flórida (Estados Unidos), e em outras partes do mundo tropical, às vezes se usam essa espécie como ornamental, por suas folhas e flores grandes.

Plantio com finalidade ambiental: o pau-de-balsa é útil em plantios destinados a estabilizar o solo e reduzir a erosão em áreas abertas e recomposição de áreas degradadas de preservação permanente, graças ao seu rápido crescimento, por suas grandes folhas, uma ampla copa e tolerância à luminosidade direta.

Principais Pragas e Doenças

Ochroma pyramidale é uma espécie muito suscetível ao tombamento e aos insetos no viveiro. Larvas de *Anadasmus porinodes* Meyrick (Lepidoptera) foram observadas perfurando o broto terminal, causando severos danos em plantios na América Central e do Sul, e contribuindo com a mortalidade de árvores débeis (TIMYAN, 1996). O inseto *Dysdercus* sp. come brotos, frutos e sementes (OCHROMA...2004).

Espécies Afins

Ochroma Sw. é um gênero monotípico, de ampla distribuição em regiões tropicais, abrangendo o sul do México até a Bolívia (RIZZINI, 1978). Foi o botânico Olof Swartz quem descreveu essa espécie em 1788, primeiramente como *Ochroma lagopus*.

Por sua vez, Flinta (1960) menciona outras espécies que atualmente são consideradas variedades:

- *Ochroma concolor* Rowlee (na Guatemala, no México e em Honduras).
- *Ochroma limonensis* Rowlee (na Costa Rica e no Paraguai).
- *Ochroma velutina* (na Costa do Pacífico e na América Central).
- *Ochroma bicolor* (na Costa Rica).
- *Ochroma boliviana* Rowlee (no Peru e na Bolívia).
- *Ochroma obtusa* Rowlee (na Colômbia).
- *Ochroma tomentosa* Willd. (na Colômbia).

Embrapa

Florestas

Referências Bibliográficas

clique aqui