

# Instrução Técnica

Nº 03, set.98, p.1-9

Publicada em 1999

## *Melia azedarach* (Cinamomo)

Paulo Ernani Ramalho Carvalho\*

### Taxonomia

De acordo com o sistema de Cronquist, a taxonomia de *M. azedarach* obedece à seguinte hierarquia:

**Divisão:** Magnoliophyta (Angiospermae)

**Classe:** Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

**Ordem:** Sapindales

**Família:** Meliaceae

**Espécie:** *Melia azedarach* Linnaeus (Sp. pl. 384. 1753)

**Sinonímia botânica:** *Melia orientalis* M. Roem

**Nomes populares no Brasil:** contas-de-santa-barbara (SP), cinamomo-gigante, lilás-de-soldado.

**Nomes populares no exterior:** paraíso (Argentina, Costa Rica e Paraguai).

**Etimologia:** *Melia*, do grego melia (freixo), devido às folhas semelhantes; melia (no sentido relacionado com a árvore freixo (do gênero *Fraxinus*) provém do grego meli (mel) porque mais espécies de freixo contém seiva adocicada; *azedarach*, é nome árabe.

### Descrição

**Forma:** árvore caducifólia a semidecidual, pouco longeva, com 10 m a 20 m de altura e 40 cm a 60 cm de DAP, atingindo até 40 m de altura e 100 cm de DAP, na idade adulta. Apresenta forma extendida irregular, de folhagem muito distribuída e desordenada. **Casca:** lisa a levemente fissurada nas árvores maiores, de coloração pardo-escura. **Folhas:** alternas, bi-tripinadas, de 25 a 80 cm de comprimento; folíolos peciolulados, opostos, ovado-lanceolados, acuminados, de bordos serrados ou subíntegros, de 2 a 5 cm de comprimento, lisos, pubescentes s nervuras; de cor verde claro. **Flores:** pequenas de 0,5 a 2 cm de comprimento, lilazes quando em botão, com perfume muito agradável, vistosas, reunidas em

\* Eng. Florestal, Doutor, CREA/Pr no 3460/D, Pesquisador da *Embrapa* – Centro Nacional de Pesquisa de Florestas.

tirsos axilares de 10 a 20 cm de comprimento. Quando abertas apresentam corola de 4 a 6 pétalas com pêlos na região mediana dorsal, de coloração brancas e tubo estaminal violáceo a roxo escuro (na flor já madura). **Fruto:** carnosos, drupáceo, obovado, globoso ou subgloboso, glabro, de 1,5 a 2 cm de diâmetro, amarelo escuro quando madura, com caroço ósseo, 2 a 3 locular com até seis sementes. **Sementes:** alongadas.

### **Biologia reprodutiva e fenologia**

**Sistema sexual:** planta polígama (Styles, 1972). **Vetor de Polinização:** por abelhas e diversos insetos pequenos. **Floração:** de junho a outubro no Paraná e de setembro a novembro no Rio Grande do Sul (Girardi, 1975). **Frutificação:** os frutos amadurecem de junho a outubro, com sementes a partir de junho. Os frutos persistem na árvore, depois da queda das folhas, durante o inverno. O processo reprodutivo tem início a partir de um ano de idade. **Dispersão de frutos e sementes:** autocórica, principalmente barocórica, por gravidade.

### **Ocorrência natural**

**Latitude:** *Melia azedarach* ocorre naturalmente entre 23 a 27° N. **Varição altitudinal:** ocorre naturalmente acima de 2.000 m no Himalaia. Na África, tem sido plantado nas terras baixas e nas áreas situadas em elevações médias. Na América Central se planta geralmente abaixo de 1.000 m snm. No sul do Brasil e no Nordeste da Argentina, a espécie tem sido estabelecida entre 160 a 1.000 m de altitude. **Distribuição geográfica:** espécie originária do sul da Ásia, provavelmente do Paquistão (Balquistão e Kachemira), ocorrendo também no Irã, na Índia, Tailândia, China, Indonésia, Nova Guiné e Austrália (var. *australasica*). O cinamomo foi introduzido na maioria dos países tropicais e subtropicais, como ornamental, árvore de sombra e para produção de lenha, por suas condições de rusticidade a solos e clima. Atualmente é cultivado e naturalizado na maioria dos países tropicais e subtropicais. É cultivado em regiões semiáridas da África Oriental e Ocidental. Na América foi introduzido desde o sul dos Estados Unidos até Argentina e Brasil e em toda as Antilhas. Em Costa Rica está aparentemente naturalizando-se em alguns sítios (Holdridge & Poveda, 1975). No Brasil, essa espécie é encontrada asselvajada no Rio Grande do Sul (Thum, 1992).

### **Clima**

**Precipitação:** Cresce satisfatoriamente em locais com precipitações entre 600 mm e 2.000 mm anuais. No sul do Brasil, foi introduzido em locais com precipitação entre 1.000 mm a 2.300 mm. Nas regiões mais secas, cresce melhor nos solos úmidos situados ao longo dos rios ou quando irrigado, como é feito na Ásia e África para produção de madeira energética. A espécie é resistente a períodos secos (três a sete meses); na Guatemala e em El Salvador, tem sido plantada em regiões com até oito meses de déficit hídrico. Porém, o déficit hídrico exagerado afeta a produção e o desenvolvimento de seu crescimento. **Temperatura:** a espécie cresce em regiões com temperatura média anual em torno de 18°C. Na América Central é plantado em locais com temperatura média anual superior a 22°C. No sul do Brasil tem sido plantado em regiões com temperatura média anual de 16°C até

22°C. Árvores jovens são suscetíveis às geadas, porém, árvores adultas são tolerantes ao frio (temperatura mínima de até - 10°C). **Tipos Climáticos (Koeppen):** a espécie cresce satisfatoriamente em vários tipos climáticos, tais como, tropical (Af), subtropical úmido (Cfa), subtropical de altitude (Cwa e Cwb) temperado (Cfb).

### **Solos**

Embora apresente um comportamento superior em solos férteis, pode ser plantada em solos ácidos, arenosos, úmidos ou nos solos profundos. Devem ser evitados os solos rasos, pedregosos e hidromórficos. A espécie cresce em vários tipos de solos, porém, cresce melhor nos solos bem drenados, profundos, franco-arenosos.

### **Sementes**

**Colheita e beneficiamento:** a frutificação é intensa e anual. Os frutos devem ser coletados quando mudam de coloração, passando do verde para o amarelado. O fruto é a unidade disseminadora, necessitando, porém ser limpo através da maceração para a extração da polpa carnosa. Os frutos devem ficar de molho em água, para maceração; após devem ser postos em peneiras para a secagem.

**Número de frutos/kg:** 1.400 a 3.000. Cada fruto contém uma a seis sementes.

**Tratamento para superação de dormência:** não é necessário. Porém, para abreviar a germinação, recomenda-se colocar os frutos em embebição em água fria por até 72 horas, para se poder obter uma germinação mais uniforme. **Longevidade e armazenamento:** as sementes mantém a viabilidade por um ano em condições de ambiente não controlado e por até dois anos quando em câmara fria.

### **Produção de mudas**

**Propagação por sementes:** o cinamomo-gigante é facilmente propagado tanto por sementes como por estacas. A sementeira pode ser feita diretamente nos recipientes, sacos de polietileno ou tubetes de tamanho médio, devendo ser semeado apenas um fruto. A germinação é epígea, iniciando-se entre 25 a 41 dias após a sementeira. O poder germinativo varia de 65 a 80%. A repicagem quando necessária, é feita a partir de 15 dias após a germinação, quando a plântula emite as primeiras folhas definitivas. O tempo de permanência das mudas no viveiro varia de acordo com as regiões climáticas, sendo de seis meses nos trópicos a até doze meses nas regiões subtropicais, após a sementeira. Pode-se efetuar sementeira direta utilizando-se três frutos por cova, o que exigirá aproximadamente 8 kg de frutos por hectare (espaçamento 2 m x 2 m).

**Propagação vegetativa:** é feita por estaquia, porém a rebrota diminui ou causa problemas no colo da planta, tornando-a menos resistente, por ser facilmente atacado por fungos. O método de borbulhia apresentou 70% de sucesso, enquanto que a garfagem apresentou 20% de sucesso, devendo esta ser realizada nos meses de novembro a janeiro (Gurgel Filho, 1959). Carvalho et al. (1996), desenvolveram protocolos para o cultivo massivo de células e pesquisas sobre a produção *in vitro*.

### **Características silviculturais**

O cinamomo-gigante é uma espécie essencialmente heliófila e sensível ao frio. As geadas mais severas chegam a ocasionar danos em plantas de até quatro anos de idade. Nas regiões mais sujeitas às geadas, não deve ser plantado nos fundos de vale ou nas encostas com exposição sul. Necessita de espaçamentos largos, como 4 m x 3 m ou 4 m x 4 m, quando em plantio puro. Porém, na província de Misiones, Argentina, ele é plantado inicialmente no espaçamento 2 m x 2 m, sendo no terceiro ano efetuado um raleio, que o transforma no espaçamento 4 m x 2 m e no sexto ano, outro raleio, para atingir o espaçamento de 4 m x 4 m. A espécie apresenta ótima brotação da touça após corte. Os povoamentos podem ser manejados pelo sistema de talhadia. A espécie é sensível à competição por plantas invasoras. O cinamomo necessita de desramas nos primeiros dois anos, para se obter fustes limpos de 6 m. Em Misiones, Argentina, quando a desrama é efetuada em idades mais avançadas, a madeira pode ser depreciada pelo ataque do fungo *Laetiporus sulphureus*, em decorrência da maior dificuldade de cicatrização.

### **Sistemas agroflorestais**

Em muitas partes é usado para sombreamento de culturas de café e para abrigo de animais. No Paraguai, vem se comportando muito bem em sistemas agroflorestais, como cinamomo com erva-mate e banana. Esses sistemas, além de fornecer madeira, proporciona um aumento considerável de matéria orgânica no solo, através da queda de folhas e deposição do litter.

### **Crescimento e produção**

O cinamomo apresenta crescimento rápido, monopodial com dominância apical e retidão do tronco. Em sítios favoráveis apresenta incremento anual em altura de 2,50 a 3,50 m; em diâmetro de 2,5 a 4,0 cm e em volume entre 24 a 44 m<sup>3</sup>/ha.ano<sup>-1</sup>. Em Misiones, Argentina é a espécie latifoliada mais plantada (Volkart, 1980). Sua rotação, na Região de Misiones é de 8 a 12 anos, quando se espera que as árvores atinjam DAP acima de 35 cm. Em Guayabi, Paraguai, sua rotação é de doze a quinze anos, devendo sofrer, pelo menos dois desbastes, no terceiro e no sexto anos, removendo-se, em cada desbaste, 50% das árvores (Evans & Rombold, 1984). Lá, o corte raso é feito aos doze anos, quando as árvores apresentam 40 cm de DAP ou aos quinze, quando elas atingem 50 cm de DAP. Dados de crescimento no Sul e Sudeste do Brasil, são apresentados na Tabela 53.

1-  
TABELA 59. Crescimento do cinamomo-gigante e do cinamomo-comum, no Sul e Sudeste do Brasil.

Local	Idade (anos)	Espaça-mento (m x m)	Planta s vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (c)	Fonte
Adrianópolis, PR (a)	2	4x2,5	100,0	3,92	-	PVA	Embrapa Florestas
Campo Mourão, PR (a)	6	3x2	98,0	12,68	18,2	LRD	Embrapa Florestas
Campo Mourão, PR (b)	6	3x2	90,0	11,73	16,5	LRD	Embrapa Florestas
Cianorte, PR (b)	7	3x3	100,0	15,20	24,7	LVE	Embrapa Florestas
Foz do Iguaçu, PR (a)	6	4x2,5	100,0	14,53	24,5	LRD	Embrapa Florestas/Itaipu
Foz do Iguaçu, PR (b)	6	4x2,5	100,0	12,96	21,0	LRD	Embrapa Florestas/Itaipu
Guarapuava, PR	1	4 x 2	100,0	2,00	-		Embrapa Florestas
Jaboticabal, SP	4		100,0	14,00	15,3		Fonseca et al. (1974)
Q. do Iguaçu, PR (a)	6	3x3	100,0	13,89	17,3	LRD	Embrapa Florestas
Q. do Iguaçu, PR (b)	6	3x3	96,0	14,06	17,0	LRD	Embrapa Florestas
Rolândia, PR (a)	3	3x2,5	100,0	6,83	11,4	LRD	Embrapa Florestas
S.Miguel do Oeste, SC	3		100,0	9,25	8,0		Sadia

(a) Cinamomo-gigante;

(b) Cinamomo-comum;

(c) PVA = Podzólico vermelho-amarelo; LRD = Latossolo roxo distrófico; LVE = Latossolo vermelho-escuro

### Características da madeira

**Massa específica aparente:** a madeira do cinamomo é moderadamente densa (0,52 a 0,66 g/cm<sup>3</sup>), a 15% de umidade (Silva et al., 1983). **Cor:** alborno estreito de cor amarelo-ocre, nitidamente diferenciado do cerne, castanho-roxo, de brilho médio, especialmente nas faces tangenciais. É pouco durável em contato com o solo e é susceptível ao ataque por cupins quando seca. Em condições normais de umidade é durável e não é atacada por insetos xilófagos. O cerne é pouco penetrável, com absorção média. É madeira branda, fácil de trabalhar em todas as operações manuais e mecânicas. Se presta muito bem para processo de desfolhamento, corte plano e moldurado, aceitando muito bem colas, lustres e vernizes, com acabamento satisfatório, apresentando desenhos atraentes.

### Potencialidades de utilização

A madeira é empregada principalmente na fabricação de móveis de luxo, serraria, desdobro para laminados e compensados, estacas e vigas. O poder calorífico de sua madeira é de 4.568 a 5.176 Kcal/kg e o de sua casca, 4.716 Kcal/kg (Silva et al., 1983).

### Outros produtos

O cinamomo contém em seus tecidos a azadiractina, substância notória pela sua ação inseticida, suas folhas e frutos são usadas para proteção de roupas armazenadas e outros artigos contra insetos. Folhas, sementes e frutos frescos contém substâncias que inibem o desenvolvimento de certa espécie de gafanhoto encontrado no deserto.

## Outros usos

**Artesanato:** as sementes do cinamomo são usadas na confecção de rosários e colar. Daí são também conhecidos por contas-de-santa-barbara. **Forrageiro:** a forragem do cinamomo apresenta cerca de 13% de proteína bruta e 3 a % de tanino (Leme et al., 1994), podendo ser usadas para alimentação de caprinos. A ingestão de partes da copa de cinamomo é tóxica aos animais. Os frutos são tidos como venenosos para os humanos (Holdridge & Poveda, 1975). Todavia, a espécie é freqüentemente utilizada para sombra, em pastagens; após conhecê-la, o gado não mais consome. **Medicinal:** espécie utilizada na medicina alternativa por apresentar ação anti-helmíntica e anti-inflamatória, entre outras. **Paisagístico:** espécie freqüentemente cultivada como ornamental em arborização de ruas e parques, principalmente a forma sombrinha que é largamente utilizada em vários estados brasileiros (Girardi, 1975). **Reflorestamento para recuperação ambiental:** apresenta raízes superficiais que se estendem muito.

## Genética e melhoramento

Um problema técnico desta espécie florestal é seu alto grau de variação genética. Dentro da mesma espécie existem, botanicamente, três formas - a sombrinha, a comum e a gigante - não muito claramente definidas e capazes de cruzar entre si. A forma gigante, às vezes denominada variedade *sempervirens*, foi introduzida em 1946/1947 na Argentina, com sementes do Brasil. Ela diferencia-se por seu maior tamanho, dominância apical e retidão do tronco, folhas de coloração verde mais escura e frutos maiores, com maior número de lóculos. Sua folhagem persiste por quase todo o inverno e, conseqüentemente, as plantas são mais sensíveis ao frio. Com a ascensão do cinamomo-gigante para a produção de madeira, prevê-se que as demais formas de *M. azedarach* ficarão restritas a usos específicos, como arborização.

## Principais pragas e doenças

Em Misiones, Argentina, onde se concentram a grande maioria das plantações de cinamomo, no sul da América do Sul, em torno de 20.000 ha, vários investigadores assinalaram algumas afecções importantes. Assim Fresa (1958) cita a presença de *Sphaceloma meliae*, cujos sintomas nas folhas, se mostraram em forma de pequenas pústulas e em outros casos como lesões mais extendidas e manchas foliares.

Vásquez et al. (1982) mencionam o declinamento do paraíso, produzido pela presença de um *Mycoplasma*, cuja sintomatologia principal é o amarecelimento das folhas, a proliferação de brotos (escova de bruxa) e necrose progressiva de alguns galhos, que causam o declinamento e morte das árvores entre doia a três anos depois da afecção.

Vizcarra Sánchez & Deschamps (1983) mencionam que a espécie é sensível ao ataque pelo fungo *Laetiporus sulphureus*, quando em plantios mais densos, inutilizando uma grande parte do lenho de exemplares de cinco a doze anos de idade. Quando a desrama é efetuada em idades mais avançada em decorrência da maior dificuldade da cicatrização, a madeira pode ser depreciada pelo ataque do fungo.

Recentemente, Sanchez & Stehr (1997), em Misiones, Argentina, identificaram uma doença fúngica produzida por *Cercospora meliae*, em plantações de um a cinco anos de idade

### Espécies relacionadas

O gênero *Melia* L. São observadas duas variedades na Indochina: uma de madeira roxa e outra de madeira esbranquiçada. Na Argentina se cultiva também a variedade *sempervirens* Sw. na região central norte mais quente, esta variedade conserva suas folhas durante mais tempo e tem um crescimento maior.

- *Melia azedarach* L. var. *australasica* (A. Juss.) C. DC. (Sinonímia botânica: *Melia dubia*). Originária da Austrália. É largamente plantada na Austrália como árvore de sombra.
- *Melia azedarach* forma *umbraculiformis* Berckm. "texas-umbrella".
- *Azadirachta indica* A. Juss. (Sin: *Melia indica* Brand., *Melia azadirachta* L.)

### Indicação para plantio

O cinamomo é recomendado para plantios de comprovação nas regiões pouco afetadas por geadas e em terrenos bem drenados. Plantios comerciais de cinamomo-gigante, exigem terrenos seguros em relação a geadas, utilização de sementes de qualidade uniforme e realização criteriosa dos tratos culturais. No planalto sul-brasileiro ele deverá ser plantado, preferencialmente, em locais com temperatura média anual superior a 16,5°C, e se possível na primavera. No norte de Mato Grosso, em Sinop, a espécie não apresentou comportamento satisfatório, em função da procedência utilizada não tolerar estação seca de até cinco meses. Seria interessante insistir utilizando origens provenientes da América Central.

### Limitações

Se a árvore é estimulada a crescer mais rápida, são maiores os danos por ventos. A espécie é sensível à competição por plantas invasoras. Nas regiões mais sujeitas à geadas, não deve ser plantada nos fundos de vale ou nas encostas com exposição sul.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BHUMIBHAMON, S. The status of genetic research in tree farming in Thailand. In: BURLEY, J. & STEWART, J.L. **Increasing productivity of multipurpose species**. Vienna, IUFRO, 1985. p.553-60.
- CELULOSA ARGENTINA (Buenos Aires, Argentina). **Libro del árbol**. v.3. Esencias forestales no autóctonas cultivadas en la Argentina de aplicación ornamental y/o industrial. Buenos Aires, 1977. n.p.
- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA. Departamento de Recursos Naturales Renovables. **Silvicultura de especies promisorias para producción de leña em America Central**: resultados de cinco años de investigación. Turrialba, 1986. 250p.

- CARVALHO, A.L.T. de.; FURTADO, E. de S.; MEDEIROS, E.; SATO, A.; ESQUIBEL, M.A. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Rio de Janeiro: Sociedade Botânica do Brasil, 1996, p.438-439.
- CARVALHO, P.E.R. Espécies introduzidas às dos gêneros Pinus e Eucalyptus para reflorestamento no Centro-Sul do Brasil. In: GALVÃO, A.P.M., coord. **Espécies não tradicionais para plantios com finalidades produtivas e ambientais**. Colombo: EMBRAPA-CNPFFlorestas, 1998. p.75-99. Não publicado.
- COZZO, D. Tecnología de la forestación en Argentina y América Latina. Buenos Aires: Ed. Hemisferio Sur, 1976. 610p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, Curitiba, PR. Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado de Santa Catarina. Curitiba: EMBRAPA-CNPFFlorestas, 1988. 113p.
- FONSECA, J.M.M.A.; AGUIAR, I.B.; FERNANDES, P.D. Comportamento florestal de essências nativas e exóticas em condições de arboreto. **Científica**, v.2, n.2, p.198-207, 1974.
- FRESA, R. La presencia de *Sphaceloma meliae* en el Paraíso (*Melia azedarach* L.). **Rev. de Investigaciones Agrícolas**, v.12, n.4, p.400, 1958.
- GIRARDI, A.M.M. Meliaceae. **Boletim do Instituto Central de Biociências**, Serie Botânica, Porto Alegre, v.33, n.3, p.1-64, 1975.
- GURGEL FILHO, O.A. A propagação vegetativa de essências florestais. **Revista da Agricultura**, São Paulo, v.34, n.2, p.119-130, 1959.
- HOLDRIDGE, L.R.; POVEDA, L.S. **Arboles de Costa Rica**. San José: Centro Científico Tropical, 1975. 546p.
- KLEIN, R.M. **Meliáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1984. 138p.
- KURTZ, V.D.; REVILLA, V. Actualización de técnicas de cultivo de *Melia azedarach* L., en Misiones, Argentina. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 7., 1992, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: SAARS / DRNR, 1992. v.2, p.656-676.
- LARGUÍA, A. **El paraíso gigante; recomendaciones para su plantación**. Misiones: INTA, 1977. 10p.
- LEE, S.C. **Forest botany of China**. Shanghai: The Commercial Press, 1935. 991p. p.805-807.
- LEME, M.C.J.; DURIGAN, M.E.; RAMOS, A. Avaliação do potencial forrageiro de espécies florestais. IN: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 1., 1994, Colombo. **Anais**. Colombo: EMBRAPA-CNPFFlorestas, 1994. p.147-155. (EMBRAPA-CNPFF. Documentos, 26).
- MATSUOKA, K.; BRUNE, A.; ANSANI, C.V.; CARVALHO, M.G. Possibilidade de envolvimento de organismo tipo micoplasma em *Melia azedarach*, no Paraguai. **Revista Árvore**, Viçosa, v.10, n.2, p.202-206, 1986.

- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, Washington, EUA. **Firewood crops**; shrub and tree species for energy production. Washington, National Academy Press, 1980. 237p.
- PENNINGTON, T.D. **Meliaceae**. New York: New York Botanical Garden, 1981. 470p. (Flora Neotropica. Monograph, 28).
- SANCHEZ, J.V.; STEHR, A. Cercosporiosis del paraíso (*Melia azedarach* L.) en Misiones Argentina. **Yvyrareta**, Eldorado, n.8, p.58-60. 1997.
- SCHNEIDER, P.R.; LONGHI, S.J.; FINGER, C.A.G. **Cultura do cinamomo, *Melia azedarach* L.** Santa Maria: CEPEF/FATEC, 1987. 23p. Série Técnica, 1.
- SILVA, L.B.X.; TORRES, M.A.V. Espécies florestais cultivadas pela COPEL-PR (1974-1991). In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p.585-594. Publicado na Revista do Instituto Florestal, v.4, parte 2, edição especial, 1992.
- SILVA, L.B.X. da; REICHMANN NETO, F.; TOMASELLI, I. Estudo comparativo da produção de biomassa para energia entre 23 espécies florestais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4., 1982, Belo Horizonte. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.872-878. Publicado na Silvicultura, v.8, n.28, 1983.
- STYLES, B.T. The flower biology of the Meliaceae and its bearing on tree breeding. **Silvae Genetica**, Frankfurt, v.21, n.5, p.149-204, 1972.
- THUM, A.B. Influência da inundação na disseminação natural de espécies florestais em povoamentos de *Eucalyptus* sp. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 7., 1992, Nova Prata. **Anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1992. v.1, p.239-249.
- VALLE, G.; FERNÁNDEZ, R.; AGOSTINI, J.P. **Amarillamiento del paraíso**. Monte Carlo: INTA, 1995. 9p. Mimeografado.
- VÁZQUEZ, A.; DUCASSE, D.A.; NOME, S.F.; MUÑOZ, J. Declinamiento del paraíso (*Melia azedarach* L.). Rev. de investigaciones agropecuarias INTA. Buenos Aires, n.18, p.309, 1983.
- VIZCARRA SÁNCHEZ, J.; DESCHAMPS, J.R. Grave deterioro de la madera del paraíso (Paraíso moro) en Misiones. In: CONGRESO FLORESTAL ARGENTINO, 5., 1983, Santa Rosa. **Actas**. 1983. tomo II. p.4108.
- VOLKART, C.M. Plantaciones comerciales de paraíso (*Melia azedarach*). In: WHITMORE, J.L. **Produccion de madera de los neotropicos via plantaciones**; actas de um simposio internacional ... Rio Piedras: IUFRO / MAB / Servicio Forestal, 1980. p.265-273.