

Fenologia, biologia floral e germinação de plantas aromáticas: *Hyptis suaveolens* (L.) Poit.

(Lamiaceae) e *Mansoa standleyi* (Steerm.)

A. H. Gentry (Bignoniaceae)*

Museu Paraense Emilio Goeldi

Fenology, floral biology and germination seeds of aromatics plants: *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae) e *Mansoa standleyi* (Steerm.) A. H. Gentry (Bignoniaceae)*

Museu Paraense Emilio Goeldi

Isaac Luiz Magalhães Lopes¹ & Mário Augusto Gonçalves Jardim²

RESUMO – As plantas aromáticas produzem óleos essenciais empregados nas indústrias farmacêutica e alimentícia. Com isso, é necessário conhecer a biologia das espécies como perspectivas na produção de matéria prima vegetal. O objetivo desta pesquisa foi conhecer a fenologia e a biologia floral de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae) e *Mansoa standleyi* (Steerm.) A. H. Gentry (Bignoniaceae) e o melhor tipo de substrato para germinação de *Hyptis suaveolens*. A fenologia e a biologia floral de *Hyptis suaveolens* foi acompanhada de agosto de 2007 a março de 2008, em 24 plantas matrizes e *Mansoa standleyi* de setembro de 2007 a março de 2008 em uma planta matriz, desde o aparecimento dos botões florais até a maturação completa dos frutos. A germinação de *Hyptis suaveolens* foi acompanhada durante 18 dias em terra preta orgânica (T1) e areia (T2), com três repetições cada e 240 sementes por tratamento. O padrão fenológico das espécies foi assíncrono. As flores apresentaram características morfológicas típicas para melitofilia, são tubulares, possuindo néctar e aroma. *Hyptis suaveolens* foi visitada com frequência por *Trigona spinipes* e *Mansoa standleyi* por *Trigona* sp. e *Bombus* sp. As formigas foram consideradas agentes pilhadores de néctar e pólen. Para a germinação, recomenda-se a terra preta orgânica.

PALAVRAS-CHAVE – Biologia reprodutiva, conservação, propagação sexuada.

SUMMARY – From the aromatics plants, essential oils is used in the pharmaceutical and food industries, so is very important to know its biology specie to improve plants production. This research evaluates the *Hyptis suaveolens* (L.) Poit (Lamiaceae) and *Mansoa standleyi* (Steerm.) A.H. Gentry (Bignoniaceae) fenology and floral biology to get better substrate from *Hyptis suaveolens* germination seeds. The *Hyptis suaveolens* fenology and floral biology were made from August/2007 to March/2008 in 24 matrices and *Mansoa standleyi* between September/2007 to March/2008 in one matrix since floral button until fruits maturation. The *Hyptis suaveolens* germination was evaluated during 18 days in organic homeland (T1) and sand (T2) in three repetitions and 240 seeds. The fenology specie pattern was asynchronous. The flowers showed morphological structure to melittophily, were tubular with nectars and fragrance. *Hyptis suaveolens* were visited by *Trigona spinipes*, a coleopter species and two other ant specie while *Mansoa standleyi* by *Trigona* sp. and *Bombus* sp. The ants take advantages of nectar and pollen. To *Hyptis suaveolens* germination the better substrate was organic homeland.

KEYWORDS – Reproductive biology, conservation, asexual propagation.

INTRODUÇÃO

As plantas aromáticas são aquelas de onde se extraem óleos essenciais e aromas de suas partes constituintes, utilizados como matéria prima nas indústrias farmacêutica e alimentícia, MAIA & et al.⁽¹³⁾. Esses mesmos autores afirmaram que até 2001 foram identificadas 90 espécies aromáticas na região amazônica e que o potencial dessa flora é indiscutível, uma vez que, pode ser consi-

derada como uma fonte renovável, apropriada à produção de essências aromáticas, como alternativa econômica para o desenvolvimento sustentável. *Hyptis suaveolens* L. Poit. (Lamiaceae), conhecida popularmente como mentrasto, ocorre na América Tropical e Ásia. No Brasil distribui-se do Pará até São Paulo, Minas Gerais e Goiás. As folhas são béquicas, sudoríficas, antiespasmódicas e úteis no tratamento dos gotosos. Suas folhas e ramos finos possuem rendimento de óleo 0,6 %, CORRÊA⁽¹³⁾; MAIA & et al.⁽¹³⁾.

Recebido em 16/4/2008

²Bolsista de Iniciação Científica. Museu Paraense Emilio Goeldi, Coordenação de Botânica, Av. Magalhães Barata, 376, CP 399, 66040-170

²Pesquisador MCT/MPEG/ Coordenação de Botânica, Av. Magalhães Barata, 376, CP 399, 66040-170

Segundo FALCÃO & MENEZES⁽⁷⁾, apresenta em sua composição química monoterpenos, triterpenos, sesquiterpenos e ácidos graxos. *Mansoa standleyi* (Steayerm.) A. H. Gentry (Bignoniaceae), apresenta suas folhas e caule com forte odor de alho, por este motivo é conhecida como cipó-d'alho. Ocorre na América do sul e propaga-se muito bem em todos os ecossistemas amazônicos em ambiente de baixa luminosidade, em solos úmidos e pouco argilosos. É usada em substituição ao alho, bem como na medicina alternativa da população amazônica no tratamento de febre e gripe. Suas folhas possuem 0,6% de rendimento de óleo, CORRÊA⁽⁴⁾; MAIA & *et al.*⁽¹³⁾. O conhecimento dos padrões fenológicos e da biologia floral e a determinação da função dos vetores de fluxo de pólen, são pontos fundamentais para a compreensão da biologia reprodutiva das espécies e base para o desenvolvimento de programas de melhoramento, conservação genética e produção de sementes, que auxiliam na definição da melhor época de produção das mesmas para formação de mudas, MAUÉS & COUTURIER⁽¹⁵⁾; JÚNIOR & *et al.*⁽¹¹⁾; GUSSON & *et al.*⁽⁹⁾. Cada espécie tem suas características de germinação, sendo que algumas apresentam correlação estreita com as estações do ano ou perturbações específicas do ambiente e outras são menos limitadas, FERRAZ⁽⁸⁾. Nos últimos anos, as pesquisas com germinação buscam aperfeiçoar este processo, visando à produção de mudas com qualidade e considerável número de sementes germinadas em curto espaço de tempo. Uma das formas de se otimizar a produção de mudas é através de diferentes substratos. As principais questões levantadas nesta pesquisa foram: qual o período de floração e frutificação das espécies? quais os visitantes florais? quais as características da flor? e qual o melhor tipo de substrato para a germinação?. Mediante essas questões, o principal objetivo desta pesquisa foi conhecer a época de floração e frutificação e a biologia floral de *Hyptis suaveolens* e *Mansoa standleyi* e o melhor tipo de substrato para propagação sexuada de *Hyptis suaveolens*.

MATERIAL E MÉTODOS

As observações fenológicas e a biologia floral de *Hyptis suaveolens* foram realizadas do mês de agosto de 2007 a março de 2008, diariamente, no período diurno e vespertino em 21 indivíduos cultivados no Horto Botânico Jacques

Huber e 3 indivíduos adultos localizados em canteiros no Campus de pesquisa do Museu Paraense Emilio Goeldi. *Mansoa standleyi* do mês de setembro de 2007 a março de 2008, uma vez por semana, no período diurno e vespertino em uma residência localizada no bairro da terra firme, no município de Belém, Estado Pará. Foram observadas as fenofases de floração e frutificação e os agentes visitantes. Para a floração, registraram-se as fenofases desde aparecimento de botões florais até a antese das flores e no caso da frutificação, o aparecimento de frutos jovens até a maturação completa. A morfologia da flor foi analisada com o auxílio de lupa marca Tecnival, pinça e estilete e baseada em VIDAL & VIDAL⁽¹⁸⁾. Após a descrição floral foram produzidas fotografias com o auxílio de máquina digital. Os visitantes florais foram coletados no período diurno e identificados na Coordenação de Zoologia do Museu Paraense Emilio Goeldi.

As sementes foram coletadas de plantas matrizes no período de agosto a novembro de 2007 e armazenadas em papel filtro por oito meses em gaveta. O teste de germinação foi instalado no Horto Botânico Jacques Huber em viveiro suspenso (50% de sombreamento) no Campus de pesquisa do Museu Paraense Emilio Goeldi. Foram aplicados dois tratamentos T1 - terra preta orgânica e T2 - areia, com três repetições cada, contendo 240 sementes por tratamento, em bandejas plásticas com dimensões de 44 cm x 29 cm x 4 cm. A germinação teve acompanhamento de 18 dias e o critério para detectar o início da germinação foi o aparecimento dos cotilédones. Após este período verificou-se o tempo inicial e médio de germinação (t) e número de sementes germinadas. Para análise estatística foram utilizados os programas Origin 3.0 e Bioestat 3.0, AYRES & *et al.*⁽²⁾.

RESULTADOS

Hyptis suaveolens (L.) Poit. (Lamiaceae) - floresceu nos meses de agosto, setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro e março e frutificou de agosto a dezembro. As observações fenológicas das plantas matrizes de 1 a 12 começaram em agosto de 2007, de 13 a 19 em setembro de 2007, 20 em outubro de 2007, 21, 22 e 23 em novembro de 2007 e 24 em fevereiro de 2008. Houve a mortalidade das matrizes de 1 a 21 (Quadro 1). O sincronismo entre floração e

QUADRO 1
Fenologia de floração e frutificação de 24 plantas matrizes de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. no período de agosto de 2007 a março de 2008

Matriz	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
1	**** ++++	**** ++++	-	-	-	-	-	-
2	**** ++++	-	-	-	-	-	-	-
3	**** ++++	**** ++++	-	-	-	-	-	-
4	**** ++++	**** ++++	-	-	-	-	-	-
5	**** ++++	****	-	-	-	-	-	-
6	**** ++++	****	-	-	-	-	-	-
7	****	-	-	-	-	-	-	-
8	**** ++++	**** ++++	-	-	-	-	-	-

Continua

Continuação

Matriz	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
9	**** ++++	**** ++++	-	-	-	-	-	-
10	**** ++++	**** ++++	-	-	-	-	-	-
11	**** ++++	**** ++++	-	-	-	-	-	-
12	**** ++++	**** ++++	-	-	-	-	-	-
13	-	****	**** ++++	**** ++++	**** ++++	****	-	-
14	-	**** ++++	**** ++++	**** ++++	**** ++++	-	-	-
15	-	****	**** ++++	**** ++++	**** ++++	****	-	-
16	-	****	**** ++++	**** ++++	**** ++++	-	-	-
17	-	****	**** ++++	**** ++++	**** ++++	-	-	-
18	-	**** ++++	**** ++++	-	-	-	-	-
19	-	**** ++++	**** ++++	++++	-	-	-	-
20	-	-	**** ++++	**** ++++	**** ++++	-	-	-
21	-	-	-	**** ++++	++++	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	****
23	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-

Floração (****), Frutificação (++++)

frutificação ocorreu do mês de agosto a dezembro e em janeiro a floração ocorreu apenas em 2 matrizes. A matriz 22 floresceu em março e a 23 e 24 não apresentaram nenhuma das fenofases. Verificou-se a sobreposição parcial das fenofases de floração e frutificação para toda população, caracterizando o modelo fenológico assincrônico.

A flor é pedunculada, acíclica, diperiantada, heteroclamídea, hermafrodita, oligostêmone, hipógina e a bráctea é do tipo cálculo. O cálice é verde, apresenta pêlos, gamosépalo, pentâmero, marcescente e radial. A corola é roxo-clara, gamopétala, pentâmera, caduca, radial e apresenta labela e pêlos. O androceu é heterodínamo, dialistêmone e monodelfo. Os estames possuem pêlos, ramificação simples do filete, as anteras são livres, são exsertos e apresentam andrófero. A antera é do tipo dorsifixa, longitudinal, extrorsa, monoteca e possuem pólenes agrupados. O gineceu é gamocarpelar e unicarpelar. O estilete é cilíndrico e ginobásico. O estigma é bifido - foliáceo e ramificado. O ovário é trilocular e súpero. A inflorescência é definida, pluriflora simples e apresenta-se em densos capítulos globosos, axilares pedunculados (Figura 1).

Os visitantes florais foram *Trigona spinipes* (Fabr.); uma espécie de microcoleóptero e duas espécies de formigas. *Trigona spinipes* foi o principal visitante. Esta abelha visitou a flor aberta no período diurno, pousou sobre o lobo anterior da corola e caminhou para o interior do tubo coletando néctar. Sua permanência na flor durou cerca de 2 minutos. Os microcoleópteros foram considerados agentes predadores, pois foram observados se alimentando dos estames e dos carpelos. As formigas foram consideradas agentes pilhadores de néctar, devido a presença das mesmas principalmente sobre a corola e o cálice. As formigas e os microcoleópteros estiveram presentes tanto no período da manhã quanto da tarde.



FIG. 1 - Aspecto morfológico das flores de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit.

A germinação teve início no 4º dia no substrato de terra preta orgânica com 32 sementes germinadas e no 5º dia no substrato de areia com 5 sementes germinadas. O processo de germinação foi acompanhado até o 18º dia. O total de sementes germinadas em terra preta orgânica foi de 175 (72,91 %) e em areia foi de 133 (55,41 %). O tempo médio de germinação em terra preta orgânica foi de 9,7 dias e em areia foi de 7,3 dias. O pico da germinação em terra preta orgânica ocorreu entre o 1º e 5º dia e em areia entre o 6-10º dia (Figura 2). A média de germinação em terra preta orgânica foi de 19,4 e o desvio padrão foi de 23,9 e em areia foi de 15,4 e 32,9, respectivamente.

Mansoa standleyi (Steyererm.) A. H. Gentry (Bignonia-

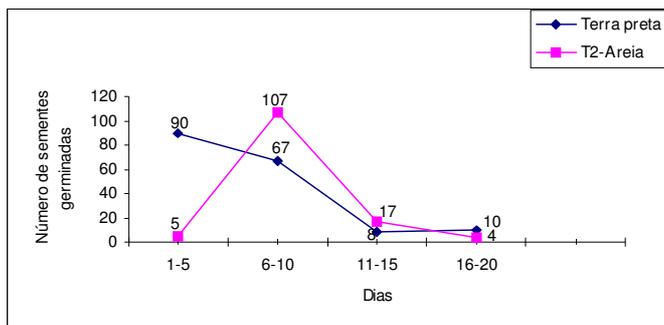


FIG. 2 - Número de sementes germinadas de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. por propagação sexuada após 18 dias de germinação das sementes em terra preta orgânica e areia.

ceae) - floresceu nos meses de setembro, outubro, novembro, janeiro, fevereiro e março e frutificou nos meses de novembro e dezembro. Observou-se para as fenofases de floração e frutificação a sobreposição parcial, caracterizando o modelo fenológico assincrônico.

A flor é pedunculada, acíclica, diclamídea, heteroclamídea, hermafrodita, oligostêmone, hipógina e não apresenta bráctea. O cálice é verde, gamossépalo, pentâmero, persistente e radial. A corola é rosada ou rosa – esbranquiçada, gamopétala, pentâmera, caduca, radial e tubulosa. O androceu é didínamo, dialistêmone e monodelfo. Os estames possuem ramificação simples, são livres, epipétalas e apresenta um estaminóide. A antera é apicefixa, longitudinal, introrsa, diteca, e os pólenes apresentam-se agrupados. O gineceu é gamocarpelar e unicarpelar. O estilete possui formato cilíndrico e inserção terminal. O estigma possui forma foliácea e é ramificado. O ovário é bilocular e súpero. A pré-floração é espiralada. A inflorescência é definida, terminal, pluriflora simples e apresenta - se em capítulos (Figura 3).



FIG. 3 - Aspecto morfológico das flores de *Mansoa standleyi* (Steyerm.) A. H. Gentry.

Os visitantes florais foram *Bombus* sp. e *Trigona* sp., considerados os principais visitantes e apresentaram o mesmo comportamento; estas abelhas pousaram no lobo anterior da flor e caminharam para dentro do tubo em busca de néctar. Duas espécies de formigas mostraram-se como agentes pilhadores.

DISCUSSÃO

O padrão fenológico de *H. suaveolens* corrobora com os resultados obtidos por JÚNIOR & et al.,⁽¹¹⁾ que registraram o padrão fenológico sincrônico nesta espécie.

H. suaveolens e *M. standleyi* apresentaram síndrome de polinização do tipo melitofilia. Segundo SOUZA & et al.,⁽¹⁷⁾ vegetais com este tipo de síndrome possuem néctar todo o dia, flores tubulares e antese diurna. Consequentemente, o aparecimento de abelhas é comum. De acordo com KINOSHITA & et al.,⁽¹²⁾ a síndrome de polinização de *H. suaveolens* é do tipo melitofilia CHAVES & et al.,⁽⁶⁾ em flora apícola do Carrasco no município de Cocal, Piauí, Brasil, relataram que dentre as plantas melíferas estudadas, *Hyptis suaveolens* foi uma das mais visitadas por abelhas e SILVA & et al.,⁽¹⁶⁾ citaram *Trigona spinipes* como agente polinizador.

As formigas foram consideradas agentes pilhadores de néctar, resultado semelhante ao encontrado por BARBOSA,⁽³⁾ em polinização por aves Passeriformes no cerrado do sudeste brasileiro, verificaram que as vespas, borboletas, moscas e formigas atuaram como agentes pilhadores de néctar ou pólen.

Nesta pesquisa *Bombus* sp. e *Trigona* sp. foram considerados os principais visitantes de *Mansoa standleyi*. SOUZA,⁽¹⁷⁾ na polinização de *Tabebuia pulcherrima* (Bignoniaceae), destacaram *Bombus morio* como agente polinizador.

As abelhas ocorrentes nas duas espécies aromáticas visitaram as plantas apenas no período diurno. No entanto, SOUZA,⁽¹⁷⁾ relataram que a maior frequência de visita de abelhas da superfamília Apoidea, nas flores de *Tabebuia pulcherrima*, ocorreu no período diurno.

A baixa frequência de agentes visitantes nas plântulas de *Hyptis suaveolens* possivelmente deve-se ao fato do pequeno tamanho das flores, o que pode ter influenciado na frequência. As plântulas estavam localizadas em viveiro suspenso a 50% de sombreamento e próximo a esse viveiro há uma floresta de capoeira, consequentemente os insetos devem apresentar preferência pela capoeira, devido a maior disponibilidade de alimento e atrativos florais. JARDIM & MOTA,⁽¹⁰⁾ relataram que a característica relacionada ao tamanho da flor, é uma das estratégias para atrair insetos à grandes distâncias.

A germinação de *H. suaveolens* apresentou maior média de sementes germinadas e menor tempo inicial e médio de germinação em terra preta orgânica. É provável que a capacidade de retenção de água no substrato de terra preta orgânica, aliado às características intrínsecas da espécie possam ter influenciado nos resultados. Segundo ANDRADE & PEREIRA,⁽¹⁾ a variação na disponibilidade de água dos substratos proporciona frequentemente prejuízos à germinação das sementes, provocando disparidade entre as médias. Esses mesmos autores relataram sobre o efeito de substrato e temperatura na germinação e no vigor de sementes de *Cedrela odorata* L., em

três substratos (rolo de papel toalha, sobre papel de filtro e sobre vermiculita), sendo que o rolo de papel de filtro apresentou menor capacidade de retenção de água e, por conseguinte apresentou menor média de germinação. JÚNIOR & *et al.*,⁽¹¹⁾ comprovaram que a germinação de *Hyptis suaveolens* em diferentes substratos, apresentou menor tempo de germinação e maior número de sementes germinadas em areia e o início da germinação após 7 dias a semeadura, contudo, MAIA & *et al.*⁽¹⁴⁾, mostraram que o crescimento de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. foi satisfatório em casa de vegetação com adubação orgânica e mineral, com exceção do esterco bovino. Estes resultados corroboram com os resultados obtidos nesta pesquisa, no qual o substrato de terra preta orgânica mostrou-se melhor para a germinação.

CONCLUSÃO

As espécies aromáticas apresentaram padrão fenológico assíncrono e as abelhas consideradas as prováveis polinizadoras. Em relação à morfologia das flores, a forma tubular, além do néctar e aroma, contribuiu para a frequente visitação por abelhas. Quanto à propagação de *H. suaveolens*, recomenda-se instalar o plantio em substrato de terra preta orgânica.

AGRADECIMENTOS

Ao Projeto Padrões de diversidade florística, de regeneração natural e do potencial aromático em duas unidades de conservação do estado do Pará, como subsídios ao plano de gestão ambiental. Edital Universal-MCT/CNPq 15/2007- Processo 472260/2007-3.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- ANDRADE, A.C.S & PEREIRA, T.S. Efeito do substrato e da temperatura na germinação e no vigor de sementes de cedro – *Cedrela odorata* L. (Meliaceae). *Revista Brasileira de Sementes*, 16 (1): 34-40, 1994.
- 2- AYRES, M.; AYRES, JR., M.; AYRES, D.L & SANTOS, A.S. *Bioestat 3.0 – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Sociedade Civil Mamirauá, MCT-CNPq, Conservation Internacional. Belém/PA, 2003, 151-205 p.

- 3- BARBOSA, A.A.A. *Hortia brasiliana* Vand. (Rutaceae): polinização por aves Passeriformes no cerrado do sudeste brasileiro. *Revista Brasileira de Botânica*. 22 (1): 99-105.
- 4- CORRÊA, M.P. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1984. vol. 2, il. 278 p.
- 5- CORRÊA, M.P. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1984. vol. 5, il. 194 p.
- 6- CHAVES, E.M.F.; BARROS, R.F.M & ARAÚJO, F.S. Flora apícola do Carrasco no município de Cocal, Piauí, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 5 (1): 555-557, 2007.
- 7- FALCÃO, D.Q & MENEZES, F.S. Revisão etnofarmacológica, farmacologia e química do gênero *Hyptis*. *Revista Brasileira de Farmácia*, 84(3): 69-74, 2003.
- 8- FERRAZ, I.D.K. *Ecologia da germinação. Desafios da botânica brasileira no novo milênio: Inventário, sistematização, e conservação da diversidade vegetal*. In: JARDIM, M.A.G.; BASTOS, M.N.C & SANTOS, J.U.M. (Orgs.). 54º Congresso Nacional de Botânica. Belém-Pará, 2003. 39-41 p.
- 9- GUSSON, E.; SEBBENN, A.M & KAGEYAMA, P.Y. Sistema de reprodução em populações de *Eschweilera ovata* (Cambes.) Miers. *Revista Arvore*, 30 (4): 491-502, 2006.
- 10- JARDIM, M.A.G & MOTA, C.G. Biologia floral de *Virola surinamensis* (Rol.) Warb. (Myristicaceae). *Revista Arvore*, 31 (6): 1155-1162, 2007.
- 11- JÚNIOR, A.R.O.; JARDIM, M.A.G & ZOGHBI, M.G.B. Fenologia, germinação de sementes e desenvolvimento morfológico de plantas aromáticas da Amazônia: 1. *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae). *Revista Brasileira de Farmácia*. 88 (2): 71-73, 2007.
- 12- KINOSHITA, L.S.; TORRES, R.B.; MARTINS, E.R.F.; SPINELLI, T.; AHN, Y.J & COMTÂNIO (ou CONSTÂNCIO?), S.S. Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, 20 (2): 313-327, 2006.
- 13- MAIA, J.G.S.; ZOGHBI, M.D.G.B & ANDRADE, E.H.A. *Plantas aromáticas da Amazônia e seus óleos essenciais*. Museu Paraense Emílio Goeldi. Coleção Adolpho Ducke, 2001, 173 p.
- 14- MAIA, S.S.S.; MARCHI, E.C.S.; LISBOA, C.C.; CARVALHO, G.J.; PINTO, B.P.; BERTOLUCCI, S.K.V & CORRÊA, J.B.D. *Crescimento de Hyptis suaveolens* (L.) Poit. em casa de vegetação com adubação orgânica e mineral. XII Congresso dos pós-graduandos de UFLA/ Fitotecnia, 2003.
- 15- MAUÉS, M.M & COUTURIER, G. Biologia floral e fenologia do camu-camu (*Myrciaria dubia* (H. B. K.) Mc Vaugh, Myrtaceae) no Estado do Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 25 (4): 441-448, 2002.
- 16- SILVA, M.M.; BUCKNER, C.H & CRUZ, C.D. Influência de *Trigona spinipes* Fabr. (Hymenoptera): Apidae na polinização de maracujazeiro amarelo. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 26 (2): 217-221, 1997.
- 17- SOUZA, D.A.S.; LENZI, M & ORTH, A.I. Contribuição à ecologia da polinização de *Tabebuia pulcherrima* (Bignoniaceae) em área de restinga, no sul de Santa Catarina. *Biotemas*, 17 (2): 47- 66, 2004.
- 18- VIDAL, W.N. & VIDAL, M.R.R. *Botânica – organografia*. Editora da Universidade Federal de Viçosa (MG), 3ª edição, 1995, 114p.

Endereço eletrônico:

Isaac Luiz Magalhães Lopes
E-mail: isaac_luiz@hotmail.com
Mário Augusto Gonçalves Jardim
E-mail: jardim@museu-goeldi.com.br