



***Coffea arabica* L. e *Pittosporum undulatum* Vent: estudos populacionais e propostas de manejo**

Filomena Henrique da Silva⁽¹⁾, Sonia Aragaki⁽²⁾ & Fernanda Nascimento⁽²⁾

Núcleo de Pesquisa - Curadoria do Herbário SP, Instituto de Botânica, São Paulo, SP,
filomena_biologa@yahoo.com.br.

Resumo: O Parque Municipal Alfredo Volpi, foco desse estudo, é constituído por um remanescente florestal em meio a uma matriz urbana, situação esta que o torna vulnerável à entrada de espécies exóticas e invasoras. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a população de duas espécies exóticas e potencialmente invasoras: *Coffea arabica* L. (cafeeiro) e *Pittosporum undulatum* Vent. (falso-pau-incenso). Foram utilizadas três parcelas circulares com raio de 5 m para falso-pau-incenso e 2,5 m para o cafeeiro. O cafeeiro foi amostrado com 256 indivíduos (179 plântulas, 74 jovem 1, 2 jovem 2 e 3 adultos em 58,9 m²) e o falso-pau-incenso com 20 indivíduos (4 plântulas, 4 jovem 1, 6 jovem 2 e 6 adultos em 78,5 m²). Essas espécies apresentam características que favorecem a invasão no parque como frutos pequenos e atrativos para avifauna e alelopatia. Para controlar essas populações, são indicadas ações como arranquio manual das plântulas e transplante dos indivíduos jovens e adultos. O custo para a execução dessas ações foi estimado em R\$ 20.264,20.

Palavras-Chave: degradação, exótica, invasão biológica, invasora.

INTRODUÇÃO

A Convenção sobre a Diversidade Biológica, regulamentada no Brasil pelo Decreto n.º 2.519, de 16 de março de 1998, recomenda enfrentar o problema de espécies exóticas invasoras com base no Princípio da Precaução, em seu artigo 8 - conservação *in situ*, definiu que é necessário impedir que se introduzam espécies exóticas e controlar ou erradicar espécies já introduzidas que ameacem os ecossistemas, habitats ou espécies (Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica 2010).

O processo histórico de invasões biológicas tem como fonte principal o ser humano, devido a migrações das populações, a urbanização, avanços da agricultura e outras causas que aceleram os processos de introduções de espécies (Di Castri & Younès 1996). Conceitualmente, espécie exótica é aquela oriunda de outro país e/ou de outra região,

em consequência das atividades humanas, e espécie invasora é aquela cuja distribuição e/ou abundância está em processo de expansão (Dilisch *et al.* 2002). O Parque Municipal Alfredo Volpi, foco desse estudo, é constituído por um remanescente florestal em meio a uma matriz urbana, situação esta que o torna vulnerável à entrada de espécies exóticas e invasoras.

O cafeeiro (*Coffea arabica* L.) e o falso-pau-incenso (*Pittosporum undulatum* Vent.) são exemplos de espécies exóticas frequentes no Parque.

O cafeeiro pertence à família Rubiaceae, é uma planta tropical de altitude, adaptada a climas úmidos com temperaturas amenas. A faixa de temperatura considerada ideal varia entre 16° e 23° C e as melhores regiões são aquelas com pluviosidade acima de 1200 mm ano⁻¹ (Clarke & Macrae 1985). A frutificação geralmente ocorre em maio/junho, tendo o seu fruto disperso principalmente por primatas, tendo em vista que se trata de um fruto endozoocórico com a dispersão através da ingestão e posterior liberação do diásporo (Clarke & Macrae 1985).

A espécie *Pittosporum undulatum* Vent. (falso-pau-incenso) pertence à família Pittosporaceae, com 150 espécies para o gênero *Pittosporum*, sendo uma espécie de hábitos arbóreos, arbustivos e trepador. É originário da Austrália, e trata-se de uma espécie muito resistente, que se estabelece em solo ácido e úmido, que pode resistir a longos períodos de seca, possui frutos atrativos por pássaros e as sementes germinam sem tratamento prévio (Medeiros *et al.* 2003).

Uma espécie que é considerada potencialmente invasora apresenta características como: alta taxa de crescimento, grande produção de sementes pequenas e de fácil dispersão, alta longevidade no solo, alta taxa de germinação, maturação precoce das plantas já estabelecidas, floração e frutificação mais prolongadas, alto potencial reprodutivo por brotação, pioneirismo, alelopatia e ausência de inimigos naturais (Genovesi 2005).

Dentro deste contexto, este estudo teve como objetivo, avaliar o grau de ameaça do cafeeiro e

falso-pau-incenso (espécies exóticas e potencialmente invasoras), propor medidas de controle e manejo e estimar os custos das atividades de manejo para o Parque Municipal Alfredo Volpi.

MATERIAL E MÉTODOS

O Parque Municipal Alfredo Volpi está localizado na zona sul do município de São Paulo (23°35'S e 46°42'W), com área total de 142.000 m². A vegetação é de transição entre Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual (Aragaki 1997).

O cafeeiro e o falso-pau-incenso são espécies comuns nas áreas próximas às áreas administrativas e de lazer, porém já sendo encontradas na borda e interior da floresta mais preservada. O falso-pau-incenso foi introduzido como planta ornamental no projeto paisagístico e o cafeeiro foi cultivado na antiga Fazenda Morumbi, que incluía a atual área do parque.

O estudo foi realizado no mês de junho de 2011, utilizando-se o método de parcelas circulares (Costa & Regazzi 2010). Selecionou-se um indivíduo adulto (reprodutivo) como o centro do raio. Além dos adultos, foram contados os jovens e as plântulas, sendo que foram considerados como plântulas os indivíduos abaixo de 20 cm de altura, os jovens de 20 cm até 1 m de altura e os adultos acima de 1 m de altura. Para cada espécie foram utilizadas três parcelas, com raio de 2,5 m para o cafeeiro e 5 m para o falso-pau-incenso, conforme visualizado na Figura 1.

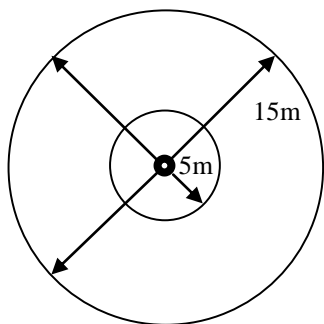


Figura 1. Esquema das parcelas circulares com raio de 2,5 m (café) e 5 m (falso-pau-incenso); o centro do raio era ocupado por um indivíduo adulto.

Foram calculadas a densidade e altura média. Esses resultados foram utilizados para propor ações de manejo e estimar o custo financeiro a ser investido para impedir o crescimento populacional das espécies de café e falso-pau-incenso.

Os custos financeiros foram calculados a partir das informações sobre valores de serviços

estipulados na Lei Municipal 10.365/87 e Decreto nº 26.535 e alterada pela 28088/89 (PMSP 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo, foram amostrados 256 indivíduos (179 plântulas, 76 jovens e 3 adultos em 58,9 m²) para a espécie *Coffea arabica* L., sendo a proporção de 1 adulto para 25,3 jovens e 59,6 plântulas (Figura 2). No caso do *Pittosporum undulatum* Vent. encontraram-se 20 indivíduos (4 plântulas, 10 jovens e 6 adultos em 78,5 m²); a relação foi de 1 adulto para 1,6 jovens e 0,6 plântula (Figura 3).

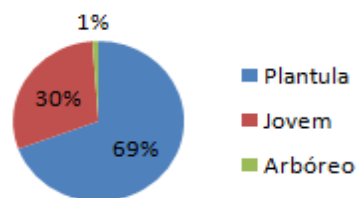


Figura 2. Distribuição dos 256 indivíduos de café (*Coffea arabica* L.) amostrados por categorias: plântulas, jovens e adultos.

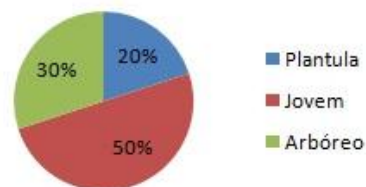


Figura 3. Distribuição dos 20 indivíduos de falso-pau-incenso (*Pittosporum undulatum* Vent) amostrados por categorias: plântulas, jovens e adultos.

A densidade de plântulas de cafeeiro foi alta, comparando-se com as demais fases de desenvolvimento, indicando estratégia similar a espécies nativas de sub-bosque, onde há grande investimento na formação do banco de plântulas. Provavelmente, a coleta dos dados coincidiu com a fase de “explosão” de plântulas, logo após a germinação, ou seja, onde a taxa de mortalidade ainda é baixa.

Comparando-se as duas espécies, o falso-pau-incenso apresentou pouquíssimas plântulas, apesar de serem observados indivíduos adultos reprodutivos. Por ser uma espécie heliófila e frequente em trechos de vegetação perturbada, como bordas e clareiras, possivelmente a germinação do falso-pau-incenso está sendo



prejudicada pelo fato dos indivíduos reprodutivos, provavelmente plantados, estarem localizados em área sombreada. Desta forma, o falso-pau-incenso parece ameaçar as clareiras e bordas do parque.

A presença de alelopátia é comum nas espécies invasoras, sendo encontrada no cafeeiro e no falso-pau-incenso. Segundo Ferreira & Áquila (2000), o café possui uma substância aleloquímica, a xantina, que é uma inibidora do crescimento e pode acumular-se no solo junto aos cafeeiros, corroborando a observação de poucos indivíduos de outras espécies na área ocupada pelas plântulas do cafeeiro.

Carpanezi (2009) menciona o efeito alelopático do falso-pau-incenso sobre o recrutamento de espécies nativas em formações secundárias de floresta ombrófila mista, no sul do Brasil. Segundo Karam *et al.* (2007), a espécie *P. undulatum* apresentou os maiores valores em todos os parâmetros fitossociológicos, mostrando uma diminuta presença de plântulas de outras espécies no banco de mudas onde ele mais predomina.

Além disso, as duas espécies apresentam dispersão zoocórica, com frutos pequenos de até 2 cm de comprimento. O fruto do cafeeiro é do tipo baga com coloração vermelha ou amarela quando madura. O falso-pau-incenso possui cápsula deiscente, frutos globosos, amarelados ou alaranjados, aromáticos, com sementes pequenas de cor marrom-clara e resinosas, sendo dispersos pela avifauna.

Essas espécies ocupam diferentes estratos da floresta, como os habitats de nativas. O cafeeiro é encontrado no sub-bosque, competindo, por exemplo, com outras rubiáceas do gênero *Psychotria*.

O falso-pau-incenso, por suas características heliófila e arbórea, pode estar competindo com espécies pioneiras e/ou de hábito arbóreo.

O presente estudo, realizado no Parque Municipal Alfredo Volpi, ratifica diversos estudos que demonstram o poder de invasão do café e do falso-pau-incenso e que constam na base de dados nacional de espécies exóticas invasoras (Instituto Hórus 2008).

Para manter a integridade da flora nativa do parque são necessárias algumas medidas drásticas, erradicando-se as espécies exóticas e invasoras.

Vários são os tipos de manejo para a erradicação das espécies invasoras: mecânicos, químicos ou biológicos (Pivello 2006). O transplante é outro tipo de controle biológico, é uma prática pouco utilizada devido, principalmente a pouca divulgação de sua técnica. Ainda assim, é um método viável, bem como com finalidades de conservação. O êxito de um transplante estará condicionado a estes

principais fatores limitantes: à espécie a que pertence o vegetal, suas condições de vigor e sanidade, seu porte, sua idade e sua capacidade de resistir às perdas de água.

Desta forma, as plântulas devem ser removidas pelo arranquio manual, que é uma técnica eficiente de rápido resultado e custo baixo. Estima-se que uma pessoa retire cerca de 600 plântulas por hora. A remuneração da mão-de-obra por dia é em torno de R\$ 80,00.

Para os indivíduos jovens e adultos de cafeeiro e de falso-pau-incenso, recomenda-se a técnica de transplante. Os custos em geral do transplante (remoção + plantio da árvore) dependem do porte arbóreo. Segundo dados da Prefeitura Municipal de São Paulo (2011), Lei Municipal 10365/87 e Decreto nº 26535 alterada pela 28088/89, o serviço de transplante para cada árvore de pequeno porte é de R\$ 157,40; para médio e grande portes o custo é de R\$ 393,95 e R\$ 629,40, por indivíduo, respectivamente.

A medida de controle de irradicação para o café é o arranquio das 179 plântulas, sendo o custo de mão-de-obra diária em torno de R\$ 80,00. Já no caso das espécies jovens e adultos que somam 79 indivíduos, propõe-se o transplante sendo o custo em torno de R\$ 12.434,60 por indivíduo.

No caso das 4 plântulas de falso-pau-incenso o custo de arranquio é de R\$ 640,00 por ano, e o transplante dos jovens e adultos custaria em torno de R\$ 6.903,20.

Considerando-se os dados obtidos nesta amostragem, o controle dessas duas espécies exóticas e invasoras terá um custo total de R\$ 19.417,80 por ano. Certamente, se utilizarmos como parâmetro os valores de mercado (empresas particulares), a estimativa de custos será maior.

CONCLUSÕES

A espécie *Coffea arabica* L. já está estabelecida no sub-bosque do fragmento florestal do Parque Municipal Alfredo Volpi, tornando-se uma espécie invasora com regenerantes e assim, uma ameaça às espécies nativas localizadas no interior da floresta.

Já o *Pittosporum undulatum* Vent estabeleceu-se no estrato arbustivo e arbóreo do fragmento florestal, tornando-se uma espécie ameaçadora para as demais espécies nativas, principalmente nas bordas e clareiras, com potencial reprodutivo de regeneração de plântulas.

A retirada das plântulas por arranquio manual, o transplante de indivíduos jovens e adultos das duas espécies estudadas foram estimadas em torno de R\$19.417,80 por ano.



AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Departamento de Parques e Áreas Verdes - DEPAVE-5, Secretaria do Verde e Meio Ambiente, pela autorização concedida para realização deste trabalho e aos funcionários do Parque Municipal Alfredo Volpi, por todo apoio oferecido, em especial, aos administradores Rubens Chagas e Maria Fernanda de Souza Ferreira. Agradecemos o Núcleo de Pesquisa Curadoria do Herbário SP, pelo apoio logístico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aragaki, S.** 1997. Florística e estrutura de trecho remanescente de floresta no Planalto Paulistano (SP). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Carpanezi, F.B.** 2009. Investigação do potencial alelopático de *Pittosporum undulatum* Vent. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Clarke, R.J. & Macrae, R.** 1985. Coffee: chemistry. v. 1, Elsevier Applied Science, London.
- Costa, T.C.C. & Regazzi, A.J.** 2010. Amostragem para inventário florestal com probabilidade de superposição de parcelas circulares. *Revista Árvore* 34: 137-145.
- Di Castri, F. & Younès, O.T.** 1996. Introduction: Biodiversity, the emergence of a new scientific field - its perspective and constraints. In: F. Di Castri & O.T. Younès (eds.). Biodiversity, science and development towards a new partnership. CAB International & IUBS, Wallingford Oxon, pp. 01-11.
- Dislich, R., Kisser, N. & Pivello, V.R.** 2002. A invasão de um fragmento florestal em São Paulo (SP) pela palmeira australiana *Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drude. *Revista Brasileira de Botânica* 25: 64-65.
- Ferreira, A.G. & Áquila, M.E.A.** 2000. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia, *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal* 12 (edição especial): 175-204.
- Genovesi, P.** 2005. Eradications of invasive alien species in Europe: a review. *Biological Invasions* 7: 127-133.
- Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental.** 2008. Espécies exóticas invasoras: fichas técnicas. <http://www.institutohorus.org.br/index.php?modulo=fichasTecnicas>
- Karam, L. de M., Cardoso, J.H., Schiavon, G. de A. & Medeiros, A.R.M. de.** 2007. Caracterização fitossociológica do impacto de *Pittosporum undulatum* Vent. em três fragmentos de floresta estacional semidecidual (FESD) na encosta da Serra do Sudeste, Pelotas, RS. *Anais do 8º Congresso de Ecologia do Brasil*, Caxambu.
- Medeiros, R.J., Campos, L.B., Mendonça, S.C., Davin, L.B. & Lewis, N.G.** 2003. Composition and antimicrobial activity of the essential oils from invasive species of the Azores, *Hedychium gardnerianum* and *Pittosporum undulatum*. *Phytochemistry* 64: 561-565.
- Pivello, V.R.** 2006. Invasões biológicas no Cerrado brasileiro: efeitos da introdução de espécies exóticas sobre a biodiversidade. *Ecologia. Info* 33.
- Prefeitura Municipal de São Paulo - PMSP.** 2011. Cálculo de transplante. <http://www.prefeitura.sp.gov.br> (acesso em 13.06.2011).
- Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica.** 2010. Panorama da biodiversidade global 3. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília.