



POTENCIAL INVASOR DE *PSIDIUM GUAJAVA* L. EM UM INTERVALO DE CINCO ANOS (2002 - 2007) DENTRO DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.

Zviejkovski, I.P.¹

Campos, J.B.²; Campos, R.M.³; Landgraf, G.O.⁴

¹ Doutorado em Ciências Ambientais, Programa de Pós - Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais - PEA pela Universidade Estadual de Maringá, UEM. Avenida Colombo, 5.790, CEP 87020 - 900, Maringá, PR - iupz@hotmail.com
² Dr. Ecologia - Ciências Ambientais, Prof. Programa de Pós - Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais-PEA - UEM-Instituto Ambiental do Paraná-IAP. joabatista@iap.pr.gov.br
³ Eng. Agrônomo, Mestrando em Agronomia-UEM - rafaalmorenocampos@gmail.com
⁴ Graduado em Tecnologia em Meio Ambiente pela Universidade Estadual de Maringá-UEM; Graduado em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Maringá. guilandbio@gmail.com

INTRODUÇÃO

As Unidades de Conservação (UCs), são uma importante ferramenta na proteção do patrimônio natural. Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) além de proteger ecossistemas naturais, as UCs tem como objetivo promover a recuperação de áreas degradadas o mais próximo possível das suas condições originais (MMA, 2002). O processo de recuperação de uma área degradada, é multifatorial, e a natureza do distúrbio que criou a área impactada é outro aspecto importante que influencia nas propriedades físicas e químicas do solo. Essas alterações vão depender principalmente da forma e intensidade do uso do solo (Brown & Lugo, 1990; Kappele *et al.*, 1996; Guariguata & Ostertag, 2001; Kennard, 2002).

Odum (1988) salienta que, quando um processo sucessional não é interrompido por forças externas, ele tende a ser direcional e previsível, contudo, em áreas degradadas, a sucessão secundária pode ocorrer diferentemente daquelas em clareiras naturais na floresta (Mesquita *et al.*, 2001). A presença das espécies exóticas invasoras é um dos fatores que podem modificar a trajetória normal de sucessão, além de ser a primeira causa de perda de biodiversidade em ilhas e UCs (Campos & Rodrigues, 2006).

Essas espécies são capazes de modificar sistemas naturais ocupando o espaço das plantas nativas, levando - as a diminuir em abundância e extensão geográfica, aumentando os riscos de extinção local de populações e de espécies (Ziller, 2006).

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi verificar a influência da invasão biológica de *Psidium guajava* em uma pastagem em recu-

peração, localizada dentro de uma Unidade de Conservação Federal

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A área de estudo, ilha Porto Rico, está inserida na planície de inundação do alto rio Paraná, tendo como ponto de referência às coordenadas 22o45'S e 53o15'W e, corresponde ao último trecho não represado do rio Paraná (Agostinho *et al.*, 2004).

A vegetação da área está inserida no bioma Mata Atlântica, na região fitoecológica da Floresta Estacional Semidecidual (Ibge, 1992), sendo classificada como Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (Campos & Souza, 1997).

A área de estudo, assim como toda a região noroeste do estado do Paraná, movido pelo processo de colonização, sofreu intenso desmatamento na década de 70, em primeiro plano para o plantio de café e posteriormente para a criação de gado (Campos, 1999). Contudo, diante da importância ecológica de região, em 1997 foi dado um importante passo para a conservação da biodiversidade nessa área com a criação da Área de Proteção Ambiental Federal das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná - APA - IVRP, juntamente com o Parque Nacional de Ilha Grande (Motta & Campos, 1999). Com essa iniciativa de proteção, às áreas de pastagem foram abandonadas e iniciou - se um processo de sucessão secundária na região.

Amostragem

Em 2002, cinco anos após a criação da UC e dado início ao processo de recuperação florestal, foi realizado na área o primeiro levantamento fitossociológico. Mais cinco anos depois, em 2007, foi realizado o segundo levantamento, totalizando dez anos da implantação da UC.

Em ambas as análises, as espécies arbóreas foram enquadradas em dois estratos da vegetação:

- Estrato 1: indivíduos com Perímetro à Altura do Peito - PAP maior ou igual a 15cm, delimitadas em 10 parcelas de 10x10m totalizando uma área total amostrada de 0,1ha.

- Estrato 2: indivíduos com menos de 15cm de PAP e altura superior a 1m, amostradas em 10 sub - parcelas de 10x5m totalizando uma área de 0,05ha

Todos os indivíduos foram identificados e tiveram os valores de PAP mensurados com fita métrica. A altura dos indivíduos foi estimada por meio de comparações com instrumentos de dimensões conhecidas

O estágio sucessional da vegetação foi avaliado com o auxílio da classificação das espécies nos seguintes grupos ecológicos: pioneira, secundária, clímax, invasora e morta de acordo com a literatura pertinente (Kageyama, 1992) e por observações pessoais realizadas em campo

Análise dos dados

Para verificar as alterações na estrutura fitossociológica da comunidade durante os quatro anos, foram calculados os valores absolutos e relativos de densidade, dominância e frequência, utilizando - se o programa FITOPAC® 1.0 (Shepherd, 1995). A partir destes dados foram estimados os índices de valor de importância (IVI) e o de diversidade Shannon - Weaner (H')

Como forma de ver se houve diferença significativa na diversidade da área estudada nos dois períodos de avaliação, realizou - se um teste t para amostras independentes ao nível de significância de 5%, de acordo com Magurran (1988). Os testes estatísticos foram processados utilizando - se os programas BioEstat V4.0 (Ayres *et al.*, 005) e STATISTICA for Windows (Stasoft, 2005)

Utilizou - se o índice de similaridade de Sorensen (Müller - Dombois & Ellenberg, 1974), para comparar a composição florística das florestas, considerando a presença e ausência das espécies. Os resultados do índice variam de zero a um, onde um significa duas parcelas totalmente similares, e zero significa que não há espécies em comum entre as florestas comparadas

RESULTADOS

É sabido que a velocidade de recuperação de uma floresta secundária é condicionada pela interação de vários fatores de origem físico, químico e biológico determinando desta forma, a taxa de crescimento e a composição das espécies da área em recuperação

De acordo com o primeiro levantamento fitossociológico na área de estudo, em cinco anos de sucessão foram registradas 11 espécies no estrato 1, e 21 espécies no estrato 2. Entretanto, em 2007, o número de espécies apresentado pelo estrato 1 foi o mesmo (11 espécies), e no estrato 2 a riqueza aumentou para 23 espécies. A análise de similaridade também apontou para uma alta similaridade (0,76) na composição das espécies nos dois períodos amostrados, em ambos os estratos

A partir dos dados de riqueza e similaridade, é possível observar que o incremento de espécies na área de estudo teve um rápido recrutamento nos cinco primeiros anos, com uma

estagnação no período posterior e pouca mudança na composição das espécies. Este fato, pode estar relacionado à presença da espécie exótica invasora *Psidium guajava*, que é natural da América Tropical, entre o sul do México e o norte da América do Sul (Soubiê Sobrinho & Gurgel, 1962) Analisando o índice de valor de importância (IVI), foi possível ver uma grande mudança quanto à posição desta espécie. Em cinco anos, no estrato 1, *Psidium guajava* passou da 12ª posição em 2002 para a 2ª em 2007, com um incremento de mais de 91% no IVI

Esta alta dominância de *P. guajava*, merece especial atenção, pois só confirma o seu forte caráter invasor. Na região, diante de um distúrbio antrópico a área tende a ser ocupada por *Psidium guajava* e também pela exótica/oportunista *Tabernaemontana catharinensis* que passam a dominar a área, dificultando e/ou impedindo o estabelecimento das espécies pioneiras e secundárias, modificando o processo sucessional local

Psidium guajava tem sido encontrada também com grande IVI em áreas de pastagens abandonadas em outros trabalhos sobre sucessão secundária em florestas tropicais (Aide *et al.*, 000; Pascarella *et al.*, 000). Segundo os autores, o sucesso de *P.guajava* na dominância de pastagens pode ser atribuído à combinação de rebrota e dispersão. O seu fruto comestível é disperso pelas aves e pelo gado, um dos principais dispersores. De acordo com Somarriba (1985), cada animal consome cerca de 11 kg de frutos/dia e dispersa aproximadamente 49.500 sementes/dia. Estas sementes não são destruídas na passagem pelo trato digestivo do animal e, conseqüentemente, germinam e se estabelecem rapidamente nas pastagens

Além da eficiente combinação de rebrota e dispersão, essa espécie prefere áreas de agricultura e áreas perturbadas, solos com boa umidade e locais mais abertos e iluminados como orlas de matas, tendo um impacto grande sobre a flora nativa devido ao sombreamento que provoca nas áreas por ela dominada (Instituto Hórus, 2007)

Quanto ao índice de diversidade, o valor de H' calculado para o estrato 1 em 2002 (1,15 nats/ind.) diferiu significativamente (t: - 2,32; p= 0,029) em relação a 2007 (1,90 nats/ind.) . O estrato 2 também apresentou diferença significativa (t: - 2,18; p= 0,038) entre 2002 (2,29 nats/ind.) e 2007 (2,33 nats/ind.)

A partir desses dados de diversidade, foi possível observar que apesar da riqueza não ter mudado nesse intervalo de tempo, a proporção no número de indivíduos se modificou, mesmo com o aumento expressivo de *P. guajava*. No estrato 1 em 2002, as quatro espécies mais abundantes foram responsáveis por 91% do total dos indivíduos. Somente a pioneira *Croton urucurana* compreendeu 71% do total dos indivíduos. As oito espécies restantes somaram 9% dos indivíduos. Em 2007, as quatro espécies mais abundantes perfizeram 82% do total, e as outras oito espécies contabilizaram 18%

No estrato 2 a dominância é menor em relação ao estrato 1, as quatro espécies mais abundantes em 2002 somam 66% do total dos indivíduos e o restante das 18 espécies compreendem 34%. Abundância semelhante foi observada em 2007, com um total de 65% dos indivíduos para as quatro espécies mais abundantes e 35% para as outras 20 espécies

Esta melhora na distribuição do número de indivíduos, pode estar relacionada, ao avanço no estágio sucessional da floresta, com a morte de indivíduos pioneiros e o crescimento de espécies secundárias como *Rollinia emarginata*, *Machonia brasiliensis* e *Picramnia sellowii*

Diante dos resultados, pode - se observar que a preservação da área teve importante contribuição na diminuição do ritmo de degradação ambiental, favorecendo os processos de recuperação natural da mesma. Contudo, o aumento expressivo das espécies exóticas invasoras retrata o distúrbio sofrido pela área, requerendo medidas de controle, manejo e erradicação dessas espécies a fim de acelerar a restauração natural da área. Essas espécies merecem especial atenção, pois ao contrário de outros distúrbios ambientais, as invasões biológicas só se agravam com o tempo, levando a quebra de resiliência dos ecossistemas e perda de biodiversidade (Ziller, 2006)

CONCLUSÃO

A criação da APA das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná e com isso a retirada do gado das ilhas, favoreceu os processos de recuperação dos ecossistemas naturais de toda a região. Desta forma, os resultados desse estudo demonstram que a regeneração natural pode ser uma estratégia na recuperação de florestas secundárias, principalmente pelo baixo custo da recuperação de grandes áreas

Contudo, se há o interesse em também recuperar a composição de espécies similar a uma floresta original é necessária intervenção, pois o processo sucessional pode não ser direcional, devido ao aumento expressivo das espécies exóticas invasoras, que podem retardar e/ou modificar o processo final de recuperação florestal

Agradecimentos

Agradecemos ao Nupélia, ao PEA, ao PELD e ao IAP (Instituto Ambiental do Paraná) - Projeto Paraná Biodiversidade, por todo apoio logístico e financeiro

REFERÊNCIAS

Agostinho, A.A., Rodrigues, L., Gomes, L.C., Thomaz, S.M. & Miranda, L.E. 2004. Structure and functioning of the Paraná River and its floodplain: LTER - site 6. EDUEM, Maringá. 275pp.

Aide, T.M.; Zimmerman, J.K.; Pascarella, J.B.; Rivera, L. & Marcano - Vega, H. 2000. Forest regeneration in a chronosequence of tropical abandoned pastures: implications for restoration ecology. *Restoration Ecology* 8:328 - 338.

Ayres, M., Ayres Jr. M., Ayres, D.L. & Santos, A.S. 2005. BioEstat 4.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém, Sociedade civil Mamirauá. CNPq, Brasília. Disponível em: <http://www.mamiraua.org.br/noticias.php?cod=3>.

Brown, S. & Lugo, A. E. 1990. Tropical secondary forests. *Journal of Tropical Ecology* 6: 1 - 32.

Campos, J. B. & Rodrigues, L.S.R. 2006. Eliminação de espécies exóticas nas Unidades de conservação Estadual do Paraná. In: Campos, J.B., Tossulino, M.G.P. & Muller,

C.R.C. (org.). Unidades de Conservação: Ações para valorização da biodiversidade. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, p. 120 - 126.

Campos, J.B. & Souza, M.C. 1997. Vegetação. In: Vazzoler, A.E.A.M., Agostinho, A.A. & Hahn, N.S. (eds.). A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. EDUEM/Nupélia, Maringá, p.331 - 342.

Campos, J.B. 1999. Spatial and multi - temporal analysis of deforestation and quantification of the remnant forests on Porto Rico Island, Paraná, Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 42(1): 91 - 100.

Guariguata, M.R. & Ostertag, R. 2001. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. *Forest Ecology and Management* 148: 185 - 206

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. (Série Manuais Técnicos em Geociências; 1). Rio de Janeiro. 92pp.

Instituto Hórus De Desenvolvimento E Conservação Ambiental. 2007. Base de dados de espécies exóticas invasoras. Disponível em: www.institutohorus.org.br.

Kageyama, P. Y. 1992. Equipe técnica da CESP. Recomposição da vegetação com espécies arbóreas nativas em reservatórios de usinas hidrelétricas da CESP. Série técnica IPEF. Piracicaba, Brasil 8(25): 1 - 43.

Kappelle, M., Geuze, T., Leal, M.E. & Cleef, A.M. 1996. Successional age and forest structure in a Costa Rican upper montane *Quercus* forest. *Journal of Tropical Ecology* 12: 681 - 698.

Kennard, D.K. 2002. Secondary forest succession in a tropical dry forest: patterns of development across a 50 - year chronosequence in lowland Bolivia. *Journal of Tropical Ecology* 18: 53 - 66.

Magurran, A.E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Chapman and Hall, New York. 179 pp.

Mesquita, R.C.G.; Ickes, K.; Ganade, G. & Williamson, G.B. 2001. Alternative successional pathways in the amazon basin. *Journal of ecology* 89: 528 - 537.

MMA-Ministério do Meio Ambiente. 2002. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-Snuc. (Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 e decreto nº 4.340 de 22 de agosto de 2002). Brasília.

Motta, M.N.J. & Campos, J.B. 1999. Antecedentes históricos de proteção ambiental às Ilhas e Várzeas do Rio Paraná. In: Campos, J.B. Parque nacional de Ilha Grande: re - conquistas e desafios. Instituto Ambiental do Paraná, Maringá.

Müller - Dombois & Ellenberg, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley & Sons, New York. 547pp.

Odum, E.P. 1988. *Fundamentos da ecologia*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 4 ed. 927 pp.

Pascarella, J.B.; Aide, T.M.; Serrano, M.I. & Zimmerman, J. K. 2000. Land - use history and forest regeneration in the Cayey Mountains, Puerto Rico. *Ecosystems* 3: 217 - 228.

Shepherd, G.J. 1995. FITOPAC 1. Manual de usuário. Departamento de Botânica, Unicamp.

Somarriba, E. 1985. Arboles de guayaba (*Psidium guajava* L.) em pastizales. II consumo de fruta y dispersion de semillas. *Turrialba* 35(4): 329 - 332.

Soubiê Sobrinho, J. & Gurgel, J.T.A. 1962. Taxa de panmixia na goiabeira (*Psidium guajava* L.). *Bragantia*, v. 21, n. 2, p. 15 - 20.

STASOFT, Inc. 2005. STATISTICA for Windows [Data

analysis software system] version 7.1. Tulsa, Oklahoma.

Ziller, S.R. 2006. Espécies exóticas da flora invasoras em unidades de conservação. In: Campos, J.B., Tossulino, M.G.P. & Muller, C.R.C. (org.). *Unidades de Conservação: Ações para valorização da biodiversidade*. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, p. 34 - 52.