



Áreas Protegidas

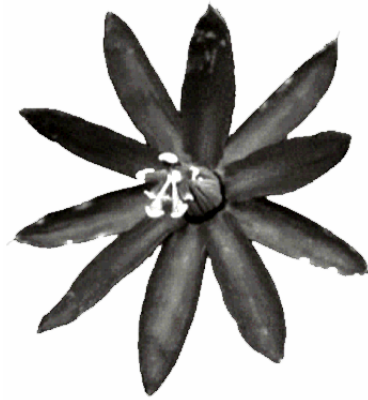
Conservação no Âmbito do Cone Sul

Alex Bager
Editor

ÁREAS PROTEGIDAS

CONSERVAÇÃO NO ÂMBITO DO CONE SUL

2003



ÁREAS PROTEGIDAS

CONSERVAÇÃO NO ÂMBITO DO CONE SUL

A678 Áreas Protegidas: Conservação no Âmbito do Cone Sul /
[editado por] Alex Bager. - Pelotas: edição do editor, 2003.
223 p.

ISBN: 85-903770-1-6

1. Meio ambiente. 2. Conservação da Natureza. 3. Cone
Sul. I. Bager, Alex (ed.)

CDD: 577.098

Ficha Catalográfica: Cristiane de Freitas Chim - CRB 10/1233

Direitos reservados à
Alex Bager
Rua Félix da Cunha, 412 – 96010 000
Pelotas – RS – Brasil
Tel.: (53) 223 3511 - Email: abager@uol.com.br



ÁREAS PROTEGIDAS

CONSERVAÇÃO NO ÂMBITO DO CONE SUL

Editor
Alex Bager

APRESENTAÇÃO

O **Áreas Protegidas** surge como um livro, mas com algumas características de periódico. Ele foi concebido como parte de um processo maior, chamado de Simpósio de Áreas Protegidas, que realiza-se a cada dois anos e que, a partir de 2003, pretende editar um livro a cada evento.

Almejamos que esse seja um meio de exposição, reflexão e socialização do conhecimento sobre Áreas Protegidas, em seu sentido mais abrangente. Acreditamos ser necessário estender as discussões além das Unidades de Conservação, e abordar também a conservação de reservas legais, áreas de preservação permanente, entre outras, buscando um processo de integração propicie um contexto regional de preservação.

O leitor perceberá que reunimos profissionais das mais variadas áreas e formações, alguns com visões congruentes quanto às suas diretrizes de conservação, outros com propostas antagônicas às anteriores. Mas, antes de tudo, tivemos a satisfação de trabalhar com alguns dos mais conceituados atores no contexto da implantação, manejo e gestão de áreas protegidas do Brasil, e, de alguns países do Cone Sul. Buscamos mesclar a apresentação de conceitos com as suas aplicações.

Tendo em vista a grande quantidade de trabalhos científicos submetidos ao Simpósio de Áreas Protegidas, pudemos selecionar dois para serem incorporados como capítulos do **Áreas Protegidas**. Pretendemos tornar essa prática constante, onde um ou mais trabalhos poderão ser selecionados como capítulos dos livros futuros.

Esperamos que o **Áreas Protegidas** cumpra o objetivo a que foi idealizado, contribua com os estudos de biologia da conservação e propicie a difusão das práticas empregadas em manejo de áreas protegidas.

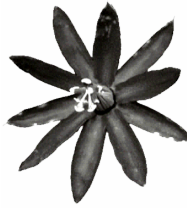
Alex Bager
Editor

UCPEL
UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS

FUNDAÇÃO O Boticário

DE PROTEÇÃO À NATUREZA


ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA



SUMÁRIO

Análise crítica dos planos de manejo de áreas protegidas no Brasil

Marc J. Dourojeanni

Página.- 1

Reserva de Biosfera Bañados del Este, Uruguay.- Enfoque Ecosistemico

Francisco D. Rilla Manta

Página.- 21

El sistema nacional de áreas protegidas de Chile. Aspectos esenciales, gestión y desafíos

Pedro Araya

Página.- 41

A importância da proteção de terras privadas na conservação da biodiversidade brasileira

Verônica Theulen

Página.- 55

Corredores ecológicos e atividades agropecuárias: A conservação em áreas particulares

Rodiney de A. Mauro; Marta P. da Silva; Jean P. Delorme & José C. C. dos Santos

Página.- 73

Percepções do uso público em UCs de proteção integral

Teresa C. Magro

Página.- 87

Tendências socioambientais na gestão de áreas protegidas

Fernando P. Scardua

Página.- 99

Alternativas de expansão e desenvolvimento econômico em zonas de amortecimento de unidades de conservação

Alex N. Strey

Página.- 107

Aspectos conceituais para a gestão biorregional

José Salatiel R. Pires; José E. dos Santos & Adriana M. Z. C. Rodrigues Pires

Página.- 117

Abordagem biorregional da paisagem da Lagoa da Conceição: Uma proposta de corredores ecológicos

Adriana C. Dias; Maíke H. de Queiroz; Paul R. M. Miller & Antonio A. A.

Uberti

Página.- 133

Manejo de fauna em áreas de conservação

Rodiney de A. Mauro; José C. C. dos Santos; Marta P. da Silva & Jean P.

Delorme

Página.- 147

Repensando as medidas mitigadoras impostas aos empreendimentos viários associados a unidades de conservação – Um estudo de caso

Alex Bager

Página.- 159

Efeitos de borda em paisagens fragmentadas

Efraim Rodrigues

Página.- 173

Contaminação biológica: conceitos, contexto e prática

Sílvia R. Ziller

Página.- 185

Gestão ambiental no sistema de dunas costeiras – Área de preservação permanente, do Balneário Cassino-RS

Renato V. Carvalho; Kleber G. da Silva; Paulo R. de C. Beckenkamp & Leonardo T. Messias

Página.- 199



CAPÍTULO 14

CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA: CONCEITOS, CONTEXTO E PRÁTICA

SÍLVIA R. ZILLER¹

¹ Eng. Florestal, M.Sc., Dr. Conservação da Natureza. Presidente do Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Assessora Científica da The Nature Conservancy – Programa de Espécies Invasoras. email sziller@sul.com.br / www.institutohorus.org.br



RESUMO

Espécies exóticas invasoras são atualmente consideradas a segunda grande causa mundial de perda de diversidade biológica. Uma iniciativa mundial para tratamento do tema foi a criação, em 1997, do Programa Global de Espécies Invasoras (GISP). No Brasil, as iniciativas são ainda precárias e faltam alternativas para a formação de profissionais, adequações no manejo de espécies invasoras utilizadas para fins comerciais e ações de controle e erradicação de outras espécies. Os prejuízos causados por espécies invasoras somam bilhões de dólares anuais, inclusive no Brasil. Dentre os grupos tratados, a título de exemplo, estão: espécies florestais, arbustivas, herbáceas, animais e patógenos. O Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental e a The Nature Conservancy lideram hoje um levantamento nacional de espécies exóticas invasoras para o Brasil e investem na geração de material técnico e em ações de capacitação, planejamento, controle, erradicação e desenvolvimento de marcos legais. Maiores informações no website www.institutohorus.org.br. Palavras-chave: espécies exóticas invasoras, invasões biológicas, base de dados.

ABSTRACT

Alien invasive species are currently considered the second greatest cause of loss of biodiversity worldwide. The Global Invasive Species Programme was created in 1997 to address issues related to biological invasions. Initiatives in Brazil are only beginning and there's lack of awareness, of opportunities for capacity building, need for adjustment in the management of alien species of commercial use and for eradication and control measures. Economic losses caused by alien invasive species amount to billions of dollars annually. Within the groups approached as examples are trees, shrubs, herbs, grasses, animals and pathogens. The Horus Institute for Environmental Conservation and Development and The Nature Conservancy are leading a national survey on invasive alien species for Brazil and investing in generating technical documents in Portuguese and in capacity building, planning, control, eradication and development of legal regulations. More information is available on the website

www.institutohorus.org.br. Key words: alien invasive species, biological invasions, database.

CONCEITOS

Invasão biológica é o processo de introdução e adaptação de espécies que não fazem parte naturalmente de um dado ecossistema, mas se naturalizam e passam a provocar mudanças em seu funcionamento. A introdução pode ser realizada intencional ou acidentalmente, por vias humanas ou não (Ziller 2000). Ao contrário de muitos problemas ambientais que se amenizam com o tempo como, por exemplo, a poluição química, invasões biológicas tendem a se multiplicar e espalhar, causando problemas de longo prazo que se agravam com o passar do tempo e não permitem que os ecossistemas afetados recuperem-se naturalmente (Westbrooks 1998).

Espécies exóticas são aquelas que ocorrem numa área fora de seu limite natural historicamente conhecido, resultante de dispersão acidental ou intencional por atividades humanas (Instituto de Recursos Mundiais; União Mundial para a Natureza; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente 1992). O conceito refere-se à ocupação de espaços fora de seu ambiente natural, independente de divisas políticas de países, ou seja, espécies brasileiras de um ambiente também são exóticas em outros, ainda que dentro das mesmas fronteiras políticas. Em se tratando de organismos aquáticos, os limites são ainda mais estreitos, sendo necessário considerar bacias ou microbacias como ambientes naturais, como unidades menores dentro de ecossistemas.

Espécies exóticas invasoras são aquelas que, uma vez introduzidas a partir de outros ambientes, adaptam-se e passam a reproduzir-se a ponto de ocupar o espaço de espécies nativas e produzir alterações nos processos ecológicos naturais, tendendo a se tornar dominantes após um período de tempo mais ou menos longo requerido para sua adaptação (Ziller 2000). Trata-se das espécies que, em novos territórios, proliferam, dispersam-se e persistem em detrimento de espécies e ecossistemas nativos (Mack *et al.* 2000).

A **capacidade invasora** de uma espécie é representada por uma série de variáveis que potencializam o sucesso de seu estabelecimento, dispersão, persistência e dominância num novo ambiente (Ziller 2000).



A **suscetibilidade de uma comunidade vegetal à invasão** por espécies exóticas representa a fragilidade de um ambiente. Depende de características da própria comunidade e das espécies invasoras em cada situação (Ziller 2000).

CONTEXTO MUNDIAL

Espécies exóticas invasoras são atualmente consideradas a segunda grande causa mundial de perda de diversidade biológica (D'Antonio & Vitousek 1992; Randall 1996; Hughes 1994; IUCN 2000).

Reconhecendo-as como fator de alto risco para a sustentabilidade do planeta, organizações internacionais criaram o Programa Global de Espécies Invasoras (Global Invasive Species Programme – GISP), em 1997, a partir de recomendações da Convenção Mundial sobre Diversidade Biológica, também ratificada pelo Brasil (Artigo 8h, veja www.biodiv.org). O GISP é dividido em grupos que trabalham a comunicação e a disseminação de informações através de seminários e publicações, o desenvolvimento de bases de dados e redes de informação, o mapeamento de caminhos de dispersão de espécies invasoras, a avaliação de invasões e impactos decorrentes, a avaliação econômica de impactos causados por invasões biológicas e o desenvolvimento de marcos legais e políticas públicas (para mais informações consulte o site <http://globalecology.stanford.edu/DGE/Gisp/home.htm>).

Os países que têm maior conhecimento científico e desenvolvimento de materiais e ações práticas sobre espécies exóticas invasoras são a Nova Zelândia, a Austrália, a África do Sul e os Estados Unidos. Estima-se que, na Nova Zelândia, haja cerca de 24.000 espécies introduzidas, cerca de 10% das quais são invasoras. No Havaí, somente restam as partes mais elevadas das ilhas com remanescentes nativos de florestas úmidas e esclerofilas, estando a vegetação das planícies e baixas elevações totalmente substituídas por espécies exóticas invasoras.

Na África do Sul, a colonização inglesa levou à proposital sementeira de diversas espécies de árvores exóticas em ambiente herbáceo-arbustivo denominado fynbos que constitui um dos pontos de mais elevada biodiversidade do planeta. O resultado foi a conversão do ambiente em formação florestal e a perda de mananciais de água em função da quebra do balanço hídrico. O governo do país criou, em 1996, o Programa

Working for Water para remover árvores exóticas invasoras e restaurar o fluxo hídrico desses cursos d'água, e, atualmente, emprega cerca de 28.000 pessoas, 58% das quais mulheres, 2% portadores de deficiência, 20% adolescentes e 20% homens. Trata-se hoje do maior e mais bem sucedido exemplo de compatibilidade entre questões ambientais e sociais no planeta (veja <http://www-dwaf.pwv.gov.za/wfw/>).

Alguns custos a que chegam os esforços de controle de espécies invasoras estão estimados na Tabela 1. Os estimados para o Brasil calcam-se em controle de pragas agrícolas, não constando estimativas de gastos no controle de invasoras ambientais que não estão ligadas a prejuízos econômicos de atividades produtivas.

CONTEXTO NACIONAL

O Brasil encontra-se numa posição indistinta dos outros países da América Latina no que se refere a invasões biológicas. Diversos aspectos culturais e técnicos impedem o país de ter visão desenvolvida acerca do assunto, fato que permitiria impedir, hoje, o estabelecimento de espécies que se tornarão invasoras a controlar no futuro:

- Sendo a matéria nova no país, há necessidade de criar suporte e apoio técnico específicos para gerar cultura relativa ao tratamento de invasões biológicas. Faltam técnicos formados para tratar adequadamente da questão, porém não há currículos de cursos profissionais cobrindo o tema.
- A maior parte das pessoas, mesmo em áreas profissionais correlatas à questão ambiental, ainda desconhece o que sejam espécies exóticas invasoras.
- Agências governamentais ainda promovem espécies exóticas invasoras como soluções para o desenvolvimento rápido e fácil, apesar de casos malogrados em outras partes do planeta.
- Ambientes naturais estão em substituição por cultivos de exóticas, propagadas como mais simples de manejar e mais produtivas, sem que se criem incentivos para o uso de espécies nativas.



Tabela 1 – Custos aproximados de controle e erradicação de espécies exóticas invasoras em diversos países (Pimentel 2002).

PAÍS	Grupo ecológico	Áreas					Geral	Custo anual
		Dólar	Agricultura	Pecuária	Horticultura	Não cultivadas		
AUSTRÁLIA	Plantas	Australiano	2,1 bilhões	494 milhões	213 milhões	119 milhões	---	controle/ano 1981
AUSTRÁLIA	Plantas	Australiano	1,1 bilhões	---	---	---	---	controle/ano 1998
AUSTRÁLIA	Vertebrados	Australiano	---	---	---	---	60 milhões	controle/ano
AUSTRÁLIA	Vertebrados	Australiano	---	---	---	---	20 milhões	pesquisa/ano
AUSTRÁLIA	Invertebrados	Australiano	---	---	---	---	1 bilhão	controle/ano
AUSTRÁLIA	Invertebrados	Australiano	---	---	---	---	5-8 bilhões	controle + prejuízos econômicos/ano
BRASIL	Plantas	Americano	17 bilhões	---	---	---	---	prejuízos econômicos/ano
BRASIL	Invertebrados	Americano	8,5 bilhões	---	---	---	---	prejuízos econômicos/ano
BRASIL	Patógenos	Americano	17,1 bilhões	---	---	---	---	prejuízos econômicos/ano
BRASIL	Todos	Americano	---	---	---	---	42,6 bilhões	prejuízos econômicos/ano
NOVA ZELÂNDIA	Plantas	Neo-Zelandês	---	---	---	---	100 milhões	controle + prejuízos econômicos/ano
NOVA ZELÂNDIA	Vertebrados	Neo-Zelandês	---	---	---	---	270 milhões	controle + prejuízos econômicos/ano
NOVA ZELÂNDIA	Invertebrados	Neo-Zelandês	---	---	---	---	880 milhões	controle + prejuízos econômicos/ano
ÁFRICA DO SUL	Plantas	Americano	---	---	---	---	1,2 bilhões	controle/ano
ÁFRICA DO SUL	Plantas	Americano	---	---	---	---	20 milhões	empregos para controle de invasoras/ ano
ÁFRICA DO SUL	Invertebrados	Americano	---	---	---	---	1 bilhão	prejuízos econômicos/ano
ESTADOS UNIDOS	Todos	Americano	---	---	---	---	137 bilhões	controle + prejuízos econômicos/ano
ÍNDIA	Plantas	Americano	37,8 bilhões	920 milhões	---	---	---	prejuízos econômicos/ano
ÍNDIA	Invertebrados	Americano	16,8 bilhões	---	---	---	---	prejuízos econômicos/ano
ÍNDIA	Patógenos	Americano	35,5 bilhões	---	---	---	---	prejuízos econômicos/ano
ÍNDIA	Todos	Americano	---	---	---	---	91 bilhões	prejuízos econômicos/ano

- As universidades e instituições de pesquisa nunca estiveram voltadas a produzir alternativas de uso com espécies nativas. Não há análise de risco com foco ambiental para introdução de novas espécies.

- São poucas as restrições legais ao uso de espécies invasoras. Não há informação oficial sobre espécies exóticas invasoras.
- São raras as informações sobre o tema em português, dificultando o esclarecimento mesmo de interessados.
- Dado o quadro de invasão de ambientes naturais e antropizados em praticamente todas as regiões do país, é clara a existência de conflitos entre os interesses de atividades produtivas e os da sociedade civil, do setor público e de outros segmentos da iniciativa privada. Visando harmonizar esses interesses, evidencia-se a necessidade de ajustar o manejo praticado em atividades produtivas diversas. Tais ajustes qualificam a produção e não ferem interesses alheios.
- Mudanças na gestão de atividades produtivas com espécies exóticas requerem alterações no pensamento e no comportamento dos empresários, dos técnicos e do setor público, assim como capacitação.
- É preciso incorporar elementos ambientais referentes a invasões no planejamento e na manutenção de atividades produtivas que utilizam exóticas.
- Esses elementos contemplam atividades preventivas, de controle, erradicação de invasões e assistência técnica qualificada para fomento por políticas públicas.
- A disseminação de espécies exóticas invasoras é prática condenada pela Lei de Crimes Ambientais, Artigo 61.
- O tratamento de invasões biológicas é contemplado na Convenção sobre Diversidade Biológica, na Política Nacional de Biodiversidade e na regulamentação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação SNUC, e precisa ser colocado em prática.
- O governo federal deu início, em 2003, à produção de um informe nacional sobre espécies exóticas invasoras, conforme recomendação da Política Nacional de



Biodiversidade, de forma que, ao final de 2004, espera-se ter uma visão mais ampla da situação.

ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS NO BRASIL

O tratamento de invasões biológicas deve, necessariamente, fazer uma distinção entre espécies que têm finalidade comercial e são utilizadas para produção e as que não a têm. No primeiro caso, é preciso qualificar o manejo ou, às vezes, quando o controle se faz tecnicamente impossível, substituir as espécies por outras que não possam causar danos ao meio. No segundo caso, é importante adotar estratégias de erradicação para evitar o agravamento das invasões no futuro.

Alguns exemplos de espécies exóticas invasoras presentes no Brasil estão expostos a seguir.

De porte arbóreo e arbustivo

Entre as espécies de uso comercial estão aquelas utilizadas em plantios florestais de produção comercial. Não só no Brasil, mas no mundo todo, são dois os gêneros mais empregados para esse fim: *Pinus* e *Eucalyptus*. No presente, é crescente no país o uso de *Acacia mearnsii*, vulgo acácia-negra, e *Azadirachta indica*, ou nim, e algum uso apícola para *Hovenia dulcis*, ou uva-do-japão. A forrageira *Leucena leucocephala* é há muito estimulada para uso em todo o território nacional e consta da lista das 100 mais problemáticas espécies invasoras do mundo, elaborada pela IUCN. Outro exemplo é *Prosopis juliflora*, ou algaroba, ampla invasora introduzida por fomento na caatinga, em detrimento dos recursos hídricos já escassos na região.

Todas essas espécies, embora tenham diferentes graus de agressividade e risco, são invasoras consagradas em diversos países do mundo, em especial no hemisfério sul. Em alguns casos é mais simples adequar práticas de manejo e controle e manter a produção sob controle, sem causar impactos paralelos. Essas adequações precisam ser realizadas no país e estão sendo iniciadas, inclusive em função da certificação florestal de empresas, que tem o controle como um de seus quesitos básicos.

Às vezes, porém, quando a dispersão de sementes é feita por aves ou morcegos, o controle é praticamente impossível. Tal é o caso do nim,

espécie originária da Índia, no momento fomentada na região nordeste por órgãos governamentais, e da uva-do-japão. Ambas as espécies são invasoras de florestas, portanto difíceis de localizar e controlar. Por alelopatia, o nim, aos poucos, consegue eliminar as plantas ao seu redor e segue ocupando o espaço até fazer dominância completa. A espécie, fomentada há muitos anos na região do Sahel, na África Ocidental, é hoje um dos mais sérios problemas ambientais dos países que a adotaram pelas mesmas razões que a espécie é hoje promovida no Brasil. O fato deveria bastar para aprendermos da experiência alheia, ao invés de comprovarmos que realmente a espécie é um problema. Ou melhor, será.

Caso análogo é o da acácia negra, sério problema ambiental na África do Sul e no Haváí, EUA, pela conversão de ecossistemas abertos em áreas florestais e quebra do balanço hídrico.

Outras espécies presentes no país, todas introduzidas voluntariamente, são *Eryobothrya japonica*, ou nêspora, *Melia azedarach*, ou cinamomo, *Tecoma stans*, ou amarelinho, e *Ulex europaeus*, ou tojo. A última foi introduzida para ser usada como cerca-viva e é hoje reportada como uma das invasoras mais problemáticas dos Parques Nacionais de São Joaquim e Aparados da Serra, no sul do país. Consta da lista das 100 mais graves invasoras do planeta (IUCN), seu controle é difícil e suas sementes têm viabilidade de mais de 30 anos no solo. Está presente de forma esparsa em toda a região sul, inclusive ao longo de rodovias, e requer esforços urgentes de erradicação.

De porte herbáceo

Há de se fazer a mesma consideração entre espécies de uso comercial e não comercial, prevendo adaptações do manejo de forma a manter as espécies exclusivamente retidas nas áreas de produção. Quando se trata de gramíneas, essa é uma tarefa difícil, pois as sementes são disseminadas pelo vento e pelo próprio gado em sistemas pastoris. Entre as espécies problemáticas no Brasil estão as do gênero *Brachiaria*, amplamente difundidas como forrageiras, em detrimento dos ecossistemas naturais de campos e cerrados. Também ocorre como invasora no sul do país, em áreas de pastagem convertidas a partir da Floresta Atlântica e nos campos sulinos.

Melinis minutiflora, ou capim-gordura, constitui hoje um dos maiores problemas ambientais do cerrado no Brasil central, inclusive no Parque Nacional de Brasília e outros. Também está estabelecido como invasor no



Parque Estadual de Vila Velha, no Paraná, e em diversos locais na região dos campos sulinos, sendo comumente disseminado ao longo de rodovias.

Cenchrus ciliaris, ou capim-búfalo, está sendo promovido como boa forrageira no nordeste brasileiro. Trata-se de uma das espécies invasoras mais amplamente difundidas no Havaí, havendo substituído praticamente toda a vegetação natural das planícies litorâneas. A tendência é que o processo se repita no Brasil. A espécie está também disseminada nos campos sulinos onde, embora não esteja em processo de invasão, constitui um risco potencial permanente, dados os períodos de adaptação e invasão serem bastante variáveis entre espécies e imprevisíveis em longo prazo.

O exemplo mais consagrado de uma espécie exótica invasora herbácea no país é o de *Eragrostis plana*, ou capimannoni. Introduzida como contaminante de sementes de forrageiras, foi selecionada no Rio Grande do Sul, por Ernesto Annoni, como boa alternativa de forrageira para “enriquecimento” dos campos naturais na década de 50, e distribuída aos três estados sulinos. Em 1979, reconhecida sua falta de palatabilidade para o gado, teve comercialização, transporte, importação e exportação proibida, porém nenhuma ação de controle foi providenciada. A estimativa, em 1985, era de 30.000 hectares do pampa tomados pela espécie (Kissmann 1997) que, por alelopatia, elimina as demais plantas para exercer dominância. A estimativa atual de área ocupada varia de 500.000 a um milhão de hectares somente no Rio Grande do Sul, o equivalente a 5 a 10% dos pampas.

Animais

Diversos grupos e espécies da fauna também podem se tornar problemas sérios ao meio ambiente. Exemplos são *Sus scrofa*, ou javali, que foi introduzido para criação e escapou, tornando-se asselvajado; *Rana catesbiana*, ou rã-touro, e espécies de *Xenopus*; *Lepus capensis* ou lebre européia, que desloca o tapiti nativo de seu habitat; *Achatina fulica*, ou caramujo-gigante africano, introduzida como escargot e abandonada no meio natural, hoje causando problemas de saúde em infestações numerosas em diversos pontos do país; e *Limnoperma fortunei*, ou mexilhão-dourado, introduzido por água de lastro, causando prejuízos consideráveis por entupir turbinas de geração de energia e encanamentos de distribuição de água, a exemplo do bivalve *Dreissena polymorpha*, que tem o mesmo padrão de invasão nos grandes lagos da América do Norte.

Note-se que, à exceção do mexilhão, todas as outras espécies foram introduzidas voluntariamente.

Espécies utilizadas na aqüicultura são invasoras comuns em muitos países. Em geral, são predadores vorazes e causam perturbações no meio aquático a ponto de descaracterizá-lo e dificultar a sobrevivência de espécies nativas. *Cyprinus carpio*, ou carpa, revira o fundo e aumenta o nível de sedimentos em suspensão na água, alterando condições de luminosidade; espécies de tilápia são vorazes predadores de peixes nativos e afetam o nível de produção primária dos corpos d'água onde se estabelecem; o tucunaré, nativo da bacia amazônica, é hoje um problema na bacia do rio Paraná por ter sido translocado e se tornado um predador dos peixes nativos.

A introdução e dispersão de espécies de peixes exóticos invasores é atualmente fomentada no Brasil. O controle das iniciativas produtivas é precário, há muitos empreendimentos não licenciados, o nível de segurança dos criadouros é muito baixo e os riscos de escape ao cultivo são elevados. A dificuldade inerente ao controle dessas atividades deve levar ao uso do princípio de precaução: se não podemos garantir que cada pequeno empreendimento produtivo faça um projeto adequado de tanque, com sistemas de segurança efetivos e fechados para evitar o escape dos animais em cultivo, que esse projeto seja licenciado e receba o devido acompanhamento técnico e licenciatório, ou então, não estamos preparados para receber espécies que, em médio e longo prazos, tendem a causar prejuízos ao meio e à grande parte da população. A invasão dessas espécies em corpos d'água é praticamente irreversível uma vez que aconteça e o incentivo a iniciativas pulverizadas em amplas áreas geográficas facilita a invasão e dificulta o controle.

Patógenos

Além das espécies mencionadas, há também as que causam prejuízos à saúde humana e animal. Entre as mais conhecidas estão a febre aftosa, que ataca a produção bovina, e a dengue – transmitida por *Aedes aegypti*, mosquito originário do Egito. Sistemas de prevenção eficazes foram montados no país para evitar a entrada de outros males, como a doença da vaca louca e a pneumonia asiática.



AÇÕES EM ANDAMENTO QUE REQUEREM COOPERAÇÃO

Levantamento nacional de espécies exóticas invasoras

O Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental e a The Nature Conservancy (www.tnc.org) estão desenvolvendo um levantamento nacional de espécies exóticas invasoras de todos os grupos e buscando colaboradores os mais diversos para aportar informações. Os dados básicos a serem enviados para o email invasoras@institutohorus.org.br são o nome da espécie (científico e comum), família, causa da introdução, forma biológica, uso econômico, forma de dispersão, impactos sobre a biodiversidade e sobre a economia, localidade, coordenadas UTM, município, estado, ambiente (IBGE 1992), descrição da invasão, referências e dados para contato.

Como nem sempre todas essas informações estão à disposição, pode-se enviar um quadro menos completo e sempre contribuir com informação no futuro, para complementações e novos registros. Uma planilha em formato excel está disponível para download e preenchimento no site do Instituto Hórus, www.institutohorus.org.br. Os dados da base estão sendo disponibilizados via internet para acesso público.

Geração de informação técnica sobre espécies exóticas invasoras na língua portuguesa

Os registros do levantamento estão sendo utilizados para compor fichas técnicas das espécies registradas. Estas contêm informações referentes à origem das espécies, suas características, impactos, formas de controle e referências. Estão disponíveis no site do Instituto Hórus www.institutohorus.org.br e está aberta a oportunidade de apoio de voluntários de diversas áreas para sua elaboração.

COMENTÁRIOS FINAIS

Todos esses problemas têm origem comum. O aumento do trânsito internacional fragiliza as fronteiras e facilita a dispersão de organismos exóticos ao redor do planeta. Ainda assim, grande parte dos entraves hoje

reconhecidos em diversos países do mundo é oriunda de introduções voluntárias, retrato da falta de análise de risco e prevenção do problema.

Não se trata de comparar efeitos benéficos e negativos de invasões para verificar se vale a pena ou não continuar estimulando a introdução e o cultivo de exóticas. O desafio consiste em encontrar soluções de compatibilidade entre produção e sustentabilidade, desenvolvimento e conservação dos recursos naturais e uso de espécies nativas.

Para tanto, é preciso haver comunhão de interesses, respeito à legislação ambiental vigente, emprego de processo de análise de risco (já desenvolvida em outros países e disponível para uso geral), e desenvolvimento de capacidade institucional e técnica no país. O fator mais simples possível pode ser utilizado para avaliar boa parte das iniciativas de introdução de novas espécies exóticas: seu histórico de introdução, sobrevivência e invasão em outros locais do planeta. Nossa tendência ainda é reproduzir modelos, por mais que tenham se mostrado falhos. A base de dados global de espécies invasoras é uma boa ferramenta de apoio (www.issg.org/database).

O Brasil precisa efetivar seu conhecimento sobre a diversidade biológica da qual é detentor e trabalhar valores agregados à produção em função de produção não apenas econômica, mas ambiental e socialmente sustentável. As atividades econômicas existentes no país, hoje, precisam de adequações para serem compatíveis com interesses de outros setores da sociedade em nível nacional e internacional. O mercado que podemos criar aqui ninguém terá e essa exclusividade tem um preço que beneficia não só quem vende, mas quem compra, hoje e no futuro, pela geração de benefícios ambientais e sociais calcados em real sustentabilidade ambiental, social e econômica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- D'Antonio, C. M. & Vitousek, P. M. 1992. Biological invasions by exotic grasses, the grass/fire cycle, and global change. **Annual Rev. Ecol. Syst.**, n. 23, p. 63-87.
- Hughes, C. E. 1994. Risks of species introductions in tropical forestry. **Commonwealth Forestry Review**, v. 73, n. 4, p. 243-252.



- IUCN. 2000. *IUCN Guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species*. 51st Meeting of Council, February.
- Kissmann, K. G. 1997. **Plantas Infestantes e Nocivas**. 2 ed. v. 1. São Paulo: BASF, p. 569-572.
- Mack, R. *et al.* 2000. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences and control. *In: Issues in Ecology*, n. 5, Spring. p. 77-91.
- Pimentel, D. 2002. **Biological Invasions: Environmental Costs of Alien Plant, Animal and Microbre Species**, New York: CRC Press. 369 p.
- Randall, J. M. 1996. Weed control for the preservation of biological diversity. **Weed technology**, n. 10, p. 370-383.
- Westbrooks, R. 1998. **Invasive plants: changing the landscape of America: fact book**. Washington, DC: Federal Interagency Committee for the Management of Noxious and Exotic Weeds, 107p.
- Ziller, S. R. 2000. **A Estepe Gramíneo-Lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnóstico ambiental com enfoque à contaminação biológica**. Tese de doutorado. Curitiba: UFPR – Setor de Ciências Agrárias, 2000. 268p.