

O pecado do não saber: Como os impactos ecológicos das espécies exóticas invasoras influenciam nosso dia a dia



Thiago Vinícius Trento Occhi

Biólogo, mestre em Ecologia e Conservação e doutorando em Ecologia em Conservação no Programa de pós-graduação em Ecologia e Conservação – PPGECO – UFPR. Atua principalmente com invasões biológicas e seus efeitos na biodiversidade.

Outros autores: Raul R. Braga, Jean R. S. Vitule



Figura 1. Rei de Cambay (atualmente Gujarat), pintado pelo viajante italiano Ludovico di Varthema, entre 1502 e 1508 / Imagem: publicdomainreview.org

Desde os primórdios da humanidade há relatos de que os seres humanos migravam periodicamente longas distâncias por diversas razões. Nestas migrações, era comum que levassem consigo animais, plantas e sementes, caracterizando assim, os primeiros eventos de introdução de espécies não nativas (Figura 1).

Em uma definição simples, uma espécie é considerada não nativa sempre que é introduzida, ou seja, transportada por um ser humano, de forma intencional ou acidental, para um ambiente ao qual ela não tem a capacidade de chegar por conta própria. Assim, as introduções ocorrem normalmente por efeito direto ou indireto dos seres humanos, vinculadas em grande parte a algum tipo de interesse econômico, como: uso na agricultura, aquicultura, caça e pesca esportiva, controle biológico (introduzir uma espécie para extirpar localmente ou controlar o tamanho das populações de outra) ou acidentalmente, como organismos vindos incrustados sobre os cascos de navios, ou dentro das águas de seus porões.

Uma vez que tais espécies são transportadas para um novo ambiente, consigam sobreviver ao transporte e posteriormente se reproduzir, existe certa probabilidade que causem algum tipo de impacto neste novo local, sendo alguns gravíssimos. Essas são chamadas então de espécies exóticas invasoras, ou mesmo de pragas. Cabe ressaltar que algumas espécies podem causar impactos ecológicos, mesmo sem conseguirem estabelecer uma população viável no novo ecossistema (se reproduzir e dispersar no espaço e ao longo do tempo) (Figura 2).



Figura 2. Animais ou plantas inseridos em locais fora das distribuições naturais podem deixar marcas indelévels, como sugerido na cena da fábula “Uma raposa em uma armadilha”, ilustrada por J. Grandvile, para o livro *A vida pública e privada de animais* de PJ Stahl. / Imagem: J.J. Grandvile. archive.org

Por exemplo, imagine um lago de pequeno porte, cheio de peixes e invertebrados que só ocorrem ali de forma isolada, ou seja, não conseguem sair deste lago. Agora imagine se nesse lago você soltar um predador como um cágado exótico ou um grande bagre-africano. Tais organismos, mesmo que em pouco número, podem viver por muitos anos, pois crescem lentamente e são predadores vorazes. Com isso, é fácil pensar que eles poderiam comer quase todos os outros animais do pequeno lago, extinguindo as espécies antes ali presentes, mesmo sem se reproduzir no local.

Contudo, tais impactos podem ser vistos de formas diferentes pela sociedade, ou seja, um grupo de pessoas entende que a invasão é boa e outro grupo entende que a introdução é ruim. Por exemplo, a introdução das raias na bacia do alto Paraná (PR, Brasil) é algo ruim para os pescadores artesanais

locais, pois danificam suas redes e oferecem perigo ao pescador que a manuseia (devido ao seu ferrão venenoso), enquanto que para os turistas que praticam mergulho, as raias são uma atração turística e podem gerar renda para muitos grupos. Outro bom exemplo de opiniões divergentes quanto ao impacto (isso é se é positivo ou negativo) das espécies exóticas invasoras, é a introdução do peixe-leão na América Central, que é uma espécie de alto valor para aquarofilia e ainda uma atração para mergulhadores. Mas na natureza, oferece perigo a mergulhadores e pescadores devido a seus espinhos venenosos, e causa severos impactos ecológicos aos recifes de coral (Figura 3).

Introduzimos espécies (potencialmente invasoras) para melhorar a produtividade e rentabilidade econômica, com a justificativa de que a sociedade tenha acesso a um produto de qualidade e baixo custo, porém, as mesmas espécies geram impactos ecológicos, econômicos e sociais, fazendo com que tenhamos que investir em manejo e conservação dos nossos ecossistemas.



Figura 3. Peixe-leão, espécie invasora que tem sua distribuição nativa no oceano indico e pacífico. Foi registrada pela primeira vez como introduzida no litoral da Flórida, e hoje se distribui desde a costa leste dos Estados Unidos até e por todo Caribe. Como um predador voraz, este peixe se alimenta dos herbívoros que vivem nos recifes e controlam as algas, com a diminuição dos herbívoros ocorre um aumento das algas que prejudicam diretamente os corais/Imagens: pixabay.com

Muitas vezes, isso pode ser chamado de a tragédia dos comuns, onde o bem estar e a renda de um ou poucos indivíduos é paga à custa de danos amplos, para as gerações futuras e sociedade no geral (Figura 4). Antes de qualquer impacto econômico e social causado por uma espécie invasora, os impactos ecológicos já são praticamente irreversíveis.

Impactos causados por espécies invasoras não são raros na natureza e tendem a aumentar com o tempo.



Figura 4. As espécies exóticas invasoras representam alerta de risco biológico devido aos seus sérios impactos ecológicos, econômicos e sociais que demandam tomadas de decisões e medidas para investimento e gerenciamento da conservação dos ecossistemas. / Imagem: Thiago Occhi

Atualmente, estimativas modestas apontam mais de duas mil espécies introduzidas ao redor do mundo, e seus potenciais impactos ecológicos e sócio-econômicos são difíceis de monitorar, quantificar e controlar de maneira eficiente. Esses impactos podem ser observados em diversos níveis de organização ecológica (indivíduo, população, comunidade e ecossistema), aumentando seus efeitos de forma gradativa e sinérgica a cada nível, assim como os custos de manejo e prejuízos socioeconômicos (Figura 5).

Identificar e quantificar os impactos das espécies invasoras não é uma tarefa fácil. Diversos pesquisadores dedicam suas carreiras para entender como e porquê os impactos ocorrem e qual a magnitude desses impactos nos ecossistemas invadidos, geralmente focando em grupos específicos (plantas, peixes, mamíferos, insetos, etc.).

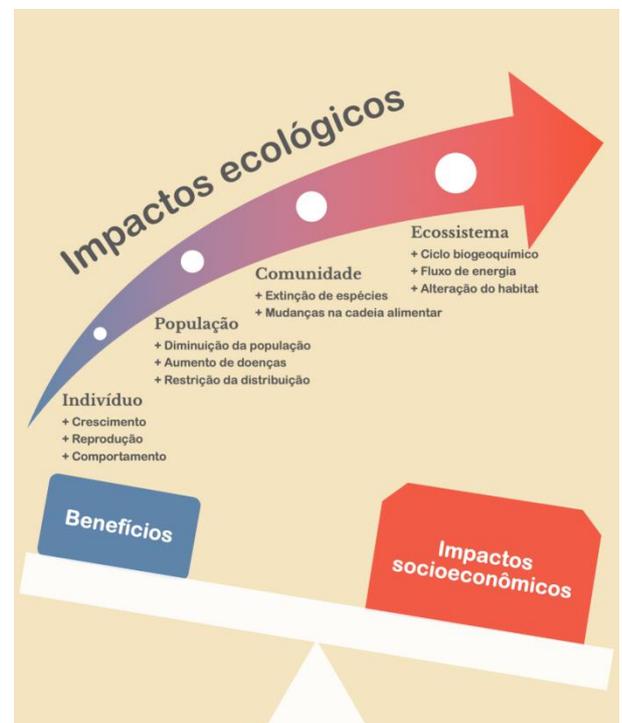


Figura 5. Relação dos impactos ecológicos e socioeconômicos das espécies invasoras. Quanto maior o nível de impacto ecológico de uma espécie exótica invasora, menores são seus benefícios, maiores são seus impactos socioeconômicos e mais investimento é necessário para o controle, manejo e extirpação.

Isto porque para cada grupo de organismos a dinâmica no processo de

impacto, seu efeito (positivo ou negativo) e magnitude (muito pequeno ou pouco percebido até muito grande e conspícuo até para leigos) podem mudar no espaço, no tempo e também de acordo com a percepção da sociedade, gerando impactos variados e difíceis de medir em diferentes níveis ecológicos. Exemplos simples e didáticos são epidemias recentes que atingem a espécie humana. Grande parte dos patógenos que causam doenças (Vírus, bactérias e parasitos) são oriundos de outros continentes, por exemplo, a recente pandemia do coronavírus (COVID-19).

Mesmo com toda a atenção midiática dada a estas epidemias, pouco destaque foi dado ao fato de ser agente invasor. Neste caso pode-se dizer ainda que os impactos não foram apenas em nível individual, mas em nível de população, uma vez que essa pandemia tem efeito global. Paralelamente os impactos sócio-econômicos causados por essas epidemias são catastróficos, com bilhões de dólares gastos em saúde pública para conter a pandemia.

Seguindo no contexto das grandes epidemias, um bom exemplo dos impactos ecológicos em comunidades

pode ser observado no recente estudo publicado por Robbie Weterings e colaboradores. Os autores apontam que a introdução de uma espécie de lagartixa pode ter levado a um aumento dos casos de dengue em diversos países onde a doença ocorre. Mas o que uma espécie de lagartixa tem a ver com o aumento dos casos de dengue?

É aí que começa ficar interessante, pois as populações do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue, são comumente controladas por espécies de aranhas, por meio da predação, ou seja, quanto mais aranhas, menos mosquitos da dengue. As aranhas por sua vez são predadas pelas lagartixas, que são predadas por pequenos lagartos. Seguindo essa lógica, o sistema nativo tende ao equilíbrio, através da cadeia alimentar. No entanto, em locais onde as lagartixas são introduzidas e não há a presença de seu predador natural, o sistema entra em colapso, favorecendo no final das contas, o mosquito da dengue, podendo aumentar os casos da doença nestes locais (Figura 6).

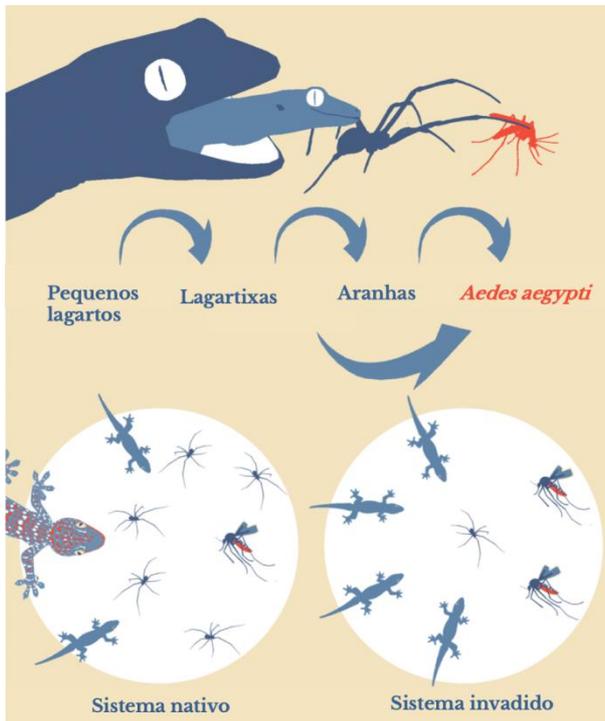


Figura 6. Teia trófica da lagartixa no sistema nativo e invadido. A figura mostra que no sistema nativo, com o predador natural da lagartixa (os pequenos lagartos) o sistema permanece em equilíbrio, porém na ausência dos pequenos lagartos no sistema invadido, a população de lagartixa aumenta, com mais lagartixas comendo aranhas, a população de aranhas diminui, ou seja, terão menos aranhas comendo mosquitos da dengue, sendo assim, a população do mosquito aumenta/ Imagem: Robbie Weterings e colaboradores/Revista Biological Invasions, 2019.

Espécies exóticas invasoras têm seus impactos evidenciados com mais clareza em nível ecossistêmico, isto porque neste caso os prejuízos socioeconômicos são colossais. O mexilhão dourado, uma espécie exótica

invasora de molusco que se dispersa associado à embarcações, tem causado grandes impactos ambientais e econômicos. Esta espécie se fixa em estruturas subaquáticas, tornando-as inutilizáveis, causando o entupimento de tubulações de drenagem fluvial e de tubulações do sistema de resfriamento de turbinas de hidrelétricas, que por sua vez pode causar danos severos a essas turbinas (Figura 7).



Figura 7. Recomendamos assistir o vídeo “O mexilhão que só come, dorme, namora e... deixa um rastro de destruição por onde passa!” em <https://vimeo.com/63792427>, para mais informações sobre o assunto. / Vídeo: Laboratório Bioma

No Brasil a espécie está presente em mais de 50 hidrelétricas, e os custos podem chegar a um milhão de dólares por dia. Como é uma espécie filtradora (utiliza os nutrientes presentes na água como alimento), o mexilhão dourado causa ainda alteração na ciclagem de

nutrientes dos ambientes onde habita, prejudicando assim toda a comunidade biológica. Por exemplo, ao aumentar a transparência da água, facilita a predação por parte de outros invasores não nativos, como os tucunarés, peixes predadores que conseguem comer mais presas quando a água está mais transparente.

Exemplos como esse podem ser observados em todo o mundo. Na Argentina a introdução de algumas poucas famílias de castores tem causado efeitos desproporcionais (grandes efeitos *per capita*) e devastadores nas florestas nativas, sendo conhecidos por construir represas as quais usam como abrigo para se proteger dos predadores. No entanto na América do norte onde estes animais são nativos, as árvores utilizadas por eles rebrotam e crescem rapidamente, enquanto na Argentina a maioria das espécies arbóreas não tem essa capacidade. O resultado é impressionante, onde antes havia formosos bosques com grandes árvores, hoje se vê uma paisagem similar a um cenário de guerra. Além disso, toda a comunidade aquática é modificada, pois vários pequenos riachos de forte correnteza são

transformados em um grande lago, modificando desde as espécies aquáticas até todos parâmetros hidrológicos da paisagem adjacente (Figura 8).



Figura 8. Recomendamos assistir o vídeo “Castor, espécie exótica invasora” em <https://youtu.be/o3vgy58m62o>, para mais informações sobre o assunto. / Vídeo: Parque Nacional da Argentina

E se os políticos e tomadores de decisão se unissem aos cientistas?

Existem raras exceções em que os tomadores de decisões buscam soluções na ciência, mas na maioria das vezes isso só acontece após a tragédia ser anunciada, ou seja, de forma reativa e não pró-ativa ou preventiva. Acordos internacionais elaborados pela Organização das Nações Unidas (ONU), como a convenção da diversidade biológica (CDB), tem dentre seus objetivos um tópico específico que visa

o controle e erradicação das espécies exóticas invasoras até 2020. Em teoria já deveríamos estar com o problema praticamente resolvido, mas na prática as introduções de espécies e conseqüentemente seus impactos têm aumentado a cada dia. Isto, em grande parte, deve-se a indiferença dos tomadores de decisão com a relação ao assunto.

É eminente que enquanto os gestores públicos ignorarem os problemas ambientais existentes, e derem atenção somente ao lucro e desenvolvimento econômico, a sociedade vai assistir de camarote a destruição dos recursos naturais do nosso planeta e talvez se isso continuar teremos apenas pombos, pardais, abelhas africanas, carpas e tilápias em toda parte do mundo, e isso será algo realmente chato e triste para as gerações futuras.

Alexandrina Pujals, Isabela Machado, Mirtha Angulo, David González

Citação: Thiago V. T. Occhi, Raul R. Braga, Jean R. S. Vitule. 2020. *O pecado do não saber: Como os impactos ecológicos das espécies exóticas invasoras influenciam nosso dia a dia*. Revista Bioika, edição 5. Disponível em: <https://revistabioika.org/pt/palavra-de-especialista/post?id=68>

Edição: Rosa Maria Dias

Colaboração: Ángela Gutiérrez, Carolina Gutiérrez Cortés, Gabriela Doria,