

Análise de risco de invasão biológica pelo cedro-australiano (*Toona ciliata* M. Roem.) por meio da modelagem de nicho ecológico

Risk assessment of biological invasion by *Toona ciliata* via ecological niche modeling

Daianne Maria de Oliveira¹, Juliano Ricardo Fabricante²

1 Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Biociências, Laboratório de Ecologia e Conservação da Biodiversidade - Av. Ver. Olímpio Grande, S/N - Centro, CEP: 49500-000, Itabaiana, SE, Brasil. 2 Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Biociências, Laboratório de Ecologia e Conservação da Biodiversidade - Av. Ver. Olímpio Grande, S/N - Centro, CEP: 49500-000, Itabaiana, SE, Brasil.

*Autor para correspondência: julianofabricante@hotmail.com

Resumo A espécie *Toona ciliata* M. Roem. foi introduzida no Brasil como uma alternativa para a produção de compensados na década de 1940. Nativa da Austrália, Índia, Myanmar, Malásia e Indonésia, a espécie encontrou no Brasil condições favoráveis para o seu desenvolvimento. Não houve estudo prévio avaliando o risco de invasão pela espécie exótica, justificando assim o presente trabalho. Os registros de ocorrência da espécie nos locais de origem foram obtidos na base de dados do GBIF e para análise de modelagem de nicho ecológico foi utilizado o algoritmo Bioclim. No norte da Região Sul, sul de Minas Gerais e Goiás, Rio de Janeiro, Espírito Santo e parte do Mato Grosso do Sul, e no centro do Rio Grande do Sul, a espécie apresentou de alta a extremamente alta susceptibilidade de invasão. Tais regiões estão nos domínios da Mata Atlântica e do Cerrado, biomas considerados *Hotspots*, ou seja, áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade. Com base nos resultados das análises, observou-se que o plantio da espécie deve ser evitado nas áreas anteriormente citadas, e que mediante manejo adequado, esta pode ser cultivada no Norte e Nordeste do país, onde o risco de invasão pela espécie se mostrou menos importante (baixa susceptibilidade).

Palavras-chave: exótica, espécie madeireira, risco biológico.

Abstract The *Toona ciliata* species M. Roem. It was introduced in Brazil as an alternative for the production of plywood in the 1940s Native to Australia, India, Myanmar, Malaysia and Indonesia, found in Brazil favorable conditions for its development. There were no previous studies assessing the risk of invasion by alien species, thus justifying the present work. The occurrence of records of the species in places of origin, were obtained in the GBIF database and ecological niche modeling analysis was used Bioclim algorithm. In northern South, south of Minas Gerais and Goiás, Rio de Janeiro, Espírito Santo and part of Mato Grosso do Sul, and in the center of Rio Grande do Sul, the species showed high to extremely high susceptibility to invasion. These regions are the areas of the Atlantic Forest and Cerrado biome considered *Hotspots*, ie priority areas for biodiversity conservation. Based on the results of the analyzes, it was observed that planting species should be avoided in areas referred to above, and by proper management, it can be grown in the

North and Northeast, where the risk of invasion by the species was less important (low susceptibility).

Keywords: exotic, timber species, biohazardous.

Introdução

A espécie *Toona ciliata* M. Roem (cedro-australiano) é uma Meliaceae arbórea que pode atingir até 50 m de altura (Pinheiro *et al.* 2006). Nativa da Austrália, Índia, Myanmar, Malásia e Indonésia (Souza *et al.* 2009), o cedro-australiano foi introduzido no Brasil na década de 40, no sudeste do país, como uma alternativa para a produção de compensados (Albino *et al.* 2010). Aqui, a espécie encontrou condições favoráveis para o seu desenvolvimento na região Sudeste, especialmente no Espírito Santo e Minas Gerais, além do Sul da Bahia (Pinheiro *et al.* 2006, Ziech 2008).

Assim como em vários outros casos conhecidos, não houve estudos sobre a análise de risco da introdução da espécie no Brasil. O método mais seguro para isso seria extrapolar o registro da ocorrência do táxon a locais com condições biofísicas similares em outras partes do globo (GISP 2004). Desta forma, o uso da modelagem de nicho ecológico pode ser uma boa ferramenta, uma vez que o método em questão consiste em converter dados primários de registro de espécies em mapas de distribuição geográfica potenciais (Siqueira *et al.* 2009), ou seja, pode ser aplicado para predição de locais suscetíveis a invasão biológica de determinada espécie.

Apesar da introdução de *T. ciliata* já ter sido feita, a espécie ainda figura apenas como espécie exótica no Brasil. No entanto, em Tonga e sul do continente africano a espécie comporta-se como exótica invasora (CABI 2016), o que justifica o presente trabalho e o cerca de grande importância, uma vez que seus resultados podem contribuir para a tomada de decisões sobre o futuro da exploração da espécie no País. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o risco de invasão biológica do Brasil pelo cedro-australiano (*Toona ciliata* M. Roem.).

Material e Métodos

Os registros de ocorrência da espécie nos locais de origem foram obtidos na base de dados do

GBIF (2016). O algoritmo utilizado para a análise de modelagem foi o Bioclim (Elith *et al.* 2006). Os dados climáticos utilizados na análise foram: precipitação no período mais frio; precipitação no período mais quente; precipitação total; temperatura média; temperatura no período mais frio; temperatura no período mais seco; temperatura no período mais quente e; temperatura no período mais úmido. Por sua vez, o mapa com o resultado da análise de modelagem foi gerado no programa DIVA-GIS 7.5 (Hijmans *et al.* 2012).

Resultados e Discussão

A espécie apresentou susceptibilidade de ocorrência variando de alta a extremamente alta do norte da Região Sul ao sul de Minas Gerais e Goiás, além dos Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, parte importante do Mato Grosso do Sul e uma pequena região no centro do Rio Grande do Sul, predominando nas áreas serranas. As regiões apontadas estão, principalmente, nos domínios de dois importantes biomas brasileiros, o Cerrado e a Mata Atlântica (Figura 1). Outras regiões, a exemplo do Nordeste, onde ocorre a Caatinga e do Norte, onde ocorre a Floresta Amazônica, a exótica ainda apresentou, pontualmente, susceptibilidade de ocorrência média, contudo, na maior parte dessas regiões a susceptibilidade foi baixa (Figura 1).

Em sua região de ocorrência natural, *T. ciliata* é encontrada vegetando em locais com até 1500 m de altitude, precipitação anual entre 800 e 1800 mm e temperaturas que variam entre 20 e 26°C (Lamprecht 1990). Assim, no Brasil, a espécie encontrou condições ambientais semelhantes (Pinheiro *et al.* 2003), o que favorece seu desenvolvimento e bom crescimento e pode ser um facilitador para a espécie se tornar exótica invasora.

Os biomas (Cerrado e Mata Atlântica) mais suscetíveis a invasão biológica por *T. ciliata* são considerados áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade ou *Hotspots*, segundo a Organização *Conservation International* (2016). São enquadradas como tal, regiões biogeográficas que perderam pelo menos 70% de sua vegetação primária e que contêm pelo menos 0,5% ou 1.500 espécies de plantas endêmicas (Myers *et al.* 2000). Com apenas 7% (menos de 100.000 km²) de sua área original, vivem nos domínios da Mata Atlântica cerca de 8.000 espécies endêmicas de plantas vasculares (Mittermeier 2004),

já no Cerrado são por volta de 4.400 espécies exclusivas (IBAMA 2016).

Apesar de toda a importância desses biomas, ambos continuam sendo intensamente degradados (Galetto e Fernandes 1998, Klink e Machado 2005), o que favorece as invasões biológicas (IB). Segundo Williamson (1996) e Mohler (2001), a degradação ambiental é um importante fator facilitador das IB. Em vistas das condições de conservação desses biomas, associados a alta capacidade invasiva já relatada para a espécie em outros lugares do globo (ver CABI 2016), considera-se que a região apontada no presente estudo apresenta alto risco de IB por *T. ciliata*.

Considerações finais

Os resultados obtidos aqui desaconselham o plantio de *T. ciliata* nos domínios do Cerrado e da Mata Atlântica. Devido suas qualidades, a espécie, mediante manejo adequado, poderia ser explorada em outras partes do Brasil, como por exemplo, no Norte e Nordeste do país, onde o risco de IB se mostrou menos importante (baixa susceptibilidade de ocorrência).

Referências Bibliográficas

Albino VCS, SÁ VA, Bufalino L, Mendes LM, Al-

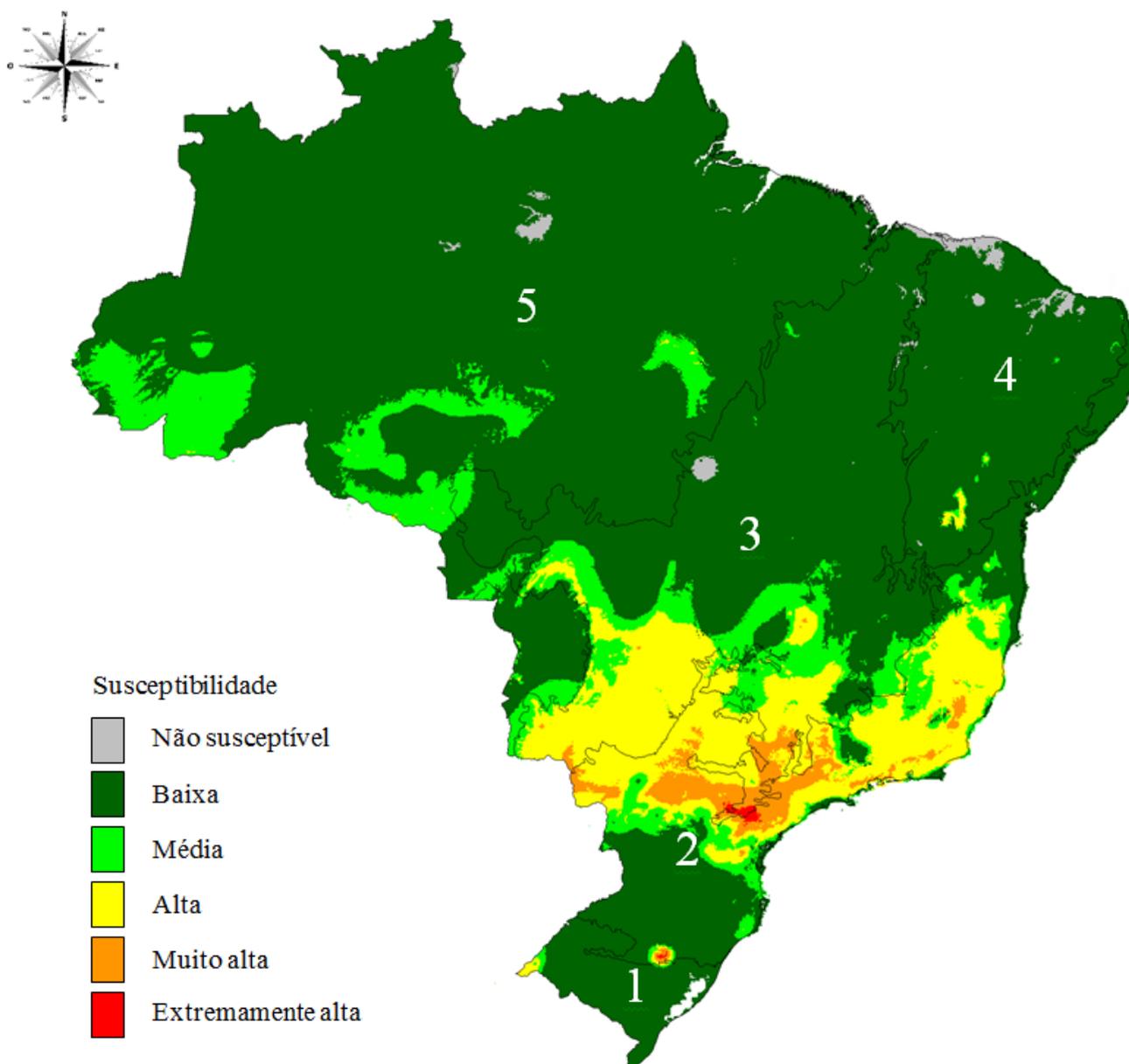


Figura 1 Susceptibilidade dos biomas brasileiros à invasão biológica por *Toona ciliata*. Sendo: 1 – Pampa; 2 – Mata Atlântica; 3 – Cerrado; 4 – Caatinga; 5 – Floresta Amazônica.

- meida NA (2010) Avaliação das propriedades físico-mecânicas de painéis compensados de *Toona ciliata* M. Roem. var. australis. **Cerne**. Lavras. 17(1):103-108.
- CABI (2016) Invasive Species Compendium.
- CONSERVATION INTERNATIONAL (2016) Hotspots.
- Elith J, Graham CH, Anderson RP, Dudik M, Ferrier S, Guisan A. et al (2006) Novel methods improve prediction of species distributions from occurrence data. **Ecography**. 29:129-151.
- Galetti M, Fernandez JC (1998) Palm heart harvesting in the Brazilian Atlantic forest: changes in industry structure and the illegal trade. **Journal of Applied Ecology**. 35:294-301.
- GBIF (2016) Global Biodiversity Information Facility. *Toona ciliata*.
- GISP (2004) Global Invasive Species Programm. Ecologia de invasões biológicas e seu manejo (Adaptado).
- Hijmans RJ et al. (2012) DIVA-GIS 7.5. A geographic information system for the analysis of species distribution data.
- IBAMA (2016) INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Ecossistemas – Cerrado.
- Klink CA, Machado RB (2005) A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**. 1(1):147-155.
- Lamprecht H (1990) Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas: possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. **Eschborn**: GTZ. 343.
- Mittermeier RA, Gil PR, Hoffmann M, Pilgrim J, Brooks J, Mittermeier CG, Lamourux J, Fonseca GAB (2004) Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. **Cemex**. Washington, DC.
- Mohler CL (2001) Weed Evolution and Community Structure. In: Liebman M, Mohler CL, Staver CP. (Eds.) **Ecological Management of Agricultural Weeds**. Cambridge: Cambridge University. 444-493.
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, Fonseca GAB, Kent J (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**. 403:853-858.
- Pinheiro AL et al. (2003) Cultura do Cedro australiano para produção de madeira serrada. Viçosa: UFV. 42.
- Siqueira MF, Durigan G, De Marco JR.P, Peterson AT (2009) Something from nothing: Using landscape similarity and ecological niche modeling to find rare plant species. **Journal for Nature Conservation**. 17:25-32.
- Souza JCAV, Barroso DG, Carneiro JGA, Teixeira SL, Balbinot E (2009) Propagação vegetativa de cedro australiano (*Toona ciliata* var. australis M. Roemer) por miniestaquia. **Revista Árvore**. Viçosa-MG. 33(2).
- Williamson M (1996) Biological Invasions. London: **Chapman e Hall**.
- Ziech RQS (2008) Características tecnológicas da madeira de cedro-australiano (*Toona ciliata* M. Roem) produzida no sul do Estado de Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira). Lavras: UFLA. 91.