

Geociências

Ocorrência da espécie invasora *Hovenia dulcis* no Estado de Santa Catarina

Occurrence of the invasive species *Hovenia dulcis* in the State of Santa Catarina

Carla Luciane Lima^I, Francisco Henrique de Oliveira^I,
Camile Sothe^{II}, Felipe Echenique Alves^I

^IUniversidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil

^{II}McMaster University, Hamilton, Ontário, Canadá

RESUMO

A disseminação de espécies exóticas invasoras tem criado desafios complexos, pois ameaçam tanto as riquezas biológicas naturais do planeta, quanto o bem-estar de seus cidadãos. Nesse contexto, ações efetivas, principalmente quando se trata de espécies exóticas invasoras estão relacionadas ao conhecimento e compreensão a respeito do status da invasão e sua abrangência espacial. O objetivo deste artigo é contribuir para a expansão da informação a respeito da ocorrência da espécie arbórea exótica invasora *Hovenia dulcis* no Estado de Santa Catarina, por meio de uma compilação e análise de dados e publicações científicas. Das 84 espécies de plantas consideradas exóticas invasoras em Santa Catarina, *Hovenia dulcis* é uma das espécies mais relevantes, apresentando 72 registros de ocorrência na Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras, 107 registros no Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina e ainda 13 registros oriundos de publicações em periódicos científicos. Compilando e espacializando todas as informações constantes nas bases de dados, a espécie tem ocorrência registrada em 124 municípios catarinenses, além de ocorrer em algumas unidades de conservação no estado. O fato da *Hovenia dulcis* ocorrer em quase metade dos municípios Catarinenses aponta para a necessidade de medidas de prevenção controle e erradicação da espécie.

Palavras-chaves: *Hovenia dulcis*; Espécie exótica invasora; Santa Catarina

ABSTRACT

The spread of invasive alien species has created complex challenges, as they threaten both the planet's natural biological wealth and the well-being of its citizens. In this context, effective actions, especially

when it comes to invasive alien species, are related to knowledge and understanding regarding the status of the invasion and its spatial scope. The aim of this article is to contribute to the expansion of information regarding the occurrence of the invasive exotic tree species *Hovenia dulcis* in the State of Santa Catarina, through the compilation and analysis of data and scientific publications. Of the 84 species of plants considered to be invasive exotic species in Santa Catarina, *Hovenia dulcis* is one of the most relevant species, with 72 occurrence records in the National Invasive Alien Species Database, 107 records in the Forest and Floristic Inventory of Santa Catarina and 13 records from publications in scientific journals. Compiling and spatializing all the information contained in the databases, the species *Hovenia dulcis* has registered in 124 municipalities in Santa Catarina, also occurring in some conservation units in the state. The fact that *Hovenia dulcis* occurs in almost half of the municipalities in Santa Catarina points to the need for measures to prevent, control and eradicate the species.

Keywords: *Hovenia dulcis*; Invasive alien species; Santa Catarina

1 INTRODUÇÃO

A acelerada globalização, com forte desenvolvimento do turismo internacional e do livre comércio entre países, associada a facilitação do deslocamento e ampliação das vias de transporte, em especial no século XX, promoveu grandes aberturas nas barreiras naturais, como oceanos, rios, montanhas e desertos, o que, por consequência, favoreceu a introdução e dispersão de espécies em ecossistemas distintos de seu hábitat natural. Aliado às mudanças no uso da terra e às mudanças climáticas, esse deslocamento de espécies de um local para outro, muitas vezes, causa consequências inesperadas e em alguns casos problemáticas.

A preocupação com as invasões biológicas se consolidou com a Convenção Internacional sobre Diversidade Biológica (CDB), no ano de 1992, no Rio de Janeiro. O Artigo 8h da CDB diz que os governos signatários devem "impedir que se introduzam, controlar ou erradicar espécies exóticas que ameacem os ecossistemas, habitats ou espécies" (ICMBio, 2018). A partir de então, alguns esforços se destacaram visando atender seus objetivos, como, por exemplo, o Programa Global de Espécies Invasoras (GISP – *The Global Invasive Species Programme*) desenvolvido em 1996 e estabelecido em 1997, para tratar das ameaças globais causadas por espécies exóticas invasoras e para fornecer apoio à

implementação do Artigo 8 h da Convenção sobre Diversidade Biológica (MCNEELY *et al.*, 2001). O GISP procura melhorar a base científica para a tomada de decisões sobre espécies invasoras, desenvolver capacidades para empregar sistemas de alerta precoce e avaliação rápida e resposta, além desenvolver melhores métodos de avaliação de risco e reduzir o custo econômico de métodos de controle (MCNEELY *et al.*, 2001).

Mais recentemente, como resultado da Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas – ONU, foi criada a Agenda 2030, um documento que contém 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), além de 169 metas a serem atingidas (ONU, 2015; ICMBio, 2018). A meta 15.8, relacionada ao ODS nº 15 determina que até 2020, deve-se implementar medidas para evitar a introdução e reduzir significativamente o impacto de espécies exóticas invasoras em ecossistemas terrestres e aquáticos, e controlar ou erradicar as espécies prioritárias (ONU, 2015).

No Brasil, a primeira Estratégia Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras foi instituída por meio da Resolução CONABIO nº 05, de 21 de outubro de 2009, a qual foi revisada e atualizada por meio da aprovação da Resolução CONABIO nº 07, de 29 de maio de 2018. A Estratégia Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras de 2018 tem como objetivo orientar a implementação de medidas para evitar a introdução e a dispersão e reduzir significativamente o impacto de espécies exóticas invasoras sobre a biodiversidade brasileira e serviços ecossistêmicos, e controlar ou erradicar espécies exóticas invasoras (BRASIL, 2018). Já no Estado de Santa Catarina, a primeira Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras do Estado foi publicada em 2010, com versão revisada em 2012 (Resolução CONSEMA 08/2012).

De acordo com Ziller (2001), plantas invasoras são hoje a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade, ficando atrás somente da perda de hábitat, o que tem causado preocupação em todos os continentes e biomas. Ainda conforme

a autora, os países com melhores registros de invasão biológica são África do Sul, Nova Zelândia, Austrália e Estados Unidos, porém, atualmente grande parte dos países no mundo tem registro de alguma espécie exótica invasora.

A disseminação de espécies exóticas invasoras vem criando desafios complexos, pois ameaçam tanto as riquezas biológicas naturais do planeta, quanto o bem-estar de seus cidadãos. Mesmo com algumas iniciativas governamentais, o problema exige a definição de estratégias e ações desde um nível global até escalas menores, a nível regional. Nesse contexto, ações efetivas, principalmente quando se trata de espécies exóticas invasoras estão fortemente relacionadas ao conhecimento e compreensão a respeito do status da invasão e sua abrangência espacial.

Dessa forma, o objetivo deste artigo é contribuir para a expansão da informação a respeito da ocorrência espacial da espécie arbórea exótica invasora *Hovenia dulcis* no Estado de Santa Catarina, por meio de uma compilação e análise de duas fontes principais de dados: A Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras e o Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, sendo complementado ainda por informações constantes em publicações científicas sobre a espécie.

2 ESPÉCIES EXÓTICAS INVADOSRAS

De acordo com a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2000) entende-se por espécie exótica a espécie, subespécie ou o táxon inferior que ocorre fora da sua área natural e de dispersão potencial. Da mesma forma, os Princípios Guias adotados na Convenção de Diversidade Biológica definem espécie exótica como uma 'espécie, sub-espécie ou táxon menor, introduzida fora de sua distribuição natural, incluindo qualquer parte desta espécie que possam

sobreviver e subsequentemente reproduzir' (CDB Princípios Guias, 2002; SHINE, 2008).

Para que uma espécie passe a ser considerada exótica invasora, ela precisa vencer três barreiras: a primeira, geográfica, é superada quando a espécie transpõe seu limite geográfico de ocorrência; a segunda está relacionada à sobrevivência e à reprodução; e a terceira é vencida quando a espécie se dispersa para áreas distantes de onde foi introduzida, passando a ser considerada exótica invasora (RICHARDSON *et al.*, 2000; LORENZI *et al.*, 2003; ZILLER; ZALBA, 2007; DECHOUM, 2015a). Espécies exóticas invasoras apresentam vantagens competitivas em relação às demais, provocando alterações em processos ecológicos considerados essenciais, uma vez que apresentam dominância em relação às espécies locais (PARKER *et al.*, 1999; VALÉRY *et al.*, 2008; MALTA *et al.*, 2012).

Plantas exóticas invasoras tendem a produzir alterações em propriedades ecológicas essenciais como ciclagem de nutrientes, cadeias tróficas, estrutura, dominância, distribuição e funções de espécies num dado ecossistema, acúmulo de serrapilheira e de biomassa e processos evolutivos, alterações na frequência e intensidade de incêndios (ZILLER, 2001; BROOKS *et al.*, 2004; PYSEK *et al.*, 2012). Em fases avançadas do processo de invasão, sem que haja esforços de controle, as alterações causadas por espécies invasoras podem modificar irreversivelmente os ecossistemas e extinguir localmente espécies nativas (MASON; FRENCH, 2008). Atualmente, praticamente todos os ecossistemas têm ocorrência de espécies exóticas entre suas comunidades (VAN KLEUNEN *et al.*, 2015).

Nesse contexto, surge a crescente preocupação com invasões em áreas naturais protegidas, em especial as unidades de conservação (UCs), visto que atualmente a maior parte das unidades de conservação no Brasil, em todos os biomas brasileiros, possuem ocorrência de plantas exóticas invasoras (LEÃO *et al.*, 2011; SAMPAIO; SHIMIDT, 2013; HUMMEL, 2015, INSTITUTO HÓRUS, 2019). As UCs cumprem papel de extrema importância, sobretudo por propiciarem a proteção da

biodiversidade e representarem um patrimônio de valor inestimável, com potencial para promover benefícios significativos ao bem-estar humano e ao desenvolvimento de forma racional e sustentada.

No ano de 2018, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade publicou Guia de Orientação para o Manejo de Espécies Exóticas Invasoras em Unidades de Conservação Federais, com o objetivo de suprir uma lacuna de informação e orientação para uma das ameaças mais significativas à diversidade biológica, abordando medidas de prevenção, detecção precoce e resposta rápida, além de indicações para o manejo de espécies exóticas invasoras de diversos grupos biológicos em ambientes terrestres, de águas continentais e marinhos (ICMBio, 2018).

Atualmente, há 191 espécies de plantas exóticas reconhecidas como estabelecidas com potencial invasor ou invasoras no Brasil (INSTITUTO HÓRUS, 2019). No Estado de Santa Catarina, a primeira lista oficial de espécies exóticas invasoras, de acordo com a Resolução CONSEMA nº 08, de 14 de setembro de 2012, indicava a existência de 48 espécies de plantas exóticas invasoras no Estado. Conforme esta Resolução, as espécies foram ordenadas por categorias de risco ou ameaça à biodiversidade. De acordo com o seu Art. 3º, as espécies exóticas invasoras foram enquadradas nas seguintes categorias:

I – Categoria 1: espécies que não têm permitida a posse, o domínio, o transporte, o comércio, a aquisição, a soltura, a translocação, a propagação, o cultivo, a criação e a doação sob qualquer forma, bem como, a instalação de novos cultivos e criações;

II – Categoria 2: espécies cujo manejo, criação ou cultivo são permitidos sob condições controladas, estando sujeitas a normas e condições específicas para o comércio, a aquisição, o transporte, o cultivo, a distribuição, a propagação e a posse, estabelecidas no Programa Estadual de Espécies Exóticas Invasoras. As espécies da fauna enquadradas nesta categoria têm proibida sua soltura (SANTA CATARINA, 2012, art. 3º).

As espécies inseridas na Categoria 1 são aquelas que causam mais prejuízos do que geram benefícios e que, de modo geral, não apresentam valor de mercado significativo a ponto de justificar o uso. Já as espécies enquadradas na Categoria 2,

de alguma forma fazem parte de sistemas de produção e, desde que respeitada as restrições e a regulamentação definida em normas específicas para cada espécie, tem o uso permitido.

2.1 Ocorrência da espécie *Hovenia dulcis* em Santa Catarina

Das 84 espécies de plantas consideradas exóticas invasoras para o Estado de Santa Catarina, a espécie arbórea *Hovenia dulcis*, conhecida popularmente por Uva-do-Japão ou Pé-de-galinha, é uma das espécies invasoras mais relevantes se considerado seu potencial de invasão. Trata-se de uma espécie arbórea caducifólia, pertencente à família Rhamnaceae, com até 25 metros de altura (CARVALHO, 1994), nativa da China, Japão e Coréia, ocorrendo nas latitudes entre os graus 25°N e 41°N e nas longitudes entre os graus 100°L e 142°L, e em altitudes entre 165 e 1350 m, com precipitação em torno de 850 a 2.000 mm e temperatura média anual de 7°C a 17°C (RICHARDSON, 1966; KOLLER; ALEXANDER, 1979; INSTITUTO HÓRUS, 2019). No Brasil, encontra-se preferencialmente nos tipos climáticos Cfa, Cfb e Cwa (climas subtropicais) (CARVALHO, 1994).

Seu fruto é uma pequena cápsula seca com 2 a 4 sementes, preso a um pedúnculo carnoso cor de canela com sabor doce e agradável. Apresenta sementes de 3 a 5mm, arredondadas, presos a um pedúnculo cor de marrom, o qual se torna espessado e carnoso ao madurar (e por isso é considerado um pseudofruto), com sabor doce e agradável (CARVALHO, 1994), consumido inclusive por seres humanos. Este pedúnculo é rico em carboidratos e em especial em sacarose, o que aumenta o interesse da fauna dispersora, que, atraída pela polpa carnosa, acaba comendo também as sementes e, ao se deslocarem entre ambientes, dispersam a espécie a distâncias maiores. Floresce de agosto a fevereiro, com frutificação entre março e outubro. Já a queda de folhas, no sul do Brasil, ocorre de março até o final de agosto (CARVALHO, 1994; DECHOUM, 2015a; INSTITUTO HÓRUS, 2019).

Hovenia dulcis é classificada como espécie pioneira, de rápido crescimento e sua fase reprodutiva tem início entre o 3º e 4º ano de idade, apresentando regeneração natural intensa por sementes (CARVALHO, 1994; DECHOUM, 2015a). Além disso, apresenta grande plasticidade, crescendo em solos compactos, rasos e pedregosos, desde arenosos até argilosos (CARVALHO, 1994).

Hovenia dulcis atualmente não consta somente na lista oficial de espécies exóticas invasoras do Estado de Santa Catarina, mas também do Estado do Paraná e do Rio Grande do Sul (PARANÁ, 2009; SANTA CATARINA, 2012; RIO GRANDE DO SUL, 2013) e por ser tolerante à sombra na fase de plântula, tem potencial de invasão até mesmo no interior de florestas que apresentam menor abertura de dossel e são mais bem conservadas (DECHOUM, 2015a). Dessa forma, a espécie é apontada como preocupante na Região Sul do Brasil, tanto na Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) como na Floresta Estacional Semidecidual (ZENNI; ZILLER, 2011). Embora a espécie apresente características agressivas de invasão, em Santa Catarina é enquadrada, de acordo com a Resolução CONSEMA 08/2012, na Categoria 2, o que significa que o manejo, plantio ou cultivo são permitidos sob condições controladas, estando sujeitas as normas e condições específicas estabelecidas no Programa Estadual de Espécies Exóticas Invasoras.

A espécie foi introduzida no Brasil na segunda metade do século 20 e usada para produção de madeira, sombra em pastagens e áreas de cultivo, e como quebra vento. Foi plantada intensivamente a partir dos anos 80, com o crescimento da agroindústria, a qual incentivou o uso da espécie para sombrear granjas de porcos e aves no oeste catarinense, pois perde as folhas no inverno e permite a incidência do sol sobre essas estruturas (CARVALHO, 1994; SELLE, 2009; SANTA CATARINA, 2016). Disseminada em toda a região Sul, *H. dulcis*, adaptou-se bem ao clima e ao solo do Brasil (COZZO, 1960).

A partir de sua introdução, *Hovenia dulcis* se dispersou na região por uma paisagem fragmentada, decorrente da atividade extrativista praticada pelos imigrantes visando à implantação da agricultura e da pecuária e ao uso e comércio da madeira (RUSCHEL *et al.*, 2003; HERMES-SILVA, 2008). De acordo com Lima *et al.* (2015), populações desta espécie invasora estão atualmente presentes no interior de fragmentos florestais em diferentes estágios sucessionais, o que indica a sua alta capacidade de invasão.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo buscou compilar e sistematizar as informações de ocorrência espacial da espécie *Hovenia dulcis* no Estado de Santa Catarina. Para tanto, foram consultadas duas importantes fontes de dados: A Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras e o Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, sendo complementado ainda por informações constantes em publicações científicas sobre a espécie obtidas por meio de pesquisas em plataformas de busca.

O Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental e o Programa de Espécies Exóticas Invasoras para a América do Sul da *The Nature Conservancy* mantém uma base de dados nacional que integra a rede I3N, Rede Temática de Espécies Invasoras da IABIN (Rede Inter-Americana de Informação sobre Biodiversidade). A plataforma de informação foi criada no ano de 2004 pelo Instituto Hórus em parceria com a Universidad Nacional del Sur em Bahía Blanca, na Argentina, com recursos de um projeto financiado pelo Banco Mundial e coordenado pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos.

A Base de dados inclui apenas espécies exóticas invasoras que já se encontram presentes no país. Os dados disponíveis vêm sendo coletados em todo o país desde o ano de 2003 e as espécies registradas encontram-se sempre relacionadas a pelo menos uma ocorrência geográfica no Brasil. A sua origem está

vinculada a informações de colaboradores de forma contínua e voluntária e sempre oriunda de um trabalho científico (INSTITUTO HÓRUS, 2019), garantindo assim a veracidade dos registros e demonstrando a importância de uma rede colaborativa, a qual permite a expansão do conhecimento da distribuição espacial de espécies.

Para este estudo, no site da Base de Dados, no menu de busca por “espécie”, foi selecionado o filtro “nome científico” e inserido o nome “*Hovenia dulcis*”. Nos resultados da busca, selecionou-se a opção “ocorrências” e os dados disponibilizados foram exportados para um planilha para realização de uma sistematização e posterior análise, tendo como resultado a lista de ocorrência espacial da espécie no Estado de acordo com essa Base de Dados.

Santa Catarina dispõe ainda de outra importante base de dados, o Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina – IFFSC, publicado no ano de 2012, contendo os resultados dos levantamentos de dados sobre a diversidade de plantas vasculares, composição florística, estrutura e estado de conservação da cobertura florestal, diversidade genética de espécies ameaçadas de extinção e a importância socioeconômica e cultural dos recursos florestais do Estado (VIBRANS *et al.*, 2012). Além das publicações dos resultados e análises, o IFFSC dispõe também de um Sistema de Gerenciamento de dados (SINFLO), acessado por meio de um site.

Para obtenção dos registros de ocorrência da espécie *Hovenia dulcis* na base de dados do IFFSC, foi acessado o site do SINFLO e no menu “espécies”, selecionado o “gênero” “*Hovenia*” e o “epíteto 1” “*dulcis*”, resultando em um conjunto de informações a respeito da espécie. Um dos resultados gerados pelo sistema foi “Unidades Amostrais com ocorrência da Espécie”, o qual indicou quais os números das unidades amostrais registraram a presença de *H. dulcis*. Para obtenção da localização de cada uma dessas unidades amostrais, acessou-se o mapa das unidades amostrais, também disponibilizado no site do SINFLO, e verificou-se a qual município cada unidade amostral pertencia, resultando na lista de ocorrência espacial da espécie no Estado de acordo com o IFFSC. Para melhor

compreensão da invasão da espécie, além da ocorrência espacial, também foram pesquisados nas publicações do IFFSC, os resultados relacionados aos seus parâmetros fitossociológicos.

Este estudo buscou também, de maneira complementar, registros de ocorrência da espécie *Hovenia dulcis* em Santa Catarina em publicações de periódicos científicos, nas plataformas de pesquisa *Scielo*, *RecheardGate*, *ScienceDirect*, *Springer Link* e Portal de Periódicos CAPES, utilizando as palavras-chave “invasive plant”, “*Hovenia dulcis*” e “Santa Catarina”.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras (I3N), até o ano de 2019, há registro de 84 espécies de plantas consideradas exóticas invasoras para o Estado de Santa Catarina. Ao comparar-se o número de espécies de plantas exóticas invasoras apresentado pela Resolução Consema 08, no ano de 2012 com o número de registros da Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras em 2019, percebe-se que houve um aumento significativo de 36 espécies, ou seja, um aumento de 75% em sete anos. Ainda, considerando o total de 84 espécies de plantas exóticas invasoras no estado, 79 delas têm ocorrência registrada em áreas protegidas, demonstrando a fragilidade desses ambientes.

Com relação a espécie *Hovenia dulcis*, de acordo com o I3N, de 2003 até o ano de 2019, há 229 registros de invasão da espécie, distribuídos pelos Estados do Rio Grande do Sul (84), Santa Catarina (72), Paraná (62), São Paulo (8), Rio de Janeiro (1), Espírito Santo (1) e Bahia (1) (INSTITUTO HÓRUS, 2019).

Ao se avaliar os 72 registros de ocorrência da espécie na Base de Dados para o Estado de Santa Catarina (Tabela 1), é possível afirmar que esse número corresponde a 67 municípios (considerando que alguns municípios têm mais de um registro), distribuídos principalmente pela região Oeste do Estado (49 municípios) e Grande Florianópolis (10 municípios) (Figura 1).

Tabela 1 – Registros de ocorrência de *Hovenia dulcis* em Santa Catarina – Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras (I3N)

Id	Município	Região*	Id	Município	Região*
1	Águas de Chapecó	Oeste Catarinense	35	Mondaí	Oeste Catarinense
2	Águas Frias	Oeste Catarinense	36	Nova Erechim	Oeste Catarinense
3	Águas Mornas	Grande Florianópolis	37	Palma Sola	Oeste Catarinense
4	Alfredo Wagner	Grande Florianópolis	38	Palmitos	Oeste Catarinense
5	Anchieta	Oeste Catarinense	39	Paraíso	Oeste Catarinense
6	Angelina	Grande Florianópolis	40	Pinhalzinho	Oeste Catarinense
7	Antônio Carlos	Grande Florianópolis	41	Praia Grande	Sul Catarinense
8	Bandeirante	Oeste Catarinense	42	Princesa	Oeste Catarinense
9	Barra Bonita	Oeste Catarinense	43	Rancho Queimado	Grande Florianópolis
10	Belmonte	Oeste Catarinense	44	Riqueza	Oeste Catarinense
11	Benedito Novo	Vale do Itajaí	45	Romelândia	Oeste Catarinense
12	Biguaçu	Grande Florianópolis	46	Saltinho	Oeste Catarinense
13	Blumenau	Vale do Itajaí	47	Santa Helena	Oeste Catarinense
14	Bom Jesus do Oeste	Oeste Catarinense	48	Santa Terezinha do Progresso	Oeste Catarinense
15	Caibi	Oeste Catarinense	49	Santo Amaro da Imperatriz	Grande Florianópolis
16	Campo Erê	Oeste Catarinense	50	São Bernardino	Oeste Catarinense
17	Canoinhas	Norte Catarinense	51	São Bonifácio	Grande Florianópolis
18	Concórdia	Oeste Catarinense	52	São Carlos	Oeste Catarinense
19	Cunha Porã	Oeste Catarinense	53	São Domingos	Oeste Catarinense
20	Descanso	Oeste Catarinense	54	São João Batista	Grande Florianópolis
					Continuação...

Conclusão

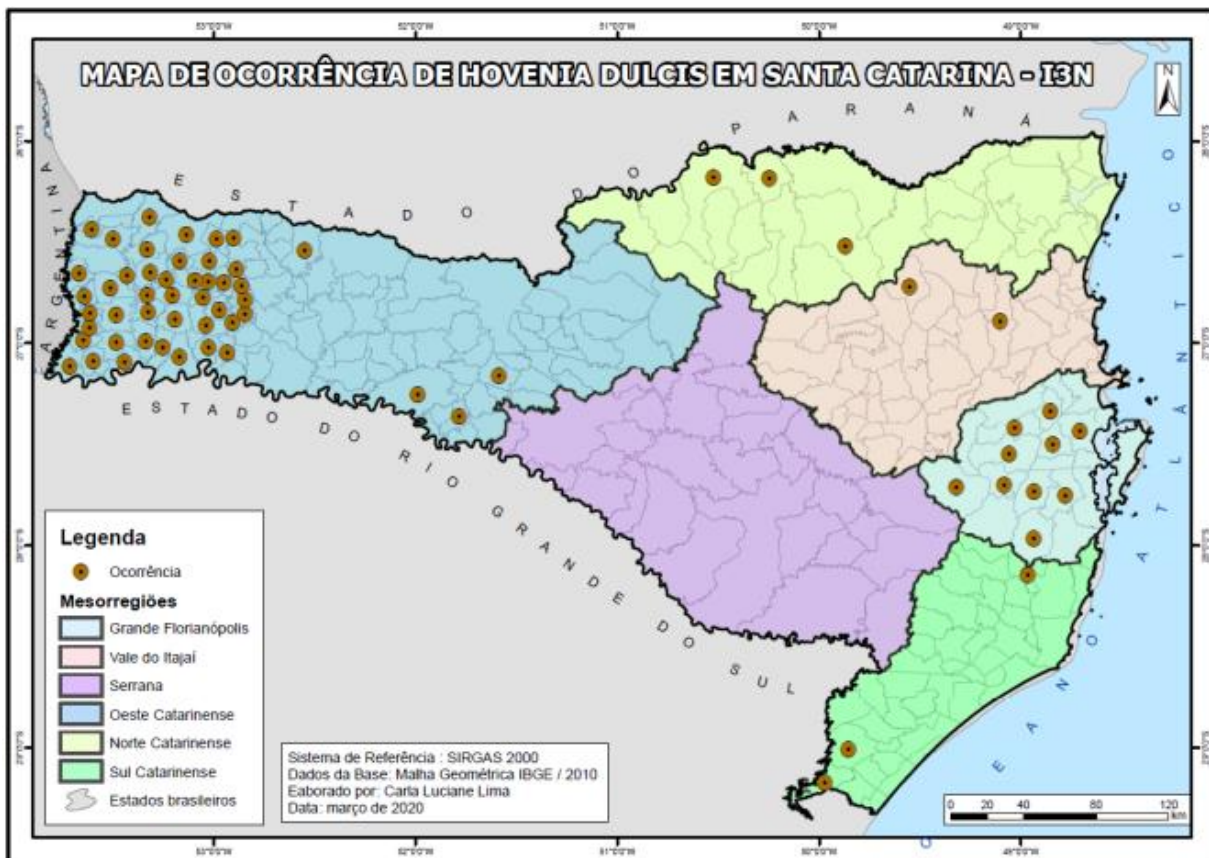
Id	Municípios	Região*	Id	Município	Região*
21	Doutor Pedrinho	Vale do Itajaí	55	São João do Oeste	Oeste Catarinense
22	Flor do Sertão	Oeste Catarinense	56	São José do Cedro	Oeste Catarinense
23	Ipira	Oeste Catarinense	57	São Lourenço do Oeste	Oeste Catarinense
24	Iporã do Oeste	Oeste Catarinense	58	São Martinho	Sul Catarinense
25	Iraceminha	Oeste Catarinense	59	São Miguel da Boa Vista	Oeste Catarinense
26	Irati	Oeste Catarinense	60	São Miguel do Oeste	Oeste Catarinense
27	Itaiópolis	Oeste Catarinense	61	Saudades	Oeste Catarinense
28	Itapiranga	Oeste Catarinense	62	Serra Alta	Oeste Catarinense
29	Jacinto Machado	Sul Catarinense	63	Sul Brasil	Oeste Catarinense
30	Jardinópolis	Oeste Catarinense	64	Três Barras	Norte Catarinense
31	Joaçaba	Oeste Catarinense	65	Tunápolis	Oeste Catarinense
32	Major Gercino	Grande Florianópolis	66	União do Oeste	Oeste Catarinense
33	Maravilha	Oeste Catarinense	67	Videira	Oeste Catarinense
34	Modelo	Oeste Catarinense			

Fonte: Autores (2020)

Em que: *De acordo com a classificação das mesorregiões do IBGE (2010)

A maior concentração de ocorrência de *Hovenia dulcis* na região Oeste do Estado pode ser explicada primeiramente em função da introdução da espécie nessa região para uso em propriedades rurais, o que ocorre desde os anos 80. Essa introdução deu início ao processo de invasão, considerando que *Hovenia dulcis* se estabeleceu com sucesso na região, em função de suas características ecológicas, que se adaptaram ao ambiente desde então.

Figura 1 – Mapa de ocorrência de *Hovenia dulcis* em Santa Catarina de acordo com a Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras (I3N)



Fonte: Autores (2020)

Já de acordo com as informações disponibilizadas pelo Sistema de Gerenciamento de dados do IFFSC, *Hovenia dulcis* foi registrada em 107 unidades amostrais, ocorrendo em todas as fitofisionomias de Santa Catarina: Floresta Estacional Decidual, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Decidual em contato com Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Mista em contato com Floresta Ombrófila Densa (SINFLO, 2020). Os 107 registros da espécie correspondem à ocorrência em 77 municípios (uma vez que muitos municípios possuem mais de uma unidade amostral) (Tabela 2), distribuídos principalmente pela região Oeste do Estado (37 municípios), Vale do Itajaí (13 municípios) e Sul (11 municípios) (Figura 2).

Tabela 2 – Registros de ocorrência de *Hovenia dulcis* em Santa Catarina – Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC)

Id	Município	Região*	Id	Município	Região
1	Abelardo Luz	Oeste Catarinense	40	Luzerna	Oeste Catarinense
2	Agrolândia	Vale do Itajai	41	Major Vieira	Norte Catarinense
3	Agronômica	Vale do Itajai	42	Mondaí	Oeste Catarinense
4	Águas Mornas	Grande Florianópolis	43	Nova Veneza	Sul Catarinense
5	Alfredo Wagner	Grande Florianópolis	44	Orleans	Sul Catarinense
6	Alto Bela Vista	Oeste Catarinense	45	Ouro	Oeste Catarinense
7	Anita Garibaldi	Serrana	46	Paial	Oeste Catarinense
8	Anitápolis	Grande Florianópolis	47	Palma Sola	Oeste Catarinense
9	Arabutã	Oeste Catarinense	48	Palmitos	Oeste Catarinense
10	Armazém	Sul Catarinense	49	Peritiba	Oeste Catarinense
11	Barra Bonita	Oeste Catarinense	50	Petrolândia	Vale do Itajai
12	Caçador	Oeste Catarinense	51	Pinhalzinho	Oeste Catarinense
13	Caibi	Oeste Catarinense	52	Piratuba	Oeste Catarinense
14	Campos Novos	Serrana	53	Porto União	Norte Catarinense
15	Canoinhas	Norte Catarinense	54	Pouso Redondo	Vale do Itajai
16	Capão Alto	Serrana	55	Rio do Sul	Vale do Itajai
17	Capinzal	Oeste Catarinense	56	Rio dos Cedros	Vale do Itajai
18	Celso Ramos	Serrana	57	Salete	Vale do Itajai
19	Cerro Negro	Serrana	58	Santiago do Sul	Oeste Catarinense
20	Chapecó	Oeste Catarinense	59	Santo Amaro da Imperatriz	Grande Florianópolis
21	Concórdia	Oeste Catarinense	60	São Carlos	Oeste Catarinense
22	Coronel Freitas	Oeste Catarinense	61	São João Batista	Grande Florianópolis
23	Criciúma	Sul Catarinense	62	São João do Oeste	Oeste Catarinense

Continuação...

Conclusão

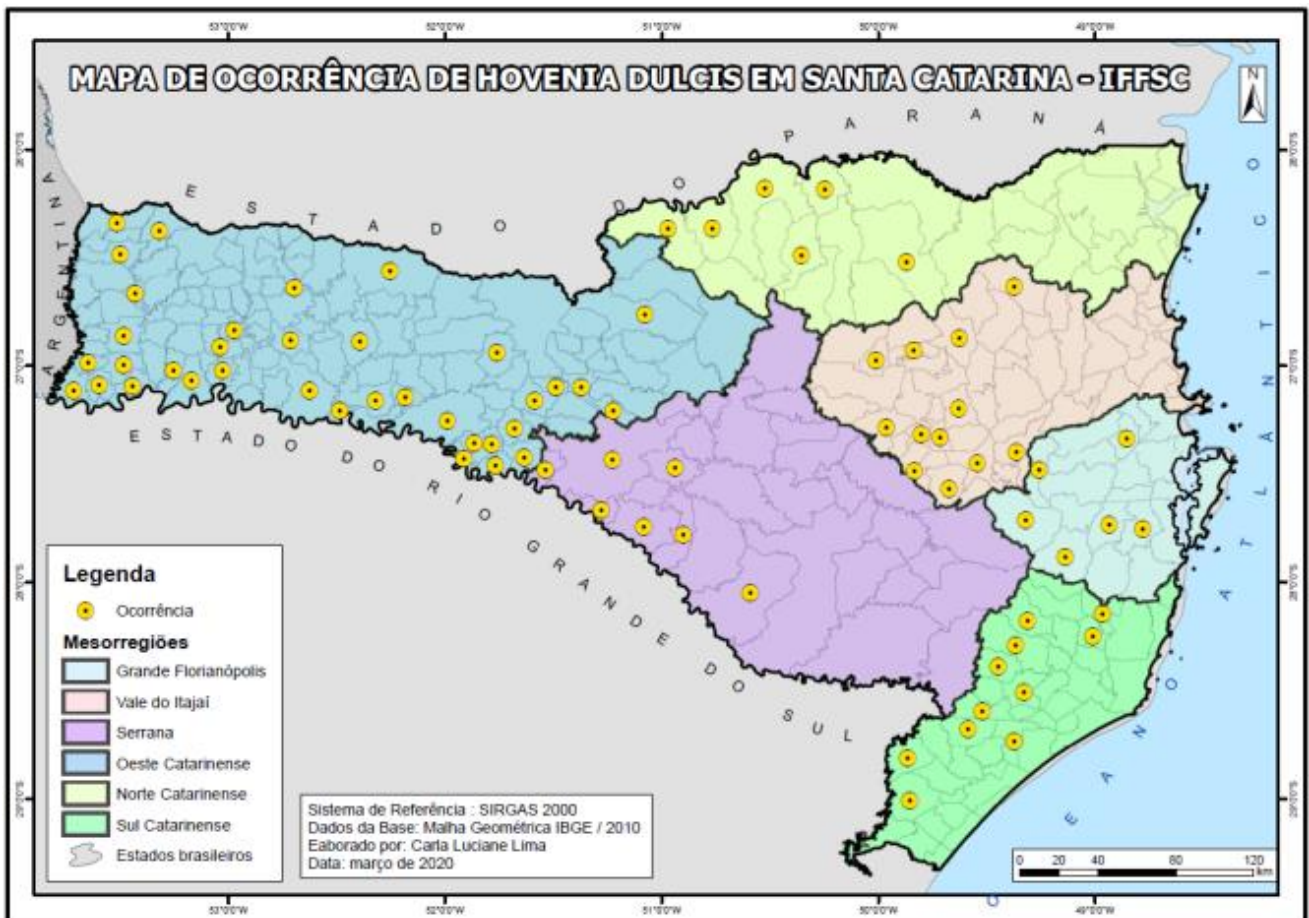
Id	Município	Região*	Id	Município	Região*
24	Descanso	Oeste Catarinense	63	São José do Cedro	Oeste Catarinense
25	Dionísio Cerqueira	Oeste Catarinense	64	São Martinho	Sul Catarinense
26	Grão Pará	Sul Catarinense	65	Saudades	Oeste Catarinense
27	Ibiam	Oeste Catarinense	66	Seára	Oeste Catarinense
28	Ibicaré	Oeste Catarinense	67	Siderópolis	Sul Catarinense
29	Ipira	Oeste Catarinense	68	Timbé do Sul	Sul Catarinense
30	Iporã do Oeste	Oeste Catarinense	69	Três Barras	Norte Catarinense
31	Irineópolis	Norte Catarinense	70	Trombudo Central	Vale do Itajai
32	Itaiópolis	Oeste Catarinense	71	Tunápolis	Oeste Catarinense
33	Itapiranga	Oeste Catarinense	72	Urussanga	Sul Catarinense
34	Ituporanga	Vale do Itajai	73	Vargem Bonita	Oeste Catarinense
35	Jacinto Machado	Sul Catarinense	74	Vidal Ramos	Vale do Itajai
36	Joaçaba	Oeste Catarinense	75	Witmarsum	Vale do Itajai
37	José Boiteux	Vale do Itajai	76	Xanxerê	Oeste Catarinense
38	Lauro Müller	Sul Catarinense	77	Zortéa	Serrana
39	Leoberto Leal	Vale do Itajai			

Fonte: Autores (2020)

Em que: *De acordo com a classificação das mesorregiões do IBGE (2010)

Durante as expedições de campo para geração do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, muitas espécies exóticas foram registradas, tanto no interior das unidades amostrais, quanto nas proximidades. Considerando apenas as unidades amostrais, foram registradas 12 espécies exóticas, sendo que dessas 12, *H. dulcis* foi a mais expressiva na Floresta Estacional Decidual, apresentando elevados valores no que se refere aos parâmetros fitossociológicos de densidade e dominância (12 e 0,4, respectivamente) e 337 indivíduos encontrados.

Figura 2 – Mapa de ocorrência de *Hovenia dulcis* em Santa Catarina baseado no Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina - IFFSC



Fonte: Autores (2020)

Já na Floresta Ombrófila Densa, os parâmetros foram consideravelmente menores, *Hovenia dulcis* apresentou densidade de 1,5 e dominância de 0,1, com 103 indivíduos registrados. Da mesma forma na Floresta Ombrófila Mista, onde a espécie teve densidade de 0,3 e dominância de 0,01 e o registro de somente 14 indivíduos (VIBRANS *et al.*, 2012). A partir desses resultados, é possível perceber claramente que, embora haja registros da espécie em todas as regiões do Estado, a mais problemática é a região Oeste, com altos índices fitossociológicos no componente arbóreo/arbustivo.

Conforme o Inventário, nos remanescentes da Floresta Estacional Decidual, além de ter sua ocorrência registrada em 37 municípios, a espécie *Hovenia dulcis* ocupou o 11º lugar entre as 20 espécies do componente arbóreo/arbustivo com

maior índice de valor de importância (IVI), com um valor de 5,6, sendo encontrada em 34 unidades amostrais, de um total de 78 (VIBRANS *et al.*, 2012). Porém, *Hovenia dulcis* foi a única espécie exótica dentre as 20 espécies mais importantes para a Floresta Estacional Decidual, o que a torna preocupante para essa fitofisionomia.

Ainda de acordo com os dados obtidos pelo IFFSC, embora *Hovenia dulcis* tenha sido registrada em inúmeras unidades amostrais do estrato arbóreo/arbustivo, também foi registrada no estrato de regeneração, mesmo que de forma menos importante, demonstrando a sua capacidade e sucesso de invasão em distintos ambientes. Novamente, os maiores valores foram encontrados na Floresta Estacional Decidual, com densidade de 14,8, enquanto na Floresta Ombrófila Densa a densidade foi de 1,5 e na Floresta Ombrófila Mista de 1,4.

Os números apresentados refletem o sucesso de estabelecimento da espécie na região Oeste de Santa Catarina, onde foi inicialmente introduzida nos anos 80. *Hovenia dulcis* claramente conseguiu superar as três barreiras (geográfica, sobrevivência e reprodução e dispersão), estabelecendo-se como uma espécie exótica invasora de grande preocupação no Estado de Santa Catarina.

De maneira complementar, foram encontradas 11 publicações relacionadas a ocorrência da espécie no Estado, a menos recente publicada no ano de 2012 e a mais atual no ano de 2019 (HENDGES *et al.*, 2012; DECHOUM *et al.*, 2014; DAMBROWSKI, 2014; CARDOSO *et al.*, 2015; DECHOUM *et al.*, 2015a; DECHOUM *et al.*, 2015b; DECHOUM *et al.*, 2015c; LAZZARIN *et al.*, 2015; LIMA *et al.*, 2015; FREITAS *et al.*, 2016; SCHMIDT *et al.*, 2019), as quais resultaram no registro da espécie em 13 municípios (Tabela 3).

Como as publicações refletem esforços de pesquisa independentes a respeito da *Hovenia dulcis*, a sua abundância e distribuição espacial é menor quando comparado as outras duas bases de dados anteriores, porém não menos importante. Pode-se observar que o maior número de municípios com registro de ocorrência de *H. dulcis* localizam-se no Oeste Catarinense (6 municípios), porém ocorrendo registro da espécie também nas regiões Serrana, do Vale do Itajaí (ambas com 3 municípios) e Sul Catarinense (1 município) (Figura 3).

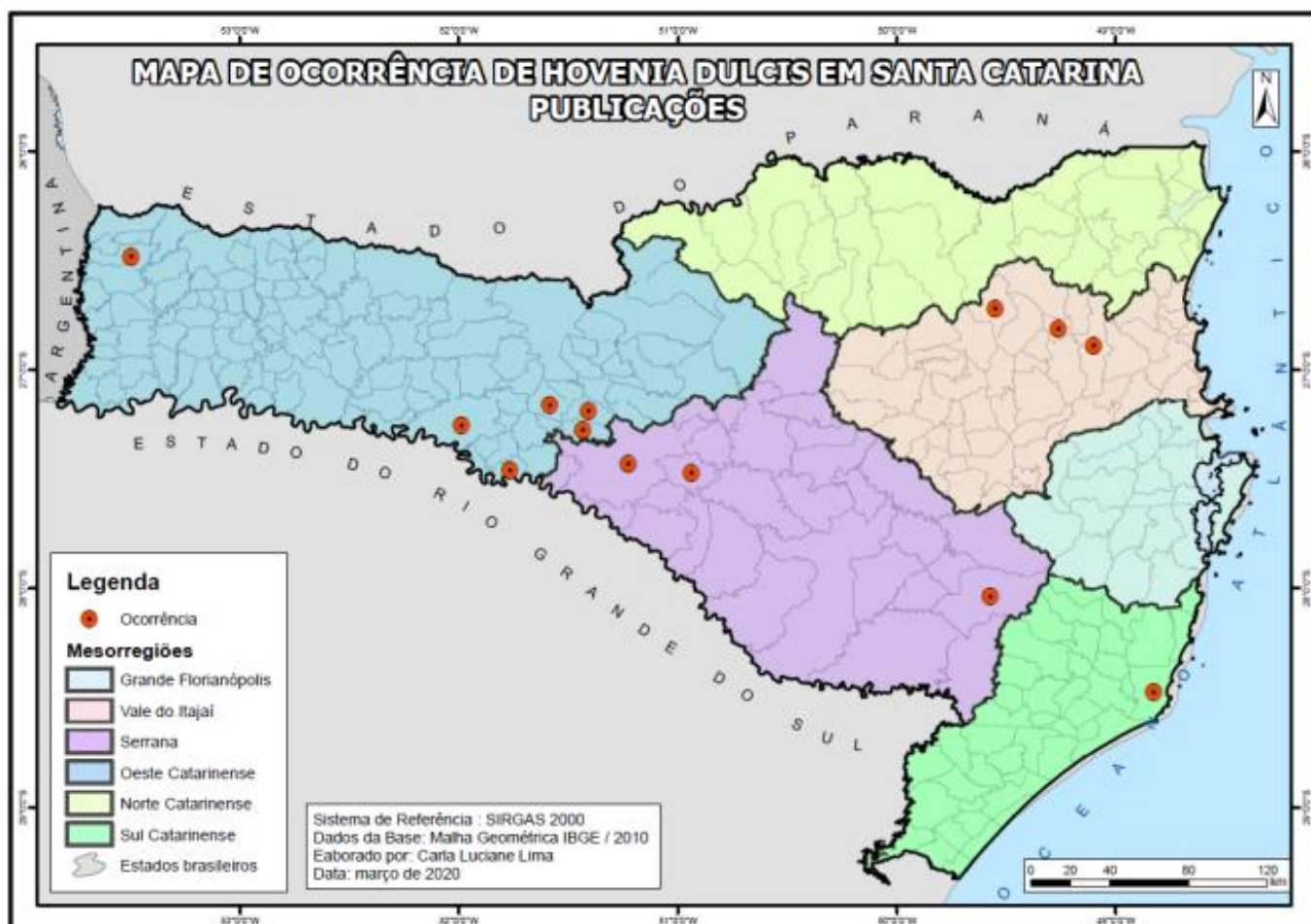
Tabela 3 – Registros de ocorrência de *Hovenia dulcis* em Santa Catarina – publicações em periódicos científicos

Id	Município	Região*	Id	Município	Região*
1	Blumenau	Vale do Itajaí	8	Laguna	Sul Catarinense
2	Campos Novos	Serrana	9	Piratuba	Oeste Catarinense
3	Concórdia	Oeste Catarinense	10	São José do Cedro	Oeste Catarinense
4	Doutor Pedrinho	Vale do Itajaí	11	Timbó	Vale do Itajaí
5	Herval d'Oeste	Oeste Catarinense	12	Urubici	Serrana
6	Herval Velho	Oeste Catarinense	13	Vargem	Serrana
7	Joaçaba	Oeste Catarinense			

Fonte: Autores (2020)

Em que: *De acordo com a classificação das mesorregiões do IBGE (2010)

Figura 3 – Mapa de ocorrência de *Hovenia dulcis* em Santa Catarina de acordo com publicações em periódicos científicos



Fonte: Autores (2020)

Compilando todas as informações constantes nas bases de dados consultadas (Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras, Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina e publicações científicas) a espécie *Hovenia dulcis* tem ocorrência registrada em 124 municípios catarinenses (Tabela 4). No mapa representado na Figura 4 é possível perceber que a região com maior número de registros de ocorrências é a região do Oeste Catarinense, com 70 municípios, sendo que em 3 deles – Concórdia e Piratuba e São José do Cedro – há registros de *Hovenia dulcis* em todos as bases da dados consultadas. Porém, há um número considerável de ocorrências também nas regiões do Sul Catarinense (18 municípios), Vale do Itajaí (17 municípios) e Grande Florianópolis (11 municípios).

Tabela 4 – Número de municípios por mesorregião com registro de ocorrência de *Hovenia dulcis* em Santa Catarina

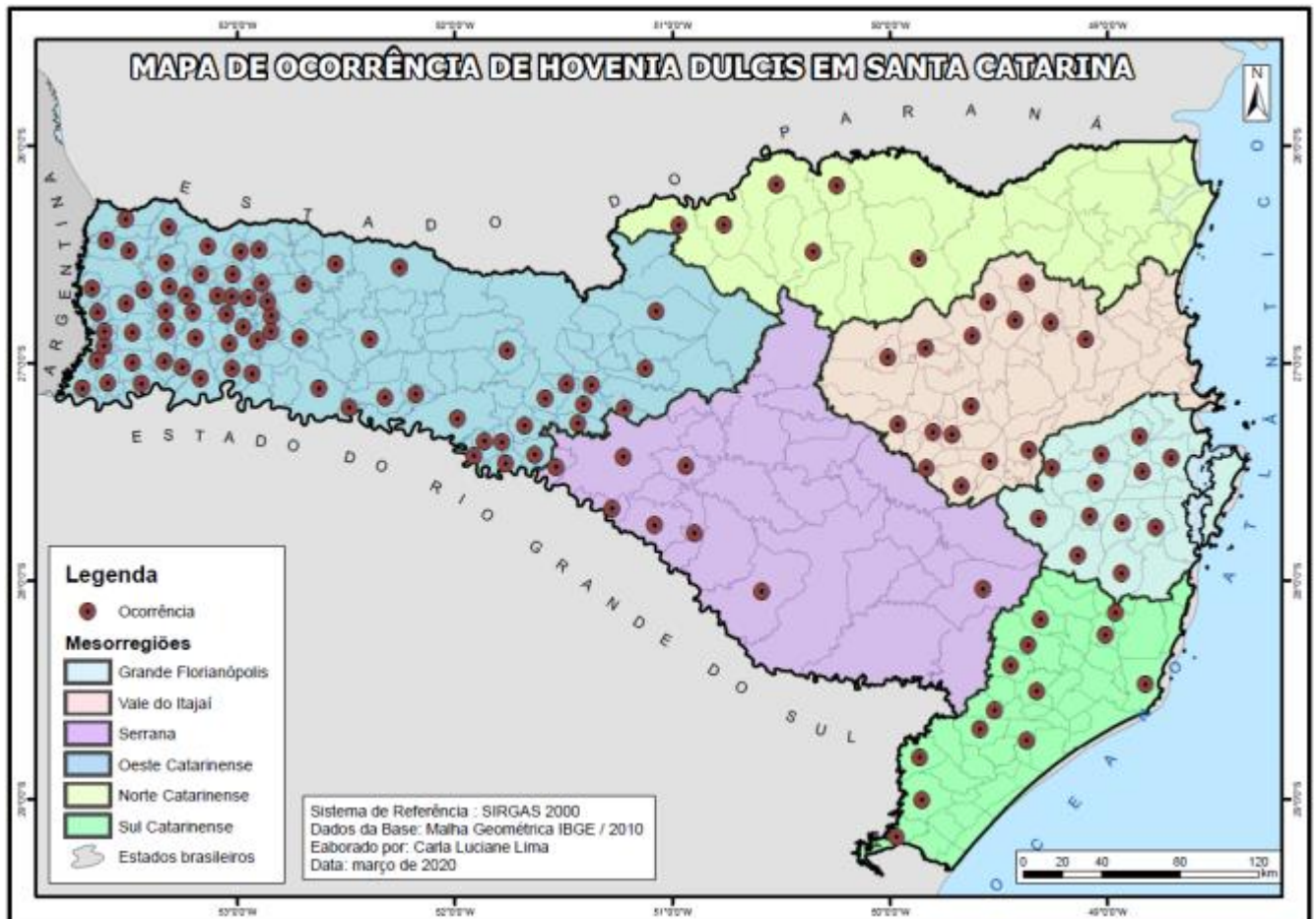
Mesorregião	Nº de municípios com registro de <i>Hovenia dulcis</i>
Grande Florianópolis	11
Vale do Itajaí	17
Serrana	8
Oeste Catarinense	70
Norte Catarinense	5
Sul Catarinense	13
TOTAL	124

Fonte: Autores (2020)

A espécie *Hovenia dulcis* reúne um conjunto de características que podem explicar sua ampla ocorrência no Estado de Santa Catarina: sua dispersão é zoocórica, sendo apreciada por diversos grupos de animais, os quais, atraídos pelo seu pseudofruto rico em açúcar (CARVALHO, 1994), acabam por dispersar suas sementes a distâncias maiores da planta matriz; soma-se a isso, a sua capacidade de regeneração natural intensa e sua tolerância a diversos tipos de ambientes, até mesmo solos pobres e pedregosos; e ainda, a espécie apresenta rápido

crescimento e inicia sua fase reprodutiva precocemente, entre o 3º e 4º ano de idade (CARVALHO, 1994; DECHOUM, 2015a).

Figura 4 – Mapa de ocorrência de *Hovenia dulcis* em Santa Catarina



Fonte: Autores (2020)

Além dos aspectos ecológicos, a espécie apresenta uma multiplicidade de usos, sendo utilizada desde quebra-vento e lenha em propriedades rurais, até na indústria alimentícia, cosmética e farmacêutica (CARVALHO, 1994; SCHUMACHER *et al.*, 2008; SHEN *et al.*, 2012; FIORIO *et al.*, 2015), dessa forma, não é entendida como uma espécie problemática no consenso popular. Esse conjunto todo de características torna *Hovenia dulcis* uma espécie com alto potencial de invasão e explica o fato de Santa Catarina já ter registro de ocorrência da espécie em pelo menos 42% dos seus municípios.

É importante analisar também as áreas protegidas. O Estado de Santa Catarina possui 10 unidades de conservação de domínio estadual e 16 de domínio federal, totalizando 26 UCs. Além disso, o Estado conta ainda com 70 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) federais, as quais embora compostas por áreas menores quando comparadas as demais UCs, assumem importante papel na conservação da biodiversidade e estabilidade do ecossistema.

De acordo com a Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras, de 2003 até o ano de 2019, a espécie *Hovenia dulcis* tem ocorrência registrada em 9 unidades de conservação no Estado de Santa Catarina (Figura 5), sendo que dessas 9 UCs invadidas, 2 são UCs de domínio federal, 4 UCs de domínio estadual e ainda 3 reservas particulares (Tabela 5), demonstrando a capacidade de invasão da espécie até mesmo em ambientes protegidos e mais bem conservados.

Tabela 5 – Unidades de Conservação com registro de ocorrência de *Hovenia dulcis* em Santa Catarina

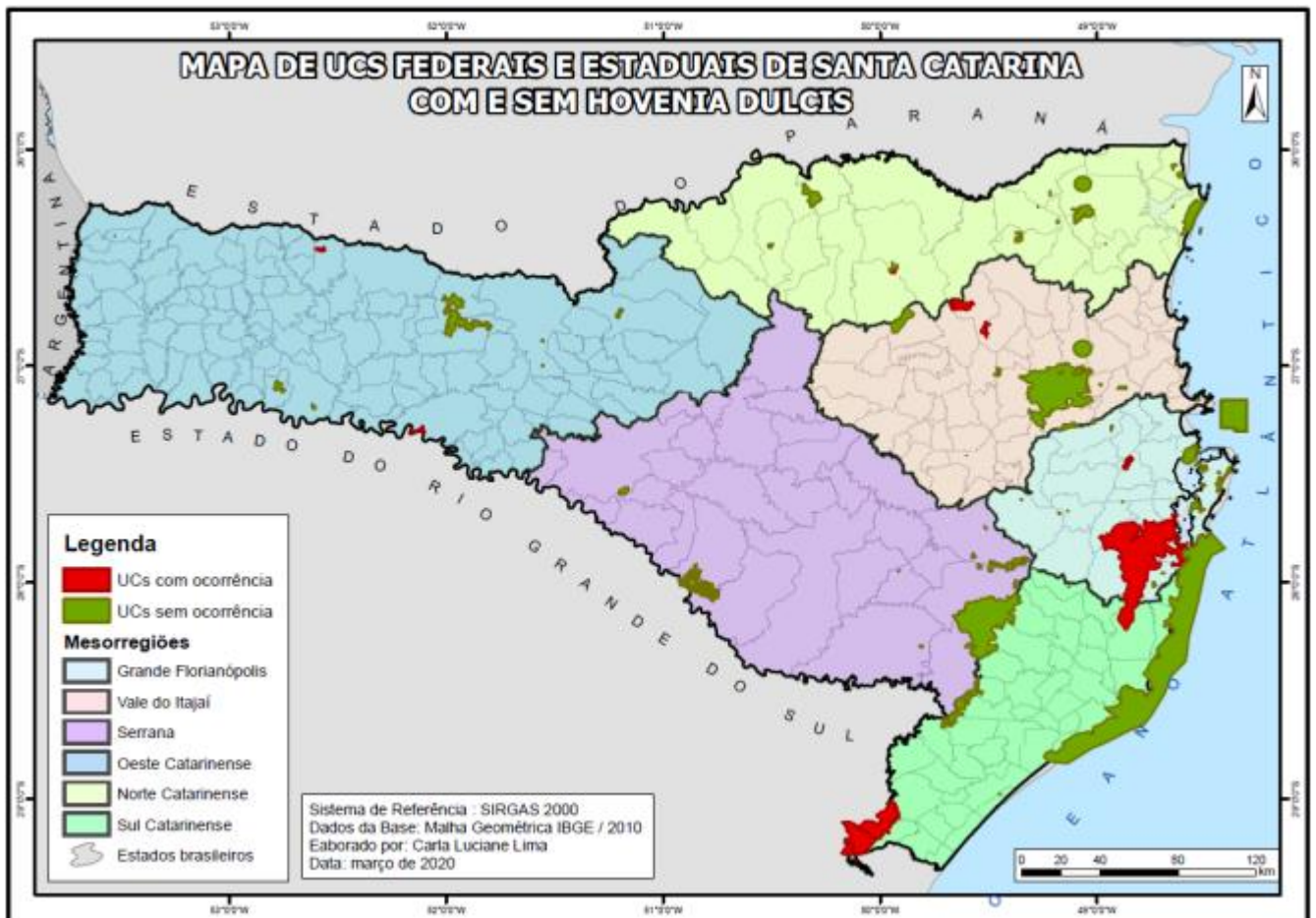
Id	Unidade de Conservação invadida	Domínio
1	Parque Estadual da Serra do Tabuleiro	Estadual
2	Parque Estadual das Araucárias	Estadual
3	Parque Estadual Fritz Plaumann	Estadual
4	Reserva Biológica do Sassafrás	Estadual
5	Parque Nacional da Serra Geral	Federal
6	Parque Nacional de Aparados da Serra	Federal
7	Reserva Particular do Patrimônio Natural Corredeiras do Rio Itajaí	Particular
8	Reserva Particular do Patrimônio Natural do Caraguatá	Particular
9	Reserva Particular do Patrimônio Natural Rio das Furnas	Particular

Fonte: Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras (I3N)

Dessa forma, ao se analisar as unidades de conservação existentes em Santa Catarina administradas tanto pela esfera federal (16 UCs), quanto pela esfera estadual (10 UCs), constata-se que das 26 UCs, há ocorrência confirmada de *Hovenia dulcis* em ao menos 6 delas. Além disso, das 70 (RPPN) federais existentes

em Santa Catarina, há registro de ocorrência de *Hovenia dulcis* em 3 delas, conforme registro na Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras.

Figura 5 – Mapa das unidades de conservação federais e estaduais de Santa Catarina com e sem ocorrência de *Hovenia dulcis* de acordo com a Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras (I3N)



Fonte: Autores (2020)

Nesta análise não foram obtidas informações de ocorrência da espécie em unidades de conservação de domínio municipal, embora possivelmente também haja invasão de *Hovenia dulcis* em UCs municipais, o que indica a necessidade de maior atenção por parte da administração pública municipal no que tange à pesquisa e estudos mais aprofundados relacionados a presença não só de *Hovenia dulcis*, mas de espécies exóticas invasoras em geral nessas unidades de conservação.

É necessário que cada UC municipal contemple em seu plano de manejo, pesquisas que resultem em diagnósticos ambientais, capazes de indicar a presença de espécies exóticas invasoras, para que, a partir do entendimento do estágio de invasão, seja possível a concepção de diretrizes e a execução de programas voltados para a prevenção, controle e erradicação de espécies problemáticas.

Ao se avaliar a distribuição espacial da *H. dulcis* no mapa representado na figura 06, embora não se tenha registro oficial de ocorrência nas demais UCs, em pelo menos outras 30 unidades de conservação (Tabela 6) a espécie tem presença confirmada no mesmo município, sendo 3 delas de domínio estadual e 27 de domínio federal, alertando para o risco de invasão dessas áreas protegidas.

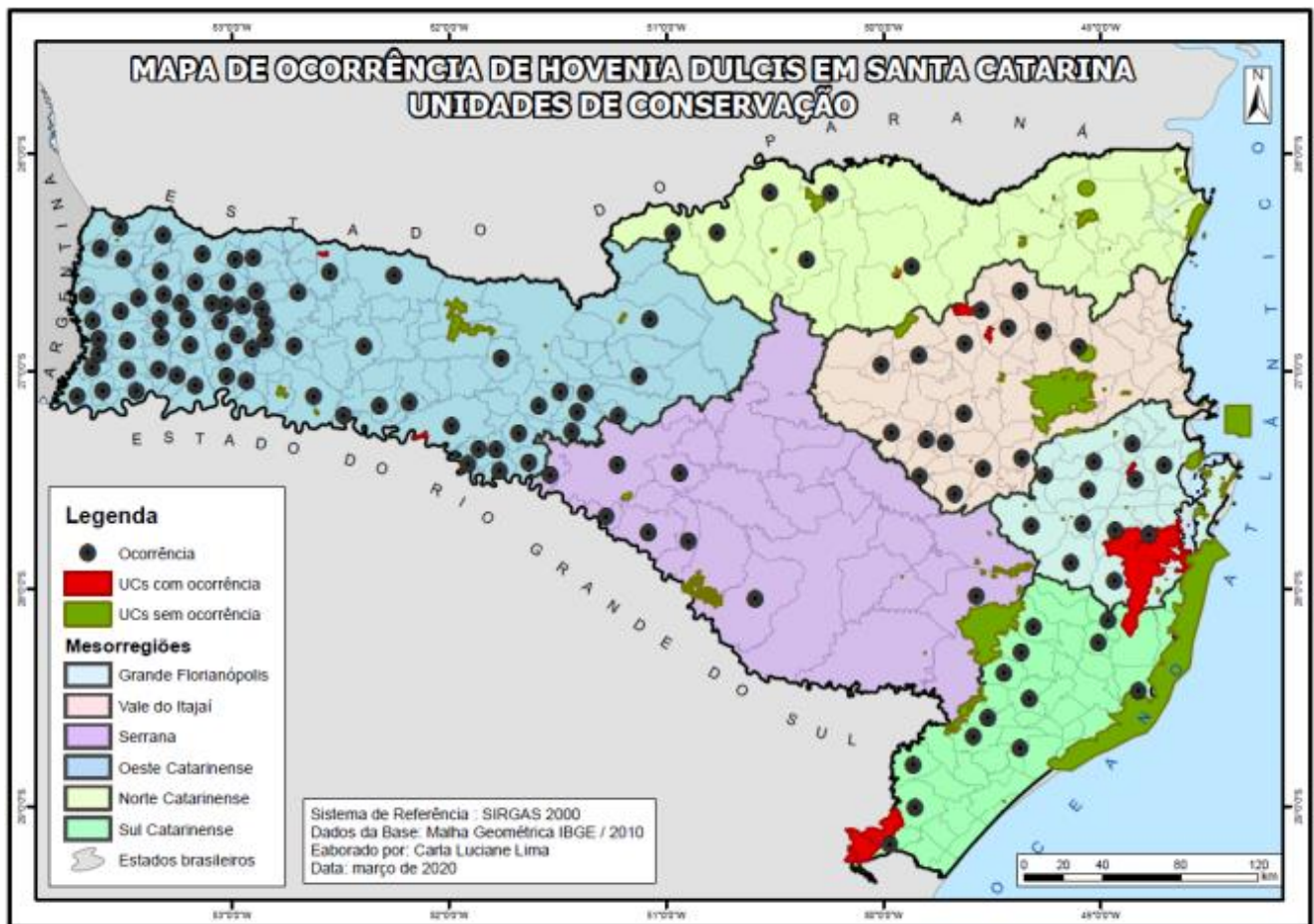
Tabela 6 – Unidades de Conservação com risco de invasão de *Hovenia dulcis* em Santa Catarina

Id	Unidade de Conservação	Domínio	Região
1	Floresta Nacional de Chapecó	Federal	Oeste
2	Floresta Nacional de Caçador	Federal	Oeste
3	Parque Estadual Rio Canoas	Estadual	Serrana
4	RPPN Emilio Einsfeld Filho	Federal	Serrana
5	RPPN Portal Agua Branca	Federal	Serrana
6	RPPN Florescer	Federal	Serrana
7	RPPN Pedra da Águia	Federal	Serrana
8	RPPN Reserva Leão da Montanha	Federal	Serrana
9	RPPN Portal das Nascentes	Federal	Serrana
10	Parque Nacional de São Joaquim	Federal	Serrana
11	Parque Estadual da Serra Furada	Estadual	Serrana
12	Floresta Nacional de Três Barras	Federal	Norte Catarinense
13	RPPN das Araucárias Gigantes	Federal	Norte Catarinense
14	RPPN Odir Zanelatto	Federal	Norte Catarinense
15	RPPN Taipa Rio do Couro	Federal	Norte Catarinense
16	RPPN Refúgio do Macuco	Federal	Norte Catarinense
17	RPPN Taipa do Rio Itajaí	Federal	Norte Catarinense
18	RPPN Raso do Mandi	Federal	Norte Catarinense

19	RPPN Raso do Mandi II	Federal	Norte Catarinense
20	RPPN Fazenda Pousada Serra Pitoco	Federal	Vale do Itajaí
Continuação...			
Conclusão			
Id	Unidade de Conservação	Dominio	Região
21	RPPN Parque Ecológico ARTEX	Federal	Vale do Itajaí
22	RPPN Reserva BugerKopf	Federal	Vale do Itajaí
23	Parque Nacional da Serra do Itajaí	Federal	Vale do Itajaí
24	RPPN Rio das Lontras	Federal	Grande Florianópolis
25	RPPN Amplus Lucidus	Federal	Grande Florianópolis
26	RPPN Retiro Tun	Federal	Grande Florianópolis
27	RPPN Reserva Rio das Furnas II	Federal	Grande Florianópolis
28	RPPN Vale das Pedras	Federal	Grande Florianópolis
29	Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca	Federal	Sul Catarinense
30	Reserva Biológica Estadual do Aguai	Estadual	Sul Catarinense

Fonte: Autores (2020)

Figura 6 – Mapa de ocorrência de *Hovenia dulcis* e Unidades de Conservação com e sem a presença da espécie em Santa Catarina



Fonte: Autores (2020)

Constata-se, portanto, a ampla ocorrência da espécie *Hovenia dulcis* no Estado de Santa Catarina, uma vez que está presente em 124 dos 295 municípios, ou seja, 42% dos municípios do Estado já foram invadidos, bem como 23% das unidades de conservação administradas pela esfera federal e pela esfera estadual (6 de um total de 26 UCs). Além da sua introdução para uso em propriedades rurais nos anos 80, o fato da espécie ser classificada como pioneira e de rápido crescimento também justifica sua ampla ocorrência, em especial na região Oeste de Santa Catarina, uma vez que o estrato florestal da fitofisionomia Floresta Estacional Decidual tem por característica a perda de folhas na época mais fria do ano, ocasionando maior entrada de luminosidade e aberturas na floresta, o que pode favorecer o estabelecimento de *Hovenia dulcis* nessas áreas.

Ressalta-se que a espécie apresenta considerável ocorrência também em Floresta Ombrófila Densa, nas regiões Sul Catarinense, Vale do Itajaí e Grande Florianópolis, o que reforça as informações constantes em literatura (DECHOUM,

2015a; LIMA *et al.*, 2015), as quais afirmam que a espécie, por ser tolerante à sombra na fase de plântula apresenta capacidade de invadir até mesmo ambientes mais fechados, os quais apresentam menor abertura de dossel e um grau maior de conservação.

Embora *Hovenia dulcis* apresente potencial de utilização e benefícios (medicinal, móveis, energia, entre outros) e em Santa Catarina esteja enquadrada na categoria 2 de risco e ameaça à biodiversidade, possui grande potencial invasor, competindo e até mesmo se sobrepondo em áreas compostas por espécies nativas. A atual categoria de risco à qual pertence a espécie permite o cultivo e seu uso, porém, dada a ampla ocorrência no Estado, é necessário que o poder público amplie os estudos a respeito da espécie, para que políticas públicas possam ser propostas, visando a prevenção, o controle e a erradicação, especialmente em áreas já invadidas.

Para a criação de políticas públicas, é necessário portanto, ampliar e fomentar estudos e pesquisas que auxiliem na compreensão a respeito da ecologia da espécie, envolvendo desde os mecanismos de entrada e dispersão em áreas invadidas, quais as características biológicas que a tornam invasora em determinado local, a relação entre as atividades humanas e sua disseminação, quais os impactos socioeconômicos (positivos ou negativos), até os aspectos legais e técnicas de manejo. A partir dessa compreensão, é possível indicar quais as linhas de ação prioritárias e a definição de programas e metas a serem implementados.

5 CONCLUSÕES

Considerando os resultados encontrados nesta análise espacial, é possível afirmar que a ocorrência e invasão da espécie *Hovenia dulcis* no Estado de Santa Catarina deve ser tratada de maneira prioritária, bem como devem ser desenvolvidos estudos mais aprofundados a respeito do comportamento da espécie e das mudanças causadas pela sua presença.

O fato da espécie ocorrer em quase 50% dos municípios Catarinenses, quer seja de forma mais concentrada em determinadas regiões no Estado ou não, e em ao menos 6 unidades de conservação, chama a atenção e aponta para a necessidade de medidas de prevenção, controle e erradicação, evitando assim o avanço da invasão, em especial em áreas de Floresta Estacional Decidual (na região Oeste de Santa Catarina), onde foram encontrados os maiores valores relacionados aos parâmetros fitossociológicos, e também o maior número de municípios com registro de *Hovenia dulcis*.

Neste sentido, embora já existam documentos orientativos relacionados ao manejo de espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais, é necessário que haja maior discussão entre os atores envolvidos com a temática ambiental e a criação de políticas públicas, sendo muito importante que o órgão ambiental de Santa Catarina, responsável por manter um programa de espécies exóticas invasoras no estado, elabore um protocolo de prevenção, controle e erradicação, contendo ações e métodos eficientes destinados especificamente à espécie *Hovenia dulcis*, dada a sua elevada ocorrência no território estadual.

Da mesma forma, a sua classificação quanto ao risco e ameaça à biodiversidade na categoria 2 – de acordo com a Resolução CONSEMA nº 08 de 2012 – deve ser discutida, pois mesmo que a espécie apresente potencial de utilização comercial e benefícios para proprietários rurais, seu potencial invasor deve ser melhor analisado, bem como sua regulamentação de plantio e uso.

Por fim, ressalta-se que apesar de o problema relacionado à invasão de *Hovenia dulcis* exija a definição de estratégias e ações a nível nacional, é necessário também pensar e agir em contextos regionais, buscando resolver os problemas, garantindo a aplicabilidade e efetividade das soluções. Além disso, destaca-se que embora as bases de dados consultadas (Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras, Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina e pesquisas publicadas em periódicos científicos) não estejam diretamente conectadas, auxiliaram e favoreceram a compreensão da atual abrangência espacial da distribuição de *Hovenia dulcis* no estado de Santa Catarina.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Santa Catarina (FAPESC) pelas bolsas de estudo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução CONABIO nº 07, de 29 de maio de 2018. Dispõe sobre a Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras. **Diário Oficial da União** (Brasília) n. 112, 2018. jun.13

BROOKS, M. L. *et al.* Effects of invasive alien plants on fire regimes. **Bioscience**. 2004; 54: 677-688.

CARDOSO, T. C. *et al.* Intoxicação experimental pelos frutos de uva-Japão, *Hovenia dulcis* (Rhamnaceae), em bovinos. **Pesquisa Veterinária**. Brasileira. 2015; 35 (2): 115-118. Fev 15 [cited 2020 fev 01]. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2015000200003>.

CARVALHO, P. E. R. Ecologia, silvicultura e usos da Uva-do-Japão. **Circular Técnica**, 23. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1994. 24p.

CBD Guiding Principles. **Annexed to Decision VI/23** (Alien species that threaten ecosystems, habitats or species) of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. 2002.

COZZO, D. Resultados de las plantaciones forestales con *Hovenia dulcis* em la region Argentina subtropical y húmedade Misiones. **Revista Forestal Argentina**. 1960; 4 (4): 107-117.

DAMBROWSKI, V. Modelagem de nicho potencial para as espécies exóticas invasoras *Tithonia diversifolia* e *Hovenia dulcis* em Santa Catarina. [dissertacion]. **Blumenau**: Universidade Regional de Blumenau – FURB; 2014. 67 p.

DECHOUM, M. S. **Invasão por *Hovenia dulcis* Thumb.** (Rhamnaceae) nas florestas do rio Uruguai (SC): aspectos ecológicos e diretrizes para o manejo. [thesis]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 2015a. 148 p.

DECHOUM, M. S. *et al.* Community structure, succession and invasibility in a seasonal deciduous forest in southern Brazil. **Biological Invasions**. 2014: 1573-1464.

DECHOUM, M. S. *et al.* Invasions across secondary forest successional stages: effects of local plant community, soil, litter, and herbivory on *Hovenia dulcis* seed germination and seedling establishment. **Plant Ecology**. 2015c.

DECHOUM, M. S. *et al.* Limited Seed Dispersal May Explain Differences in Forest Colonization by the Japanese Raisin Tree (Thunb.), an Invasive Alien Tree in Southern Brazil. **Tropical Conservation Science**. 2015b; 8: 610-622.

FREITAS, W. K. *et al.* Estrutura horizontal de um trecho da Floresta Decidual da região oeste de Santa Catarina, Brasil. **Revista Ambiência**. 2016; 12(1): 217-232.

FIORIO, L. F. *et al.* Potencial de utilização de uva-do-japão (*Hovenia dulcis* T.) para produção de fermentado alcoólico. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. 2015; 17(3): 277-284.

HENDGES, C. D. *et al.* Consumption of the invasive alien species *Hovenia dulcis* Thunb. (Rhamnaceae) by *Sapajus nigritus* Kerr, 1792 in a protected area in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Zociências**. 2012; 14(1,2,3).

HERMES-SILVA, E. **As transformações do território a partir dos processos de criação e planejamento do Parque Estadual Fritz Plaumann (Concórdia/SC)**. [dissertation]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. 2008. 195 p.

HUMMEL, R. B. **Invasão Biológica por *Ligustrum lucidum* W. T. Aiton no Parque Estadual Quarta Colônia, RS**. [dissertation]. Santa Maria: Universidade de Santa Maria. 2015. 73 p.

ICMBio - **Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade**. Guia de orientação para o manejo de espécies exóticas invasoras em Unidades de Conservação Federais. Ministério do Meio Ambiente – MMA. 2018. Mar 15 [cited 2020 fev 01]. Available from: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/guia_de_orientacao_manejo_especies_exoticas_invasoras_ucs_2018.pdf.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL - I3N BRASIL. **Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras**. Florianópolis – SC. 2019. Fev 10 [cited 2020 fev 01]. Available from: <http://i3n.institutohorus.org.br/www>.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE – IUCN. IUCN guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species. Auckland, New Zealand: IUCN, Species Survival Commission, **Invasive Species Specialist Group**. 2000.

KOLLER, G. L. & ALEXANDER, J. H. The Raisin tree – it's use, hardiness and size. **Arnoldia**. 1979; 39: 7-15.

LAZZARIN, L. C. *et al.* Invasão biológica por *Hovenia dulcis* thunb. em fragmentos florestais na região do Alto Uruguai, Brasil. **Revista Árvore**. 2015; 39(6): 1007-1017.

LEÃO, T.C.C. *et al.* Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste e Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. **Espécies exóticas invasoras no nordeste do Brasil**: contextualização, manejo e políticas públicas. [Internet]. 2011. [cited 2020 fev 01]. Available

from:<http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/2011_12%20Especies%20Exoticas%20Invasoras%20no%20Nordeste%20do%20Brasil.pdf>.

LIMA, R. E. M. *et al.* Native seed dispersers may promote the spread of the invasive Japanese raisin tree (*Hovenia dulcis* Thunb.) in seasonal deciduous forest in southern Brazil. **Tropical Conservation Science**. 2015; 8(3): 846-862.

LORENZI, H. *et al.* Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas. **Nova Odessa**, São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora; 2003.

MALTA, J. A. *et al.* Fitogeografia e regeneração natural em florestas urbanas de São Cristóvão/SE-Brasil. **Boletín del Instituto de Geografía**. 2012; (77): 48-62.

MASON, T. J. & FRENCH, K. Impacts of a woody invader vary in different vegetation communities. **Diversity and Distributions**. 2008; 14: 829-838.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 2015. Mar 19 [cited 2020 fev 01]. Available from: < <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>>.

PARANÁ. **Portaria IAP nº 125**, em 07 de agosto de 2009. Jun 19 [cited 2020 fev 01]. Available from:<http://www.iap.pr.gov.br/iap/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/PORTRARIAS/PORTARIA_IAP_125_2009_ESPECIES_EXOTICAS.pdf>.

PARKER, I. M. *et al.* Impact: toward a framework for understanding the ecological effects of invaders. **Biological Invasions**. 1999; 1: 3-19.

PYSEK, P. *et al.* A global assessment of invasive plant impacts on resident species, communities and ecosystems: the interaction of impact measures, invading species' traits and environment. **Global Change Biology**. 2012; 18: 1725–1737.

PYSEK, P. *et al.* Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. **Taxon**. 2004; 53(1): 131-143.

RICHARDSON, D. M. *et al.* Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. **Diversity and Distributions**. 2000; 6: 93-107.

RICHARDSON, S. D. Forestry in communist China. Baltimore: **J. Hopkins Press**, 1966. 237p.

RIO GRANDE DO SUL. **Portaria SEMA nº 79**, em 31 de outubro de 2013. Diário Oficial do Rio Grande do Sul (Porto Alegre) p. 44, 2013.

RUSCHEL, A. D. *et al.* Evolução do uso e valorização das espécies madeiráveis da Floresta Estacional Decidual do Alto-Uruguai, SC. **Ciência Florestal**. 2003;13: 153-166.

SAMPAIO, A. B. & SCHMIDT, I. B. Espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais do Brasil. **Biodiversidade Brasileira**. 2013; (2): 32-49.

SANTA CATARINA. Fundação do Meio Ambiente – FATMA. **Lista comentada de espécies exóticas invasoras no estado de Santa Catarina: espécies que ameaçam a diversidade biológica**. Sílvia R. Ziller (consultora). Florianópolis: FATMA, 2016.

SANTA CATARINA. **Resolução CONSEMA n. 08**, de 14 de setembro de 2012. Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de Santa Catarina, (Florianópolis) n. 19429, 2012. out. 02.

SCHUMACHER, M. V. *et al.* Biomassa e nutrientes em um povoamento de *Hovenia dulcis* Thumb., plantado na Fepagro florestas, Santa Maria, RS. **Revista Ciência Florestal**. 2008; 18(1): 27-37.

SELLE, G. L. **Guias de densidade e índices de sítios para *Hovenia dulcis* Thunberg na região central do estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. [thesis]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2009. 100 p.

SHEN, Y. *et al.* Dihydromyricetin as a novel anti-alcohol intoxication medication. **The Journal of Neuroscience**. 2012; 32(1): 390–401.

SHINE, C. Ferramentas para desenvolver estruturas legais e institucionais para espécies exóticas invasoras. **Global Invasive Species Programme**, Nairobi. 2008. Mar 19 [cited 2020 fev 01]. Available from: <http://www.issg.org/pdf/publications/GISP/Guidelines_Toolkits_BestPractice/Shine_2008_PO.pdf>.

SINFLORE – SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE DADOS DO IFFSC: Dados geográficos da espécie *Hovenia dulcis*. **Inventário Florístico Florestal dos Remanescentes Florestais de Santa Catarina**. 2020. Jan 10 [cited 2020 fev 01]. Available from: <http://www.furb.br/sinflor/index.php?secao=136&sub=0&it=0&es=427&acao=detalhar>.

SCHMIDT, A.D. *et al.* Biotic and abiotic changes in subtropical seasonal deciduous forest associated with invasion by *Hovenia dulcis* Thunb. (Rhamnaceae). **Biological Invasions**. 2019; 22: 293–306. Jan 13 [cited 2020 mar 01]. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10530-019-02089-4>.

VALÉRY, L. *et al.* In search of a real definition of the biological invasion phenomenon itself. **Biological Invasions**. 2008; 10(8): 1345-1351.

VAN KLEUNEN, M. *et al.* Global exchange and accumulation of non-native plants. **Nature**. 2015; 525: 100-103.

VIBRANS, A. C. *et al.* Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina - Diversidade e Conservação dos Remanescentes Florestais. vol 1. Blumenau: **Edifurb**, 344 p. 2012a.

ZENNI, R.D. & ZILLER, S.R. An overview of invasive plants in Brazil. **Brazilian Journal of Botany**. 2011; 34(3): 431-446.

ZILLER, S. R. & ZALBA, S. Propostas de ação para prevenção e controle de espécies exóticas invasoras. **Natureza & Conservação**. 2007; 5(2): 8-15.

ZILLER, S. R. Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 30, n. 178, p. 77-79, 2001.

ZILLER, S. R. Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras. **Ciência Hoje**. 2011; 30(178): 77-79.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

1 – Carla Luciane Lima

Mestre em Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina

<https://orcid.org/0000-0002-7943-3962> - carla_engflorestal@yahoo.com.br

Contribuição: Conceituação | Análise Formal | Investigação | Metodologia | Administração do projeto | Validação | Visualização de dados (infográfico, fluxograma, tabela, gráfico) | Escrita – primeira redação | Escrita – revisão e edição.

2 – Francisco Henrique de Oliveira

Doutor em Engenharia de Produção, Universidade do Estado de Santa Catarina

<https://orcid.org/0000-0001-5884-5215> - francisco.oliveira@udesc.br

Contribuição: Conceituação | Análise Formal | Obtenção de financiamento | Administração do projeto | Recursos | Supervisão | Validação | Escrita – revisão e edição.

3 – Camile Sothe

Doutora em Sensoriamento Remoto, McMaster University

<https://orcid.org/0000-0001-5259-3838> - camilesothe@yahoo.com.br

Contribuição: Metodologia | Software | Validação | Escrita – revisão e edição.

4 – Felipe Echenique Alves

Mestre em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial, Universidade do Estado de Santa Catarina

<https://orcid.org/0000-0001-5235-4802> - felipechenique@hotmail.com

Contribuição: Metodologia | Software | Validação.

Como citar este artigo

LIMA, C.L.; OLIVEIRA, F.H.; SOTHE, C.; ALVES, F.E. R Ocorrência da espécie invasora *Hovenia dulcis* no Estado de Santa Catarina. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 43, e63, p. 1-33, 2021. DOI <https://doi.org/10.5902/2179460X42748>.