

## EFEITOS DA LUMINOSIDADE E DISPONIBILIDADE DE NITRATO NO CRESCIMENTO DE *Hovenia dulcis* THUMB. (RHAMNACEAE)

*Taís Regina Ecco Casasola\**

Universidade Federal da Fronteira Sul  
taiscasasola@yahoo.com.br

*Tanise Luisa Sausen*

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
tasausen@uricer.edu.br

*Eixo 02: Ciências Biológicas*

**Resumo:** Espécies exóticas invasoras são uma das principais ameaças à conservação dos ecossistemas, podendo provocar a redução da biodiversidade. A espessura e composição da serapilheira, a proximidade com a planta produtora de propágulos, a abertura do dossel e sua plasticidade em se adaptar em diferentes tipos de ambientes estão associados com a alta capacidade de estabelecimento de *Hovenia dulcis* em fragmentos florestais. O objetivo deste trabalho foi avaliar as respostas morfológicas e fisiológicas de *H. dulcis* submetidas a diferentes condições de luminosidade e concentrações de nitrato, a fim de simular as condições que ocorrem em fragmentos florestais subtropicais. Plantas de *H. dulcis*, previamente germinadas em laboratório, foram transferidas para tubetes com 175 cm<sup>3</sup> e distribuídas em dois tratamentos: alta e baixa luminosidade e concentração de nitrato (1mM e 10mM), durante 11 dias. Parâmetros de crescimento da parte aérea e raiz, clorofila e acúmulo de massa seca foram avaliados entre os tratamentos. Plantas de *H. dulcis* apresentaram efeito de interação entre os tratamentos nos parâmetros diâmetro da parte aérea e raiz, clorofila, massa foliar, massa seca parte aérea e total e perda de massa seca. Os resultados deste estudo indicam a tolerância de *H. dulcis* a condições contrastantes de concentração de nitrato em diferentes luminosidades e sugerem que a remobilização de nitrogênio foliar e a plasticidade foliar podem estar associadas com a alta invasibilidade em fragmentos florestais subtropicais.

**Palavras-chave:** Clorofila. Plasticidade. Remobilização.

### 1 Introdução

A expansão de atividades antrópicas, tais como o crescimento das populações humanas e o desmatamento, vem causando profundas mudanças nos ecossistemas florestais, com a fragmentação e consequente perda de hábitat levando a modificações no uso e cobertura da terra das paisagens naturais (CAREY et al, 2012; GAVIER-PIZARRO

et al, 2012). As modificações no uso e cobertura da terra tem como consequência isolamento e perda de espécies, o que pode facilitar a colonização por novas espécies, especialmente exóticas invasoras (CROWL et al, 2008).

Esta espécie tornou-se invasora em ecossistemas florestais de clima úmido e é uma das maiores ameaças à biodiversidade na bacia do rio Uruguai, sendo facilmente encontrada na borda de estradas, no entorno de fragmentos florestais nativos e compondo bosques puros em áreas rurais da região do Alto Uruguai (GISP, 2005).

A invasão biológica pode ser facilitada em ambientes com grande disponibilidade de recursos, mas as espécies invasoras podem ter sucesso no estabelecimento em locais com baixa disponibilidade de recursos e, mesmo assim, podem apresentar maior capacidade de competição com espécies nativas (BUSH et al, 2018). A ideia que o desempenho de espécies invasoras será menor em ambientes com baixa disponibilidade de recursos é considerado um componente crucial de programas de controle de espécies invasoras e de estratégias de restauração de ecossistemas nativos para promover o crescimento de espécies nativas (FUNK & VITOUSEK, 2007).

Assim, o presente trabalho visa compreender se a alta capacidade de invasão por *Hovenia dulcis* em fragmentos florestais na região Sul do Brasil, mais especificamente na região do Alto Uruguai Gaúcho, pode estar associada à sua capacidade de se estabelecer em diferentes condições ambientais, ou seja, simular condições abióticas de intensidade luminosa (sol e sombra) na disponibilidade de nitrato no crescimento de *Hovenia dulcis*.

## 2 Desenvolvimento

Com base em estudos realizados por Dechoum et al. (2015) os autores avaliaram que *Hovenia dulcis* pode germinar e se estabelecer ao longo de todos os estágios sucessionais. Porém, os estágios intermediários de sucessão florestal reúnem as condições abióticas mais favoráveis para o estabelecimento de *Hovenia dulcis*, associados com a intensidade luminosa (menor abertura do dossel) e maior umidade do solo. Tendo em vista, o alto potencial invasor analisado por Dechoum et al. (2015) em áreas abetas e semiabertas, Dellagostin (2017) investigou a tolerância de *Hovenia dulcis* à disponibilidade de água, a fim de simular as condições de umidade do solo que ocorrem em diferentes estágios sucessionais de florestas subtropicais. Os resultados deste estudo indicaram a tolerância da espécie ao déficit e saturação hídrica do solo.

## 2.1 Condições de estudo e preparação do experimento

O estudo foi conduzido com a espécie *Hovenia dulcis* Thumb. (Rhamanaceae). As sementes foram coletadas em fragmentos florestais dos municípios da região Alto Uruguai no Sul do Brasil, durante o mês de abril de 2019. Inicialmente a viabilidade das sementes foi avaliada, por meio do teste de imersão. As sementes sobrenadantes foram consideradas inviáveis e descartadas. As sementes viáveis foram desinfestadas em solução de hipoclorito de sódio 2% durante cinco minutos e lavadas em água corrente durante 20 minutos. Posteriormente, as sementes foram colocadas para germinar em uma mistura de vermiculita e substrato comercial (2:1, v: v) em bandejas de polietileno plástico, sob condições experimentais do laboratório de Ecologia e Sistemática Vegetal da URI Erechim. Após a germinação e abertura das folhas cotiledonares, as plântulas foram transferidas para tubetes de 175 cm<sup>3</sup> com substrato composto por vermiculita e substrato comercial (2:1, v: v). As plantas foram aclimatadas durante quatro semanas às condições ambientais do laboratório, em um fotoperíodo de 12 horas por dia. A luminosidade foi avaliada com o luxímetro no ambiente de alta luminosidade foi 2740 lux e no ambiente com baixa luminosidade, simulado com a cobertura das lâmpadas com malha de nylon, foi 600 lux, refletindo uma redução de 78% de luminosidade.

## 2.2 Desenho experimental

Plantas de *H. dulcis* foram atribuídas aos tratamentos de intensidade luminosa: alta e baixa luminosidade e alta e baixa disponibilidade de nitrato: 1mM e 10mM. Cada tratamento de luminosidade (alta e baixa luminosidade) consistiu em 60 unidades amostrais (plantas individuais) distribuídas em 12 vasos, com 5 plantas por vaso. Os vasos foram identificados quanto às concentrações de nitrato, sendo que, 6 vasos continham concentração de nitrato 1mM e 6 vasos concentração de nitrato 10mM. A aclimação aos ambientes de intensidade luminosa ocorreu da seguinte forma: 3 vasos de 1mM e 10mM foram dispostos a tratamentos de baixa luminosidade e 3 vasos de 1mM e 10mM foram dispostos a tratamentos de alta luminosidade (ELIEZER et al, 2019).

## 2.3 Parâmetros de crescimento

Os parâmetros de crescimento avaliados após 11 dias nos tratamentos de concentração de nitrato e de luminosidade foram: altura da parte aérea, diâmetro da raiz e

do caule, comprimento da raiz, teor de clorofila, área e massa foliar, massa seca (parte aérea, raiz e total), área foliar específica, perda de massa total (folhas senescentes e caídas) e razão raiz: parte aérea. A altura da parte aérea foi mensurada com auxílio de paquímetro digital, o diâmetro do caule foi determinado a cinco centímetros do colo com auxílio de paquímetro digital e o número de folhas por contagem manual. O teor de clorofila foi estimado com o auxílio do ClorofiLOG. Os parâmetros área e massa foliar foram determinados na folha completamente expandida. A área foliar foi determinada com auxílio de programa ImageJ e, após a folha foi pesada em balança analítica de precisão. A área foliar específica foi determinada pela razão entre a área foliar e a massa foliar. Após mensurar esses parâmetros, a parte aérea e raiz foram separadas para determinação da massa seca. As plantas foram secas em estufa a 60 °C por cinco dias e, posteriormente, pesadas em balança analítica de precisão.

## 2.4 Análise de dados

As diferenças nas características morfológicas entre os tratamentos de nitrato e intensidade luminosa foram avaliadas por meio de Análise de variância (ANOVA) *two-way*, seguidas de teste de Tukey. As análises foram realizadas em software R, com nível de significância de  $p < 0.05$ .

## 2.5 Resultados

Os parâmetros altura da parte aérea, área foliar, massa seca da raiz e perda de massa seca total não apresentaram diferença entre os tratamentos de luminosidade e concentração de nitrato. A massa foliar apresentou diferenças entre os tratamentos de luminosidade e concentração de nitrato ( $p < 0.015$ ), sendo que a razão raiz: parte aérea também apresentou diferenças entre os tratamentos analisados ( $p < 0.031$ ).

Com o teor de clorofila observamos os maiores valores na alta concentração de nitrato, sob baixa luminosidade. Enquanto na alta luminosidade, a baixa concentração de nitrato apresentou o menor valor de teor de clorofila. O diâmetro do caule e da raiz apresentaram interações entre as concentrações de nitrato e entre os tratamentos de luminosidade ( $p < 0,001$ ). Nas plantas de alta luminosidade, o diâmetro da parte aérea e da raiz foram maiores na baixa concentração de nitrato, enquanto na baixa luminosidade, a alta concentração de nitrato apresentou maiores valores de diâmetro de parte aérea e raiz.

Em relação à massa seca da parte aérea houve diferença entre os tratamentos de luminosidade e concentração de nitrato ( $p < 0.001$ ), sendo que na alta luminosidade a baixa concentração de nitrato apresentou menor valor, enquanto na baixa luminosidade a alta concentração de nitrato apresentou maior valor de massa seca.

A massa seca total apresentou diferenças entre os tratamentos de luminosidade e concentração de nitrato ( $p < 0,001$ ), o maior valor foi observado na baixa luminosidade e alta concentração de nitrato, sendo que na alta luminosidade a baixa concentração de nitrato apresentou menor massa seca total. O comprimento da raiz apresentou interação entre os tratamentos de luminosidade e concentração de nitrato ( $p < 0.001$ ), sendo que as plantas sob baixa concentração de nitrato apresentaram menores valores na alta luminosidade, enquanto que na alta concentração de nitrato as plantas sob baixa luminosidade apresentaram maiores valores de comprimento da raiz. Em relação à área foliar específica, ( $p = 0.001$ ), observou-se que nos tratamentos de baixa luminosidade, as plantas apresentaram maiores valores em relação às plantas sob alta luminosidade.

### 3 Considerações Finais

Este trabalho procurou compreender se a alta capacidade de invasão por *H. dulcis* em fragmentos florestais pode estar associada a condições ambientais contrastantes, tais como, a alta e a baixa luminosidade e concentrações de nitrato, o que poderia favorecer sua habilidade competitiva em relação às espécies nativas. Os resultados observados entre as plantas de baixa luminosidade e a alta concentração de nitrato evidenciaram que a *H. dulcis* apresenta alta plasticidade nos parâmetros de crescimento avaliados, destacando o teor de clorofila e a massa seca foliar. Ou seja, a capacidade de invasão de *Hovenia dulcis*, ocorre em ambientes de interior aonde a diversidade de recursos é maior, bem como em ambientes de borda, onde a luminosidade é maior e a disponibilidade de recursos é menor. Esses resultados indicam que a plasticidade fenotípica da espécie favorece sua alta capacidade de invasão em diferentes fragmentos florestais.

### Referências

BUSCH, F.A; SAGE, R.F; FARQUHAR, G.D. Plants increase CO<sub>2</sub> uptake by assimilating nitrogen via the photorespiratory pathway. **Nature Plants**, v. 4, p. 46–54, 2018.

CAREY, M.P; SANDERSON, B.L; BARNAS, K.A; OLDEN, J.D. Native invaders - challenges for science, management, policy, and society. **Ecology**, v.10, p. 373-381, 2012.

CROWL, TODD et al. The spread of invasive species and infectious disease as drivers of ecosystem change. **Ecology**, v.6, 2008.

DECHOUM, M. S; ZENNI, R. D; CASTELLANI, T. T; ZALBA, S. M; REJMÁNEK, M. 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**, v. 216, n. 6, p. 823-833, 2015.

DELLAGOSTIN, J. **Efeitos do estresse hídrico no crescimento de *Hovenia dulcis* THUMBERG (RHAMNACEAE)**. Projeto de conclusão de curso, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim/RS, 2017.

ELIEZER, A. G; NASCIMENTO, S. C; LOBO, A. K. M; CARVALHO; F. E. L; SILVEIRA, J. A. G. Nitrogen-utilization efficiency during early deficiency after a luxury consumption is improved by sustaining nitrate reductase activity and photosynthesis in cotton plants. **Plant and Soil**, v.443, p. 185-198,2019.

FUNK, L. JENNIFER; VITOUSEK, M. PETER. Resource-Use Efficiency and Plant Invasion in Low-Resource Systems. **Nature**, 2007.

GAVIER-PIZARRO, G.I; KUEMMERLE, T; HOYOS, L.E; STEWART, S.I; HUEBNER, C.D; KEULER, N.S; RADELOFF, V.C. Monitoring the invasion of an exotic tree (*Ligustrum lucidum*) from 1983 to 2006 with 1 Landsat TM/ETM<sub>p</sub> satellite data and support vector machines in Córdoba, Argentina. **Remote Sensing of Environment**, v. 122, p. 134-145, 2012.

GISP - Programa Global de Espécies Invasoras. **América do Sul invadida: A crescente ameaça das espécies exóticas invasoras**. p. 80, 2005.