

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

EMILY FERREIRA STRUJAK

INFLUÊNCIA DE *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton NO DESENVOLVIMENTO  
INICIAL DE TRÊS ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS EM PLANTIO DE  
RESTAURAÇÃO FLORESTAL

CURITIBA  
2016

EMILY FERREIRA STRUJAK

INFLUÊNCIA DE *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton NO DESENVOLVIMENTO  
INICIAL DE TRÊS ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS EM PLANTIO DE  
RESTAURAÇÃO FLORESTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito para a conclusão da disciplina ENGF006 e requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Orientador do Trabalho de Conclusão de Curso: Prof. Dr. Christopher Tomas Blum

CURITIBA  
2016

# INFLUÊNCIA DE *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE TRÊS ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS EM PLANTIO DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL

Emily Ferreira Strujak<sup>1</sup>, Christopher Tomas Blum<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda de Engenharia Florestal, UFPR, Curitiba, PR, Brasil – emily.strujak@gmail.com

<sup>2</sup>Orientador, Engenheiro Florestal, Doutor, Departamento de Ciências Florestais, UFPR, Curitiba, PR, Brasil

---

## Resumo

Uma das soluções para mitigar a degradação ambiental derivada de atividades humanas e da ocupação por espécies exóticas invasoras é a restauração florestal. Os plantios de enriquecimento são uma alternativa para a restauração de ecossistemas, pois auxiliam na sua recomposição florística e estrutural. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de dois tipos distintos de cobertura florestal (floresta nativa no estágio inicial da sucessão e floresta monoespecífica de *Ligustrum lucidum*) sobre a sobrevivência e o desenvolvimento inicial de mudas de três espécies arbóreas nativas, *Allophylus edulis* (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl., *Eugenia uniflora* L. e *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg. Para comparar o desenvolvimento das mudas foram instaladas duas áreas experimentais de 128m<sup>2</sup>. Em cada área foi utilizado o delineamento em blocos ao acaso com cinco repetições, cada uma com seis mudas por espécie, com um espaçamento de 1x1m, totalizando 90 mudas por área experimental. Foi realizada análise fatorial 3x2 (Espécies X Ambientes). Os valores de incidência luminosa diferiram entre os tratamentos, sendo de 2,52% na floresta de *L. lucidum* e de 7,45% na floresta nativa. Na floresta nativa as espécies *A. edulis* e *E. uniflora* tiveram um melhor desenvolvimento inicial, sendo que *C. xanthocarpa* não diferiu estatisticamente entre as áreas, apresentando menor desenvolvimento em ambas. A sobrevivência das espécies foi um fator positivo nos dois ambientes apresentando apenas 0,9 % de mortalidade no ambiente de floresta de *L. lucidum*. Concluiu-se que *L. lucidum* interfere significativamente no desenvolvimento de mudas das espécies *Eugenia uniflora* e *Allophylus edulis*.

*Palavras-chave:* Enriquecimento florestal, degradação ambiental, invasão biológica, luminosidade

## Abstract

One of the solutions to mitigate environmental degradation derived from human activities and alien species invasions its forest restoration. Enrichment plantings are an alternative for the restoration of ecosystems, as aid in its floristic and structural restoration. The present study aims to evaluate the effect of two different types of forest cover (native forest in early stage of succession and *L. lucidum* monoespecific forest) on survival and initial growth of three native tree species seedlings, *Allophylus edulis*(A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl., *Eugenia uniflora* L. and *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg. To compare the development of the seedlings, two experimental areas of 128m<sup>2</sup> were installed. In each area, we used randomized blocks designs with five repetitions, each one with six seedlings per species, spaced 1x1m, totaling 90 seedlings per experimental area. A 3x2 factorial analysis was conducted (species x environment). The light incidence values were different between treatments, being 2.52% in *L. lucidum* forest and 7.45% in the native forest. In native forest the species *A. edulis* and *E. uniflora* had a better initial development, whereas *C. xanthocarpa* did not differ statistically between the areas, with less development in both. The survival of the seedlings was a positive factor in both environments, presenting only 0,9% of mortality in the *Ligustrum lucidum* forest.. We concluded that *L. lucidum* interfere significantly in the development of seedlings of *E. uniflora* and *A. edulis*.

Key words: Forest enrichment, environmental degradation, biological invasion, luminosity

---

## INTRODUÇÃO

Atualmente, estima-se que o Brasil possua um déficit de cerca de 43 milhões de hectares de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e 42 milhões de hectares de Reserva Legal (RL), além de cerca de 30 milhões de hectares de áreas de pastagens em algum estágio de degradação, com baixíssima produtividade para o alimento animal (MMA, 2016a; CABRAL *et al.*, 2002). O uso correto de tecnologias e de boas práticas agropecuárias torna possível reinseri-las ao processo produtivo (MAPA, 2016). Segundo o Ministério do Meio Ambiente, esta estatística

deve ser amenizada por meio de pesquisas e instrumentos de adequação e regularização ambiental de imóveis rurais, com base na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

A legislação brasileira institui que se recupere APPs e RL quando necessário, de modo que haja preservação ambiental. O processo de restauração é definido por lei como a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original, ou seja a restauração ecológica almeja criar comunidades ecologicamente viáveis, protegendo e fomentando a capacidade natural de mudanças do ecossistema (ENGEL; PARROTA, 2003). As espécies exóticas presentes em áreas de restauração, além de impedirem a sucessão por não estabelecerem interações interespecíficas nos ecossistemas brasileiros, tendem a ser invasoras altamente agressivas, constituindo um risco para as populações nativas (ESPÍNDOLA *et al.*, 2005). É fundamental desenvolver pesquisas para entender o comportamento das espécies exóticas, e em caso de espécies invasoras, devem ser evitadas para que não prejudiquem o desenvolvimento das demais espécies. A utilização indevida dessas espécies tem colocado em risco a integridade dos ecossistemas brasileiros, comprometendo sua função ecológica e provocando a extinção de espécies (ESPÍNDOLA *et al.*, 2005). Segundo a Lei de Crimes Ambientais (art. 61 da Lei Federal nº 9.605/98), considera-se crime ambiental a disseminação de doenças ou pragas ou espécies que possam causar dano à agricultura, à pecuária, à fauna, à flora ou aos ecossistemas. As espécies exóticas invasoras são beneficiadas pela degradação ambiental, e são bem-sucedidas em ambientes e paisagens alteradas (MMA, 2016b). Estas espécies são caracterizadas por sua fácil dispersão, alta taxa de germinação, brotação e alelopatia (LEÃO *et al.*, 2011).

Com a crescente globalização e o consequente aumento do comércio internacional, espécies exóticas são introduzidas, intencionalmente ou não, para novos locais, onde algumas costumam não encontrar inimigos naturais, tornando-se mais eficientes que as espécies nativas no uso dos recursos. Dessa forma, multiplicam-se rapidamente, o que ocasiona o empobrecimento dos ambientes, a simplificação dos ecossistemas e até mesmo a extinção de espécies nativas (MMA, 2016b; ZILLER, 2001). Se a espécie introduzida consegue se reproduzir e gerar descendentes férteis, com alta probabilidade de sobreviver no novo hábitat, ela é considerada estabelecida. Caso a espécie estabelecida expanda sua distribuição no novo hábitat, ameaçando a biodiversidade nativa, ela passa a ser considerada uma espécie exótica invasora (LEÃO *et al.*, 2011).

O alfeneiro (*Ligustrum lucidum* W. T. Aiton), pertence à família Oleaceae, é uma árvore originária da China (LORENZI *et al.*, 2003), é considerado uma espécie exótica invasora (ARAGÓN; GROOM, 2003; HUMMEL *et al.*, 2014). Esta espécie prefere ambientes úmidos e locais degradados, sendo encontrados com frequência em florestas úmidas e zonas arbustivas, beira de rodovias e terras de cultivo degradadas. Tem sido amplamente introduzida com propósitos ornamentais, e é particularmente popular como plantas de sebe e árvores de rua. É altamente adaptável e torna-se frequentemente invasora (GISP, 2005).

Invasões biológicas, ao contrário de outras formas de degradação, tendem a crescer indefinidamente ao longo do tempo e, devido à crescente pressão de propágulos existente nessas áreas, assim como a fragmentação e a antropização das áreas no entorno, os cuidados devem ser redobrados para impedir a chegada de espécies exóticas invasoras e/ou promover a erradicação destas (LEÃO *et al.*, 2011).

As ações antrópicas, assim como a ocupação por espécies exóticas invasoras, contribuem diretamente para a degradação ambiental. As áreas degradadas têm seus componentes essenciais suprimidos, os quais contribuiriam para a manutenção de funções ecológicas. O processo de degradação do solo consiste na perda de atributos físicos, químicos e biológicos, as alterações nesses três atributos contribuem negativamente para a perda de fertilidade, densidade e taxa de infiltração de água no solo (BROOKES, 1995). Diante destes problemas, uma das soluções de mitigação é a restauração das áreas degradadas.

Um ecossistema degradado é aquele que, após distúrbios, teve eliminado os seus meios de regeneração biótica. Seu retorno ao estado anterior pode não ocorrer ou ser bastante lento. Nesse caso, a ação antrópica é necessária para a regeneração em curto prazo (CARPANEZZI *et al.*, 1990).

A efetivação da restauração de uma área degradada depende da sucessão natural, uma das alternativas para ajudar neste processo é o plantio de enriquecimento. O enriquecimento é um método muito utilizado para acelerar a restauração de áreas de floresta secundária, como as capoeiras muito jovens e com pequena diversidade de espécies (FERRETTI, 2002).

A restauração de áreas degradadas é possível. Porém, trata-se de um processo lento e difícil, sendo necessária a escolha de plantas com boa capacidade de crescimento e desenvolvimento nesses ambientes degradados, bem como o uso de práticas de manejo do solo que favoreçam sua recuperação (ALVES *et al.*, 2007). Segundo Neri *et al.*, (2011), escolher corretamente a comunidade de plantas que irá iniciar o processo de sucessão em uma área degradada é um dos pontos mais críticos do processo de restauração. Estudos fitossociológicos de ambientes naturais preservados, perturbados e degradados têm como objetivo não apenas a escolha das espécies, mas, também, descobrir como empregá-las eficientemente nos projetos de restauração.

Diante deste contexto o objetivo do trabalho foi avaliar a sobrevivência e o desenvolvimento inicial de três espécies arbóreas nativas – *Allophylus edulis* (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl. (vacum), *Eugenia uniflora* L.

(pitanga) e *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg (guabiroba) – em plantios de enriquecimento sob dois tipos distintos de cobertura florestal: Floresta Ombrófila Mista no estágio inicial da sucessão e floresta monoespecífica da exótica invasora *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton (alfeneiro). Adicionalmente buscou-se analisar o impacto da espécie *L. lucidum* na restauração florestal e avaliar o comportamento das espécies nativas para utilização em projetos de enriquecimento florestal.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Caracterização da área de estudo

O experimento foi implantado em abril de 2014 no Campus III da Universidade Federal do Paraná, município de Curitiba. Segundo a classificação de Koppen, o clima da região é Cfb, temperado, caracterizado por temperatura média no mês mais frio abaixo de 18°C (mesotérmico), com verões frescos, temperaturas média no mês mais quente abaixo de 22°C e sem estação seca definida. A média anual de pluviosidade é de 1390 mm (IAPAR, 2016).

O local do experimento é uma área atualmente degradada com distintas coberturas vegetais. No passado esta área foi utilizada para atividades de lazer, sendo que para tal a cobertura vegetal original foi removida e realizada a movimentação e compactação do solo, além da introdução de espécies exóticas invasoras.

### Procedimento metodológico

Para comparar o desenvolvimento de mudas sob cobertura de floresta nativa no estágio inicial da sucessão e sob floresta monoespecífica da invasora *L. lucidum*, foram delimitadas duas áreas experimentais de 128m<sup>2</sup>, com distância de 50 m entre elas. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso com cinco repetições, cada uma com seis mudas por espécie, com um espaçamento de 1x1m, totalizando 90 mudas por área experimental, sendo 30 de cada espécie. Dados de altura até o meristema apical e diâmetro de colo foram coletados na implantação do experimento e a cada seis meses, até completar dois anos de experimento. Foi realizada análise química de solo das duas áreas experimentais e mensurada a luminosidade de ambas.

Para a análise de solo foram coletadas 20 amostras simples de cada área, para a formação de duas amostras compostas. As coletas foram realizadas com o auxílio de um trado holandês a uma profundidade de 20-40 cm, sendo feito um caminhamento sistemático em zigue-zague nas áreas amostradas. As amostras compostas foram encaminhadas para o Laboratório de Química e Fertilidade do Solo da UFPR, onde foram realizadas as análises químicas das duas áreas amostradas.

Para a mensuração da luminosidade foi utilizado um luxímetro digital, com leituras a 1 m do solo, em área aberta e posteriormente nas duas áreas amostradas, sendo coletados 20 valores em cada tratamento. Para cada tratamento foi calculada a média aritmética dos valores obtidos e estas médias foram divididas pela média de valores obtida em céu aberto, obtendo-se assim o índice relativo de luz (IRL), que representa a proporção da luminosidade nas duas áreas amostradas (POGGIANI, 1996). As medições foram realizadas sob condição de céu sem nebulosidade às 13:00 horas.

A escolha das espécies considerou como critério táxons com o seguinte perfil: nativas da Floresta Ombrófila Mista, secundárias e climáticas tolerantes a sombreamento e zoocóricas (LORENZI, 2003; POESTER, 2012), portanto atrativas para a fauna local, visto que o objetivo do estudo é auxiliar na restauração das áreas através de enriquecimento. As espécies selecionadas – *Campomanesia xanthocarpa* (guabiroba), *Eugenia uniflora* (pitangueira), ambas da família Myrtaceae, e *Allophylus edulis* (vacum ou chal-chal) pertencente à família Sapindaceae – possuem frutos atrativos para a fauna que futuramente poderão ajudar a restaurar as funções ecológicas do ambiente, contribuindo com a própria regeneração natural.

No momento do plantio as mudas apresentavam altura variável entre 20-30 cm. Os dados para determinar o crescimento foram coletados com auxílio de paquímetro digital e régua, sendo tabulados e organizados em planilha eletrônica.

A taxa de mortalidade foi calculada pela porcentagem de mudas remanescentes em relação ao número de mudas plantadas.

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa Assistat. Foi testada a homogeneidade das variâncias através do teste de Bartlett, posteriormente foi realizada ANOVA Fatorial 3x2, sendo três espécies nos dois ambientes, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS

Apesar da proximidade e homogeneidade de relevo das áreas experimentais estudadas, a análise química dos solos indicou existirem diferenças entre elas (Tabela 1).

Tabela 1. Características químicas dos solos nas duas áreas experimentais estudadas.

Table 1. Soil chemical characteristics of the two studied experimental areas.

	pH em CaCl <sub>2</sub>	P (mg/dm <sup>3</sup> )	Ca	Mg (cmolc/dm <sup>3</sup> )	K	H+Al	CTC	C (g/dm <sup>3</sup> )	V (%)
Floresta Monoespecífica de <i>Ligustrum lucidum</i>	5,40	1,60	10,10	4,30	0,75	4,60	19,75	23,2	77
Floresta Nativa em Estágio Inicial	4,70	1,30	6,0	3,40	0,38	7,20	16,98	15,3	58

P -Fósforo; Ca - Cálcio; Mg – Magnésio; K- Potássio; H- Hidrogênio; Al- Alumínio; CTC: capacidade de troca de cátions; C: teor de carbono; V- percentagem de saturação por bases.

Os cálculos do Índice Relativo de Luz (IRL) indicaram uma incidência de luminosidade no interior da Floresta Monoespecífica de *Ligustrum lucidum* igual a 2,52% (1080 lux), enquanto que na Floresta Nativa em Estágio Inicial a incidência foi de 7,45% (3192 lux).

A taxa de mortalidade no experimento de forma geral foi baixa, alcançando apenas 0,9 % durante todo o período de acompanhamento do experimento, quando consideradas todas as espécies juntas no ambiente de Floresta Monoespecífica de *Ligustrum lucidum*, esta porcentagem foi representada por um indivíduo da espécie *Allophylus edulis*. No ambiente Floresta Nativa em Estágio Inicial não houve mortalidade de mudas para nenhuma espécie.

A análise de desenvolvimento inicial considerando a média global de todas as espécies em cada área demonstrou que houve diferença significativa entre os dois ambientes, sendo que na Floresta Monoespecífica de *Ligustrum lucidum* o crescimento em altura e diâmetro foi inferior quando comparado com os valores registrados na Floresta Nativa em Estágio Inicial (Tabela 2). A comparação simples entre as espécies demonstrou haver diferença significativa na altura da espécie *Campomanesia xanthocarpa*, sendo que esta apresentou um menor desenvolvimento em altura, quando comparado com as demais espécies amostradas (Tabela 2). Para os diâmetros não houve diferença significativa na comparação entre as espécies (Tabela 2).

Tabela 2. Médias globais de incremento em altura e diâmetro do colo de mudas das espécies estudadas nos diferentes ambientes, 2 anos após o plantio.

Table 2 – Global means of height and stem diameter increase of the studied species in the different environments, 2 years after planting.

Espécie	Altura (%)	Diâmetro (%)
<i>Allophylus edulis</i>	110.50 a	61.11 a
<i>Eugenia uniflora</i>	107.35 a	57.57 a
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	93.91 b	57.15 a
Ambiente	Altura (%)	Diâmetro (%)
Floresta Nativa em Estágio Inicial	114.96 a	66.74 a
Floresta Monoespecífica de <i>Ligustrum lucidum</i>	92.87 b	50.48 b

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si considerando o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Letras minúsculas representam diferença ou não entre as espécies.

Comparando-se as médias globais dos indivíduos das três espécies, nota-se que a Floresta Monoespecífica de *Ligustrum lucidum* proporcionou um crescimento significativamente menor tanto em altura quanto em diâmetro. Na Floresta de *Ligustrum lucidum* não houve diferença significativa entre as espécies, na Floresta Nativa em Estágio Inicial apenas *Campomanesia xanthocarpa* diferiu estatisticamente das demais. Entre os dois ambientes *Campomanesia xanthocarpa* não diferiu estatisticamente, mas as espécies *Eugenia uniflora* e *Allophylus edulis* demonstraram um crescimento significativamente maior em altura na área de Floresta Nativa em Estágio Inicial (Tabela 3). Quando avaliada a interação entre espécies e ambientes constatou-se valor significativo apenas para as alturas.

Tabela 3. Médias de incremento em altura e diâmetro do colo das espécies estudadas considerando a interação dos fatores espécies e ambientes.

Table 3. Means of height and stem diameter increase of the studied species considering the interaction of the factors species and environments.

Espécies	Floresta Monoespecífica de <i>Ligustrum lucidum</i>		Floresta Nativa em Estágio Inicial	
	Altura (%)	Diâmetro (%)	Altura (%)	Diâmetro (%)
<i>Eugenia uniflora</i>	98.4373 aB	49.8323	116.2540 aA	65.3070
<i>Allophylus edulis</i>	91.6440 aB	49.8323	129.3487 aA	72.3836
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	88.5400 aA	51.7727	99.2840 bA	62.5259

Para o diâmetro não foi aplicado o teste de comparação de médias por que o F de interação não foi significativo.

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Conforme o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Letras minúsculas representam diferença ou não entre as espécies, enquanto que letras maiúsculas representam diferença ou não entre os ambientes.

## DISCUSSÃO

A análise de solo demonstrou que os dois ambientes possuem alta CTC, isso indica alta percentagem de argila e/ou matéria orgânica, maior capacidade de retenção de nutrientes a uma certa profundidade e maior capacidade de retenção de umidade (QUEM, ano?). Apesar da percentagem de saturação por base (V) do ambiente com *Ligustrum lucidum* ser maior do que o ambiente de Floresta Nativa em Estágio Inicial, os dois ambientes apresentam V maior que 50%, indicando solos férteis (LOPES *et al.*, 2004). O ambiente de Floresta Monoespecífica de *Ligustrum lucidum* pode ter apresentado maior V devido à maior quantidade de serapilheira, que resulta em maior quantidade de matéria orgânica. Foi observado em campo que a densidade de árvores deste ambiente é maior que o de Floresta Nativa em Estágio Inicial, podendo gerar a maior quantidade de resíduos neste ambiente.

A maior interceptação de luz (sombreamento), aspecto destacado para Floresta Monoespecífica de *Ligustrum lucidum* no presente estudo, e sua maior produção de serapilheira tendem a inibir o crescimento de outras espécies (COELHO, 2010). Indivíduos adultos de *Ligustrum lucidum* em idade fértil e de grande porte contribuem com a disseminação da espécie na área e principalmente interferem nas condições de luminosidade dos estratos inferiores, prejudicando a regeneração de espécies nativas (GRAU; ARAGÓN, 2000; HOYOS, *et al.*, 2012). Estudos relatam o crescimento de plantas jovens de *Ligustrum lucidum*, independentemente das condições de luminosidade, o que lhe confere poder de invasão pelas altas taxas de crescimento nas diferentes condições (ARAGÓN; GROOM, 2003).

Com relação ao elevado índice de sobrevivência das mudas, em estudo que avaliou o crescimento inicial de espécies nativas, Poester (2012) encontrou resultados semelhantes para o crescimento inicial avaliado em 240 dias após o plantio, sendo registrado 91,9% de sobrevivência para *Campomanesia xanthocarpa*, 95,3% para *Allophylus edulis* e 97,3% para *Eugenia uniflora*, o que indica serem espécies com excelente potencial para uso em restauração florestal.

Martinazzo (2007) observou resultados semelhantes em seu estudo, onde a sobrevivência inicial de *Eugenia uniflora* foi de 100%. Também observou que o crescimento inicial de mudas de *Eugenia uniflora* foi favorecido pelo nível de luminosidade plena, que as situações de sombreamento não afetaram estatisticamente a relação clorofila a/b, e que os teores de clorofila total foram maiores nas mudas de sombra. No presente estudo *Eugenia uniflora* também não diferiu estatisticamente entre os ambientes, não demonstrando interferência quanto à luminosidade.

Das 16 espécies testadas por Poester (2012), *Campomanesia xanthocarpa* apresentou o quarto menor crescimento, sendo que *Allophylus edulis* e *Eugenia uniflora* apresentaram crescimentos maiores por serem espécies secundárias, enquanto que *C. xanthocarpa* foi considerada climácica pelo referido autor. No presente estudo também foi observado um menor crescimento para *C. xanthocarpa*.

A contaminação por *Ligustrum lucidum* interfere na dinâmica da floresta, principalmente no que diz respeito à regeneração e manutenção das espécies nativas, com redução da diversidade biológica e alteração da função e estrutura do respectivo ecossistema (SANQUETTA *et al.*, 2005). Essas observações podem ser confirmadas no presente estudo, sendo notado que no ambiente ocupado por *L. lucidum* existe um índice de luminosidade menor e o desenvolvimento de duas espécies nativas foi significativamente menor do que no ambiente com Floresta Nativa em Estágio Inicial.

Estudo realizado por Mielke (2012) indicou que *Ligustrum lucidum* está entre as espécies exóticas invasoras mais frequentes nas Unidades de Conservação de Curitiba, com 2196 indivíduos registrados em 18 UCs.

As características da espécie confirmam seu potencial invasor sob diversas circunstâncias ambientais, não sendo indicado seu uso para ajardinamento. Inconsciente disto, a municipalidade de Curitiba plantou a espécie ao longo das ruas, especialmente durante os anos 80. Concepções errôneas em processos de restauração de áreas degradadas com uso de espécies exóticas invasoras em décadas passadas e ainda nos dias de hoje são oportunidades para o avanço de invasões biológicas em áreas sob proteção legal como florestas ciliares e margens de rodovias (CAMPOS *et al.*, 2006).

É necessário que haja conscientização por parte da população e órgãos governamentais para evitar a inserção destas espécies em ambientes degradados, e seja realizado plano de controle e erradicação destas espécies. Ziller e Zalba (2007) afirmam que, entre as ações para evitar e resolver problemas relacionados às espécies invasoras estão o não cultivo de plantas ornamentais exóticas invasoras e a não utilização de espécies exóticas em projetos de restauração ambiental.

Com o presente estudo, a comprovação da redução de crescimento de duas espécies nativas sob cobertura florestal de *Ligustrum lucidum* pode ser mais um argumento no processo de convencimento da sociedade sobre a importância da erradicação de espécies invasoras.

## CONCLUSÕES

Concluiu-se com esta pesquisa que *Ligustrum lucidum* é uma espécie que interfere no desenvolvimento de mudas das espécies *Eugenia uniflora* e *Allophylus edulis*.

A interferência de *Ligustrum lucidum* tem relação ao baixo índice de luminosidade proporcionado por esta espécie.

Sugere-se a realização estudos com espécies mais tolerantes a sombra para verificar seu potencial de desenvolvimento sob floresta de *Ligustrum lucidum*.

É recomendado que em projetos de restauração florestal seja realizado o controle e erradicação prévia de *Ligustrum lucidum* para o melhor estabelecimento das espécies nativas.

## REFERÊNCIAS

ALVES, M.C.; SUZUKI, L.G.A.S.; SUZUKI, L.E.A.S. Densidade do solo e infiltração de água como indicadores da qualidade física de um latossolo vermelho distrófico em recuperação. **R. Bras. Ci. Solo**, 31:617-625, 2007.

ARAGÓN, R., GROOM, M. Invasion by *Ligustrum lucidum* (Oleaceae) in NW Argentina: early stages characteristics in different habitats types. *Revista de Biología Tropical*, vol. 51, n. 1, p. 59-70, 2003.

BRASIL. DECRETO Nº 4.339, DE 22 DE AGOSTO DE 2002. Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. **Planalto do Governo**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4339.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4339.htm)>. Acesso em: 02/06/2016.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, vinte cinco de maio de 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)>. Acesso em: 29/04/2016.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **JusBrasil**. Disponível em : <<http://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/104091/lei-de-crimes-ambientais-lei-9605-98#art-61>>. Acesso em: 29/04/2016.

BROOKES, P.C. The use of microbial parameters in monitoring soil pollution by heavy metals. *Biol. Fert. Soils*, 19:269-279, 1995.

CABRAL, V.M.; FARIA, S.M.; DIAS, G.B.N.; LOTT, C.M.; NARA, H.C. Seleção de espécies leguminosas fixadoras de nitrogênio para utilização na recuperação de áreas mineradas pela Companhia vale do Rio Doce. In: SIMPÓSIO

NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS “ Anais. Belo Horizonte; SOBRADE, 2002. P.463-465.

CAMPOS, J.B.; TOSSULINO, G.P.; MULER, C.R.C. **Unidades de conservação, ações para a valorização da biodiversidade.** Instituto Ambiental do Paraná. 2006, 344 p.

CARPANEZZI, A. A et al. Espécies pioneiras para recuperação de áreas degradadas: a observação de laboratórios naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO. Anais... São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1990. V.3.

COELHO, G. C. Restauração florestal em pequenas propriedades: desafios e oportunidades. In: HÜLLER, A. (Org.). Gestão Ambiental nos Municípios: Instrumentos e Experiências na Administração Pública. Santo Ângelo: FURI, 2010, p. 195-215.

ESPÍNDOLA, M.B.; BECHARA, F.C.; BAZZO, M. S.; REIS, A. Recuperação ambiental e contaminação biológica: aspectos ecológicos e legais. **Biotemas**, 18 (1): 27 - 38, 2005.

ENGEL, V.L. & PARROTA, J.A. Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais. In: KAGEYAMA, P.Y.; Oliveira, R.E.; Moraes, L.F.D.; Engel, V.L. & Gandara, F.B. (orgs.) Restauração ecológica de ecossistemas naturais. FEPAF. Botucatu, SP.2003. pp. 01-26.

FERRETTI, A.R. Modelos de plantio para a restauração. In: SANTOS, A.F.; CARVALHO, A.P.; FERRETTI, A.R.; NOGUEIRA, A.C.; FILHO, A.N.K.; MEDEIROS, A.C.S.; FERREIRA, C.A.; CARVALHO, P.E.R.; AHRENS, S. **A restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva ocorrência natural.** Colombo: Ed. EMBRAPA,2002, 135 p.

GISP - Programa global de espécies invasoras, América do Sul Invasida. Secretaria do GISP, 2005, 80p.

GRAU, H.R.; ARAGÓN, R.. Árboles Invasores de la sierra de San Javier, Tucumán Argentina. In: GRAU, H.R.; ARAGÓN, R.. Ecología de árboles exóticas en las yungas argentinas. Tucumán: Liey, 2000.

HOYOS, Laura E. et al. Invasion of glossy privet (*Ligustrum lucidum*) and native forest loss in the Sierras Chicas of Córdoba, Argentina. *Biological Invasions* (12): 3261-3275, 2012.

HUMMEL, R.B.; COGHETTO, F.; PIAZZA, E.M.; TOSO, L.D.; DICK, G.; FELKER, R.M.; ROVEDDER, A.P.M. Análise preliminar da invasão biológica por *Ligustrum lucidum* w.t. Aiton em unidade de conservação no Rio Grande do Sul. Caderno de Pesquisa, série Biologia, volume 26, número 3, 2014.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR. **Cartas climáticas do Paraná.** Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>> Acesso em: 16/04/2016.

LEÃO, T. C. C.; ALMEIDA, W. R.; DECHOUM, M.; ZILLER, S. R. 2011. **Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas.** Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste e Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Recife, PE. 99 p.

LOPES, A.S.; GHILHERME, L.R.G. INTERPRETAÇÃO DE ANÁLISE DE SOLO Conceitos e Aplicações. ANDA, Associação Nacional para difusão de adubos. Boletim técnico nº 2, 2004.

LORENZI, H. Árvores Exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003.

MARTINAZZO, E.G.; ANESE, S.; WANDSCHEER, A.C.D.; PASTORINI, L.H. Efeito do Sombreamento sobre o Crescimento Inicial e Teor de Clorofila Foliar de *Eugenia uniflora* Linn (Pitanga) – Família Myrtaceae. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 162-164, jul. 2007.

MIELKE, E. C. Árvores exóticas invasoras em Unidades de Conservação de Curitiba, Paraná: subsídios ao manejo e controle. 103 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA – MAPA. Recuperação de áreas degradadas. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/recuperacao-areas-degradadas>>. Acesso em: 31/05/2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Recuperação de áreas degradadas**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/destaques/item/8705-recupera%C3%A7%C3%A3o-de-%C3%A1reas-degradadas>>. Acesso em: 23/04/2016a.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Espécies exóticas invasoras**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biosseguranca/especies-exoticas-invasoras>>. Acesso em: 29/04/2016b.

NERI, A.V.; SOARES, M. P.; NETO, J.A.A.M.; DIAS, L.E. espécies de cerrado com potencial para recuperação de áreas degradadas por mineração de ouro, Paracatu- MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.35, n.4, p.907-918, 2011.

POESTER, G.C. Crescimento inicial e sobrevivência de espécies florestais nativas em reflorestamento de mata ciliar, no município de Maquiné, RS. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2012.

POGGIANI, F.; OLIVEIRA, R.E.; CUNHA, G.C. Práticas de ecologia florestal. DOCUMENTOS FLORESTAIS Piracicaba (16): 1 – 44, 1996.

SANQUETTA, C. R. Fragmentação da Floresta Ombrófila Mista no Paraná. In: I Simpósio sobre a Mata Atlântica: Conservação, Recuperação e Desenvolvimento. Viçosa: CBCN - Centro Brasileiro para Conservação da Natureza e Desenvolvimento Sustentável, 2005.1

SWARBRICK, J. T.; TIMMINS S. M.; BULLEN, K. M. The biology of Australian weeds. 36. *Ligustrum lucidum* W. A. Aiton and *Ligustrum sinense* Lour. *Plant Protection Quarterly* (14): 122-130, 1999.

ZILLER, S.R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. *Ciência hoje*, v.30, n.178, p.77-79, 2001.

ZILLER, S. R.; ZALBA, S. Propostas de ação para prevenção e controle de espécies exóticas invasoras. *Natureza & Conservação*, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 8-15, 2007.