

Aspectos da distribuição de *Ligustrum lucidum* W. T. Ainton em diferentes ecossistemas: Revisão bibliográfica

Aspects of the distribution Ligustrum lucidum E. T. Ainton in different ecosystems: Literature review

Paulo G. C. Guilhermetti¹, Gabriel F. Vogel², Lais Martinkoski³, Filemom M. Mokochinski³

Resumo – O trabalho teve como objetivo analisar dados e produções científicas existentes no que se refere a análise da ocorrência e invasão de *Ligustrum lucidum* em diferentes ecossistemas e ainda, evidenciar as possibilidades de controle da espécie. *L. lucidum*, arbórea natural da Ásia, vem se adaptando em diversos países. A sua principal utilização é para fins ornamentais, nos centros urbanos, na arborização de ruas, praças e jardins. Foi introduzido deliberadamente, nos municípios da região Sul do Brasil, em caráter ornamental, na década de 1960-70, como a solução para a arborização urbana desses municípios. A alta capacidade de adaptação de *L. lucidum* fez com a planta se tornasse invasora em florestas nativas da Argentina, Brasil, Equador, Paraguai, Uruguai e Venezuela. Como há poucos estudos sobre a espécie, a pesquisa se torna importante para que se tenha um conhecimento aprofundado sobre a ocorrência e distribuição da espécie e ainda, quais os possíveis métodos de controle para a espécie..

Palavras-chave: exótica invasora, características botânicas, métodos de controle.

Abstract - The work aims to analyze existing data and scientific productions regarding the analysis of the occurrence and invasion of *Ligustrum lucidum* in different ecosystems and also show the possibility of controlling the species. *L. lucidum*, natural arboreal Asia, has been adapted in various countries. Its primary use is for ornamental purposes, in urban centers, in afforestation of streets, squares and gardens. Was deliberately introduced in the municipalities of southern Brazil, in ornamental character, in the decade of 1960-70, as the solution to urban forestry in these municipalities. The high adaptability *L. lucidum* caused the plant to become invasive in native forests of Argentina, Brazil, Ecuador, Paraguay, Uruguay and Venezuela. Since there are few studies on the species, the search becomes important in order to have a thorough knowledge about the occurrence and distribution of the species and, where possible control methods for the species.

Key-words: invasive exotic, botanical characteristics, methods of control.

INTRODUÇÃO

A existência de espécies exóticas invasoras está relacionada diretamente com a atividade humana, que ao longo da história transportou espécies de um local para outro no planeta (VITOUSEK, 1994), com o intuito de suprir necessidades agrícolas, florestais e ornamentais. O uso, indiscriminado e sem controle, acabou criando uma situação difícil, pois metade das espécies exóticas introduzidas se tornaram invasoras (ZILLER et al., 2004).

Plantas exóticas são aquelas que têm a

capacidade de sobreviver em um ecossistema no qual não é natural sua ocorrência (LORENZI, 2003). A partir do momento que uma planta exótica se adapta, reproduz, ocupa espaço de espécies nativas e, principalmente, promove alterações dos processos ecológicos naturais, ela se torna uma espécie invasora (ZILLER et al., 2004).

As invasões de espécies exóticas atingem propriedades ecológicas essenciais tais como: o ciclo de nutrientes, a produtividade, as cadeias tróficas, a estrutura da comunidade vegetal, a distribuição, a densidade, a dominância, as funções de espécies, a distribuição de

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 22/11/2013; aprovado em 30/12/2013

¹Mestrando em Ciências Florestais pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Irati-PR, Brasil. E-mail: paulo.caleffi1@gmail.com;

²Departamento de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Laranjeiras do Sul, PR. CEP: 85303-820. E-mail: gf-vogel@bol.com.br;

³Mestrandos em Produção Vegetal, Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná – UNICENTRO, Guarapuava, PR. CEP: 85015-430. E-mail: martinkoskilais@hotmail.com

biomassa, o acúmulo de serrapilheira, as taxas de decomposição, os processos evolutivos e as reações entre as plantas e polinizadores. 'nde produtividade de sementes, dispersão eficaz, nenhuma exigência para a germinação ou florescimento, crescimento rápido de plântulas e alta capacidade competitiva (REJMÁNEK e RICHARDSON, 1996).

Ligustrum lucidum W. T. Aiton (Alfeneiro) é uma árvore do continente asiático, em especial da China (LORENZI et al., 2003). Foi introduzido deliberadamente, nos municípios da região Sul do Brasil, em caráter ornamental, na década de 1960-70, como a solução para a arborização urbana desses municípios (BACKES e IRGANG, 2004b). Além disso, possui crescimento rápido e resistência as baixas temperaturas. Esta planta é altamente adaptável e frequentemente torna-se invasora. Na América do Sul, a ocorrência da espécie, em áreas nativas causa problemas nos seguintes países: Argentina, Brasil, Equador, Paraguai, Uruguai e Venezuela (MATTHEWS, 2005).

Além desses países, já foram detectados invasões da espécie no sul dos Estados Unidos (FLEPPC, 1999), Nova Zelândia (ARC, 2002) e Austrália (JVAP, 2005). No Brasil, a espécie foi considerada exótica invasora na Floresta Ombrófila Mista (IAP, 2007; KRANZ, 2004).

Segundo Biondi e Althaus (2005), o pólen de *L. lucidum* pode causar problemas alérgicos para algumas pessoas e, ainda, quando os cachos caem no chão pode causar acidentes. O fruto do *L. lucidum* é extremamente tóxico para seres humanos causando dores de cabeças, náuseas, pressão baixa, dores abdominais, vômitos, diarreia e perdas de temperatura.

O crescimento acelerado (ARAGÓN e GROOM, 2003), a dispersão através das aves (MONTALDO, 1993) e a capacidade de desenvolvimento em ambientes sombreados (ARAGÓN e GROOM, 2003) são as os principais fatores para o sucesso da invasão de *L. lucidum*.

Como há poucos estudos sobre a espécie, a pesquisa se torna importante para que se tenha um conhecimento aprofundado sobre a ocorrência e distribuição da espécie e ainda, quais os possíveis métodos de controle para a espécie. A utilização de técnicas eficientes e viáveis pode conter o avanço da população da invasora na região e reduzir danos à biota nativa. Assim, espécies nativas podem adquirir melhores condições para seu ressurgimento e estabelecimento nos seus respectivos habitats.

A presente revisão bibliográfica tem como objetivo analisar dados e produções científicas existentes no que se refere a análise da ocorrência e invasão de *Ligustrum lucidum* e ainda, uma avaliar as possibilidades de controle da espécie.

Introdução e invasão de *Ligustrum lucidum* W. T. Aiton

Ligustrum lucidum foi introduzido, pela primeira vez, no Brasil na região Sul, nas décadas de 60 e 70, para ser utilizado na arborização urbana. A escolha da espécie

foi considerada como a solução para a arborização das vias públicas (BACKES e IRGANG, 2004b), pois a planta possui resistência as baixas temperaturas e crescimento rápido, mas com o passar do tempo as conclusões foram outras, essa ampla utilização da espécie na arborização urbana, proporcionou um estabelecimento de indivíduos adultos na região Sul. Assim, a espécie consegue reproduzir e colonizar novos ambientes.

L. lucidum coloniza principalmente ambientes úmidos e locais degradados. Podem ser encontrado com frequência em florestas úmidas e arbustivas, nas beiras de rodovias e em áreas degradadas. Como a reprodução da espécie é rápida e eficiente, domina rapidamente a camada de arbustos nas florestas e sombreiam as plantas herbáceas, alterando a composição de várias espécies e a estrutura da comunidade (VITOUSEK, 1994). No Brasil, essa espécie se tornou um grave problema para as florestas temperadas de araucária (MATTHEWS, 2005; HOYOS et al., 2010).

Segundo Grau e Aragón (2003), a capacidade de tolerância à sombra de *L. lucidum* facilita seu desenvolvimento em florestas nativas. Quando atinge o dossel da floresta supera a maioria das espécies nativas e interfere nas condições de luminosidade, o que dificulta a regeneração de outras espécies. Outro problema, é que sua frutificação ocorre entre o Outono e o Inverno, época escassa de alimentos, assim a avi-fauna consome os frutos, promovendo a dispersão da espécie em ambientes nativos (GURVICH et al., 2005; ARAGÓN e GROOM, 2003).

Segundo Aragón e Groom (2003), quando compararam a chuva de sementes de *L. lucidum* em diferentes ambientes, constataram que houve uma ligeira tendência das bordas receber mais sementes quando comparadas com áreas com clareiras ou cobertas por dossel. Referente a germinação das sementes, as áreas com clareiras e de bordas apresentaram maior taxa de germinação, enquanto a área coberta por dossel apresentou o menor índice. A taxa de sobrevivência das plântulas de *L. lucidum* foi praticamente igual nos três tratamentos, mas com uma pequena tendência de menor taxa de sobrevivência em áreas de clareiras. Para verificação da taxa de crescimento das mudas, *L. lucidum* foi comparado com as espécies nativas mais abundantes no estudo o *Allophylus edulis* (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk., *Cupania vernalis* Cambess. e *Piper tucumanum* C.DC., após um ano de observação *L. lucidum* e *P. tucumanum* obtiveram maiores índices de crescimento do que as outras duas espécies.

Ainda de acordo com Aragón e Groom (2003), a espécie é capaz de germinar e sobreviver em uma ampla variedade de habitats florestais. As plantas jovens podem crescer de forma satisfatória, independentemente das condições de luz. Outro fator relevante é que os frutos são amplamente consumidos pela avi-fauna nativa. *L. lucidum* estabelece e sobrevive em uma gama de condições, mesmo que não seja muito eficiente em estágios iniciais de sucessão, mas ele pode desenvolver em áreas com

alguma cobertura de dossel, pois seus dispersores preferem áreas com poleiros e, também, porque as condições para a sua germinação são mais favoráveis. A espécie possui alta tolerância a sombra e alta taxa de crescimento. O seu ciclo de vida é mais acelerado do que a maioria das espécies nativas e, portanto, pode superar estas espécies dentro do ecossistema.

Segundo Lichstein et al., (2004) em estudos realizados na região de Tucumán na Argentina, evidenciou que a dominância de *L. lucidum* não se relaciona com inclinação, umidade, textura e fertilidade do solo, sugerindo que a invasão pode ocorrer numa variedade de condições topográficas e edáfica. Ainda, comprovaram que a dispersão de árvores nativa é limitada e que principalmente a mortalidade de mudas nativas para a determinação da abundância é fortemente afetada pela invasão.

Segundo Ishii e Iwasaki (2008), em estudos realizados no Japão, identificaram que *L. Lucidum* ocupou o nicho ecológico do *Ligustrum japonicum* Thunb, espécie nativa do mesmo gênero da invasora. A ocupação é tão eficiente que a população de *L. lucidum* atingiu níveis de densidade populacionais praticamente iguais ao da espécie nativa. Outra conclusão do estudo foi que a espécie colonizou o ambiente através das bordas, onde a espécie conseguiu atingir sua idade reprodutiva, acelerando o processo de invasão, até estar presente por toda a floresta nativa. Além disso, o estudo evidenciou que a colonização de *L. lucidum* é recente, aproximadamente vinte anos atrás.

Na Argentina (Tucumán) também foi comprovado que a dominância de *L. lucidum* afeta a distribuição e abundância de espécies nativas como, por exemplo, *Psychotria carthagenensis* Jacq., essa dominância altera as capacidades competitivas da espécie arbustiva com a espécie invasora. O mesmo problema foi detectado com a ocorrência de lianas. A abundância de lianas diminuiu com o aumento da dominância de *L. lucidum* (LICHSTEIN et al., 2004)

A colonização da invasora altera principalmente a incidência e luz, como a copa da árvore é densa a passagem de luz é limitada. As lianas tendem a ser exigentes em luz, e com essa interferência da passagem de luz a sua abundância é afetada. Além deste problema a arquitetura de acolhimento e características das cascas das árvores é outro fator que dificulta a distribuição de lianas. *L. lucidum* possui casca lisa e poucos ramos baixos, o que dificulta o desenvolvimento das lianas (LICHSTEIN et al., 2004).

Em outros estudos realizados na Argentina, na região de Córdoba, foi comprovado que a dominância de *L. lucidum* atingiu índice em torno de 70% de ocorrência comparada com outras espécies e quando comparado somente com espécies lenhosa (DAP > 2,5cm) essa dominância passa a ser de 77%. Em comparação entre dois ambientes, um nativo sem interferência e outro dominado por *L. lucidum*, foi evidenciado que com a presença do invasor, diminuiu drasticamente a quantidade

de espécies no estrato herbáceo, arbóreo e arbustivo. A única espécie que conseguiu manter-se após invasão fora, alguns indivíduos de *Lithraea molleoides* (Vell.) Engl. que superaram a copa de *L. lucidum* (HOYOS et al., 2010). Resultado semelhante que foi observado na Austrália quando somente indivíduos altos de *Eucalyptus* spp sobreviveram após a invasão do *L. lucidum* (SWARBRICK et al., 1999).

Métodos de controle de *Ligustrum lucidum* W. T. Aiton

O controle das espécies exóticas invasoras é primordial para recuperação e estabilização dos ecossistemas naturais. Com a aplicação das melhores técnicas disponíveis é possível reduzir significativamente os impactos gerados pelas exóticas invasoras nos ecossistemas naturais. Para a elaboração de um plano de controle é necessário identificar a ocorrência de uma espécie invasora, analisar o seu potencial da invasão e aplicar as melhores técnicas para o controle. A erradicação das espécies invasoras é praticamente impossível, mas o controle pode ser alcançado. Geralmente é necessário aplicação de tratamentos de controle e monitoramento a longo prazo para sucesso no controle da invasora. Além disso, o controle nas regiões adjacentes também é importante para evitar a recolonização da área (WEBSTER et al., 2007).

O controle das plantas invasoras pode ser efetuado através de forma isolada, através de um único método, ou em conjunto, com a utilização da combinação de métodos. A combinação de técnicas de controle é usualmente utilizada em indivíduos que possuem a capacidade de rebrota e geralmente trazem os melhores resultados. Carmona et al., (2001), comprovou que a combinação de controle químico e mecânico é muito eficiente no controle das espécies *Vachellia farnesiana* (L.) Wight & Arn e *Mimosa pteridifolia* Benth. Mesmos resultados encontrados por Gonçalves (2011) no controle da espécie *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.

Os métodos de controle de espécies invasoras são divididos em: mecânico, cultural, químico e biológico. Geralmente os melhores métodos de controle das invasões biológicas estão no uso combinado desses métodos, pois cada situação é diferente e cada espécie reage de uma forma aos métodos de controle. Sendo assim, é necessário compreender as diferentes variáveis e o comportamento da espécie em estudo para possível elaboração de um plano de controle da invasora (LORENZI, 2000).

O controle mecânico engloba várias técnicas como, por exemplo, a roçada, os cortes rasos com machados ou motosserras, anelamento simples ou duplo, arranquio manual ou com enxadão e a utilização do fogo para queima do toco. A utilização do controle mecânico para combate de invasoras é considerado por muitos pesquisadores de baixa eficiente, pois envolve muita mão-de-obra. Este tipo de controle deve ser feito antes ou depois da frutificação para evitar a disseminação das sementes.

A utilização do enxadão para arranquio de arbustos com altura inferior a meio metro, em lugares úmidos, é muito eficiente. A raiz deve ser removida na totalidade, pois fragmentos podem rebrotar. O corte raso é muito eficiente quando utilizados em espécies que não possuem a capacidade de rebrota.

Outra forma de controle mecânico muito eficiente é o anelamento que leva a uma eliminação gradativa da árvore. A técnica é baseada na remoção de uma porção externa transversal. Essa remoção atinge o floema, que acaba impedindo a passagem de seiva elaborada para as raízes das plantas. O anelamento pode levar a morte da planta, mas algumas espécies tem a capacidade de sobreviver após aplicação desse método (GOLÇALVES, 2011).

O controle biológico consiste na introdução de inimigos naturais que irão fazer a predação da invasora. A inibição alelopática por plantas daninhas também pode ser considerada uma forma de controle biológico (LORENZI, 2000).

Os controles químicos pressupõem a utilização de alguns produtos químicos que tem a capacidade de inibir o desenvolvimento das espécies invasoras. Estes podem ser aplicados via foliar ou através de combinação com controle mecânico: corte raso seguido de aplicação de herbicida no toco e anelamento com aplicação na parte inferior do anel (WEBSTER et al., 2007).

Em pequenas áreas colonizadas por indivíduos jovens de *Ligustrum lucidum* o arranquio manual ou com auxílio de um enxadão é muito eficiente, desde que o sistema radicular seja removido por inteiro, pois fragmentos de raízes quebrados tem a capacidade de rebrotar. A repetição de corte raso também é eficiente para o controle de indivíduos jovens, mas a grande utilização de mão de obra pode tornar inviável (USDA, 2000; FLEPPC, 1999; TNEPPC, 1999).

Mowatt (1981) utilizou diversos tratamentos mecânicos para controle do *Ligustrum lucidum* e do *Ligustrum sinense* Lour. O corte raso, o corte do fuste principal na altura de sessenta centímetros do solo e o corte raso seguido de remoção das raízes laterais não foi eficiente no controle das espécies. Em contrapartida, quando se efetuou o corte na altura de sessenta centímetros e em seguida feito o envolvimento da totalidade do toco com duas camadas de lona preta, o método se mostrou eficiente, pois não houve nenhuma regeneração, mas o autor não conseguiu conclusões precisas, pois o estudo foi realizado num curto espaço de tempo.

A aplicação de herbicidas em arbustos menores por via foliar, o corte raso em arbustos com hastes altas com aplicação de herbicidas no toco e na parte inferior do anel são métodos químicos eficientes no controle de *Ligustrum* spp (WEBSTER e al., 2007; GONÇALVES, 2011).

Mowatt (1981) aplicou diferentes herbicidas nas folhas de indivíduos de *L. lucidum* e *L. sinense*. A aplicação de 25% Hexazinone não se mostrou muito

eficiente, apesar de matar alguns indivíduos, os mesmos resultados foram encontrados com a utilização de 3,6% e 7,2% de Glifosato e 6,6% de Dicamba. Os melhores resultados foram encontrados com a utilização de 4,8% e 9,6% de Triclopyr. Os efeitos do herbicida foram: a severa perda de folhas e os danos na casca. Quando a dose foi aumentada os mesmos resultados foram obtidos, mas com um efeito muito mais severo do que a menor dose.

Pulverizações de herbicidas após o processo de anelamento em plantas adultas de *Ligustrum* spp localizadas no meio de outra vegetação é muito eficiente (PRIMEFACTS, 2010), o herbicida recomendado para este tipo de tratamento é o Triclopyr® (NRW, 2006). A injeção de Glifosato no caule é outro método eficiente para o controle de indivíduos adultos, outra vantagem deste método é o custo benefício, pois se utiliza pouco herbicida e pouca mão de obra (PRIMEFACTS, 2010). A aplicação via pulverização deve ser feita de maneira controlada e específica, o mal uso pode gerar inúmeros outros problemas para o ecossistema em estudo, afetando na estrutura e funcionalidade do meio.

Em lugares que é possível a remoção da parte aérea da planta, convém a combinação de duas técnicas. A primeira seria a remoção da parte aérea da planta (corte raso) e a segunda consiste na aplicação de um herbicida no toco. O Glifosato e o Triclopyr são os herbicidas mais utilizados (PRIMEFACTS, 2010). Para sucesso da técnica a aplicação do herbicida deve ser feito imediatamente após o corte para evitar a geração de rebrotas. Segundo Miller (2003), esta combinação de tratamentos é a maneira mais eficiente no controle de espécies do gênero *Ligustrum*. A utilização exclusiva de métodos mecânico não é recomendada, devido a capacidade de regeneração da espécie.

O controle biológico não tem sido utilizado para o controle de espécies do gênero *Ligustrum*, devido a falta de pesquisas referente ao tema, embora se conheça alguns patógenos da espécie, a bactéria *Agrobacterium tumefaciens*, o fungo *Pseudocercospora ligustri* e o inseto *Macrophya punctumalbum*, estudos não são realizados (TNEPPC, 1999).

CONCLUSÃO

A pesquisa foi muito importante para diagnosticar a ocorrência da espécie. Ao analisar a ocorrência e distribuição de *L. lucidum* é notório o quanto a espécie está adaptada a diferentes ecossistemas. A planta não está presente somente em florestas nativas do Brasil, mas em diversos países da América do sul. Esta pesquisa é fundamental para embasar futuras pesquisas que visam o controle da espécie exótica invasora. Desta maneira, o controle de *L. lucidum* é fundamental para que espécies nativas tenham condições de restabelecimento em seus respectivos habitats.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÓN, R.; GROOM, M. Invasion by *Ligustrum lucidum* (Oleaceae) in NW Argentina: early stage characteristics in different habitat types. **Revista de Biología Tropical**, v. 51, n. 1, p. 59-70, 2003.
- AUCKLAND REGIONAL COUNCIL. 2002. **Pest Management Strategy**. Disponível em: <<http://www.ac.govt.nz>> Acesso em: 19 jun. 2012.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores Cultivadas no Sul do Brasil**. Porto Alegre: Paisagem do sul, 2004.
- BIONDI, D.; ALTHAUAS, M. **Árvores de Rua de Curitiba: cultivo e manejo**. Curitiba: FUPEF – Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 2005.
- CARMONA, R.; ARAUJO NETO, B. S. C.; PEREIRA, Roberto C. Controle de Acacia farnesiana e de Mimosa pteridifolia em pastagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 10, p. 1301-1307, 2001.
- FLORIDA EXOTIC PEST PLANT COUNCIL. 1999. **List of Florida's Most Invasive Species: Florida Exotic Pest Plant Council**. Disponível em: <<http://www.fleppc.org>> Acesso em: 23 jun. 2012.
- GONÇALVES, G. S. **Estratégias de Controle da Invasão Biológica por *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. na Caatinga e Ecossistemas Associados**. 2011. 81f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2011.
- GURVICH, D. E.; TECCO, P. A.; DÍAZ, S. Pant invasion in undisturbed ecosystems: the triggering attribute approach. **Journal of Vegetation Science**, v.16, n.1, p.723-728, 2005.
- HOYOS, Laura E. et al. Invasion of glossy privet (*Ligustrum lucidum*) and native forest loss in the Sierras Chicas of Córdoba, Argentina. **Biological Invasions**, v.12, n.1, p. 3261-3275, 2012.
- ISHII, H. R.; IWASAKI, A. Ecological restoration of a fragmented urban shrine forest in southeastern Hyogo Prefecture, Japan: Initial effects of the removal of invasive *Trachycarpus fortunei*. **Urban Ecosystems**, v.11, n.2, p.309-316, 2008.
- JOINT VENTURE AGROFORESTRY PROGRAM. 2005. **Reforestation in the tropics and Subtropics of Australia**. Disponível em: <<http://www.rirdc.gov.au>> Acesso em: 20 jun. 2012.
- KRANZ W. M. Plantas Invasoras no Paraná. In: PEDROSA-MACEDO, José H.; BREDOW, Edgard A. (Org.). **Princípios e Rudimentos do controle Biológico de Plantas**: Coletânea. Curitiba: UFPR, 2004.
- LICHSTEIN, J. W.; GRAU, Hector R.; ARAGÓN, Roxana. Recruitment limitation in secondary forests dominated by an exotic tree. **Journal of Vegetation Science**, v.15, n.3, p.721-728, 2004.
- LORENZI, H. **Árvores Exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003.
- LORENZI, H. **Manual de Identificação e Controle e Plantas Daninhas: plantio direto e convencional**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000.
- MATTHEWS, S. **América do Sul invadida: a crescente ameaça das espécies exóticas invasoras**. Curitiba: GISP – Programa Global de Espécies Invasoras, 2005, 80p.
- MILLER, J. H. **Nonnative invasive plants of southern forests - a field guide for identification and control**. Asheville: United States Department of Agriculture, Forest Servic, 2003.
- MONTALDO, N. H. Dispersión por aves y éxito reproductivo de dos espécies de *Ligustrum* (Oleaceae) em um relicto de selva subtropical em Argentina. **Chile History Natural**, v.66, n.3, p. 75-85, 1993.
- MOWATT, J. Control of large-leaved privet (*Ligustrum lucidum*) and smallleaved privet (*Ligustrum sinense*) in urban bushland. **Proceegings Sixth Australian Weeds Conference**, v.1, n.2, p.165-168, 1981.
- NATURAL RESOURCES AND WATER. 2006. **Broad leaft or tree privet**. Disponível em: <www.nrw.qld.gov.au> Acesso em: 27 jun. 2012.
- PARANÁ. Portaria IAP nº074, de 19 de abril de 2007. **Lista oficial de Espécies Exóticas invasoras do Estado do Paraná**. Diário Oficial do Estado do Paraná. Curitiba, PR, 19 abr. 2007.
- PRIMEFACTS. 2010. **Privet – broad-leaf, small-leaf and European**. Disponível em: <www.industry.nsw.gov.au> Acesso em: 27 jun. 2012.
- REJMÁNEK, M.; RICHARSDON, D. What attributes make some plant species more invasive?. **Eology**, v.77, n.2, p.1655-1661, 1996.
- SCHEIBLER, D. R.; MELO JUNIOR, T. A. Frugívoros por aves em duas espécies exóticas de *Ligustrum* (Oleaceae) no Brasil. **Ararajuba**, v.11, n.1, p.89-91, 2003.
- SWARBRICK, J. T.; TIMMINS S. M.; BULLEN, K. M. The biology os Australian weeds. 36. *Ligustrum lucidum* W. A. Aiton and *Ligustrum sinense* Lour. **Plant Protection Quarterly**, v.14, n.1, p.122-130, 1999.

TENNESSEE EXOTIC PLANTS COUNCIL. 1999. **Invasive exotic pest plants of tennessee**. Disponível em: <<http://www.webdriver.com>> Acesso em: 17 abr. 2012.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. 2000. **Natural Resources Conservation Services**. Disponível em: <<http://plants.usda.gov>> Acesso em: 27 jun. 2012.

VITOUSEK, P. T. Beyond global warming: Ecology and global change. **Ecology**, v.75, n.1, p.1861-1876, 1994.

WEBSTER, C. R.; JENKINS, M. A.; JOSE, S. Invasion biology and control of invasive woody plants in eastern forests. **Native Plants Journal**, v.8, n.2, p. 97-106, 2007.

ZILLER, S. T.; ZENNI R. D.; GRAF NETO J. Invasões Biológicas: Introdução, Impactos e Espécies Exóticas Invasoras no Brasil. In: PEDROSA - MACEDO, J. H.; BREDOW, E. A. **Princípios e Rudimentos do controle Biológico de Plantas: Coletânea**. Curitiba: UFPR, 2004.