



---

## **Projeto de Pesquisa**

**Apresentado ao Instituto Ambiental do Paraná**

### **Controle da espécie invasora *Leucaena leucocephala* Lam de Vit em remanescente da Floresta Estacional Semidecidual**

#### **Equipe:**

Coordenador : Janete Teixeira Costa – Doutora na Área de Fitotecnia pela Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Londrina– Aposentada pelo Instituto Ambiental do Paraná - Londrina.

#### Colaboradores:

Hayane Lara de Sá – estagiária – estudante de Biologia pela Universidade Est. Norte do Paraná – Cornélio Procópio.

Orlando Barbosa – guarda-parque – Instituto Ambiental do PR – Ibiporã.

Osvaldo Silvestre da Silva – guarda parque – Instituto Ambiental do PR - Ibiporã.

Sydney Onofre de Souza – auxiliar de serviços gerais - Empresa prestadora de serviços – Tecnolim, no Parque Estadual de Ibiporã.

## 1) TÍTULO: Controle da espécie invasora *Leucaena leucocephala* Lam de Vit em remanescente da Floresta Estacional Semidecidual.

### 2) Resumo

As espécies exóticas são consideradas uma das principais causas de perda de biodiversidade da flora em unidades de conservação ambiental. O uso de produtos químicos para o controle ou tentativas de erradicação das espécies exóticas invasoras é amplamente utilizado em áreas agrícolas. Entretanto, há restrição ao uso desses produtos químicos em unidades de conservação ambiental, como é o caso do Parque Estadual de Ibiporã, exceto em circunstâncias excepcionais ou quando se trata de projetos de pesquisa. A *Leucaena leucocephala* é uma espécie de difícil controle devido à intensa rebrota que ocorre após o corte e, por essa razão, o corte sem o uso de produtos químicos ou o simples anelamento não são capazes de matar a árvore. Para que isto ocorra há necessidade de realização de desbrota periódica, o que pode estender por vários meses ou mesmo anos a completa erradicação dos indivíduos adultos. Por outro lado, o anelamento pode proporcionar uma oportunidade de manter o monitoramento contínuo do local infestado pela leucena e a retirada contínua dos regenerantes, já que as sementes desta espécie possuem alta persistência no ambiente. A desvantagem do método químico consiste na rápida morte dos indivíduos com consequente abertura do dossel, proporcionando oportunidade de ocupação dos espaços por espécies oportunistas e mesmo outras espécies exóticas como o *Panicum auriculata* (capim colônia). Além disso, não podemos ter certeza do nível de contaminação do ambiente causado pelo produto químico empregado e da sua capacidade de seleção das espécies presentes no banco de sementes local.

O objetivo deste projeto é promover a erradicação da espécie exótica *Leucaena leucocephala*, cuja população adulta ocupa uma faixa de até 40 metros de largura ao longo da borda leste do Parque Estadual de Ibiporã. Serão empregados dois métodos de erradicação, um mecânico e o outro químico. Ao promover a erradicação através destes dois métodos busca-se avaliar se ocorrem diferenças entre um e outro método quanto a velocidade da recuperação da vegetação nativa e quanto a diversidade de espécies arbóreas, além de comparar os custos operacionais de ambos.

O método mecânico consiste do anelamento dos indivíduos que não possam ser arrancados manualmente, e o método químico consiste no corte do tronco, logo acima da sua base, e, aplicação do produto comercial Triclopyr, nos indivíduos que não puderem ser suprimidos manualmente.

Para a efetivação do projeto, serão estabelecidos 10 transectos de 50m de largura por 40m de profundidade, a partir da borda do remanescente florestal. Nos primeiros seis meses serão anelados os indivíduos adultos que não possam ser arrancados manualmente, existentes na parte mais interna dos transectos, a partir dos 20 metros da borda do remanescente florestal. Após um ano, os dois métodos de controle serão implantados alternadamente, na porção mais externa da borda, totalizando cinco repetições de cada um deles.

Os parâmetros de análise serão: a taxa de mortalidade e o tempo de ocorrência das mortes; o custo para a execução de cada um dos métodos; a quantificação de espécies arbóreas nativas regenerantes; a diversidade e dominância das espécies

recrutadas; quantificação das espécies em cada grupo sucessional e a velocidade de crescimento das espécies nativas, por amostragem de três indivíduos de cada espécie encontrada. Após dois anos de acompanhamento será analisada a necessidade de recuperação da área do experimento com o plantio de espécies nativas pioneiras e secundárias iniciais.

### 3) Introdução

A espécie exótica *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit está entre as 100 espécies invasoras mais agressivas do planeta (Global Invasive Species Database, 2013). Sendo originária do México e América Central foi introduzida em países da América do Sul, sendo considerada nociva na Argentina, Bolívia e Brasil (Ziller, 2005). Possui alto grau de resiliência quando submetida ao controle de sua população uma vez que as plantas rebrotam vigorosamente após o corte (Ziller, 2005).

As espécies exóticas com potencial invasor são, em geral, espécies pioneiras em seus ambientes naturais e, portanto, possuem pouca possibilidade de invadir o interior de remanescentes florestais preservados. Entretanto, elas têm sido definidas como plantas que aumentam o seu número e biomassa diminuindo as condições de suporte do sistema através de vários processos tais como contínua regeneração, impedindo e suprimindo a regeneração florestal com uma supressiva taxa de crescimento e de cobertura de copa, atrapalhando o regime natural de recuperação do ambiente perturbado (Geldenhuyns, 2004). Este autor considera que o controle de espécies invasoras em ambientes florestais é similar ao manejo da sucessão florestal, controlando o tamanho de clareiras no interior da floresta. Considera que a supressão de invasoras e o plantio de talhões de espécies florestais, praticadas por muitos anos, é muito dispendioso e que a remoção seletiva de invasoras e o plantio de espécies nativas na margem da floresta facilita muito a regeneração da floresta e diminui o custo.

A *Leucaena leucocephala* foi introduzida na década de 80, nas bordas sul e leste do Parque Estadual de Ibiporã, com o objetivo de diminuir a incidência de incêndios na mata ao formar uma sempre verde e compacta cerca viva (Costa et al., 2013). Em 2002 esta espécie foi suprimida da borda sul do Parque, através de corte raso seguido de aterramento do local, com a finalidade de construção de uma calçada.

Em 2012, houve a recomendação do Departamento de Unidades de Conservação do Instituto Ambiental do Paraná – DUC/IAP, para a erradicação de espécies exóticas nas unidades de conservação ambiental sob a administração do estado do Paraná (Portarias DUC/IAP, nº 192, 2005). Nesta ocasião, iniciou-se a supressão dessas espécies Parque Estadual de Ibiporã, entre estas a *Leucaena leucocephala*.

Neste processo, cerca de 200 indivíduos de leucena, localizadas no interior do Parque, próximo da borda sul e oeste, os quais tiveram provável dispersão por hidrocória, foram anelados e submetidas ao controle de rebrota, durante os últimos quatro anos.

Apesar da vigorosa rebrota após o anelamento, ao longo do tempo o vigor das árvores diminui e elas morrem. Atualmente, mais de 90% destas árvores estão mortas e algumas já tombadas em processo de decomposição.

Segundo Dechoum & Ziller (2013) em áreas naturais, especialmente em unidades de conservação ambiental, as espécies exóticas invasoras devem ser erradicadas ou controladas, podendo ser utilizados métodos de controle mecânico, químico e biológico, independentemente ou associados.

A técnica de anelamento seguida da aplicação de herbicida de uso não agrícola foi recomendada por Silvia Ziller, pesquisadora do Instituto Horus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental (<http://www.institutohorus.org.br>), para o controle de algumas espécies exóticas, e, foi demonstrada em curso ministrado em parceria com o Instituto Ambiental do Paraná, no Parque Estadual de Vila Velha, em 2007. Entretanto, esta pesquisadora não recomenda tal técnica para espécies que, como a *Leucaena leucocephala*, apresentam vigorosa rebrota após o anelamento (Ziller, 2005).

Os produtos químicos normalmente usados na agricultura para o controle de espécies invasoras não são permitidos para aplicação em áreas de proteção integral, cuja classificação encontra-se descrita na Lei Federal 9.985/2000 e seu decreto regulamentador nº 4.340/2002. Exceção tem sido concedida ao produto denominado comercialmente com Garlon, cujo ingrediente ativo é o Triclopir. Embora deste produto esteja aprovado pelos órgãos competentes para o uso não agrícola, ainda não está distribuído comercialmente com esse rótulo pela Dow Agrosciences, impossibilitando o seu uso em Unidades de Conservação Ambiental, exceto em proposta de pesquisa.

A alta mortalidade de leucena observada no Parque Estadual de Ibiporã, com o uso da técnica mecânica de anelamento, recomenda o uso da mesma nesta unidade de conservação ambiental. Porém o custo e o tempo necessário para alcançar a erradicação da leucena podem inviabilizar esta técnica manual na tentativa de erradicação de leucena em unidades de conservação de proteção integral.

O objetivo do presente projeto é a realização da erradicação da população da *Leucaena leucocephala* no Parque Estadual de Ibiporã e a recuperação da flora nativa, de modo a facilitar a restauração dos processos ecológicos naturais, alterados pela dominação de uma única espécie e, ao mesmo tempo, avaliar os efeitos do método químico sobre a regeneração natural, comparando os custos operacionais dos dois métodos.

#### **4) Material e Métodos**

##### **4.1 Área de Estudo**

O Parque Estadual de Ibiporã está localizado entre as coordenadas geográficas 23°15'05" e 23°15'40" latitude sul, e, 51°02'05" e 51°01'40" longitude oeste. Como unidade de proteção integral, seu objetivo principal é a preservação ambiental, a promoção de educação ambiental, de lazer e oportunizar pesquisas. O Parque constitui um pequeno remanescente, possuindo 74,05 há coberto em mais de 90% da área pela Floresta Estacional Semidecidual, estando localizado no terceiro planalto paranaense, no município de Ibiporã. Este Parque, sob a administração do Instituto Ambiental do Paraná através da Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas – DIBAP, teve o Pano de Manejo revisto recentemente (IAP, 2015).

A área de estudo localiza-se na face leste do Parque, onde a população de leucena a ser erradicada ocupa uma faixa de mais 500m de ao longo da borda do

remanescente e até 60m de profundidade a partir da borda. Estudo anterior indicou que em 2008 a população apresentou estrutura hierarquizada, com densidade específica de 0,995 indivíduos.m<sup>2</sup>, onde 40% dos indivíduos encontrava-se com altura entre 20cm e 50cm (Costa et al, 2015).

#### 4.2 Metodologia

O controle da *Leucaena* será gradativo e de longo prazo, iniciando-se pela faixa mais interna da borda do remanescente, além dos 20 m a partir do limite externo, de modo a causar o menor impacto visual possível. Nesta faixa, entre 20 e 60 m, todos os indivíduos jovens serão arrancados manualmente e os demais indivíduos que não puderem ser arrancados serão anelados.

Ao longo dos 500 m da borda do remanescente serão estabelecidos 10 transectos com 50m de largura por 20 m de profundidade a partir da borda do remanescente florestal. Os transectos serão marcados por estacas.

No segundo ano, serão empregados dois métodos para a supressão dos indivíduos de leucena, alternando os transectos:

Método mecânico: Retirada manual dos indivíduos jovens, quando possível. Os demais indivíduos serão anelados à partir da base do tronco até a altura aproximada de um metro, utilizando-se facões.

Método químico: Os indivíduos que não possam ser arrancados serão cortados na base do tronco e em seguida, será aplicado o produto químico denominado Garlon, cujo princípio ativo é o triclopir.

Todos os indivíduos anelados ou cortados serão plaqueados e as datas dos procedimentos serão anotadas. Mensalmente será realizada a supressão do brotamento nos transectos onde houve anelamento, sendo anotadas as datas. Igualmente, as datas de morte dos indivíduos serão registradas.

Serão usados equipamentos de proteção individual: luvas, botas e óculos protetores, além de uniformes normais dos funcionários do Parque.

Paralelamente, será realizada a identificação e a contagem dos indivíduos adultos de outras espécies existentes nas áreas de pesquisa, bem como o registro dos indivíduos jovens cujas características possibilitem a identificação segura. Três indivíduos jovens de cada espécie, escolhidos ao acaso, com altura entre 0,5m e 5m, terão o seu desenvolvimento monitorado através do acompanhamento semestral do desenvolvimento em altura e diâmetro do caule.

O tempo de duração da pesquisa será de dois anos e, após este período, será avaliada a necessidade de aceleração da recuperação da vegetação natural através do plantio de espécies pioneiras de ocorrência no Parque Estadual de Ibiporã.

#### 4.3 Análise dos dados

Os parâmetros utilizados para a avaliação dos dois métodos empregados serão;

- a taxa de mortalidade dos indivíduos de leucena e o tempo decorrido;
- a frequência de ocorrência e a dominância das espécies
- a taxa de recrutamento de novas espécies, em cada grupo sucessional (Costa et al., 2011) ;
- o desenvolvimento dos jovens em cada uma das técnicas utilizadas;

- taxa de recrutamento de novas espécies, em cada grupo sucessional (Costa et al., 2011) ;
- o cálculo do custo para a realização dos procedimentos em cada uma das técnicas utilizadas.

#### 4.4 Cronograma de Atividades

Tabela 1 – Relação das atividades e previsão do período de realização.

ATIVIDADES	PERÍODO							
	2016		2017		2018		2019	
	1 trim.	2 trim.						
<b>De 20 à 40 m da borda</b>								
Estabelecimento dos transectos	x							
Retirada manual do indivíduos jovens	x							
Anelamento e marcação dos adultos	x							
Contagem de adultos de outras espécies		x						
Monitoramento de jovens de outras espécies		x	x	x	x			
<b>De 00 à 20 m da borda</b>								
Anelamento e corte da leucena em trans. alternados			x					
Anelamento e marcação dos adultos			x					
Contagem de adultos de outras espécies			x					
Monitoramento de jovens de outras espécies			x	x	x			
<b>Análise dos dados</b>						x		
<b>Plantio de espécies nativas</b>							x	x

#### 5) Resultados esperados

Os resultados deste trabalho poderão orientar a melhor maneira de erradicar a leucena em unidades de conservação ambiental de modo a obter a recuperação da floresta nativa, com as espécies e a representatividade desta o mais próximo possível do seu estado original. Ao mesmo tempo o custo das práticas avaliadas nos métodos mecânico e químico, serão quantificados o que poderá contribuir para tomadas de decisões de erradicação de leucena em circunstâncias diversas. No caso específico do Parque Estadual de Ibiporã, existe a possibilidade de ocorrência da substituição da leucena por outras espécies invasoras, como o capim colônia que outrora ocupava a borda do Parque e que aumentava a ocorrência de incêndios. O método mecânico poderá oferecer maior segurança pelo fato de não causar abertura brusca do dossel e, deste modo, diminuir a incidência de espécies invasoras.

Por outro lado, o treinamento da equipe que trabalha na unidade de conservação ao realizar uma constante vigilância de rebrota e de retirada de germinantes de

leucena oferece uma segurança adicional para a erradicação efetiva desta invasora na unidade de conservação.

### Referências Bibliográficas

- Costa, J.T. et al. 2011. Composição florística das espécies vasculares e caráter sucessional da flora arbórea de um remanescente de Floresta estacional semidecidual no sul do Brasil. *Revista Brasileira Botânica*. São Paulo, v. 34, n. 3, p. 411-422, jul.-set.
- Costa, J. T. et al. 2015. Population structure of the invasive species *Leucaena leucocephala* (Fabaceae) in a seasonal semi-deciduous forest, southern Brazil. *Australian Journal of Botany*,
- Goldenhuy, C. J., 2004. Concepts and Process to Control Invader Plants in Around Natural Evergreen Forest in South Africa. *Weed Technology*, v. 18, p. 1386-1391.
- Global Invasive Species Database (2013) 'One hundred of the world's worst invasive alien species'. Available at <http://www.issg.org/database/welcome> [Verified 15 February 2015].
- IAP – Instituto Ambiental do Paraná. 2015. Plano de Manejo do Parque Estadual de Ibiporã. Dispon<[http://www.uc.pr.gov.br/arquivos/File/Plano de Manejo/PE](http://www.uc.pr.gov.br/arquivos/File/Plano_de_Manejo/PE) >
- Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Métodos de Controle de espécies exóticas invasoras. Disponível em <<http://www.institutohorus.org.br>> (Acessado em 07/03/2016)
- Zenni, R. D., Ziller, S. R. 2001. An overview of invasive plants in Brazil. *Revista Brasileira Botânica*. São Paulo, v. 34 n.3 431-446.
- Ziller, S. R. 2005. América do Sul invadida. 2005. GISP Programa Global de Espécies Invasoras. <<http://www.institutohorus.org.br/download/gispSAmerica>> (acessado em 07/03/2016)