



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA**

FELIPE SILVA OLIVEIRA

**É POSSÍVEL CONTROLAR EM ÁREAS URBANAS A ESPÉCIE INVASORA
RICINUS COMMUNIS?**

FORTALEZA

2018

FELIPE SILVA OLIVEIRA

**É POSSÍVEL CONTROLAR EM ÁREAS URBANAS A ESPÉCIE INVASORA
*RICINUS COMMUNIS L.?***

Trabalho de conclusão de curso da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de graduação em Engenharia agrônômica. Área de concentração: Fitotecnia.

Orientador: Prof. Dr. Lamartine Soares Cardoso de Oliveira

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

O47É Oliveira, Felipe Silva.
É possível controlar em áreas urbanas a espécie invasora *Ricinus Communis* L.? / Felipe Silva Oliveira. –
2018.
26 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências
Agrárias, Curso de Agronomia, Fortaleza, 2018.
Orientação: Profa. Dra. Lamartine Soares Cardoso de Oliveira.

1. Controle mecânico. 2. Herbicidas. 3. Arborização urbana. I. Título.

CDD 630

FELIPE SILVA OLIVEIRA

**É POSSÍVEL CONTROLAR EM ÁREAS URBANAS A ESPÉCIE INVASORA
RICINUS COMMUNIS?**

Trabalho de conclusão de curso da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de graduação em Engenharia agrônômica. Área de concentração: Fitotecnia.

Orientador: Prof. Dr. Lamartine Soares Cardoso de Oliveira.

Aprovada em: 23/11/2018.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Lamartine Soares Cardoso de Oliveira (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Arthur Rodrigues Marques
Engenheiro Agrônomo da Raiz Inteligência Ambiental e Georreferenciamento

Rodrigo Eduardo Caldas de Souza
Engenheiro Agrônomo da Empresa RS Consultoria Agrônômica

A Deus.

A minha mãe, Vânia Oliveira

Aos meus padrinhos, Hercília e Junqueira

A minha companheira, Tayana

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Educação Tutorial, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio.

Ao Prof. Dr. Lamartine Soares Cardoso de Oliveira, pela paciência e excelente orientação.

Aos avaliadores, Arthur Rodrigues Marques e Rodrigo Eduardo Caldas de Souza pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos meus queridos tutores do PET, Professora Rosilene, Prof Cândia e o Prof Ervino pelos ensinamentos durante esses anos de programa.

Aos meus amigos do grupo SNIPERS por sempre estarem próximos e serem ponto de apoio para qualquer ajuda que precisasse.

Aos meus amigos do curso de agronomia, especialmente do PET, do laboratório de sementes e do GEPS

Aos professores do curso de agronomia, especialmente a Prof. Haynna, pelos ensinamentos, atenção e confiar no meu trabalho.

Aos meus familiares, por serem meu recanto de conforto quando necessitasse.

“Impossível, uma palavra grande que gente pequena usa para te oprimir! Acredite sempre...”

Alexandre Magno - Chorão

RESUMO

Invasões biológicas são um problema mundial que afeta desde grandes continentes até ilhas isoladas. Países como África do Sul, Austrália, Brasil, EUA e Nova Zelândia gastam anualmente milhões de dólares em tentativas de minimizar os problemas causados, de controlar, ou de erradicar populações dessas espécies e recuperar ou restaurar ambientes invadidos. A agropecuária e a silvicultura são as principais responsáveis pela introdução intencional de novas espécies para fins variados. Menos de 1% dessas espécies, ao longo dos anos, se torna invasivo (Richardson e Rejmánek, 2011), mesmo assim as invasões biológicas vêm crescendo e ameaçando a biodiversidade nativa, bem como comprometendo a prestação de diversos serviços ecossistêmicos. O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos de diferentes métodos de controle, mecânico, físico e químico, no controle das espécies invasora de áreas urbanas *Ricinus Communis L.*, a fim de fornecer subsídios para as iniciativas de manejo dessa espécie. Os indivíduos de ocorrência espontânea nas áreas de arborização do Campus do Pici foram caracterizados quanto à altura, diâmetro, número de bifurcações e projeção da copa. Os indivíduos com diâmetro superior a 0,50 cm serão mensurados o diâmetro a nível do solo (DNS), medidas que serão tomadas com o auxílio de um paquímetro. A altura total (Ht) de cada indivíduo, do solo ao ápice da copa, com o auxílio de régua telescópica. Já a projeção da copa com ajuda da fita métrica. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial duplo (seis métodos de controle e dois períodos de monitoramento) e 10 repetições por método de controle, totalizando 60 indivíduos avaliados. A análise realizada dos dados foi descritiva. Concluiu-se que a população de *Ricinus communis* encontra-se em pleno desenvolvimento e em fase de dispersão e que a utilização de herbicidas na concentração de 5 % aliado ao controle mecânico, bem como o uso de fogo, são eficientes no controle da *Ricinus communis* áreas urbanas.

Palavras-chave: Controle mecânico, herbicidas, arborização urbana

ABSTRACT

Biological invasions are a worldwide problem that affects from large continents to isolated islands. Countries such as South Africa, Australia, Brazil, the US, and New Zealand spend millions of dollars annually on attempts to minimize the problems caused, to control, or to eradicate populations of these species and to recover or restore invaded environments. Agriculture and forestry are primarily responsible for the intentional introduction of new species for a variety of purposes. Less than 1% of these species over the years become invasive (Richardson and Rejmánek, 2011), yet biological invasions have been increasing and threatening native biodiversity, as well as compromising the provision of various ecosystem services. The objective of the present study was to evaluate the effects of different control methods, mechanical, physical and chemical, on the control of invasive species of urban areas *Ricinus Communis* L., in order to provide subsidies for the management initiatives of this species. The individuals of spontaneous occurrence in the arborization areas of the Campus do Pici were characterized as to height, diameter, number of bifurcations and crown projection. Individuals with a diameter greater than 0.50 cm will be measured at the ground level (DNS), measures that will be taken with the aid of a pachymeter. The total height (Ht) of each individual, from the soil to the apex of the crown, with the aid of a telescopic ruler. Already the projection of the canopy with the help of the tape measure. The experiment was conducted in a completely randomized design (DIC), in a double factorial scheme (six control methods and two monitoring periods) and 10 replications per control method, totaling 60 individuals evaluated. The data analysis was descriptive. It was concluded that the population of *Ricinus communis* is in full development and in the dispersal phase and that the use of 5% herbicides together with the mechanical control, as well as the use of fire, are efficient in the control of *Ricinus communis* urban areas.

Keywords: Mechanical control, herbicides, urban afforestation

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Visão área da área experimental.....	16
Figura 02. Paquímetro utilizado na medição do diâmetro nível de solo.....	17
Figura 03. Estopas utilizadas para pôr fogo.....	18
Figura 04. Etiquetas utilizadas para numeração dos tratamentos.....	19

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01. Altura dos indivíduos das amostras avaliadas distribuídas em classes.....22

Gráfico 02. Diâmetro dos indivíduos das amostras avaliadas distribuídas em classes.....22

LISTA DE TABELAS

Tabela 01. Valores de mínimo e máximo para o diâmetro, altura e copa e porcentagem de bifurcação e fenologia para dos tratamentos.....	22
Tabela 02. Porcentagem de sobrevivência dos tratamentos.....	24

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVO	17
2.1	<i>GERAL</i>	17
2.2	<i>ESPECÍFICO</i>	17
3	METODOLOGIA	18
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
5	CONCLUSÃO	25
6	REFERÊNCIAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

Invasões biológicas são um problema mundial que afeta desde grandes continentes até ilhas isoladas. Países como África do Sul, Austrália, Brasil, EUA e Nova Zelândia gastam anualmente milhões de dólares em tentativas de minimizar os problemas causados, de controlar, ou de erradicar populações dessas espécies e recuperar ou restaurar ambientes invadidos (Pimentel et al., 2001).

A agropecuária e a silvicultura são as principais responsáveis pela introdução intencional de novas espécies para fins variados. Menos de 1% dessas espécies, ao longo dos anos, se torna invasivo (Richardson e Rejmánek, 2011), mesmo assim as invasões biológicas vêm crescendo e ameaçando a biodiversidade nativa, bem como comprometendo a prestação de diversos serviços ecossistêmicos (Wise et al, 2012).

A invasão biológica se inicia quando uma espécie exótica, após ser introduzida, expande a sua distribuição no novo habitat, adquire vantagens competitivas e se torna dominante em relação à biota nativa (Leão *et al.*, 2011; Valéry *et al.*, 2008). Nos últimos anos, as pesquisas sobre espécies invasoras ganharam bastante destaque em todo o mundo (Dalmazzone e Giaccaria, 2014), devido aos diversos danos econômicos e, principalmente, aos danos ecológicos gerados pelo processo de invasão (Richardson, 2011; Simberloff, 2014). Contudo, no que diz respeito a plantas invasoras no Brasil, os estudos são recentes e muitas lacunas necessitam ser preenchidas, principalmente a nível de controle dessas espécies.

Quando se fala de espécies exóticas deve-se atentar que nem todas estas espécies possuem potencial de invasão biológica, pois para ser classificada como tal é necessária que tais espécies superem determinadas barreiras que podem ser físicas e ou biológicas. É denominado espécies exóticas tais organismos que possuem origem de outra região da qual ela está habitando e de uma forma ou de outra esta introdução da espécie está ligada a ações antrópicas. A partir do momento que a introdução da espécie exótica na região diminua o quantitativo das espécies nativas por meio de concorrência direta pode ser caracterizado como invasão biológica (Ferreira, 2013). Fatores aliados a abundância da espécie em questão, área total e velocidade desta invasão do organismo pode caracterizar o êxito do ataque da espécie. (Pysek & Richardson, 2007).

As modificações provocadas pelas espécies exóticas invasoras nos novos ambientes muitas vezes alteram as Regras de Montagem ("Assembly rules") da comunidade vegetal. Regras de Montagem, teoricamente, possibilitam prever a ordem de chegada e o conjunto final de espécies que serão capazes de ocupar uma determinada área, com base nas características

funcionais das espécies do pool regional e nas características do ambiente (Keddy, 1992). Keddy (1992) indica que a melhor maneira de visualizar estas regras seria um processo de seleção onde o ambiente impõe filtros que impedem a entrada e/ou o estabelecimento daquelas espécies que não possuem as características necessárias para permanecer sob aquelas condições ambientais. Os Filtros Ecológicos manifestam-se, portanto, quando fatores bióticos ou abióticos limitam a entrada de espécies em uma comunidade (Myers & Harms, 2009). A elucidação das Regras de Montagem depende de três conjuntos de dados iniciais: um conjunto de espécies do pool regional, uma matriz de características destas espécies e os fatores ambientais que atuam como filtro. Então, as Regras de Montagem – uma série de regras capazes de prever que tipos de espécies serão encontradas sob as condições ambientais especificadas – determinarão qual subconjunto de características (e conseqüentemente quais espécies) serão eliminados (Belyea & Lancaster, 1999; Keddy, 1992). Normalmente, é feita uma diferenciação entre os filtros bióticos e abióticos quando se busca compreender as Regras de Montagem de uma comunidade.

Espécies invasoras são capazes de transformar o ambiente, interferindo no conjunto de filtros ecológicos atuantes e, conseqüentemente, modificando as regras de montagem de uma comunidade e provocando alterações em diversas escalas. Como o estudo de espécies exóticas invasoras ainda é recente no Brasil, experimentos visando seu controle e erradicação são incipientes. Tais experimentos poderiam subsidiar a tomada de decisão e auxiliar na aplicação em larga escala de medidas mitigadoras dos impactos ambientais causados pelas invasoras, inclusive na restauração de ambientes degradados. Enquanto em outras partes do mundo a experimentação com herbicidas para o controle de espécies invasoras é comum e vem sendo realizada há décadas (Flory & Clay, 2009; Kettenring & Adams, 2011), no Brasil apenas recentemente o uso de herbicidas, previamente utilizados na agricultura, foi regulamentado para o controle de espécies invasoras dentro de Unidades de Conservação (Portaria IBAMA No 14, 26 de maio de 2010; Instrução Normativa IBAMA N° 7, 2 de julho de 2012).

Atualmente a arborização urbana é um dos elementos importantes nas malhas urbanas para que haja um maior conforto térmico, pois, a presença de áreas verdes auxilia na redução das temperaturas, emissão de poluentes e ruídos sonoros, no entanto é necessário se atentar na escolha das espécies adequadas para aquela região. Essa escolha é embasada nas suas características biológicas como porte, forma da copa, rusticidade, longevidade, épocas, tipos e cores de floração e frutificação, forma, efeito estéticos etc. A introdução de espécie inadequada pode causar grandes impactos na biodiversidade da flora urbana.

Ricinus Communis L, vulgarmente conhecida como mamona, rícino, carrapateira e palma de cristo possui sua origem na África tropical, porém atualmente se encontra praticamente em várias regiões do mundo devido a sua fácil dispersão de sementes além de seu potencial para desenvolvimento em ambientes não favoráveis para outras espécies. (Matthews, 2005)

A mamona possui algumas características que fazem a sua invasão pioneira e agressiva. Primeiramente a espécie em questão pode invadir ambientes degradados, beira de estradas etc, com isso mostra que a mamona pode sobreviver a ambientes diversos além de competir diretamente com a vegetação nativa podendo causar impactos ambientais diversos na biodiversidade outra característica a ser mencionada é que esta espécie possui um grau de toxicidade elevada, bastando ingerir de 2 a 3 sementes para se matar uma pessoa adulta. (Matthews, 2005)

A disseminação das sementes é um dos fatores que causam o sucesso da sua invasão biológica. Pássaros são os principais disseminadores, pois comem seus frutos e descartam as sementes prontas para serem germinadas além de correntezas de rios que ajudam a dispersar essas sementes. Atualmente é necessário o aumento de pesquisas no quesito de controle biológico desta espécie, pois ainda se encontra escassa tendo somente métodos mecânicos e químicos que mesmo assim não sendo feitas corretamente há um grande risco de haver rebrotação. (Matthews, 2005)

Neste contexto, a utilização inadequada de *Ricinus Communis L*. na arborização urbana, somado ao rápido crescimento, ao elevado potencial de dispersão, à alta plasticidade e à tolerância a diversos ambientes, fizeram destas espécies arbóreas um problema crescente em diversos centros urbanos.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Avaliar os efeitos de diferentes métodos de controle, mecânico, físico e químico, no controle das espécies invasora de áreas urbanas *Ricinus Communis L.*, a fim de fornecer subsídios para as iniciativas de manejo dessa espécie.

2.2. Específicos

Caracterizar a população de ocorrência espontânea *Ricinus Communis L.* no Campus do Pici – UFC, Fortaleza- CE;

Determinar o efeito de diferentes métodos de controle na erradicação de indivíduos *Ricinus Communis L.* no Campus do Pici – UFC;

Determinar o melhor método para o controle para áreas urbanas invadidas por *Ricinus Communis L.*

3. METODOLOGIA

3.1. Descrição da Área de Estudo

O estudo foi realizado no Campus do Pici da Universidade Federal do Ceará (3°44'49.83"S; 38°34'45.07"O) localizado na cidade de Fortaleza- CE. A área apresenta aproximadamente 0,25 ha, localizada atrás do Setor de Piscicultura da UFC e diversas espécies exóticas invasoras estão estabelecidas na área, principalmente *Ricinus Communis L.* que será objeto de estudo (Figura 01).



Figura 01. Visão área da área experimental.

3.2. Caracterização dendrométrica e tratamentos de controle

Os indivíduos de ocorrência espontânea nas áreas de arborização do Campus do Pici foram caracterizados quanto à altura, diâmetro, número de bifurcações e projeção da copa. Os indivíduos com diâmetro superior a 0,50 cm serão mensurados o diâmetro a nível do solo (DNS), medidas que serão tomadas com o auxílio de um paquímetro (Figura 02). A altura total (Ht) de cada indivíduo, do solo ao ápice da copa, com o auxílio de régua telescópica. Já a projeção da copa com ajuda da fita métrica.



Figura 02. Paquímetro utilizado na medição do diâmetro nível de solo.

Os indivíduos caracterizados dendrometricamente foram submetidos a diferentes métodos de controle, como 1) corte raso; 2) corte raso seguido de aplicação do herbicida Chopper Florestal®; 3) corte raso seguido de aplicação do herbicida togar TB® 4) corte raso seguido de aplicação de herbicida Glyphotal TR®; 5) corte raso seguido de aplicação do herbicida Norton®; e 6) corte raso seguido de fogo.

O corte raso, com auxílio de uma tesoura de poda, foi realizado o mais rente possível à superfície do solo e abaixo de qualquer ramificação. Com o uso de estopa de algodão, o fogo foi aplicado posteriormente ao corte raso (Figura 03). A aplicação dos herbicidas foi realizada na região afetada pelo corte, com pulverizador manual em concentração de 5%. Além disso, todas as aplicações de herbicidas foram feitas com corante biodegradável, permitindo maior controle das aplicações e elevando o nível de segurança, prevenindo, assim, acidentes que acometem o usuário e/ou o ambiente, conforme recomendado por Dechoum e Ziller (2013).

Cada método de controle foi aplicado em dez indivíduos de cada espécie, selecionados aleatoriamente, os quais foram georreferenciados e receberão plaquetas com numeração sequencial (Figura 04). O monitoramento dos indivíduos submetidos a cada método de controle será realizado aos 30 e 90 dias após a sua aplicação. Nestas ocasiões foram contabilizados os indivíduos mortos e o número de brotações por indivíduos, bem como foram tomados o diâmetro (Db) e a altura total de cada brotação.



Figura 03. Estopas utilizadas para pôr fogo.



Figura 04. Etiquetas utilizadas para numeração dos tratamentos.

3.3. Delineamento experimental e análise dos dados

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial duplo (seis métodos de controle e dois períodos de monitoramento) e 10 repetições por método de controle, totalizando 60 indivíduos avaliados. A análise realizada dos dados foi descritiva.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos 60 indivíduos avaliados o diâmetro variou entre 3,94 (tratamento 2) a 36,7 (tratamento 1) enquanto a altura dos indivíduos amostrados variou entre 0,7 (tratamento 3) até 2,7 (tratamento 5). A copa dos indivíduos variou entre 0,11 (tratamento 4) a 4,67 (tratamento 6). Foi observado que trinta por cento dos indivíduos do tratamento 1 e 2 apresentavam bifurcação enquanto os indivíduos do tratamento 6 cerca de noventa por cento apresentava bifurcação em relação à fenologia, todos os tratamentos com exceção dos indivíduos dos tratamentos 2 e 3 apresentavam flores, frutos e folhas (Tabela 01).

Tratamento	DB (mm)		HT (m)		Copa (m ²)		Bifurcação (%)	Fenologia (%)		
	<	>	<	<	>	<		Flores	Frutos	Folhas
1	10,93	36,70	1,23	2,54	1,6	0,5	30	30	50	50
2	3,94	28,25	0,9	2,1	1,4	0,25	30	0	10	90
3	6,45	34,21	0,7	2,55	1,94	0,49	0	0	0	100
4	12,47	34,71	0,83	2,27	0,11	1,61	0	10	10	80
5	10,77	36,52	0,7	2,70	0,24	2,61	10	10	20	80
6	8,45	33,15	1,8	2,15	0,56	4,67	90	10	10	90
Média	19,82		1,83		0,83		26,67	10,00	16,67	81,67

Tabela 01. Valores de mínimo e máximo para o diâmetro, altura e copa e porcentagem de bifurcação e fenologia para dos tratamentos.

A média geral obtida para diâmetro de base, altura total e copa foram respectivamente 19,82 mm; 1,83 m² e 0,83 m enquanto a bifurcação e fenologia (Flores, frutos, folhas) as médias obtidas foram 26,67 %; 10 %, 16,67 % e 81,67 % respectivamente.

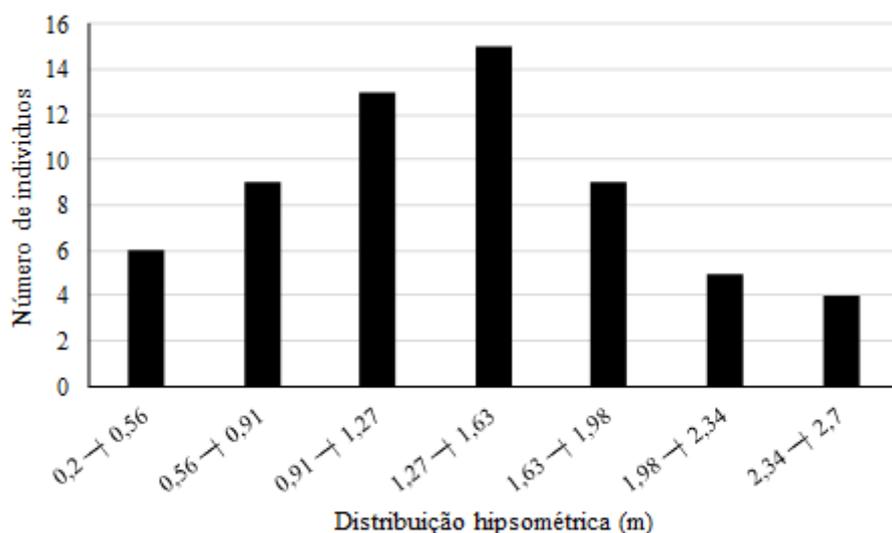


Gráfico 01. Altura dos indivíduos das amostras avaliadas distribuídas em classes.

Dos 60 indivíduos avaliados foi observado que existiam poucos indivíduos jovens e de grandes alturas em relação à média da população. Assim como a altura, observa-se o mesmo com o diâmetro amostrado demonstrado no gráfico 2, na qual há poucos indivíduos com diâmetro maiores que a média da população.

A população de *Ricinus communis* se apresentava em pleno desenvolvimento no campus, na qual se percebia a grande ocupação desta espécie na área de forma rápida e agressiva, caracterizando assim uma invasão biológica que se não controlada de forma eficiente pode-se pôr em risco espécies nativas presentes na área.

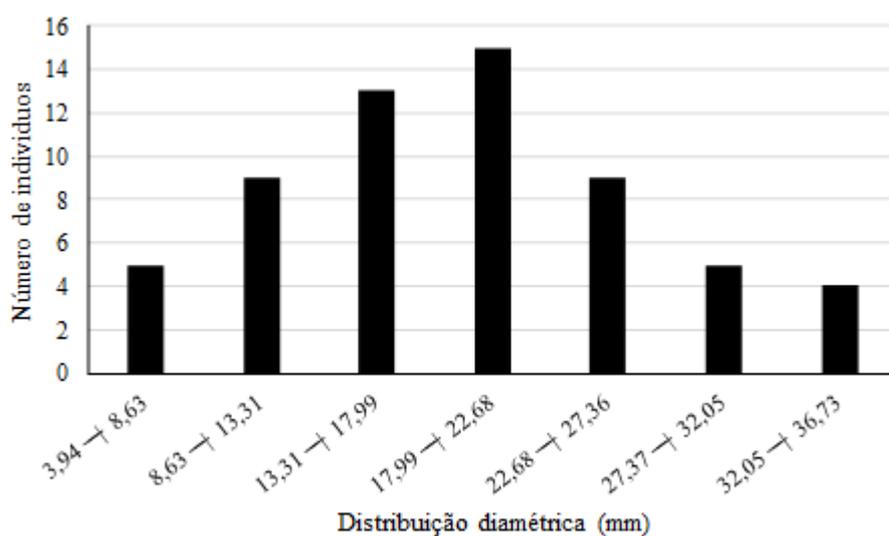


Gráfico 02. Diâmetro dos indivíduos das amostras avaliadas distribuídas em classes.

O tratamento 1 apresentou baixa eficiência em relação aos demais contribuindo com o controle de trinta por cento dos indivíduos enquanto os demais tratamentos realizaram cem por cento do controle dos indivíduos avaliados com o uso deste tratamento haveria a necessidade de se realizar o monitoramento dos rebrotes periodicamente pois como demonstrado no experimento não há total controle dos rebrotes somente com o corte raso (Tabela 2).

Tratamento	Sobrevivência (%)	
	30 dias	60 dias
1	60,0	70,0
2	0,0	0,0
3	0,0	0,0
4	0,0	0,0
5	0,0	0,0
6	0,0	0,0

Tabela 02. Porcentagem de sobrevivência dos tratamentos.

O tratamento 6, corte raso e aplicação de fogo, pode bastante restrito a sua utilização devido a possibilidade de causar incêndios, sendo necessário seguir a legislação ambiental do município ou estado. Além disso a área a ser queimada para controle da invasora deve ser preparada com antecedência, construção de aceiros.

O uso de herbicidas no controle do *Ricinus communis* aliado com o corte raso foi bastante eficaz na dose utilizada em todos os tratamentos. O efeito do herbicida, foi ainda mais eficiente devido ao corte, pois assim aumentou a área de atuação do ingrediente ativo. Entretanto o uso de qualquer herbicida deve-se levar em consideração as precauções necessárias para evitar intoxicação, bem como contaminação de área. Esse fato é ainda mais importante se a utilização ocorrer em áreas urbanas.

Algumas cultivares de *Ricinus communis* apresentam suscetibilidade aos herbicidas sulfentrazone, imazapic e isoxaflutole (Zera et al, 2011) na qual possuem como modo de ação PROTOX, ALS e caroteno respectivamente. O herbicida CHOPPER FLORESTAL possui o mesmo modo de ação que o imazapic, porém a dose utilizada no experimento foi menor do que a recomendada na bula, contudo aliada ao corte raso apresentou-se bastante eficiente.

O herbicida GLYPHOTAL utilizado no tratamento 4 possui a característica de não ser seletivo, com isso caso na área tenha outra população de indivíduos que se deseja controlar pode-se utilizar este mesmo produto. Os tratamentos que foram utilizados com herbicidas podem-se observar aos 30 dias após aplicação a ausência total de rebrotes enquanto no tratamento 1 percebeu-se rebrotes nas repetições mostrando a eficácia do herbicida.

5. CONCLUSÃO

A população de *Ricinus communis* encontra-se em pleno desenvolvimento e em fase de dispersão.

A utilização de herbicidas na concentração de 5 % aliado ao controle mecânico, bem como o uso de fogo, são eficientes no controle da *Ricinus communis* áreas urbanas.

6. REFERÊNCIAS

- Belyea, I., & Lancaster, J. (1999). Assembly rules within a contingent ecology. *Oikos*, 86(3), 402–416.
- Dalmazzone, S.; Giaccaria, S. Economic drivers of biological invasions: a worldwide, biogeographic analysis. *Ecological Economics*, v. 105, p. 154–165, 2014. Elsevier B.V.
- Ferreira, Paula Martins. Chuva de sementes: dinâmica de dispersão na presença de uma espécie exótica invasora, *artocarpus heterophyllus* Lam. (jaqueira), no parque estadual da ilha grande, Angra dos Reis, RJ. / Paula Martins Ferreira. – 2013. 55f.: il.
- Flory S.I. e Clay K. (2009) Invasive plant removal method determines native plant community responses. *Journal of Applied Ecology*, 46, 434-442.
- Keddy, P. A. (1992). Assembly and response rules: two goals for predictive community Ecology. *Journal of Vegetation Science*, 3(2), 157–164.
- Kettenring K. M & Adams C.R., 2011 lessons, learned from invasive plant control experiments: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 48, 970-979.
- Leão, T. C. C.; Almeida, W. R.; Dechoum, M. S.; Ziller, S. R. Espécies exóticas invasoras no nordeste do Brasil: contextualização, manejo e políticas públicas. Recife: CEPAN, 2011.
- Myers, J. A., & Harms, K. E. (2009). Seed arrival, ecological filters, and plant species richness: a meta-analysis. *Ecology Letters*, 12(11), 1250–1260.
- Pimentel, D., McNaair, S., Janecka, J., Wightman, J., Simmonds, C., O'Connell, C., others. (2001). Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 84(1), 1–20.
- Pysek, P., Richardson, D.M. 2007. Traits associated with invasiveness in alien plants: where do we stand? *Biological Invasions*. Springer: 97–125.
- Richardson, D. M. Fifty years of invasion ecology: the legacy of Charles Elton. Wiley-Blackwell, 2011.
- Richardson, D. M.; Rejmánek, M. Trees and shrubs as invasive alien species - a global review. *Diversity and Distributions*, v. 17, n. 5, p. 788–809, 2011
- Simberloff, D. Biological invasions: what's worth fighting and what can be won? *Ecological Engineering*, v. 65, p. 112–121, 2014.
- Valéry, I.; Fritz, H.; Lefeuvre, J.-C.; Simberloff, D. In search of a real definition of the biological invasion phenomenon itself. *Biological Invasions*, v. 10, n. 8, p. 1345–1351, 2008.

Universidade Federal Do Ceará. Biblioteca Universitária. Guia De Normalização De Trabalhos Acadêmicos Da Universidade Federal Do Ceará. Fortaleza, 2013.

Wise, R. M.; Wilgen, B. W. Van; Maitre, D. C. Costs, Benefits And Management Options For An Invasive Alien Tree Species: The Case Of Mesquite In The Northern Cape, South Africa. *Journal Of Arid Environments*, V. 84, P. 80–90, 2012. Zalba

Zera, F. S. Et Al. Tolerância De Mamona (*Ricinus Communis*) A Herbicidas Utilizados Na Cultura Da Cana-De-Açúcar. *Nucleus*, [S.L], V. 8, N. 1, P. 453-462, Abr. 2011.

