



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA REGIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE - PRODEMA



Produção de mudas de Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. Allemão) visando sua conservação e percepção sobre seu uso sustentável em comunidades de um município do semiárido potiguar

LARISA MARIA DA SILVA LIMA

2017

Natal – RN

Brasil

LARISA MARIA DA SILVA LIMA

Produção de mudas de Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. Allemão) visando sua conservação e percepção sobre seu uso sustentável em comunidades de um município do semiárido potiguar

Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PRODEMA/UFRN), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Orientador: **Prof.Dr.** Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa

2017

Natal – RN

Brasil

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI

Catálogo de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial Prof. Leopoldo Nelson - -Centro de Biociências – CB

Lima, Larisa Maria da Silva.

Produção de mudas de Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. Allemão) visando sua conservação e percepção sobre seu uso sustentável em comunidades de um município do semiárido potiguar / Larisa Maria da Silva Lima. - Natal, 2017.

68 f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Biociências. Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/PRODEMA.

Orientador: Prof. Dr. Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa.

1. Aroeira - Dissertação. 2. Caatinga - Dissertação. 3. Conservação - Dissertação. I. Aloufa, Magdi Ahmed Ibrahim. II. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. III. Título.

RN/UF/BSE-CB

CDU 582.746.66

LARISA MARIA DA SILVA LIMA

Dissertação submetida ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PRODEMA/UFRN), como requisito para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
(PRODEMA/UFRN)



Prof. Dr. Nataniel Franklin de Melo
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
(PRODEMA/UFRN)



Prof. Dr. José Hamilton da Costa Filho
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
(PRODEMA/UFRN)

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos aos meus pais, Gleydson José e Maria Lucinete, pelo apoio e amor, em todos os sentidos que me ofereceram durante a minha trajetória profissional.

Agradeço ao meu esposo Demétrius Gonçalves, pelas ajudas, amor, companheirismo e compreensão nessa minha jornada.

Agradeço especialmente a Stephanie Nassif pelas inúmeras ajudas e palavras de conforto que me ajudaram a continuar seguindo em frente.

Agradeço a Rafaela França por todo apoio e conselhos que me ofereceu desde o meu primeiro dia de mestrado.

Agradeço a minha tia Vera e a minha prima Marina que me ajudaram muito quando estive em Baraúna.

Agradeço aos meus companheiros de graduação Ivanice Bezerra, Paula Fonseca, Andréia Varela, Iuri Paiva, Cecília Galvão, Luciana Varella e Gabriela Pereira, que me acompanharam na minha vida acadêmica e hoje se tornaram amigos que vou levar por toda minha vida.

Sem esquecer de agradecer aos meus colegas do mestrado, pois a nossa união nos manteve motivados a concluir esse passo das nossas carreiras.

Agradeço a os meus amigos Salomé Velasquez, Swynã Dourado, Neide Filha, Zwinglio Chistopher, Josinaldo Vidal, Raissa Tatiane, Luana Pamplona, Aryane Leonídio, Diogo Vasconcelos, Vera Lucia e Daniel Fassanaro, por terem me aturado e apoiado nos momentos difíceis.

Agradeço ao professor Magdi por me acolher no seu laboratório e me disponibilizar ter mais esse aprendizado.

Agradeço ao professor Fulvio Aurélio e Priscila Lopes, que sempre estavam dispostos a me ajudar quando eu mais precisava.

Agradeço a CAPES pelo financiamento da minha pesquisa

E por fim, agradeço ao PRODEMA por ter me proporcionado desenvolver o meu projeto tão almejado e por me trazer imensos aprendizados que levarei comigo para sempre.

Muito Obrigada!!!

RESUMO

Produção de mudas de Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. Allemão) visando sua conservação e percepção sobre seu uso sustentável em comunidades de um município do semiárido potiguar

A aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) pertencente à família Anacardiaceae, ocorre nos biomas caatinga e cerrado. Amplamente explorada devido a sua madeira pesada e praticamente imputrescível, e por causa das suas propriedades medicinais. Por esses motivos, a aroeira está na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, na classe vulnerável. Portanto, é uma espécie que deve-se dar ênfase a estudos sobre a percepção ambiental das pessoas e a definição dos protocolos e estratégias que favoreçam a produção de mudas com qualidade. Este trabalho tem três capítulos, nos quais os objetivos foram: testar a germinação da aroeira em diferentes substratos comuns, testar a produção de calos de aroeira em diferentes concentrações do hormônio fitoregulador 2,4D afim de criar um protocolo para a produção em grande escala de mudas e avaliar a percepção ambiental dos moradores do município de Baraúna, bem como captar conhecimentos tradicionais sobre a *Myracrodruon urundeuva*. No primeiro capítulo as sementes foram cultivadas nos substratos areia; argila; areia misturada com argila, 50% de cada; areia com húmus, 50% de cada; argila com húmus, 50% de cada; e argila com areia e húmus, 25% de areia, 25% de argila e 50% de húmus, foram feitas observações e regas diárias durante 15 dias, para determinar a porcentagem, o tempo médio e a velocidade média de germinação. A espécie apresentou os piores resultados, em todos os parâmetros, com os substratos que possuíam húmus, porém, nos substratos areia+argila e areia apresentou os melhores resultados. No segundo capítulo foram usados segmentos foliares de 1cm² e quatro concentrações diferentes do regulador de crescimento 2,4D, que foram: 2,32, 4,64, 6,96 e 9,28µM. Os resultados mostraram que a melhor concentração para o desenvolvimento dos calos foi de 4,64 µM e que quase todas os explantes oxidaram, confirmando a necessidade de um meio com agentes antioxidantes. No terceiro capítulo foram realizadas 101 entrevistas semiestruturadas de 25 a 28 de fevereiro de 2017, através de questionários abordando os seguintes aspectos: a) dados pessoais, b) Dados socioeconômicos, c) informações sobre o conhecimento, d) sobre o uso medicinal e e) sobre uso da madeira. Constatou-se que grande parte dos entrevistados acham a Caatinga importante em algum nível; mais da metade dos entrevistados notaram que a aroeira está diminuindo em algum grau; as propriedades medicinais da aroeira são conhecidas pelos

entrevistados, principalmente pela sua ação anti-inflamatória; muitos ainda usam a aroeira para tratar doenças com extratos feitos da casca; e pouco se registrou de uso madeireiro. Com os resultados gerados por essa pesquisa foram definidos protocolos de cultivo ex vitro quanto in vitro, além de confirmar a grande popularidade da aroeira, o que a torna ainda mais vulnerável. Nesse sentido, estudos sobre o cultivo e percepção ambiental de espécies florestais ameaçadas podem ser precursores de modelos e mecanismos, seja para o manejo, bem como para a recuperação de suas comunidades.

Palavras-chave: Aroeira, caatinga e conservação.

ABSTRACT

Production of seedlings of Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Br. Allemão) aiming its conservation and perception on communities in a semi-arid region about its sustainable use

Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.), belongs to the Anacardiaceae family, occurs in the caatinga and cerrado biomes. Widely exploited due to its heavy wood and practically imputrescible, and because of its medicinal properties. For these reasons, Aroeira is on the official list of endangered species of Brazilian flora in the vulnerable class. Therefore, emphasis should be given to studies on the definition of protocols and strategies that favor the production of seedlings with quality. This study had three chapters, in which the objectives were: to test the germination of aroeira in different common substrates, to test the production of aroeira calli in different concentrations of the 2,4D phytohormone in order to create a protocol for the large scale production of And to evaluate the environmental perception of the residents of Baraúna - RN, as well as capture their traditional knowledge about *Myracrodruon urundeuva*. In the first chapter the seeds were grown on the sand substrates; clay; Sand mixed with clay, 50% each; Sand with humus, 50% of each; Clay with humus, 50% each; Sand and humus clay, 25% sand, 25% clay and 50% humus, observations and watering were done daily for 15 days to calculate the percentage, the mean time and the average speed of germination. The species had the worst results in all parameters with the substrates that had humus, the sand + clay and sand substrates presented the best results. In the second chapter, leaf segments of 1cm² and four different concentrations of the 2,4D hormone were used, which were: 2.32 µM, 4.64 µM, 6.96 µM and 9.28 µM. The results showed that the best concentration for callus development was 4.64 µM and that almost all the explants oxidized, confirming the need for a medium with antioxidant agents. In the third chapter, 101 semi-structured interviews were conducted from February 25 to 28, 2017, through questionnaires addressing the following aspects: a) personal data, b) socioeconomic data, c) information about knowledge, d) about medical use and e) on wood use. It was verified that most of the interviewees consider the Caatinga important in some level; More than half of the interviewees noticed that the aroeira is diminishing to some degree; The medicinal properties of aroeira are widely known by those interviewed, mainly for its anti-inflammatory action; Many still use aroeira to treat diseases with extracts made from the bark; And little was recorded for timber use. The results generated by this research defined ex vitro and in vitro culture protocols, in addition to confirming the great popularity of aroeira, which

makes it even more vulnerable. In this sense, studies on the cultivation and environmental perception of endangered forest species can be precursors of models and mechanisms, both for the management, as well as for the recovery of their natural populations.

Keywords: Aroeira, caatinga and conservation

68 páginas

LISTA DE FIGURAS

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Figura 1: Localização da área de estudo, município de Baraúna/RN..... 14

CAPÍTULO 2

Figura 1: Porcentagem de oxidação dos explantes foliares de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. em meio MS, nos tratamentos I, II, III E IV..... 36

Figura 2: Explantes dos tratamentos para formação de calos de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All 1. Tratamento IV (9,28 μ M); 2. Tratamento II (4,64 μ M); 3. Tratamento I (2,32 μ M); e 4. Tratamento III (6,96 μ M). Barra equivale a 0,5 cm 37

Figura 3: Variação entre e dentro de tratamentos para porcentagem de formação de calos de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All entre os diferentes tratamentos com 2,4D (I, II, III e IV) a partir de explantes foliares em meio MS. 38

CAPÍTULO 3

Figura 1: Localização da área de estudo, município de Baraúna/RN..... 45

Figura 2: Nível escolar dos entrevistados..... 46

Figura 3: Renda salarial dos entrevistados 47

Figura 4: Relação entre Grau escolar e Grau de importância..... 48

Figura 5: Relação entre Reconhecimento da aroeira e Idade 48

Figura 6: Relação entre o Conhecimento medicinal e Idade 50

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1: Composição do húmus de minhoca22

CAPÍTULO 2

Tabela 1: Germinação (%) de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. submetidas a diferentes substratos.23

Tabela 2: Porcentagem de calos formados nos tratamentos I, II, III e IV, 2,32 μM , 4,64 μM , 6,96 μM e 9,28 μM respectivamente, a partir de explantes foliares de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. cultivados em meio MS suplementado com diferentes concentrações de 2,435

CAPÍTULO 3

Tabela 1: Citações das propriedades medicinais da *M. urundeuva* na zona rural de Baraúna. 50

Tabela 2: Citações dos usos medicinais da *M. urundeuva* na zona rural de Baraúna.51

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL.....	7
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO	13
3. METODOLOGIA GERAL.....	14
3.1. Etapa 1: Estabelecimento da cultura in vitro e ex vitro.....	14
3.2. Etapa 2: Produção dos calos.....	16
3.3. Etapa 3: Percepção ambiental.....	16
4. CAPÍTULO 1: EFEITOS DE SUBSTRATOS COMUNS NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE <i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All. (ANACARDIACEAE).....	18
4.1. RESUMO	18
4.2. ABSTRAT.....	19
4.3. INTRODUÇÃO	19
4.4. MATERIAIS E MÉTODOS	21
4.5. RESULTADOS	23
4.6. DISCUSSÃO.....	24
4.7. CONCLUSÃO	26
5. CAPÍTULO 2: Indução de calos em aroeira-do-sertão (<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.) a partir de concentrações diferentes de 2,4 D.....	31
5.1. RESUMO.....	31
5.2. ABSTRAT	31
5.3. INTRODUÇÃO	32
5.4. MÉTODO	34
5.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
5.6. RECONHECIMENTO:	39
6. CAPÍTULO 3: PERCEPÇÃO AMBIENTAL E USO DA <i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All. POR COMUNIDADES DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO ¹	42
6.1. RESUMO	42
6.2. ABSTRAT.....	42
6.3. INTRODUÇÃO	43
6.4. MÁTERIAL E MÉTODOS	44
6.4.1. ÁREA DE ESTUDO	44
6.4.2. COLETAS E ANÁLISE DOS DADOS	45
6.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
6.5.1. Perfil socioeconômico	46

6.5.2. Percepção.....	47
6.5.3. Etnobotânica.....	49
6.5.4. Uso madeireiro	52
6.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
6.7. AGRADECIMENTOS.....	53
6.8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
8. REFERÊNCIAS GERAIS	58
ANEXO 1	63
ANEXO 2	64
ANEXO 3	65

1. INTRODUÇÃO GERAL

Ao longo dos anos, os ecossistemas, nos quais se inserem as populações naturais de espécies arbóreas tropicais vêm sendo modificados, resultando em áreas fragmentadas, as quais formam mosaicos de vegetação remanescente mergulhados em uma matriz antropizada. O potencial evolutivo das espécies pode ser comprometido devido à drástica redução dos biomas e diminuição da sua diversidade biológica em função da perda de variabilidade genética, o que reduz o potencial que as populações naturais têm de se adaptarem às mudanças ambientais (MOURA, 2005).

O desenvolvimento das atividades econômicas expande as cidades que aumentam a sua população e acabam por ocupar o lugar das florestas. Esse crescimento populacional acentuou o processo de devastação das florestas, pois junto com ele vieram a implementação e manutenção da infraestrutura produtiva, especialmente na construção de estradas, na geração de energia elétrica, na conquista de terras para a agricultura, no fornecimento de água e no estabelecimento dos sistemas de comunicação, elementos fundamentais no direcionamento da perda de florestas (RAMBALDI; OLIVEIRA, 2005).

Um dos biomas que vêm sendo devastado é a Caatinga, que ocupa uma área de cerca de 844.453 Km², o equivalente a 11% do território nacional. Abrange os estados Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e o norte de Minas Gerais, sendo que, aproximadamente 27 milhões de pessoas dependem dos recursos da caatinga para sobreviver, sendo a maioria delas carentes. A sua diversidade contribui para várias atividades econômicas, tais como, agropastoris e industriais, especialmente nos ramos farmacêuticos, químicos, cosméticos e de alimentos (MMA, 2011).

No entanto, a caatinga não teve o seu devido reconhecimento pelo poder público, pois na Constituição Federal de 1988, artigo 225 não inclui a caatinga na lista dos biomas brasileiros nomeados como Patrimônios Nacionais, o que contribui para o aumento da desertificação e perdas de habitat, bem como, ameaça a qualidade de vida da população da região, por falta da manutenção dos serviços ecológicos-chave (MACIEL, 2010; LEAL et al., 2005).

Apesar de sua abrangência e importância, o desmatamento da caatinga chega a 46% da área do seu bioma e está acontecendo de modo acelerado. Isso deve-se, particularmente, nesses últimos anos, ao consumo da lenha nativa, que é explorada de modo insustentável e muitas vezes ilegal, sendo usada para diversas finalidades como, por exemplo, industriais, domésticos, sobrepastoreio, agricultura e para a conversão de pastagens. Fato esse, sofrido por várias espécies, inclusive pela aroeira, que é explorada em larga escala e hoje está restrita a residir em

pequenos fragmentos (MMA, 2011; RAMBALDI; OLIVEIRA, 2005).

A aroeira ocorre desde o estado do Ceará (caatinga) até o estado do Paraná e Mato Grosso do Sul. Contudo é mais frequente no Nordeste do país, oeste dos estados da BA, MG, SP e sul dos estados MS, MT e GO. Característica dos terrenos rochosos e secos, ocorre em agrupamentos densos, tanto em formações abertas e secas (caatinga) como em formações úmidas e fechadas (floresta pluvial com 2.000 mm de precipitação anual) (LORENZI, 2000).

A família Anarcadiaceae possui uma distribuição tropical e subtropical, incluindo cerca de 70 gêneros e 700 espécies. No Brasil ocorrem em 13 gêneros e cerca de 60 espécies. É conhecido por ser a família do cajueiro (*Anacardium occidentale*), da manga (*Mangifera indica*), do pistache (*Pistacia vera*), dos cajás (*Spondias spp.*) e da Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) que é um dos gêneros nativos (SOUZA; LORENZI, 2005).

O termo *Myracrodruon* vem de *myra*, que significa bálsamo e *urundeuva* vem do nome guarani *Iuba* = árvore). O nome comum aroeira é corrutela de arara e da terminação eira, significando "árvore da arara", por ser a árvore em que, de preferência, essa ave pousa e vive. O gênero *Myracrodruon* foi descrito por Freire Allemão em 1962, baseado em *Myracrodruon urundeuva* (CARVALHO, 2005; SANTIN, 1989).

A *Myracrodruon Urundeuva fr. all.* é uma espécie arbórea decídua, heliófita e seletiva xerófito, conhecida popularmente como urundeuva, aroeira ou aroeira-do-sertão, geralmente apresenta uma altura média entre 6 e 14 m no cerrado e na caatinga e, entre 20 e 25m nos solos mais férteis da floresta latifoliada semidecídua, com diâmetro de tronco variando entre 50 e 80 cm (LORENZI, 2000).

O tronco jovem de *M. urundeuva* apresenta o córtex liso, marrom lenticelado, já nos adultos o córtex é suberoso, sulcado, subdividido em placas aproximadamente retangulares. As folhas são sempre alternas, compostas, imparipinadas e relativamente congestas. Os pecíolos são subcilíndricos e o indumento varia nos ramos, de glabro à piloso. Suas inflorescências são multi florais, paniculadas terminais, com flores de cor amarelada com cerca de 20 cm de comprimento, seus frutos são quênios com as sépalas persistentes e são polinizadas por cerca de 15 espécies de insetos (SANTIN, 1989; LORENZI, 2000; KIILL et al., 2010).

O florescimento da aroeira ocorre durante os meses de junho-julho, geralmente com a planta totalmente despida de sua folhagem. A maturação dos frutos inicia-se no final do mês de setembro, prolongando-se até o mês de outubro (LORENZI, 2000).

A aroeira é utilizada de diversas formas pelas comunidades, cada uma com seus conhecimentos, peculiaridades e costumes, sendo assim o conhecimento botânico tradicional ou etinobotânica é a ciência que analisa e estuda as informações populares que o homem tem sobre o uso das plantas, isso revela o perfil da comunidade e seus usos em relação às plantas,

proporcionando a extração de informações que possam ser benéficas sobre usos de plantas medicinais (MARTINS et al, 2005).

Em relação ao conhecimento tradicional a *M. Urundeúva*, ela é usada como combustível, em construções e como medicinal para tratar inflamações, gonorreia, feridas na boca e doenças da gengiva, como expectorante e para aliviar gastrite. Com relação as mulheres, a aroeira é bem popular para fazer banho de assento com o intuito do tratamento de inflamações do trato urinário (SARAIVA, 2015; SOUZA, 2013; ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002).

É uma espécie amplamente explorada e dentre as suas formas mais comuns está o uso de sua madeira, devido à excelente qualidade marcada pela dureza, grande resistência mecânica e imputrescibilidade em contato com o solo. Em virtude disso ela é largamente utilizada para a fabricação de móveis, postes, estacas, tacos para assoalho, ripas, mourões e madeiramento de casas. Por causa da beleza da sua copa, aproximadamente piramidal, ela é usada também para finalidades ornamentais e para arborização geral (SANTIN, 1989; LORENZI, 2000).

Além do uso da sua madeira, a entrecasca da aroeira é largamente utilizada por causa das suas propriedades anti-inflamatórias e cicatrizantes para várias afecções, principalmente ginecológicas e ferimentos cutâneos; anti-histamínicas e analgésicas, o seu uso é bastante comum e preocupante, visto que isso pode acarretar um risco para a manutenção da espécie, uma vez que a retirada da entrecasca pode matá-la ou causar danos irreversíveis na planta (GOES et al., 2005; CABRAL; CARNIELLO, 2004).

A *M. Urundeúva* ainda é utilizada na apicultura e em aplicações industriais, como curtumes, pelo seu elevado teor de tanino. Pesquisas científicas com o intuito de avaliar a eficácia terapêutica da aroeira têm mostrado evidente efeito anti-inflamatório, antinociceptivo, analgésico, cicatrizante, antiulcerogênico e anti-histamínico (CARVALHO, 2003; VIANA et al., 1997; SOUZA et al., 2007; RODRIGUES et al., 2002).

Por esses motivos, a aroeira está na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, incluída na classe vulnerável (MMA, 2008). De forma que é uma espécie que necessita de estratégias de conservação adequadas, e de estudos com ênfase na biologia reprodutiva, métodos de propagação, estrutura genética, tamanho efetivo populacional e variação genética entre e dentro das populações, além da definição dos protocolos e estratégias que favoreçam a sua propagação através da produção de mudas com qualidade, em menor intervalo e em condições acessíveis aos pequenos e médios produtores rurais, em razão de ser esse o público mais interessado nesse insumo (KAGEYAMA et al., 2003; CUNHA et al., 2005).

A análise dos processos de germinação é uma das áreas de estudos que visam a formação de protocolos de cultivo de plantas, pois além de avaliar o potencial germinativo das sementes, podem ser indicadores de falhas na produção das mudas, por isso, os pesquisadores,

principalmente os que trabalham com espécies ameaçadas de extinção, atualmente, mostram-se preocupados com a atualização das informações sobre as regras de análises de sementes, principalmente no que se diz respeito às padronizações dos tratamentos para promover a germinação, nas instruções para realizar os testes de análises, e na otimização da produção de mudas (FIGLIOLIA, 2015; BRASIL, 1992).

A germinação é um fenômeno biológico que começa pela absorção de água pela semente, retomando o seu metabolismo mobilizando as maiores reservas de armazenamento. O seu sinal visível ocorre quando a radícula rompe o tegumento da semente e ainda ocorre a mobilização das maiores reservas de armazenamento que estão associados ao crescimento da muda. Uma vez no solo a radícula começa a absorver água e sais minerais e o embrião começa a crescer para formar uma plântula. A ocorrência da germinação depende principalmente da embebição de água, faixa de temperatura, luz, oxigênio, salinidade, pH e o tipo de substrato (BEWLEY, 1997; NABORS, 2012; FERREIRA; BORGUETTI, 2009; GUALTIERI; FANTI, 2015; POPINIGIS, 1985).

Para proporcionar às sementes as condições adequadas de umidade para sua germinação e para o desenvolvimento das plântulas, é indispensável o conhecimento sobre o substrato adequado, que é particular para cada tipo de semente. Deve levar em consideração o tamanho e o formato das sementes, suas exigências quanto a água e a sensibilidade à luz, a facilidade que ele oferece para o desenvolvimento e avaliações das plântulas durante todo o teste, e ainda, deve ser suficientemente úmido a fim de dar às sementes a quantidade de água necessária para sua germinação (FIGLIOLIA, 2015; BRASIL, 1992).

Conseqüentemente, não há dúvidas da necessidade e aprofundamento de pesquisas sobre a germinação, capacidade de resiliência, dominância e frequência de espécies lenhosas, como também, o uso produtivo e sustentável dessas espécies, para que se possa, de fato, contribuir efetivamente na conservação da heterogeneidade dos ecossistemas (LIMA, 2012).

A produção de mudas através das sementes de aroeira pode apresentar alguns contratempos, como por exemplo, o tempo de viabilidade das sementes, pois apesar de apresentarem comportamento ortodoxo, em condições naturais as sementes perdem o poder germinativo em pouco tempo, desse modo a semeadura da aroeira tem que ser feita logo após a colheita. Isso acaba por limitar a quantidade de meses por ano em que se consegue produzir mudas através de sementes (LORENZI, 2000; CARVALHO 2005).

Outro problema da produção de mudas com sementes é a dormência, que é uma condição especial de suspensão de crescimento, onde em situações ambientais desfavoráveis elas limitam ou cessam o seu crescimento. Sementes com esse tipo de condição deve-se fazer procedimentos de quebra de dormência antes do início da germinação. (RAVEN et al., 2006)

Tentando driblar as dificuldades na produção de mudas através das sementes é que a cultura de tecidos vegetais entra com um papel importante, pois proporciona mudas com melhor desenvolvimento, indivíduos livres de vírus e outros agentes causadores de doenças, seleciona genótipos desejáveis, aumenta a produtividade de mudas em menor espaço de tempo, contribui para a redução dos custos e colabora com o desenvolvimento de práticas menos agressivas ao meio ambiente. Isso a torna uma aliada na conservação de espécies, inclusive das nativas, já que possibilita a conservação e intercâmbio de germoplasma *in vitro* (TORRES, 2000; CANHOTO, 2010; SILVEIRA et al., 2005; FORTES; PEREIRA, 2001).

A conservação de uma espécie não se dá apenas com atividades de produção de novos indivíduos, para um trabalho de conservação ser completo é preciso se trabalhar junto com as comunidades num processo de educação ambiental, que de acordo com Sorrentino et al. (2005), ela é um processo educativo que leva a um entendimento ambiental materializado nos valores éticos e nas regras políticas de convívio social e de mercado, implicando sobre os benefícios e prejuízos da apropriação e do uso da natureza. Ou seja, qualquer projeto que influencie o modo de vida das pessoas deve se levar em consideração a percepção dos moradores locais e seus modos de vida de forma que haja a integração entre a pesquisa e a população, contribuindo para uma visão interdisciplinar (DIEGUES, 2001).

A educação ambiental deve ser um ato político voltado para uma transformação social, tendo como objetivo principal buscar uma perspectiva holística de ação, relacionando o homem, a natureza e o universo, tendo em vista que os recursos naturais podem se esgotar e que o principal responsável pela sua degradação é o homem. As consequências dos impactos causados pelo homem sobre o meio ambiente têm se tornado cada vez mais complexas, tanto em termos quantitativos, como qualitativos, com isso a problemática da sustentabilidade assume um papel central neste novo século sobre as dimensões do desenvolvimento e das alternativas que se configuram (JACOBI, 2003).

A preocupação com a preservação do meio ambiente, juntamente com o progresso das condições socioeconômicas da população, originou o conceito de desenvolvimento sustentável, que é um processo evolutivo e de transformação do meio natural que vislumbra, por meio de técnicas apropriadas, o crescimento da economia, impedindo os desperdícios e realçando as potencialidades deste meio, cuidando da satisfação e das necessidades de todos os membros da sociedade, melhorando a qualidade do ambiente e da sociedade para o benefício das gerações futuras (FURLANETTO et al., 2011; SORRENTINO et al., 2005).

Contudo, o conceito de sustentabilidade pressupõe a prevalência do argumento de que é indispensável definir limites às possibilidades de crescimento e traçar um conjunto de iniciativas, levando em consideração a existência de interlocutores e participantes sociais

relevantes e ativos por meio de práticas educativas e de um processo de diálogo informado, contribuindo para a consciência de co-responsabilidade e de constituição de valores éticos. Isso implica que uma política de desenvolvimento para uma sociedade sustentável não pode ignorar as dimensões culturais, as relações de poder e nem o reconhecimento das limitações ecológicas (JACOBI, 2003).

O processo de sensibilização, conscientização e de conhecimento da população, envolve o processo de percepção ambiental através da educação ambiental, para que se possa despertar nas sociedades ações positivas que sensibilizem os indivíduos e os esclareça sobre a importância de preservar o meio ambiente, colaborando para um menor nível de impacto ambiental e uma melhor qualidade de vida para as comunidades urbanas (MELAZO, 2005).

A percepção ambiental tem recebido bastante evidência como técnica que associa a psicologia com a sociologia e a ecologia contribuindo na compreensão das expectativas, satisfações e insatisfações, calores e condutas, como cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente frente às ações sobre o meio em que vive e também no reconhecimento dos fatores que afetam a qualidade de vida ou o bem-estar social, além de uma percepção do ambiente que se está localizado. Buscando não apenas o saber o que o indivíduo percebe, como também promover a consciência, sensibilização, e o desenvolvimento do sistema de compreensão do ambiente ao seu redor (FREITAS; RIBEIRO, 2007; TRIGUEIRO, 2003; MELAZO, 2005).

Deste modo, os estudos etnobotânicos promovem o resgate desses conhecimentos e conceitos desenvolvidos pelas comunidades ao longo dos anos sobre as plantas que contribui na conservação da cultura local e auxilia na obtenção de informações sobre o potencial medicinal das plantas utilizadas, com o propósito de servir como recurso para estudos farmacológicos (OLIVEIRA, 2008).

A pesquisa de caráter etnobotânico coopera inclusive, para a preservação e transmissão dos conhecimentos tradicionais para as gerações futuras, com o intuito de estimular o plantio de espécies ameaçadas de extinção, sugerir mais estudos para outras espécies, além de contribuir com trabalhos sobre o uso sustentável da biodiversidade por intermédio da valorização e do aproveitamento do conhecimento tradicional, possibilitando a produção de conhecimentos científicos direcionados para o uso sustentável dos recursos naturais (FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004; BUENO et. al., 2005)

Para tentar contribuir no entendimento do uso mais racional dos recursos naturais, bem como, na participação da comunidade no desenvolvimento e planejamento regional é que projetos de pesquisas que buscam investigar a percepção ambiental estão contribuindo na compreensão das correlações entre as percepções de diferentes grupos com as questões

socioambientais de um certo local, para que se haja uma interação mais harmônica do conhecimento local com o conhecimento do exterior enquanto instrumento educativo e de transformação (WHYTE, 1978).

Sendo assim, é necessário conhecer o ponto de vista de um indivíduo ou da coletividade, como também a percepção e o comprometimento da sociedade em relação à importância dos elementos naturais e aos problemas ambientais locais pois, só assim será possível realizar atividades de educação ambiental, já que a sua principal função é a formação de cidadãos conscientes e preparados para a tomada de decisões e na atuação da realidade socioambiental, tendo um comprometimento com a vida, o bem estar de cada um e da sociedade como um todo, tanto a nível global quanto a nível local (MELAZO, 2005).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é contribuir para o aperfeiçoamento de estratégias para a conservação da aroeira, aprimorando técnicas de germinação, cultura in vitro e de percepção ambiental.

De acordo com a padronização estabelecida pelo Programa e atendendo aos objetivos, esta Dissertação encontra se constituída por esta Introdução geral, Caracterização geral da Área de estudo, Metodologia geral empregada para o conjunto da obra e por três capítulos que correspondem a artigos científicos a serem submetidos à publicação. O Capítulo 1, intitulado “Efeitos de Substratos Comuns na Germinação de Sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae) ” , foi submetido ao periódico Conferência da terra e, portanto, está formatado conforme este periódico (Normas no site <https://www.conferenciadaterra.com/o-congresso>)(Anexo 1); O Capítulo 2, intitulado Indução de calos de aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) a partir de concentrações diferentes de 2,4 D, será submetido ao periódico Revista Brasileira de Plantas Medicinais e, portanto, está formatado conforme este periódico (Normas no site <http://www.scielo.br/revistas/rbpm/iinstruc.htm>)(Anexo 2); e Capítulo 3, intitulado” Percepção ambiental e uso da *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. por uma comunidade do semiárido brasileiro”, foi submetido ao periódico Revista Caatinga e, portanto, está formatado conforme esse periódico (Normas no site: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga>).

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

As duas primeiras partes do trabalho foram desenvolvidas no Laboratório de Biotecnologia de Conservação de Espécies Nativas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

A terceira etapa foi realizada no Município de Baraúna (RN), pertencente ao estado do Rio Grande do Norte (Figura 1), que está localizado na micro região de Mossoró, delimitada pelas coordenadas geográficas 5° 4'45.07" Sul e 37°37'2.72" Oeste. Seu clima é muito quente e semiárido com médias de temperatura máxima e mínima, respectivamente 36°C e 21°C, a média da umidade relativa anual chega a 70%. Situa-se a uma distância de 317 km da capital do Estado (Natal) e 32 km de Mossoró, centro mais próximo. Limita-se ao Norte, com o Estado do Ceará, ao sul, com o município Governador Dix-Sept Rosado, ao oeste, com o Estado do Ceará e ao leste, com Mossoró. Possui uma área 825,683 Km², e a sua população está com 24.182 habitantes, nos quais 8.747 residem na zona rural, com uma representatividade de 36,17% (IDEMA, 2008; IBGE, 2010).

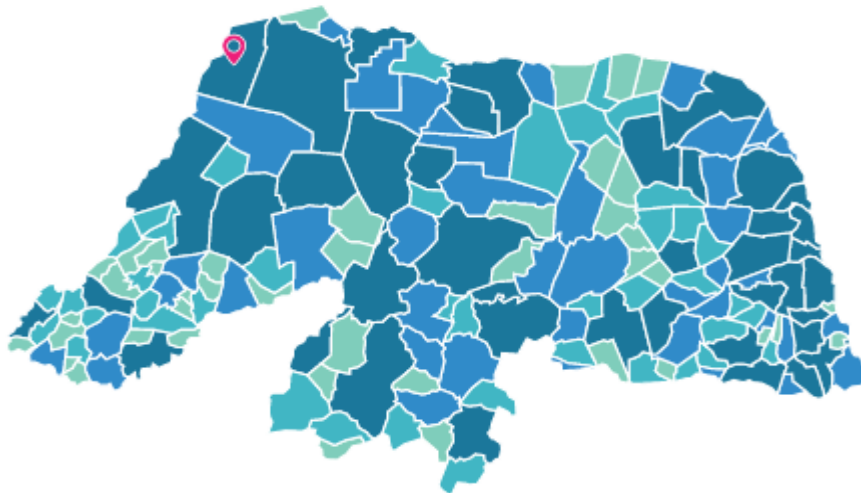


Figura 1: Localização da área de estudo, município de Baraúna/RN.

A sua formação vegetal é a Caatinga Hiperxerófila, que é uma vegetação de caráter mais seco, com abundância de cactáceas e de plantas com o porte mais baixo e espalhado. Entre outras espécies que se destacam no município de Baraúna estão a jurema-preta, mufumbo, faveleiro, marmeleiro, xique-xique e facheiro. Possui três áreas de conservação no seu território que são as de Pico Estreito, Poço de Baraúnas e a da Catingueira (IDEMA, 2008).

3. METODOLOGIA GERAL

3.1. Etapa 1: Estabelecimento da cultura in vitro e ex vitro

A primeira etapa do trabalho foi realizada no Laboratório de Biotecnologia de Conservação de Espécies Nativas da UFRN, localizada no Município de Natal, RN. As

sementes foram doadas do Centro de Produção de Mudas Xique-xique no município de São José do Seridó/RN, em dezembro de 2015, e armazenadas em saco plástico no laboratório depois de serem selecionadas, descartando as que apresentavam má conformações morfológicas e injúrias.

Para análise de germinação, realizada no período de janeiro a abril de 2016 foram utilizadas 540 sementes. Utilizou-se dividido três repetições de 180 sementes para a comparação de seis substratos: areia (A); argila (AG); areia e argila com 50% de cada (A+AG); areia e húmus com 50% de cada (A+H); argila e húmus com 50% de cada (AG+H) e areia, argila e húmus com 25% de areia, 25% de argila e 50% de húmus (A+AG+H).

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestileno expandido com 128 células, semeando 30 sementes por cada teste de substrato, a uma profundidade de 1,0 cm. Em seguida, as bandejas foram levadas para a casa de vegetação sob as condições de temperatura média a 33° C e umidade relativa do ar entre 75% e 76%, onde foram irrigadas com 20 ml de água por dia e observadas diariamente para a coleta de dados.

No Primeiro dia após a semeadura, iniciou-se o teste de germinação, que se estendeu até o 15° dia. Foi determinado, diariamente, o número de sementes germinadas, ou seja, que apresentaram a emissão da radícula.

A emissão da radícula foi observada no momento da rega, onde, o substrato era afastado com um jato d'água e com o auxílio de um bastão era observado a germinação da semente.

Foi calculado a porcentagem de germinação, o tempo médio e a velocidade média de germinação. O tempo médio de germinação segundo Labouriau (1983) é a média ponderada dos tempos de germinação, utilizando-se como pesos de ponderação o número de sementes germinadas nos intervalos de tempo estabelecidos para a coleta de dados no experimento. Dado pela expressão:

$$T = \frac{\sum n^i t^i}{\sum n^i}$$

Sendo que t^i é o tempo entre o início do experimento e a i -ésima observação; e n^i é o número de sementes que germinaram no tempo t^i .

A velocidade média de germinação, segundo Labouriau (1970), demonstra que a velocidade média de germinação é definida como o inverso do tempo médio de germinação. Dado pela expressão:

$$V = 1 / T$$

No qual \bar{T} é o tempo médio de germinação.

A análise estatística para os experimentos da germinação foi baseada no trabalho de Santana; Ranal (2004).

3.2. Etapa 2: Produção dos calos

As mudas para a produção dos calos foram adquiridas através do Instituto brasileiro de florestas. As idades das mudas variaram entre 4 a 6 meses de idade, com aproximadamente 30 cm de comprimento.

Foram selecionadas as mudas que apresentavam melhor vigor e destas foram coletadas folhas juvenis para a retirada dos explantes. Antes da utilização das folhas elas foram higienizadas com água corrente e sabão neutro.

O experimento foi realizado na capela de fluxo laminar, anteriormente esterilizada com álcool 70% e luz germicida por 30 minutos. As folhas foram levadas para a capela onde foram desinfestadas pela imersão em álcool 70% por um minuto, seguido de hipoclorito de sódio 2% por dez minutos e lavados três vezes por dez minutos em água destilada estéril.

Posteriormente, as folhas foram partidas em pedaços de 1cm², com a ajuda de régua, pinça e bisturi estéreis, secadas no papel-filtro e transferidas individualmente para frascos autoclavados. Os explantes foliares foram colocados com a parte abaxial voltada para baixo, em 20 ml de meio MS (Murashige e Skoog, 1962) com o pH ajustado para 5,8 antes da autoclavagem, suplementado com 3% de sacarose, com 0,7% de ágar e adicionado com as concentrações de 2,32 µM, 4,64 µM, 6,96 µM e 9,28 µM do hormônio 2,4D. Após a inoculação, os explantes foliares foram mantidos no escuro, em sala de incubação, a 25°C, por 60 dias baseado no método de Vasconcelos et al. (2012).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 20 repetições, nos quais cada frasco continha quatro explantes. Foi observado a porcentagem de área foliar coberta por calos (%AFCC) e os tratamentos foram comparados através do teste de Kruskal-Wallis, $\chi^2= 26,543$, g.l. = 3, $p < 0,001$ para comparar grupos não paramétricos a $p 0,05$. As análises foram realizadas no programa estatístico R (R DEVELOPMENT, 2007).

3.3. Etapa 3: Percepção ambiental

O município escolhido para realizar o trabalho de percepção ambiental foi Baraúna, devido a sua localização no semiárido do RN, por a Caatinga ser o seu bioma predominante e por possuir muitas famílias com renda baseada na agricultura.

Os dados foram coletados de 25 a 28 de fevereiro de 2017, com visitas, casa a casa, onde foram entrevistadas pessoas com a idade maior que 12 anos, que tivesse disponibilidade em participar da pesquisa e estivesse na residência no momento da visita. As entrevistas foram realizadas no período diurno e acompanhadas por uma moradora local que facilitou o acesso às residências.

Foram aplicados no total 101 questionários semiestruturados com perguntas fechadas e abertas (Anexo I) e as entrevistas foram feitas individualmente. Os questionários abordaram os seguintes aspectos: a) dados pessoais, b) socioeconômicos, c) informações sobre o conhecimento, d) sobre o uso medicinal e e) sobre uso da madeira. Todas as pessoas entrevistadas antes de responder ao questionário assinaram um Termo de Consentimento e esclarecido.

Para avaliar a percepção ambiental nas perguntas fechadas e do perfil socioeconômico foi calculado a porcentagem para cada categoria e para avaliar as perguntas abertas foi utilizado a Análise de conteúdo de Bardin (2011) referente a um conjunto de técnicas de análise das comunicações que categoriza e tabula as respostas de questões abertas.

Procurou-se ainda, relacionar as condições socioeconômicas com os conhecimentos e usos da aroeira, utilizando o teste t Student a p 0,05. As análises foram realizadas no sistema estatístico R (R DEVELOPMENT, 2007).

4. CAPÍTULO 1: EFEITOS DE SUBSTRATOS COMUNS NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (ANACARDIACEAE)

Este artigo foi submetido ao periódico, *Tierra: Naturaleza, Biodiversidad y Sustentabilidad*, portanto, está formatado de acordo com as recomendações desta revista (acessar <https://www.conferenciadaterra.com/o-congresso>)

¹Larisa Maria da Silva Lima

²Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa

³Fúlvio Aurélio de Moraes Freire

EFEITOS DE SUBSTRATOS COMUNS NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (ANACARDIACEAE)

4.1. RESUMO

A aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.), pertencente à família Anacardiaceae, ocorrendo nos biomas da Caatinga e do Cerrado. É amplamente explorada devido a qualidade de sua madeira, e por causa das suas propriedades medicinais. Por esses motivos, a aroeira está na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, na classe vulnerável. Portanto, é uma espécie que deve-se dar ênfase a estudos sobre a definição dos protocolos e estratégias que favoreçam a produção de mudas com qualidade e acessíveis aos pequenos e médios produtores rurais, pois esse é o público que demanda mais esse mais insumo. Este trabalho teve como objetivo a obtenção de um protocolo de tratamento, que possam ser aplicados por populações de comunidades agrárias, a partir de um experimento de germinação utilizando uma amostra composta de sementes de aroeira. As sementes foram cultivadas nos substratos areia; argila; areia misturada com argila, 50% de cada; areia com húmus, 50% de cada; argila com húmus, 50% de cada; e argila com areia e húmus, 25% de areia, 25% de argila e 50% de húmus. Foram feitas observações e regas diárias durante 15 dias. As variáveis analisadas foram porcentagem, o tempo médio e a velocidade média de germinação. A espécie apresentou os piores resultados em todos os caracteres com os substratos compostos por húmus, os substratos areia + argila e areia apresentaram os melhores resultados. Nesse sentido, este estudo foi precursor de um modelo para manejo e produção de mudas, bem como na recuperação de populações naturais.

Palavras-chave: *Aroeira*, *Caatinga* e *conservação*.

EFFECTS OF COMMON SUBSTRATES ON *Myracrodruon urundeuva* Fr. All.
SEED GERMINATION (ANACARDIACEAE)

4.2. ABSTRAT

The aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.), a member of Anacardiaceae family, occurs in the Caatinga biome and Cerrado. Largely explored due to its heavy and almost incorruptible wood, and because of its medicinal properties. For these reasons, the aroeira is on the official list of species from the Brazilian flora threatened by extinction, the vulnerable class. Therefore, it is a species that must be emphasized for studies on the definition of protocols and strategies that enhance the production of seedlings with quality and affordable terms to small and medium farmers, because this is the most interested audience that input. This study aimed to obtain a treatment protocol that can be applied by people of agrarian communities, from a seed germination experiment using a sample of Aroeira seeds. The seeds were grown in sand substrates; clay; sand mixed with clay, 50% each; sand with humus, 50% each; clay and humus, 50% of each; sand, clay and humus, 25% sand, 25% clay and 50% humus. Observations and daily waterings were made for 15 days to calculate the percentage. The average time and average speed of germination. The species showed the worst results in all parameters with the substrates that had humus, substrates sand plus clay showed the best results. In this sense, studies on the cultivation of endangered forest species can be precursors of models and mechanisms for management and recovery of natural populations.

Keywords: *Aroeira*, *Caatinga* and *conservation*.

4.3. INTRODUÇÃO

A caatinga tem uma vegetação adaptada ao seu clima semi-árido e engloba porções de vários estados, inclusive do Rio Grande do Norte. Na sua flora já foram registradas até hoje mais de 1500 espécies, apesar da sua grande riqueza, a caatinga é o bioma menos protegido no país, com apenas 8,4% de sua área cobertos por unidades de conservação federais. Acredita-se que mais de 45% do seu bioma já foram desmatados (MMA, 2011).

Entre as espécies típicas associadas à caatinga arbórea, que está vulnerável devido a degradação desse bioma é a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), pois possui diversas formas de exploração, que geralmente é devido a sua madeira pesada, de grande resistência mecânica e

praticamente imputrescível em contato com o solo, tornando-se amplamente utilizada para a fabricação de móveis, postes, estacas, tacos para assoalho, ripas, mourões e madeiramento de casas. Além disso, ela ainda é utilizada como medicinal, em construções, na apicultura e em aplicações industriais, como curtumes, pelo seu elevado teor de tanino (RAMBALDI; OLIVEIRA, 2005; LORENZI, 2000; SANTIN; LEITÃO FILHO, 1989; CARVALHO, 2003).

A utilização da entrecasca da aroeira por causa das suas propriedades anti-inflamatórias e cicatrizantes para várias afecções, principalmente ginecológicas e ferimentos cutâneos; anti-histamínicas e analgésicas é bastante comum e preocupante, visto que isso pode acarretar um risco para a manutenção da espécie, uma vez que pode matá-la ou causar danos irreversíveis na planta (GOES et al., 2005; CABRAL; CARNIELLO, 2004).

Pesquisas científicas com o intuito de avaliar a eficácia terapêutica da aroeira têm mostrado evidente efeito anti-inflamatório, cicatrizante, antiulcerogênico, antihistamínico e analgésicas. (VIANA et al., 2003; SOUZA et al., 2007; RODRIGUES et al., 2002).

Por esses motivos, a aroeira está na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, na classe vulnerável (MMA, 2008). Portanto, essa é uma espécie que necessita de conservação e, para que sejam traçadas estratégias adequadas, deve-se dar ênfase a estudos sobre a biologia reprodutiva, métodos de propagação, estrutura genética, tamanho efetivo populacional e variação genética entre e dentro das populações, além da definição dos protocolos e estratégias que favoreçam a produção de mudas com qualidade, em menor espaço de tempo e em condições acessíveis aos pequenos e médios produtores rurais, em razão de ser esse o público mais interessado nesse insumo (KAGEYAMA et al., 2003; CUNHA et al., 2005).

Os pesquisadores, principalmente os que trabalham com espécies ameaçadas de extinção, se mostram preocupados com a atualização das informações sobre as regras de análises de sementes, principalmente no que se diz respeito às padronizações dos tratamentos para promover a germinação, nas instruções para realizar os testes de análises, e na otimização da produção de mudas (BRASIL, 1992).

A germinação é um fenômeno biológico que começa pela absorção de água pela semente, retomando o seu metabolismo e mobilizando as maiores reservas de armazenamento. O seu sinal visível ocorre quando a radícula rompe o tegumento da semente. Uma vez em contato com o solo a radícula começa a absorver água e sais minerais e o embrião começa a crescer para formar uma plântula. A ocorrência da germinação depende principalmente da embebição de água, faixa de temperatura, luz, gases, salinidade, pH e dos nutrientes presentes no substrato (BEWLEY, 1997; NABORS, 2012; FERREIRA; BORGUETTI, 2009; GUALTIERI; FANTI, 2015; POPINIGIS, 1985).

O substrato tem como finalidade proporcionar às sementes as condições adequadas de umidade para sua germinação e para o desenvolvimento das plântulas. Devem ser apropriados para cada tipo de semente. O substrato adequado deve levar em consideração o tamanho e o formato das sementes, suas exigências quanto a água e a sensibilidade à luz, e a facilidade que ele oferece para o desenvolvimento e avaliações das plântulas (FIGLIOLIA, 2015).

No entanto, não há dúvidas de que se haja a necessidade do aprofundamento de pesquisas sobre a germinação, capacidade de resiliência, dominância e frequência de espécies lenhosas, como também, o uso produtivo e sustentável dessas espécies, já que o extrato herbáceo ainda é muito desconhecido, e para que se possa, de fato, contribuir efetivamente na conservação da heterogeneidade dos ecossistemas (LIMA, 2012).

Sendo assim, objetivou-se neste trabalho avaliar o potencial germinativo de sementes de *Myracrodruon urundeuva* sob condições de viveiro em diferentes substratos.

4.4. MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na Casa de vegetação do Laboratório de Biotecnologia de Conservação de Espécies Nativas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, localizada no Município de Natal/ RN no período de janeiro a abril de 2016. O clima é tropical quente e semiúmido e durante o experimento apresentou a temperatura máxima de 32°C e mínima de 26°C, com 7 a 8 horas de sol por dia, a umidade relativa ficou entre 70% e 73% e a precipitação entre 60mm e 200mm.

As sementes oriundas de várias populações, foram doadas do centro de produção de mudas xique-xique no município de São José do Seridó/RN, em dezembro de 2015, armazenadas em saco plástico e colocadas na geladeira a -6°C, depois de serem selecionadas, descartando as que apresentavam má conformações morfológicas e injúrias.

Na análise de germinação, foram utilizadas 540 sementes divididas em três repetições de 180 sementes utilizando os substratos Areia branca fina, Argila vermelha e Húmus de minhoca, no qual a sua composição está presente na tabela 1.

Tabela 1: Composição do húmus de minhoca
 Table 1: Humus composition of earthworm

Nitrogênio total	16,4%
Umidade	34,4%
Carbono orgânico	21,6%
PH	6,4%
C/N	3,1%
CT/C	8,3 MMOLC dm ³

Foi realizada a comparação dos substratos puros e suas misturas totalizando seis substratos diferentes para a germinação, que são: areia (A); argila (AR); areia misturada com argila, 50% de cada (A+AR); argila com húmus, 50% de cada (AR+H); areia com húmus, 50% de cada (A+H); e argila com areia e húmus, 25% de areia, 25% de argila e 50% de húmus (A+AR+H).

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestileno expandido com 128 células, semeando 30 sementes por cada teste de substrato, a uma profundidade de 1,0 cm. Em seguida, as bandejas foram levadas para a casa de vegetação onde foram irrigadas e observadas diariamente para a coleta de dados.

No Primeiro dia da contagem de germinação, iniciou-se o teste de germinação, que se estendeu até o 15º dia. Foi determinado, diariamente, o número de sementes germinadas, ou seja, que apresentaram a emissão da radícula.

Foi calculado a porcentagem de germinação, o tempo médio, segundo Labouriau (1983) que é a média ponderada dos tempos de germinação, utilizando-se como pesos de ponderação o número de sementes germinadas nos intervalos de tempo estabelecidos para a coleta de dados no experimento. Dado pela expressão:

$$T = \frac{\sum n^i t^i}{\sum n^i}$$

Sendo que t^i é o tempo entre o início do experimento e a i -ésima observação; e n^i é o número de sementes que germinaram no tempo t^i .

A velocidade média de germinação, segundo Labouriau (1970), demonstrou que a velocidade média de germinação é definida como o inverso do tempo médio de germinação. Dado pela expressão:

$$V = 1 / T$$

Sendo que T é o tempo médio de germinação.

Os efeitos dos diferentes tratamentos na germinação das sementes foram avaliados através do teste de Kruskal-Wallis (KW) para comparar grupos não paramétricos a $p < 0,05$. As análises foram realizadas no sistema estatístico R (R- PROJECT, 2007).

4.5. RESULTADOS

Os resultados do tempo médio de germinação, velocidade média de germinação e porcentagem de germinação estão presentes na tabela 2, nas quais se verificam as relações entre o substrato e a capacidade germinativa das sementes, evidenciando os melhores substratos para o cultivo da aroeira.

Os substratos A, AR e A+AR apresentaram as melhores porcentagens de germinação, que ficaram entre 70% e 80%. As menores porcentagens de germinação foram de A+H, AR+H e A+AR+H, entre 14,44% e 4,44% de sementes germinadas.

Tabela 1: Germinação (%) de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. submetidas a diferentes substratos.

Table 2 – Germination (%) of *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. seeds subjected at different substrates.

Tratamento	TMG	VMG	%
Areia	1,90 a	0,52 a	75,55 ab
Argila	2,82 a	0,41 ab	70 a
Areia+argila	2,13 a	0,47 ab	80 ab
Areia+húmus	4,66 a	0,24 ab	4,44 b
Argila+húmus	4,30 a	0,24 ab	11,11 ab
Areia+argila+húmus	3,38 a	0,13 b	14,44 ab

Letras minúsculas diferentes representam diferenças estatísticas de acordo com o teste Kruskal-Walis. Different lowercase letters represent statistical differences according to Kruskal-Walis test.

Em relação a quantidade de dias que as sementes demoraram para germinar, o substrato que evidenciou o menor tempo médio de germinação conforme a tabela 1, foi o A com 1,905 dia, seguido por A+AR e AR, com os maiores tempos médios ficaram o A+H e AR+H com 4,666 dia e 4,305 dia.

No que se diz respeito a velocidade média de germinação, consoante com a tabela 1, o substrato que apontou a maior velocidade média de germinação, foi o substrato A com 0,525 dia⁻¹, seguido do A+AR e AR com 0,471 dia⁻¹ e 0,413 dia⁻¹ respectivamente, com a menor velocidade ficou o substrato A+AR+H com 0,132 dia⁻¹.

Os resultados da análise de comparação dos grupos indicaram, em relação aos resultados da velocidade média, diferenças significativas ($p > 0,05$), entre os substratos A e o substrato A+AR+H, foi significativa também o resultado das diferenças relacionadas aos substratos A+H e AR, quanto à percentagem de germinação. Entretanto no quesito tempo médio de germinação, não houve diferenças significativas entre os substratos.

Observa-se claramente que os melhores resultados da percentagem de germinação, do tempo médio de germinação e da velocidade média de germinação foram nos substratos que não apresentavam húmus na sua composição.

4.6. DISCUSSÃO

Popinigis (1985) comenta que as diferentes respostas de germinação das sementes em diferentes substratos, como foi observado nesse trabalho, depende da relação entre substrato e semente, onde o substrato será o responsável por manter uma proporção adequada entre a disponibilidade de água e aeração da semente, para que se possa manter um ambiente propício para a penetração de oxigênio.

A germinação das sementes de aroeira obteve o menor tempo médio de germinação no substrato areia com 1,905 dias, diferente do que Pacheco et al. (2006) observou testando a germinação da aroeira também no substrato areia, que teve um tempo médio de germinação de 4,6 dia e diferente também do que Diniz et al. (2015) constatou trabalhando com areia lavada, onde o tempo médio foi de 4 dias.

O substrato areia apresentou uma percentagem de germinação de 75,555%, resultado semelhante ao que Pacheco et al. (2006) encontrou trabalhando com germinação no substrato areia á 27°C com 81% de germinação e Guedes et al. (2011) à 30°C com 80%. Esses resultados são equivalentes ao que Brito (2012) sugere, falando que a areia é um material frequentemente utilizado na produção de substratos para germinação de sementes, sendo designada para aumentar a capacidade de drenagem do substrato.

Em relação ao substrato argiloso, obtivemos uma considerável percentagem de 70% de germinação, constatado também por Bocchese et al. (2008) estudando a germinação de *Tabebuia heptaphylla* (Ipê- Roxo), notando que uma das melhores taxas de germinação foi

observada no substrato argiloso com 40,4%, e por Oliveira e Farias (2009), com a espécie *Terminalia argentea* (Capitão-do-campo), com 26%.

Os melhores resultados de velocidade média de germinação foram nos substratos A e A +AG, de acordo com os resultados de Pacheco et al. (2006), mostrando que o substrato areia apresenta bons índices de velocidade de germinação quando submetidas a 25 e 27 °C, e também com os resultados de Bocchese et al. (2008) com a *Tabebuia heptaphylla* e Oliveira e Farias (2009) com a espécie *Terminalia argentea* onde no substrato solo arenoso obteve a maior velocidade de germinação. Em contraposição, Albuquerque et al. (1998), trabalhando com *Colubrina glandulosa* Perk (Saguaraji) na temperatura de 30°C, constatou o menor índice de velocidade de germinação no tratamento com areia, que também foi observado por Andrade et al. (2013), os menores índices de velocidade de emergência com sementes de *M. urundeúva*.

Apesar do substrato areia ser recomendado pela RAS (BRASIL, 2009), Figliolia (2015) alerta para uma falta de padronização quanto às características dos tipos de areia que se utiliza nas pesquisas, dificultando a replicação e a padronização dos métodos, ocasionando em resultados variados.

Quanto ao substrato argila + húmus foi percebido umas das menores velocidades de germinação com 0,245 dia⁻¹, como Bocchese et al (2008) constatou com a espécie *Tabebuia heptaphylla*, que apresentou a menor velocidade de germinação no solo argiloso com adição de matéria orgânica.

Observou-se claramente que as mais altas porcentagens de germinação e os melhores tempos foram da AR, A e a A+AR, ou seja, todos os substratos que não apresentavam húmus na sua composição. Validando ao que foi encontrado por Silva et al. (2013) que notou ao testar a germinação nos substratos areia + subsolo e misturas dele com porcentagens diferentes de adubo orgânico com macrófitas, que não houve diferença significativa na variável de porcentagem de germinação, evidenciando a não necessidade de adubação para a germinação da aroeira.

Apesar disso, ainda se acredita que a dosagem de 50% de húmus foi muito alta, confirmado por Kratka e Correia (2015) analisando o crescimento inicial da aroeira em misturas de diferentes substratos, notando que as plantas apresentaram melhores índices de crescimento com o esterco bovino na dosagem de 25% do substrato utilizado, e ainda observaram que em doses altas de adubo químico as plantas apresentaram clorose e necrose foliar. O trabalho de Behling et al. (2013) com a *Bauhinia forficata* Link (Pata de vaca) confirmou também que de forma geral as maiores concentrações de adubo interferiram negativamente na taxa de germinação.

Contudo, é provável que capacidade de retenção de água de cada substrato, aliado a características intrínsecas que regulam o fluxo de água para as sementes possam ter influenciado os resultados. Os dados coletados com os substratos areia contradiz o que Figliolia (2015) confirma, justificando que o substrato areia é pouco usado nas análises de rotina de germinação, por apresentar o inconveniente de drenar a água e ressecar a parte superior do substrato.

4.7. CONCLUSÃO

As combinações dos substratos conduziram diferentes respostas na germinação das sementes. Os substratos que não apresentavam húmus, ou seja, areia, argila e areia misturada com argila forneceram as melhores condições para a germinação da aroeira.

4.8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, M. D. F.; RODRIGUES, T. J. D.; MINOHARA, L.; TEBALDI, N.D.; SILVA, L. D. M. Influência da temperatura e do substrato na germinação de sementes de saguaraji (*Colubrina glandulosa* Perk-Rhamnaceae). *Revista Brasileira de Sementes*, 20(2), p. 346-349. 1998.

ANDRADE, A. P.; BRITTO, C.; SILVA JÚNIOR, J. D.; COCOZZA, F. D. M.; SILVA, M. A. V. Estabelecimento inicial de plântulas de *Myracrodruon urundeuva* Allemão em diferentes substratos. *Revista Árvore, Viçosa-MG*, 37(4), p. 737-745. 2013.

BEHLING, A.; ROGÉRIO, B.; EDISON, R. P.; ÂNGELO, A. Influência do substrato na germinação e no índice de velocidade de emergência de sementes de *Bauhinia forficata* Link. *Enciclopédia Biosfera, Goiânia*, v. 9, n. 17, p. 1725-1731. 2013.

BEWLEY, J. D., Seed germination and dormancy. *The plant cell*, 9(7), p. 1055. 1997.

BRITO, L. M.; MOURÃO, I. Características dos substratos para horticultura composição e características dos constituintes individuais dos substratos (parte II / II). Centro de Investigação de Montanha (CIMO) /Escola Superior Agrária - Instituto Politécnico de Viana do Castelo.2012.

BOCCHESE, R. A.; OLIVEIRA, A. K. M. D.; MELOTTO, A. M.; FERNANDES, V.; LAURA, V. A. Efeito de diferentes tipos de solos na germinação de sementes de *Tabebuia heptaphylla*, em casa telada. *Cerne*, Lavras, v. 14, n. 1, p. 62-67, jan. /mar. 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília, p. 17-220. 1992.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa /ACS, 2009.

CABRAL, C. D. O; CARNIELLO, M. A. Formas de uso medicinal da aroeira, *Myracrodruon urundeuva* Fr. All., Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal- Corumbá, MS. Porto Limão, Cáceres, MT. 2004.

CARVALHO, P. E. R. Aroeira-verdadeira. Ficha técnica da EMBRAPA. 2003.

CUNHA A. O.; ANDRADE L. A.; BRUNO R. L. A.; SILVA J. A. L.; SOUZA V. C. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D.C.) Standl. *Revista Árvore*; 29(4): p. 507-516. 2005.

DINIZ, R. Q.; DINIZ, B. L. M. T.; AZEREDO, G. A.; SOUZA, V. C.; PEREIRA, E. M. Potencial germinativo de sementes de Aroeira *Myracrodruon urundeuva* Fr. coletadas de população no cariri paraibano. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 10, n. 1, p- 154-159. 2015.

FERREIRA, A. G.; BORGUETTI, F. *Germinação: do básico ao aplicado*. Artmed Editora, 2009.

FIGLIOLIA, M. B. Teste de germinação. In: AGUIAR, I. B.; PINÃ-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. Sementes florestais tropicais. Brasília: ABRATES, 1993. p. 325-343. 2015.

GOES, A. C. A. M.; RODRIGUES, L. V.; MENEZES, D. B.; PATROCÍNIO, M.; GRANGEIRO, F.; Cavalcante, A. R. M. S. Análise histológica da cicatrização da anastomose colônica, em ratos,

sob ação de enema de Aroeira-do sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) a 10%. Acta Cirúrgica Brasileira, v. 20, n. 2, p. 149-51. 2005.

GUALTIERI, S. C. J.; FANTI, S. C. Ecolfisiologia da germinação de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PINÃ-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. Sementes florestais tropicais. Brasília: ABRATES, 1993. p. 259-271. 2015.

GUEDES, R. S.; ALVES E. U.; GONÇALVES, E. P.; COLARES, P. N. Q.; MEDEIROS, M. S.; VIANA, J. S. Germination and vigor of *Myracrodruon urundeuva* Allemão seeds in different substrates and temperatures. Revista árvore, v. 35, n. 5, p. 975-982. 2011.

KAGEYAMA, P. Y.; CUNHA, G. C.; BARRETO, K. D.; CAMARGO, F. R. A.; SEBBENN, A. M. Diversidade e autocorrelação genética espacial em populações de *Ocotea odorifera* (Lauraceae). Scientia Florestalis, Piracicaba, v. 2, n. 64, p. 108-119. 2003.

KIILL, L. H. P.; MARTINS, C. D. V.; SILVA, P. P. Biologia reprodutiva de duas espécies de Anacardiaceae da caatinga ameaçadas de extinção. Biodiversidade, potencial econômico e processos eco-fisiológicos em ecossistemas nordestinos. Bauru, Canal 6. p. 337-364. 2010.

KRATKA, P. C.; CORREIA, C. R. M. A. Crescimento inicial de aroeira do sertão (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) em diferentes substratos. Revista Árvore, Viçosa-MG, v. 39, n. 3, p. 551-559. 2015.

LABOURIAU, L. G. On the physiology of seed germination in *Vicia graminea* Sm. I. Anais da academia Brasileira de Ciências, n. 42(2), p. 235-262. 1970.

LABOURIAU, L. G. A germinação das sementes. Organização dos Estados Americanos. Programa regional de desenvolvimento científico e tecnológico. Série de Biologia. Monografia 24, p. 174. 1983.

LIMA, B. G. Caatinga - Espécies Lenhosas e Herbáceas. v.1. 2012.

LORENZI, H. Árvores brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum. v.1, p.21. 2000.

MMA (Ministério do Meio Ambiente) Plano de Divulgação do Bioma Caatinga, Brasília. 2011.

MMA (Ministério do Meio Ambiente) 2008. Instrução Normativa Nº 06, de 23 de Setembro de 2008. Ministério de Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/recursosflorestais/documentos/lista-oficial-de-especies-brasileiras-ameacadas-de-extincao/>>. Acesso em: 9 de maio 2015.

NABORS, M. W. Introdução à Botânica. Roca. v.1. 2012.

OLIVEIRA, A. K. M.; FARIAS, G. C. Efeito de diferentes substratos na germinação de sementes de *Terminalia argêntea* (Combretaceae). *Revista Brasileira de Biociências*, 7(3). 2009.

PACHECO, M. V.; MATOS, V. P.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; PINTO, K. M. S. Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae). *Revista Árvore*, 30(3), p. 359-367. 2006.

POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. Brasília: Agiplan, v. 2, p.39, 1985.

R DEVELOPMENT CORE TEAM R: A language and environment for statistical computing. R. Foundation for Statistical Computing, Vienna. 2007. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. Acesso em: 02 de junho 2016.

RAMBALDI, D.M.; OLIVEIRA, D.D. Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 2005.

RODRIGUES, L.V.; [FERREIRA, F.V.](#); [REGADAS, F.S.](#); [MATOS, D.](#); [VIANA, G.S.](#) Morphologic and morphometric analyses of acetic acid-induced colitis in rats after treatment with enemas from *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Aroeira-do-Sertão). *Phytotherapy Research*, v.16, n.3, p. 267-72. 2002.

SANTIN, D. A.; LEITÃO FILHO, H. F. Revisão taxomica do genero *Astronium* Jacq. revalidação do genero *Myracrodruon* Fr. (Anacardiaceae). Dissertação de Mestrado, p. 190-119. 1989.

SOUZA, S. M. C.; AQUINO, L. C. M.; AC Jr, M.; BANDEIRA, M. A. M.; NOBRE, M. E. P.; VIANA, G. S. B. Antiinflammatory and antiulcer properties of tannins from *Myracrodruon urundeuva Allemão* (Anacardiaceae) in rodents. *Phytotherapy Research*, 21(3), p. 220-225. 2007.

VIANA, G. S. B.; BANDEIRA, M. A. M.; MATOS, F. J. A. Analgesic and antiinflammatory effects of chalcones isolated from *Myracrodruon urundeuva Allemão*. *Phytomedicine*. v. 10, n. 2, p. 189-195. 2003.

5. CAPÍTULO 2: Indução de calos em aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) a partir de concentrações diferentes de 2,4 D

Lima, L.M.S.¹; Aloufa, M.A.I.²; Freire, F.A.M.³

Este artigo será submetido ao periódico, Revista Brasileira de Plantas Mediciniais e, portanto, está formatado de acordo com as recomendações desta revista (acessar <http://www.scielo.br/revistas/rbpm/iinstruc.htm>).

Laboratório de conservação de plantas nativas, Centro de Biociências, Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Av. Senador Salgado Filho, , Campus Universitário, Lagoa Nova. CEP 59072-970. Natal/RN. *larisamarialima@gmail.com.br¹; magdi-aloufa@bol.com.br²; fulvio@cb.ufrn.br³

5.1. RESUMO

A aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.), ocorre nos biomas da caatinga e do cerrado. Amplamente explorada devido a sua madeira de qualidade e de suas propriedades medicinais. Portanto, é uma espécie que deve-se dar ênfase a estudos sobre a definição dos protocolos e estratégias que favoreçam a produção de mudas com qualidade. Este trabalho teve como objetivo testar a produção de calos de aroeira em diferentes concentrações do hormônio fitoregulador 2,4D, afim de criar um protocolo para a produção em grande escala de mudas a partir de embriões somáticos. Foram usados segmentos foliares de 1cm² e quatro concentrações diferentes do hormônio 2,4D, 2,32, 4,64, 6,96 e 9,28 µM. Os resultados mostraram que a melhor concentração para o desenvolvimento dos calos foi de 4,64 µM e que quase todas os explantes oxidaram, confirmando a necessidade de um meio com agentes antioxidantes.

Palavras-chave: Aroeira, calogênese e fitorreguladores

Induction of callipers (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) From different concentrations of 2,4 D

5.2. ABSTRAT

Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.), belongs to the Anacardiaceae family, occurs in the caatinga and cerrado biomes. Widely exploited due to its heavy wood and practically imputrescible, and because of its medicinal properties. For these reasons, Aroeira is on the official list of endangered species of Brazilian flora in the vulnerable class. Therefore, emphasis should be given to studies on the definition of protocols and strategies that favor the production of seedlings with quality. The aim of

this study was to test the production of aroeira calli in different concentrations of 2,4D phytohormone, in order to create a protocol for the large - scale production of seedlings from somatic embryos. Leaf segments of 1cm² and four different concentrations of the hormone 2,4D, 2.32 µM, 4.64 µM, 6.96 µM and 9.28 µM were used. The results showed that the best concentration for callus development was 4.64 µM and that almost all the explants oxidized, confirming the need for a medium with antioxidant agents.

Palavras-chave: Aroeira, Calogenesis and phytohormone

5.3. INTRODUÇÃO

A caatinga tem uma vegetação adaptada ao seu clima semi-árido e engloba porções de vários estados, inclusive do Rio Grande do Norte. Na sua flora já foram registradas até hoje mais de 1500 espécies, apesar da sua grande riqueza, a caatinga é o bioma menos protegido no país, com apenas 8,4% de sua área coberta por unidades de conservação federais. Acredita-se que mais de 45% do seu bioma já foram desmatados devido às atividades de desmatamento (MMA, 2011).

Uma das espécies típicas associadas à caatinga arbórea que está vulnerável devido a degradação desse bioma é a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), pois possui diversas formas de exploração, que geralmente são associadas a sua madeira pesada, de grande resistência mecânica e praticamente imputrescível em contato com o solo, tornando-se amplamente utilizada para a fabricação de móveis, postes, estacas, tacos para assoalho, ripas, mourões e madeiramento de casas. Além disso, ela ainda é utilizada como medicinal, em construções, na apicultura e em aplicações industriais, como curtumes, pelo seu elevado teor de tanino (RAMBALDI; OLIVEIRA, 2003; LORENZI, 2000; SANTIN; LEITÃO FILHO, 1989; CARVALHO, 2003).

A utilização da entrecasca da aroeira por causa das suas propriedades anti-inflamatórias e cicatrizantes para várias afecções, principalmente ginecológicas e ferimentos cutâneos; anti-histamínicas e analgésicas é bastante comum e

preocupante, visto que isso pode acarretar um risco para a manutenção da espécie, uma vez que pode matá-la ou causar danos irrecuperáveis na planta (GOES et al., 2005; CABRAL; CARNIELLO, 2004).

Por esses motivos, a aroeira está na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, na classe vulnerável (MMA, 2008). Portanto, essa é uma espécie que necessita de conservação e, para que sejam traçadas estratégias adequadas, deve-se dar ênfase a estudos sobre a biologia reprodutiva, métodos de propagação, estrutura genética, tamanho efetivo populacional e variação genética entre e dentro das populações, além da definição dos protocolos e estratégias que favoreçam a produção de mudas com qualidade, em menor espaço de tempo (KAGEYAMA et al., 2003).

A Biotecnologia entra com um papel importante para a conservação da *M. Urundeúva*, pois ela permite a manipulação das plantas para a obtenção de novas características ou à sua utilização para a obtenção de determinados produtos. Assim, além de possibilitar o aumento da produtividade, ela pode contribuir também para a redução dos custos, produção de alimentos com melhor qualidade e o desenvolvimento de práticas menos agressivas ao meio ambiente (CANHOTO, 2010; SILVEIRA et al., 2005)

Um das dessas biotecnologias é a técnica de cultura de tecidos vegetais, que possui ferramentas promissoras para a conservação de espécies, inclusive as nativas, já que possibilita a obtenção de propágulos de genótipo superior livres de vírus e outros agentes causadores de doenças, além da conservação e intercâmbio de germoplasma in vitro (FORTES; PEREIRA, 2001; TORRES, 2000).

Diante disso, as auxinas são os hormônios que mais se destacam quando se fala em cultura de tecidos vegetais, pela sua capacidade de induzir a formação e manutenção de calos, que são células indiferenciadas que possuem variabilidade

genética, pois elas controlam vários aspectos do desenvolvimento das plantas. E uma das auxinas que são usadas com frequência em pesquisas de indução de embriogênese somática é a auxina sintética 2,4 D (Ácido 2,4-diclorofenoxiacético) (CANHOTO, 2010).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a indução de calos a partir de segmentos foliares de *Myracrodruon urundeuva* utilizando diferentes concentrações do fitorregulador (2,4 D), afim de criar um protocolo para a produção, em grande escala, de mudas a partir de embriões somáticos.

5.4. MÉTODO

Foram utilizadas folhas de plantas jovens com 4 a 6 meses de idade, de aproximadamente 30 cm de comprimento, cultivadas em casa de vegetação.

Os calos foram induzidos através de segmentos foliares de folhas juvenis, nas quais as folhas foram lavadas com água e sabão, em seguida, na câmara de fluxo laminar, foram desinfestadas pela imersão em álcool 70% por um minuto, seguido de hipoclorito de sódio 2% por 10 minutos e lavados 3 vezes em água destilada estéril.

Posteriormente, as folhas foram partidas em pedaços de 1cm², com a ajuda de pinça e bisturi, secadas no papel-filtro e transferidas individualmente para frascos autoclavados com a parte abaxial voltada para baixo, contendo o meio MS (Murashige e Skoog, 1962), com o pH ajustado para 5,8 antes da autoclavagem, suplementado com 3% de sacarose, com 0,7% de ágar e adicionado com as concentrações de 2,32, 4,64, 6,96 e 9,28 µM do hormônio 2,4D, tratamentos I, II, III e IV respectivamente. Após a inoculação, os explantes foliares foram mantidos no escuro, em sala de incubação, a 25°C, por 60 dias baseado no método de Vasconcelos et al. (2012).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 20 repetições para cada um dos 4 tratamentos (concentrações hormonais) e com 4 explantes por

frasco.

Foi observado a porcentagem de área foliar coberta por calos (%AFCC) através de observação direta e os tratamentos foram comparados através do teste de Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 26,543$, g.l. = 3, $p < 0,001$ para comparar grupos não paramétricos a $p 0,05$. As análises foram realizadas no programa estatístico R (R DEVELOPMENT, 2007).

5.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os calos começaram a apresentar crescimento a partir do 7 dia de inoculação, mas demonstraram um desenvolvimento muito lento, pois até o último dia de observação, a massa de calos de vários explantes ainda não eram expressivas.

Todos os tratamentos obtiveram altos índices de 25% na cobertura por calos, o tratamento IV foi o que obteve o maior índice de 0% de cobertura, o tratamento III obteve os melhores resultados de 75% de área de calos e o tratamento II foi o que teve maior porcentagem de 100% de área coberta por calos (Tabela 1).

Tabela 2: Porcentagem de calos formados nos tratamentos I, II, III e IV, 2,32 μM , 4,64 μM , 6,96 μM e 9,28 μM respectivamente, a partir de explantes foliares de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. cultivados em meio MS suplementado com diferentes concentrações de 2,4

% DE ÁREA FOLIAR	TRATAMENTOS			
	I	II	III	IV
0%	2,50%	12,50%	11,25%	20%
25%	53,75%	47,50%	42,50%	67,50%
50%	20%	16,25%	13,75%	13,75%
75%	18,75%	15%	26,25%	11,25%
100%	5%	21,25%	18,75%	0%

Notou-se um alto nível de oxidação nos explantes foliares (Figura 1), em virtude dos tratamentos I e IV por terem oxidado 100% dos explantes e nos tratamentos II e III por oxidarem 90% e 81,25%. Paiva e Aloufa (2009) passaram por problemas semelhantes com a *Schinus terebinthifolius Raddi*, nos segmentos cotiledonares e ápices caulinares, ainda relataram que a oxidação fenólica é uma das dificuldades que enfrentam o estabelecimento inicial do cultivo in vitro, pois ocorre a liberação de compostos fenólicos devido a injúria causada nos tecidos durante a excisão dos explantes.

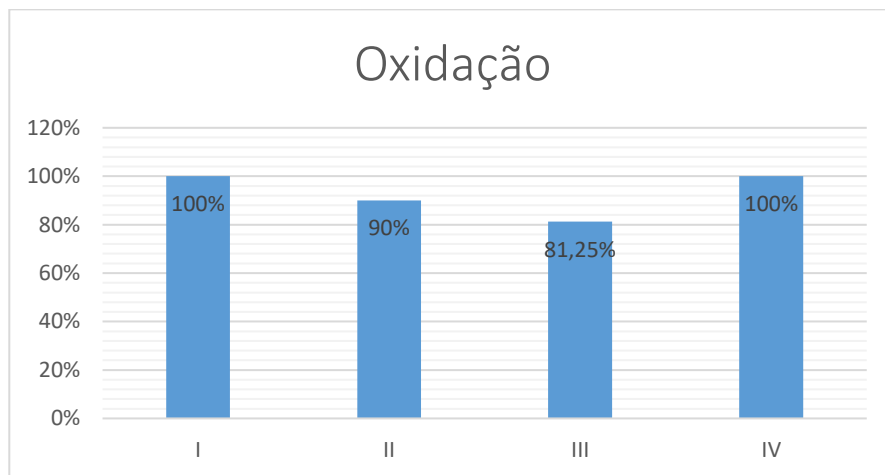


Figura 1: Porcentagem de oxidação dos explantes foliares de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. em meio MS, nos tratamentos I, II, III E IV.

Na cultura de plantas lenhosas, segundo Andrade et. al. (2000) sofrem com a ocorrência de compostos fenólicos, nos quais podem estarem ligados aos processos de regulação do crescimento, principalmente a auxina que, dependendo da sua concentração endógena no tecido, chegam a induzir a síntese desses compostos. Além desse fator, as plantas lenhosas acumulam polifenóis e outros produtos de oxidação, como melanina, suberina, lignina, cutina e calose ao redor da superfície que sofreu a incisão, isso acaba por modificar a composição do meio de cultivo e a absorção de metabólitos.

As concentrações que mais geraram calos em *M. urundeúva* foram as 2,32 4,64 μM , 6,96 μM e a que menos gerou foi a 9,28 μM (Figura 2), a concentração de 4,64 μM foi dentre os tratamentos que mais obteve 100% de cobertura por calos, esse resultado é similar ao que Vasconcelos et al. (2012) notou trabalhando também com *M. urundeúva* onde a melhor concentração de 2,4 D para formação de calos foi de 4,52 μM . Mas diferente ao que Ferreira et al. (2001) viu com a *Theobroma grandiflorum* e Lopes et. al (2016) com *Hilocereus undatus*, nas quais a concentração de 18,56 μM de 2,4-D promoveram um bom desenvolvimento de calos.

Apesar da concentração 9,28 μM (2 mg) de 2,4 D ter sido a menos satisfatória, Nogueira et al. (2007) trabalhando com explantes foliares de *Byrsonima intermedia* A. Juss. encontrou os melhores resultados com a concentração de 11,13 μM (2,4 mg). Esses resultados sugerem que possivelmente a concentração de 9,28 μM de 2,4 D é fitotóxico para a *M. urundeúva*, como Costa et al. (2008) constatou também usando diferentes concentrações de 2,4 D em *Piper hispidinervum*, onde se verificou uma alta mortalidade nos explantes foliares.

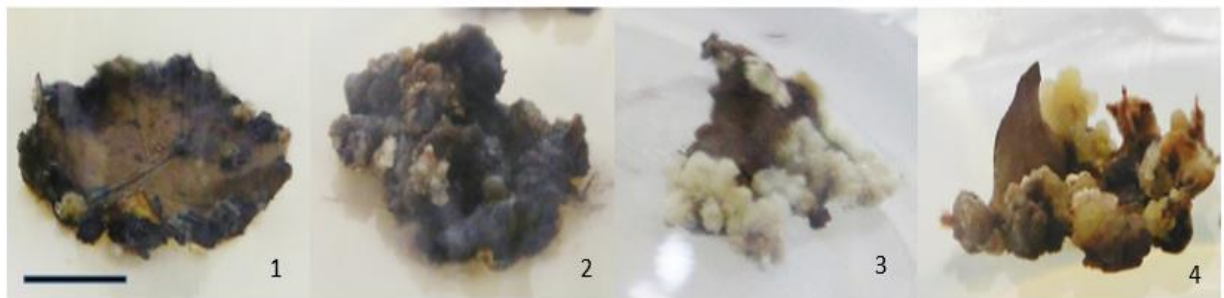


Figura 2: Explantes dos tratamentos para formação de calos de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All 1. Tratamento IV (9,28 μM); 2. Tratamento II (4,64 μM); 3. Tratamento I (2,32 μM); e 4. Tratamento III (6,96 μM). Barra equivale a 0,5 cm

Os tratamentos I, II e III não tiveram diferenças estatísticas significativas entre si (Figura 3), mas todos os três tiveram diferença em relação ao IV, ou seja, os resultados sugerem que as concentrações de hormônio 2,32 μM , 4,64 μM , 6,96 μM são recomendadas para gerar calos em plantas de aroeira, menos a de 9,28 μM .

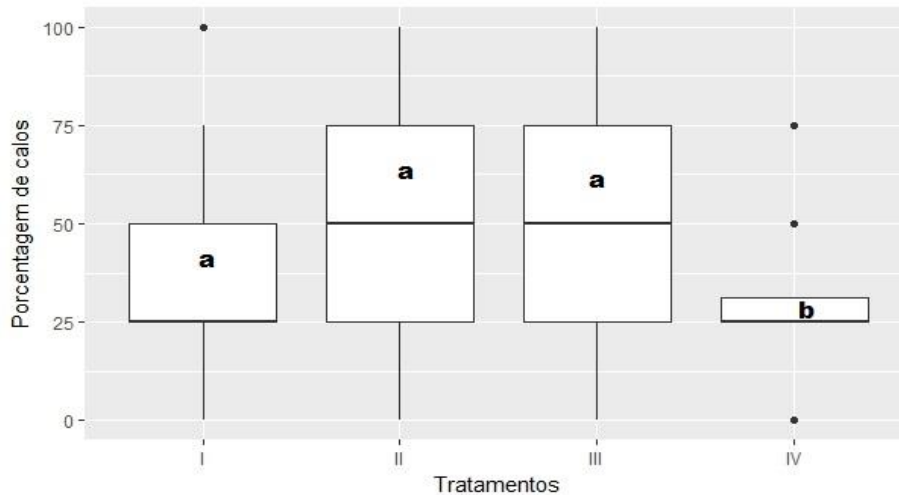


Figura 3: Variação entre e dentro de tratamentos para porcentagem de formação de calos de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All entre os diferentes tratamentos com 2,4D (I, II, III e IV) a partir de explantes foliares em meio MS.

Várias pesquisas confirmam a calogênese induzida por auxinas, como por exemplo: Santos et al. (2008) com a *Coffea canephora*, trabalhando com misturas de ácido naftalenoacético (ANA) e ácido indolbutírico (AIB) observou formação de calos apenas na presença de AIA; Nogueira et al. (2007) onde não se verificou a indução de calogênese em explantes foliares de *Byrsonima intermedia* A. Juss, na ausência de 2,4-D; Navroski et al. (2012) utilizando *Satureja hortensis* L. observou a maior ocorrência de calos friáveis na presença de ANA; e Dias et al. (2013) relatou na indução de calos de *Etilingera elatior* (Jack) R. M. Smith var. apenas mediante a adição de auxinas.

Sendo assim, o trabalho concluiu que o hormônio 2,4 D nas concentrações de 2,32, 4,64 e 6,96 μM , principalmente a 4,64 μM , são recomendadas para gerar calos em plantas de aroeira. A aroeira se mostrou sensível a concentração de 9,28 μM com 0% de cobertura por calos. A grande quantidade de oxidação sugere utilização de substâncias antioxidantes.

5.6. RECONHECIMENTO:

Os autores agradecem a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo fornecimento de bolsa de pesquisa à primeira autora.

5.7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M.W. et al. Micropropagação de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. *Allemão*). Ciência Agrotecnologia, Lavras, v. 24, n.1, p.174-180, 2000.

CABRAL, C. D. O; CARNIELLO, M. A. Formas de uso medicinal da aroeira, *Myracrodruon urundeuva* Fr. *All.*, Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal-Corumbá, MS. Porto Limão, Cáceres, MT. 2004.

CANHOTO, J.M. Biotecnologia vegetal da clonagem de plantas à transformação genética. Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press, 2010. p.398.

CARVALHO, P. E. R. Aroeira-verdadeira. Ficha técnica da EMBRAPA. 2003.

COSTA, F. H.S. et al. Influência de auxinas e tipos de explantes na indução de calos friáveis em *Piper hispidinervum* C. DC. Revista Ciência Agronômica, v. 39, n. 2, 2008.

DIAS, G.M.G. et al. Indução de calos embriogênicos em bastão do imperador in vitro. Scientia Agraria Paranaensis – SAP, v.12, n.4, p.293-300, 2013

FERREIRA, M.G.R. et al. Desenvolvimento de calos em explantes de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schum.) em função da concentração de auxinas e do meio líquido. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 23, n. 3, p. 473-476, 2001.

FORTES, G. R. L.; PEREIRA, J. E. S. Preservação in vitro da batata com ácido acetilsalicílico e duas fontes de carboidrato. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.36, n. 10, p.1261-1264, 2001.

GOES, A. C. A. M. et al. Análise histológica da cicatrização da anastomose colônica, em ratos, sob ação de enema de Aroeira-do sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) a 10%. *Acta Cirúrgica Brasileira*, v. 20, n. 2, p.149-151, 2005.

KAGEYAMA, P. Y. et al. Diversidade e autocorrelação genética espacial em populações de *Ocotea odorifera* (Lauraceae). *Scientia Florestalis*, Piracicaba, v. 2, n. 64, p. 108-119, 2003.

LOPES, C.A. et al. Indução de calos, potencial embriogênico e estabilidade genética em pitaiá vermelha. *Agrária, Recife*, v.11, n.1, p.21-25, 2016

LORENZI, H. Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2000. 352p.

MMA (Ministério do Meio Ambiente) Plano de Divulgação do Bioma Caatinga, Brasília. 2011.

MMA (Ministério do Meio Ambiente) 2008. Instrução Normativa Nº 06, de 23 de Setembro de 2008. Ministério de Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/recursosflorestais/documentos/lista-oficial-de-especies-brasileiras-ameacadas-de-extincao/> . Acesso em: 9 de maio 2015.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*, v. 15, p. 473- 497. 1962.

NAVROSKI M.C. et al. Calogênese in vitro de segmentos apicais caulinares e internodais em segurelha (*Satureja hortensis* L.) *Revista Agro@mbiente On-line*, v. 6, n. 3, p. 228-234, 2012.

NOGUEIRA, R.C. et al. Indução de calos em explantes foliares de murici-pequeno (*Byrsonima intermedia* A. Juss.) Ciênc. agrotec., Lavras, v. 31, n. 2, p. 366-370, 2007.

PAIVA, A.M.S.; ALOUFA, M.A.I. Estabelecimento in vitro de aroeira-da-praia (*Schinus terebinthifolius* Raddi) em diferentes concentrações de 6-benzilaminopurina (BAP). Revista Brasileira de plantas medicinais, Botucatu, SP. V.11, n. 3, p. 300-304, 2009

R, DEVELOPMENT CORE TEAM R: A language and environment for statistical computing. R. Foundation for Statistical Computing, Vienna. 2007. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. Acesso em: 02 de junho 2016.

RAMBALDI, D.M.; OLIVEIRA, D.D. Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Brasília. 2003.

SANTIN, D. A.; LEITÃO FILHO, H. F. Revisão taxômica do genero *Astronium* Jacq. revalidação do genero *Myracrodruon* Fr. (Anacardiaceae). 1989. 178p. Dissertação de Mestrado- Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SANTOS, C. G. et al. Indução e análise bioquímica de calos em segmentos foliares nodais de *Coffea canephora* L. cv. *Apoatã*. Magistra, Cruz das Almas-BA, v. 20, n. 1, p. 22-29, 2008.

SILVEIRA, J.M.F.J. et al. Biotecnologia e agricultura: da ciência e tecnologia aos impactos da inovação. São Paulo em Perspectiva, v. 19, n. 2, p. 101-114, 2005.

TORRES, A.C. et al. Glossário de biotecnologia vegetal. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000. 128 p.

VASCONCELOS, J.N.C. et al. Indução, caracterização bioquímica e ultra-estrutural de calos de aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.14, n.4, p.592-597, 2012.

6. CAPÍTULO 3: PERCEPÇÃO AMBIENTAL E USO DA *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. POR COMUNIDADES DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO¹

²LARISA MARIA DA SILVA LIMA, ³MAGDI AHMED IBRAHIM ALOUFA

Este artigo será submetido ao periódico, Revista Caatinga e, portanto, está formatado de acordo com as recomendações desta revista (acessar: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga>)

6.1. RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a percepção ambiental dos moradores do município de Baraúna, bem como captar os seus conhecimentos tradicionais sobre a *Myracrodruon urundeuva*. Foram realizadas 101 entrevistas semiestruturadas de 25 a 28 de fevereiro de 2017, através de questionários abordando os seguintes aspectos: a) dados pessoais, b) socioeconômicos, c) informações sobre o conhecimento, d) sobre o uso medicinal e) sobre uso da madeira. Constatou-se que grande parte das pessoas entrevistadas acham a Caatinga importante em algum nível; mais da metade dos entrevistados notaram que a aroeira está diminuindo em algum grau; as propriedades medicinais da aroeira são conhecidas pela população, principalmente pela sua ação anti-inflamatória; muitos ainda usam a aroeira para tratar doenças com extratos feitos da casca; e pouco se registrou de uso madeireiro. Os dados gerados por essa pesquisa constataram a grande popularidade da aroeira, o que a torna ainda mais vulnerável.

Palavras-chaves: Caatinga. Etnobotânica. Plantas medicinais.

ENVIRONMENTAL PERCEPTION AND USE OF *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. BY COMMUNITIES OF THE BRAZILIAN SEMIARIAT¹

²LARISA MARIA DA SILVA LIMA, ³MAGDI AHMED IBRAHIM ALOUFA

6.2. ABSTRAT

The present work had as objective to evaluate the environmental perception of Baraúna town, as well as to capture their traditional knowledge about *Myracrodruon urundeuva*. A total of 101 semistructured interviews were accomplished out from February 25 to 28, 2017, through questionnaires addressing the following aspects: a) personal data, b) socioeconomic, c) information about the knowledge, d) about the medicinal use and e) about the use of wood. It was evidenced that a great part of the population considers the Caatinga important in some level; More than half of the interviewees noticed that the aroeira is decreasing to some extent; The medicinal properties of aroeira are known by the population, mainly for their anti-inflammatory action; Many still use aroeira to treat diseases with extracts made from the bark; And little was recorded for timber use. The data generated by this research confirmed the great popularity of aroeira, which makes it even more vulnerable.

Keywords: Caatinga. Ethnobotany. Medicinal plants

6.3. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, os ecossistemas, nos quais se inserem as populações naturais, vêm sendo modificados, resultando em áreas fragmentadas. Um dos biomas que vêm sendo devastado é a Caatinga, que ocupa o equivalente a 11% do território nacional, abrangendo vários estados, inclusive o Rio Grande do Norte. Apesar de sua abrangência e importância, o desmatamento está acontecendo de modo acelerado. E isso deve-se, particularmente, nesses últimos anos, por causa do grande consumo da lenha nativa, que é explorada de modo insustentável e muitas das vezes ilegal. Fato sofrido por várias espécies, inclusive a aroeira que é explorada em larga escala e hoje está restrita a residir em pequenos fragmentos (MOURA, 2005; MMA, 2011; RAMBALDI; OLIVEIRA, 2005).

A aroeira é uma espécie amplamente explorada, dentre as suas formas de exploração está o uso de sua madeira, devido à excelente qualidade, e da sua entrecasca, por causa das suas propriedades anti-inflamatórias, cicatrizantes, anti-histamínicas e analgésicas, o seu uso é bastante comum e preocupante, visto que isso pode acarretar um risco para a manutenção da espécie, uma vez que pode matá-la ou causar danos irreversíveis na planta (GOES et al., 2005; CABRAL; CARNIELLO, 2004).

Por causa do seu frequente e amplo uso não sustentável, a aroeira encontra-se na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, na classe vulnerável (MMA, 2008). Portanto, essa é uma espécie que necessita de conservação, sendo assim se torna necessário estudos com enfoque na percepção ambiental e na perspectiva etnobotânica, para que se possa contribuir com dados para a conservação da biodiversidade e para seu uso sustentável.

O presente trabalho utiliza a definição de percepção ambiental descrita por Whyte (1978), estudos nessa área tem recebido bastante evidência como técnica que associa a psicologia com a sociologia e a ecologia contribuindo na compreensão das expectativas, satisfações e insatisfações, como cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente frente às ações sobre o meio em que vive. Buscando não apenas o saber o que o indivíduo percebe, como também promover a consciência, sensibilização e o desenvolvimento do sistema de compreensão do ambiente ao seu redor (FREITAS; RIBEIRO, 2007; MELANZO, 2004).

As pesquisas de caráter etnobotânico cooperam, para a preservação e transmissão dos conhecimentos tradicionais para as gerações futuras, com o intuito de estimular o plantio de espécies ameaçadas de extinção, sugerir mais estudos para outras espécies, além de contribuir com trabalhos sobre o uso sustentável da biodiversidade por intermédio da valorização e do aproveitamento do conhecimento tradicional na produção de conhecimentos científicos

direcionados para o uso sustentável dos recursos naturais (FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004; BUENO et. al., 2005).

Portanto, qualquer projeto que influencie o modo de vida das pessoas deve se levar em consideração a percepção dos moradores locais e seus modos de vida de forma que haja a integração entre a pesquisa e a população, contribuindo para uma visão interdisciplinar (DIEGUES, 2001).

Logo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a percepção ambiental dos moradores do município de Baraúna, através de questionários, bem como captar os seus conhecimentos tradicionais sobre a aroeira.

6.4. MÁTERIAL E MÉTODOS

6.4.1. ÁREA DE ESTUDO

O Município de Baraúna (RN), pertencente ao estado do Rio Grande do Norte, que está localizado na micro região de Mossoró, e encontra-se delimitado pelas coordenadas geográficas 5° 4'45.07" Sul e 37°37'2.72" Oeste (Figura 1). Seu clima é muito quente e semi-árido com médias máximas de temperatura chegando aos 36°C e a média mínima com 21°C, a média da umidade relativa anual chega a 70%. Situa-se a uma distância de 317 km da capital do Estado (Natal) e 32 km de Mossoró, centro mais próximo. Possui área de 825,682 Km², e população de 24.182 habitantes, nos quais 8.747 residem na zona rural, com uma representatividade de 36,17% (IBGE, 2010).

A sua formação vegetal predominante é a Caatinga Hiperxerófila, que é uma vegetação de caráter mais seco, com abundância de cactáceas e de plantas com o porte mais baixo e espalhado. Entre outras espécies que se destacam no município de Baraúnas está a jurema-preta, mufumbo, faveleiro, marmeleiro, xique-xique e facheiro. Baraúna possui três áreas de conservação no seu território que são as de Pico Estreito, Poço de Baraúnas e a Catingueira (IDEMA, 2008).

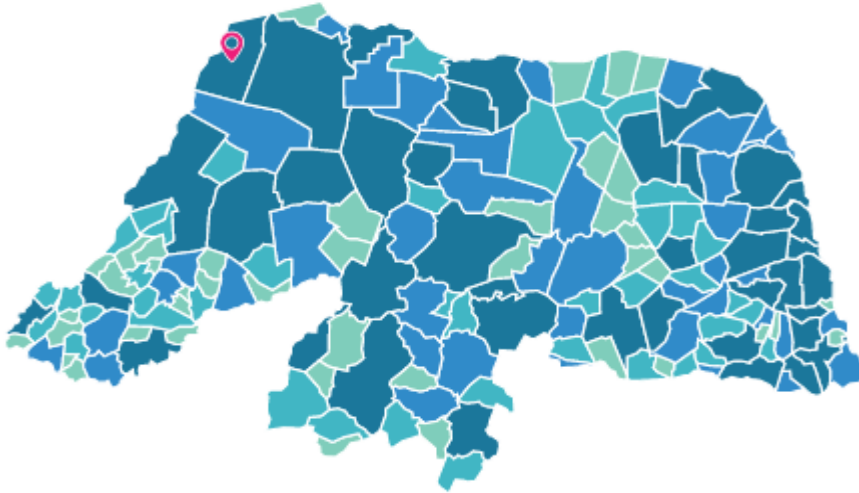


Figura 1: Localização da área de estudo, município de Baraúna/RN

Fonte: IBGE

6.4.2. COLETAS E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram coletados de 25 a 28 de fevereiro de 2017, com visitas de casa em casa, foram entrevistadas pessoas com a idade maior que 12 anos, que tivesse disponibilidade em participar da pesquisa e estivesse na residência no momento da visita.

As entrevistas foram realizadas no período diurno e acompanhadas por uma moradora local que facilitou o acesso às residências. Foram aplicados no total 101 questionários semiestruturados com perguntas fechadas e abertas e as entrevistas foram feitas individualmente. Foram abordados os seguintes aspectos: a) dados pessoais, b) socioeconômicos, c) informações sobre o conhecimento, d) sobre o uso medicinal e e) sobre uso da madeira. Todas as pessoas entrevistadas antes de responder ao questionário assinaram um Termo de Consentimento E esclarecido.

Para avaliar a percepção ambiental nas perguntas fechadas e do perfil socioeconômico foi calculado a porcentagem para cada categoria e para avaliar as perguntas abertas foi utilizado a Análise de conteúdo de Bardin (2011), que é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que categoriza e tabula as respostas de questões abertas.

Procurou-se ainda, correlacionar as condições socioeconômicas com os conhecimentos e usos da aroeira, utilizando o teste T Student a $p (< 0,05)$. As análises foram realizadas no sistema estatístico R (R DEVELOPMENT, 2007).

6.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As perguntas dos questionários aplicados foram subdivididas em quatro categorias:

Perfil socioeconômico; Percepção ambiental; Etnobotânica; e Uso madeireiro.

6.5.1. Perfil socioeconômico

Foram entrevistadas 101 pessoas, das quais 37,62 % são do sexo masculino e 62,38 % do feminino, dados semelhantes aos encontrados por Jesus et al. (2009), onde podem estar relacionados com o momento que a entrevista foi feita, período diurno, no qual os homens estavam no trabalho, enquanto as mulheres ficam em casa com os afazeres domésticos.

A faixa etária variou entre 12 e 87 anos em ambos os sexos. O grau de escolaridade dos entrevistados apresentou 40,59% completaram o ensino médio, 1,98% nunca estudaram e 25,74% não completaram o ensino fundamental (Figura 2), ou seja, apenas um quarto não possui o ensino fundamental completo, diferente do que Silva, Cândido e Freire (2009) observaram na comunidade do município de Serra Negra do Norte/RN, onde a maioria das pessoas entrevistadas não concluiu o ensino fundamental.

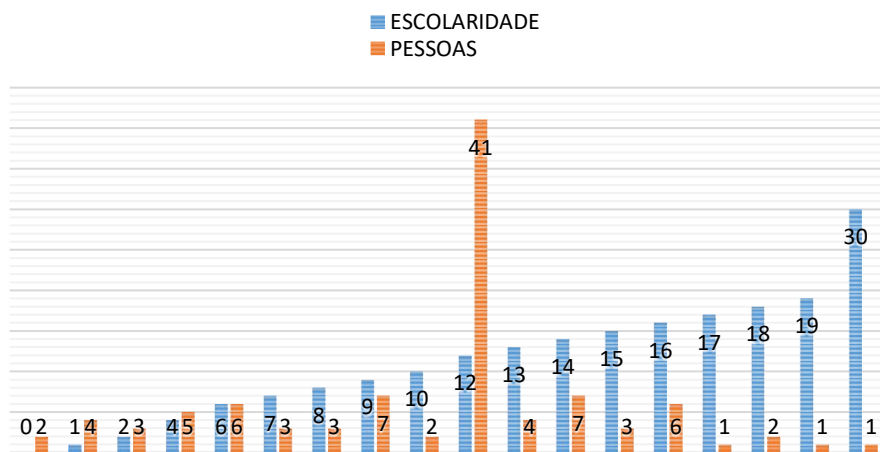


Figura 2: Nível escolar dos entrevistados

Em relação a renda salarial, 31,68% das pessoas entrevistadas não possui nenhuma renda e 28,71% vivem com um salário mínimo e apenas 0,99% vivem com dez salários (Figura 3), isto é, a maior parte dos entrevistados possuem renda salarial baixa, semelhante com o que Lucena e Freire (2014) verificou em Serra João do Vale/RN.

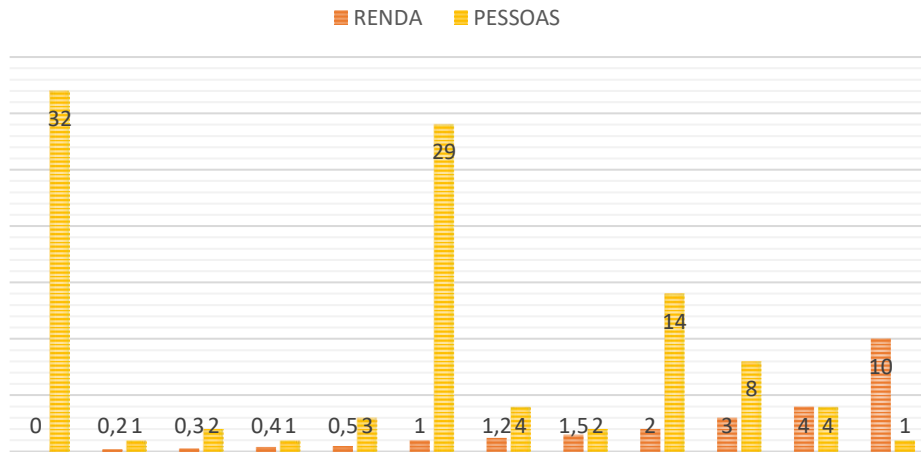


Figura 3: Renda salarial dos entrevistados

Quanto a profissão 21,78% dos entrevistados são estudantes, 12,87% são agricultores, 7,92% são “do lar”, 8,91% são professores e 7,92% são aposentados.

6.5.2. Percepção

Quanto aos dados referentes à percepção ambiental, procurou-se constatar a concepção sobre a importância da caatinga, o conhecimento sobre a aroeira, bem como, a sua utilização.

No momento em que os moradores foram questionados sobre a importância da caatinga, 56,44% acham que a vegetação da caatinga é muito importante e 33,66% acham somente importante, ou melhor, 90,10% dos entrevistados concordam que a caatinga é importante em algum nível. Esse dado está relacionado com o grau de escolaridade ($p < 0,05$) onde, quanto maior o nível escolar, maior a importância que se dá a caatinga, pois à partir de 15 anos de estudo em diante os dados só apresentaram a escolha “importante” e “muito importante” (Figura 4).

Resultados semelhantes ao que Garcia, Amaral e Medeiros (2011) encontrou trabalhando no município de Lucrecia/RN, onde observou que com o aumento do nível de escolaridade há também o aumento da visão globalizante, onde elementos naturais e antrópicos estão interligados. Isso demonstrou a grande importância de uma formação escolar adequada em prol da ampliação dos conhecimentos da população sobre o meio ambiente em que vivem.

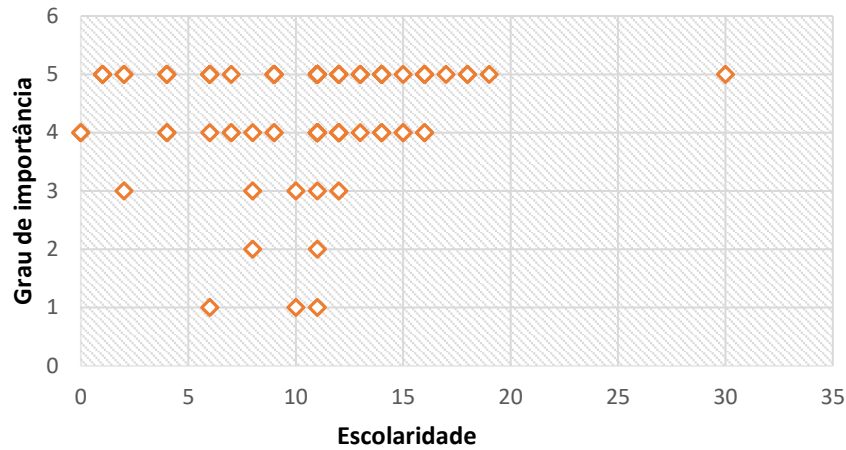


Figura 4: Relação entre Grau escolar e Grau de importância

Quando foram questionados sobre o reconhecimento da aroeira 62,37% já avistaram uma árvore de aroeira e 37,62% nunca avistaram, isto é, mais da metade dos entrevistados conseguem reconhecer uma árvore de aroeira ao ver uma. Esses dados estão correlacionados com a idade ($p < 0,05$), pois notou-se que, quanto maior for a idade maior o percentual de reconhecimento da aroeira (Figura 5).

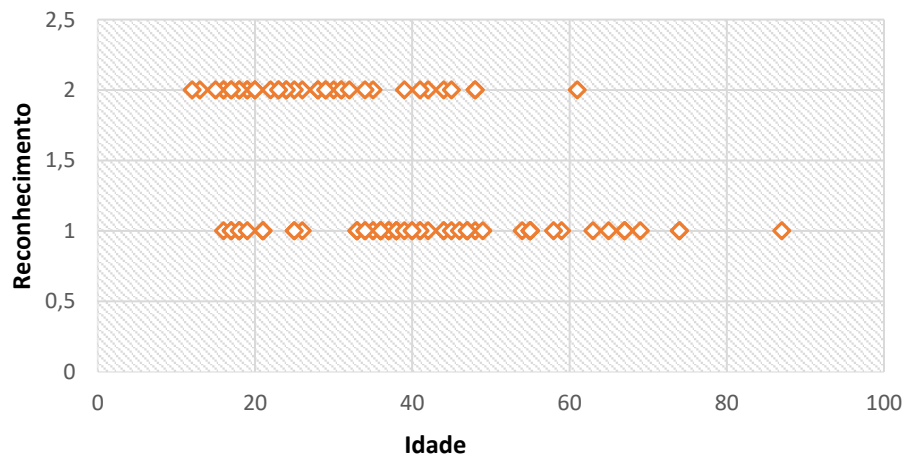


Figura 5: Relação entre Reconhecimento da aroeira e Idade

Ao serem questionados sobre a percepção da quantidade de indivíduos da aroeira, 40,59% das pessoas acham que a quantidade de aroeiras está diminuindo bastante, 15,84% acham que apenas diminuiu, 5,94% acham que diminuiu um pouco, isso mostra que 62,37% dos entrevistados acham que a aroeira está diminuindo em algum grau, similar ao que Alves, Siva e Vasconcelos (2009) constatou ao pesquisar no município de Juazeirinho/PB, onde a população também relatou a diminuição das quantidades de plantas de aroeira na região.

Embora mais da metade dos entrevistados reconheça que a aroeira está diminuindo, 35,64% não sabem, este ainda é um número expressivo de pessoas que não tem uma noção de percepção ambiental local. É de suma importância ter o conhecimento sobre o ambiente em que vivemos, uma vez que isso pode influenciar o relacionamento e o manejo dos recursos naturais.

De modo geral, as populações tradicionais tendem a conhecer e usar os recursos vegetais de forma bastante ampla e as suas utilidades variam culturalmente. Para o sertanejo, todas as plantas da caatinga são úteis, mesmo que essa utilização não seja tão direta para as pessoas, porém a percepção ambiental se relaciona com as próprias vivências e conhecimentos sobre o recurso, isso acaba por influenciar o modo como as pessoas se relacionam com os recursos do meio ambiente (ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002).

6.5.3. Etnobotânica

Na questão sobre as propriedades medicinais da aroeira 42,57% afirmaram que conhecem as propriedades medicinais da aroeira e 57,42% não conhecem, Albuquerque e Andrade (2002) observaram resultados similares no município de Alagoinha/PE em que a aroeira foi citada pela população como medicinal.

Mais da metade dos entrevistados desconhecem as propriedades medicinais da aroeira, isto está relacionado ($p < 0,05$) com a faixa etária dos entrevistados, pois os dados evidenciaram que quanto maior for a idade, maior é o conhecimento medicinal. Zuchiwschi et al. (2010) e Viu, Viu e Campos (2010) averiguaram dados análogos quando relacionaram idade versus conhecimento medicinal, no qual faz um alerta para se ter cautela nessa interpretação, pois isso pode não corresponder, necessariamente, a erosão do conhecimento tradicional ao longo do tempo.

Outros fatores podem estar relacionados, como por exemplo, o maior tempo de exposição das pessoas idosas a problemas de saúde e à cultura tradicional, sendo assim as pessoas mais jovens estariam ainda no processo de exposição à cultura e, por conseguinte, formando seu conhecimento a respeito das plantas medicinais (Figura 6).

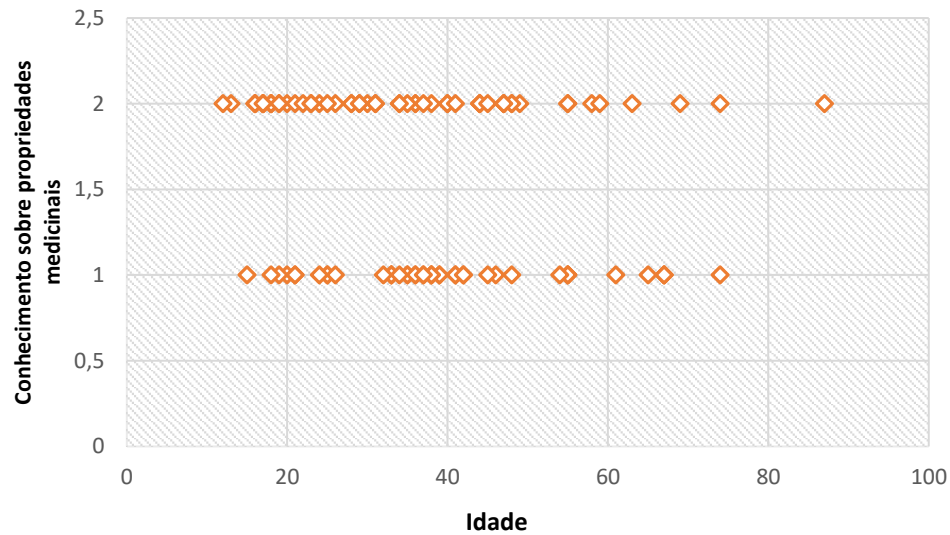


Figura 6: Relação entre o Conhecimento medicinal e Idade

Das pessoas que responderam que conhecem as propriedades medicinais da aroeira 66,66 % das citações falaram da ação anti-inflamatória e 25% das citações dizem que ela é cicatrizante (Tabela 1). As citações sobre o poder anti-inflamatório da aroeira foram registradas nos trabalhos de Marinho, Silva e Andrade (2011) e Alves et al. (2007) e a ação cicatrizante no trabalho de Ribeiro et al. (2014).

Tabela 1: Citações das propriedades medicinais da *M. urundeuva* na zona rural de Baraúna.

CATEGORIAS	FREQUÊNCIA	%
PROBLEMAS GASTROINTESTINAIS	2	4,16%
ANTI-INFLAMATÓRIO	30	62,50%
CICATRIZANTE	12	25%
ANTICASPA	1	2,08%
ANTI-INFLAMATÓRIO GENITÁLIA FEMININA	2	4,16%
ANTIBACTERIANA	1	2,08%
TOTAL	48	

Sobre o questionamento do uso para tratamento de doenças 62,37% dos entrevistados nunca usaram a aroeira para tratar doenças e 36,63% já usaram, das que usaram 36,58% a usam para tratar ferimentos e 43,85% usam para tratar processos inflamatórios (Tabela2).

Tabela 2: Citações dos usos medicinais da *M. urundeuva* na zona rural de Baraúna.

CATEGORIAS	FREQUÊNCIA	%
FERIMENTOS	15	36,58%
INFLAMAÇÃO	8	19,51%
INFLAMAÇÃO ESTOMACAL	2	4,87%
INFLAMAÇÃO UTERINA	4	9,75%
INFLAMAÇÃO NOS OVÁRIOS	1	2,43%
INFLAMAÇÃO NA GARGANTA	1	2,43%
INFLAMAÇÃO DE SINAL	1	2,43%
INFLAMAÇÃO NA GENITÁLIA FEMININA	1	2,43%
CISTO NO OVÁRIO	1	2,43%
ARTROSE	1	2,43%
MANCHA NO ROSTO	1	2,43%
ACNE	1	2,43%
COCEIRA	2	4,87%
GRIPE	2	4,87%
TOTAL	41	

O poder anti-inflamatório da aroeira é extremamente difundido, fundamentado pelos trabalhos feitos em comunidades de Angra et al. (2007), Conceição et al. (2012), Lucena et al. (2011), Roque, Rocha e Loiola (2010) e Pasa (2011), comprovado por pesquisas científicas, como mostra nos trabalhos de Viana, Bandeira e Matos (2003) e Souza et al. (2007).

A respeito das citações sobre as partes de uso da aroeira 86,48%, citaram a casca, outros trabalhos destacaram o uso da casca e entrecasca da aroeira pelas comunidades como os trabalhos de Ribeiro et al. (2014), Alves et al. (2007) e Lucena et al. (2011) que encontrou uma porcentagem de 80% das pessoas que faziam o uso da casa e 20% da entrecasca. Fato esse que pode vir a se tornar um problema, pois como ressalta Roque, Rocha e Loiola (2011) elas já estão escassas e ainda assim sofrem com o uso de técnicas incorretas de retirada dos produtos vegetais, em especial a casca, se tornando um dos principais problemas, uma vez que essa atividade compromete a sobrevivência da espécie pós coleta, além do curto período entre uma coleta e outra.

A aroeira e outras diversas plantas sofrem com o mercado de produtos naturais, onde a extração desses produtos são feitos de modo não sustentável, colocando em risco a saúde das plantas e das pessoas que a ingerem, em razão da possibilidade desses materiais vegetais estarem contaminados, como relatou Amaral et al. (2003) analisando a pureza das amostras de mercados públicos de São Luiz/ MA, a maioria estavam impróprias para o consumo devido a 81,5% do material analisado estar contaminado por fungos e bactérias, nas amostras de *Myracroduon urundeuva* (Aroeira) todas estavam contaminadas.

Toda via, os usos pelas populações tradicionais podem vir a ser tornar uma ação de impactos positivos para o meio ambiente, pois com o acesso a informação os coletores tradicionais podem aprender a respeitar, usar as propriedades curativas das plantas e fazer as coletas sem prejudicar os indivíduos da população vegetal que usam como medicamentos, portanto se esgotarem não terão mais acesso a esse recurso. Assim os coletores tradicionais teriam mais cuidado em não destruir o resto das plantas que ainda existem, por interesse em usa-las mais adiante, promovendo o crescimento do interesse da conservação das áreas nativas.

6.5.4. Uso madeireiro

Em relação ao uso da madeira da aroeira 87,12% das pessoas nunca usaram a madeira da aroeira para nenhuma finalidade e 12,87% já usaram. Os usos mais comuns foram para fazer cerca, 64,28% e para fazer mourão, 21,42%, além disso, 92,30%, dos que usam a madeira para alguma finalidade raramente faz uso, análogo ao que Lucena et al. (2011) notou estudando no município de Soledade/PB, onde nas comunidades houve uma diminuição do uso da madeira da aroeira, chegando em apenas 18% em uma das comunidades e os seus usos mais comuns são também para fazer cercas e mourões.

O resultado corrobora também ao que Zuchiwschi et al. (2010) encontrou em Anchieta/SC, no qual houve uma diminuição na utilização de plantas nativas na região, apenas 18% de entrevistados ainda usam madeira nativa, substituindo-as por espécies exóticas.

Esse resultado contradiz o que Nascimento et al. (2008) encontrou em Caruaru/PE, onde foi registrado um elevado índice de indivíduos de *M. urundeúva* nas cercas das comunidades, pois é de conhecimento comum que a madeira da aroeira tem uma alta resistência natural à degradação química e biológica, isso devido ao elevado teor de taninos presentes na sua madeira, como prova Queiroz, Morais e Nascimento (2002), tornando-a excelente para usos em ambientes abertos.

Apesar do município de Baraúna ter demonstrado pouco uso de sua madeira, esse fato pode estar associado, pela simples razão da aroeira está cada vez mais escassa nas matas nativas da caatinga ou pela quantidade elevada de mulheres entrevistadas, sabe-se que nas comunidades tradicionais os trabalhos com madeiras são tarefas, geralmente masculinas, fato comentado também por Borges e Peixoto (2009).

6.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa demonstrou que a Caatinga é considerada importante para os entrevistados da cidade de Baraúna. De acordo com os dados notou-se que a *Myracrodruon urundeuva* (aroeira) é bastante popular na comunidade de Baraúna pelas suas diversas utilidades, principalmente medicinais, e que a maior parte das pessoas entrevistadas repararam que ela está diminuindo em algum nível.

Conforme as avaliações estatísticas, foi constatado que: quanto maior for a idade do entrevistado maior era o reconhecimento e conhecimento medicinal; e quanto maior for o nível escolar maior era a importância que se dá à caatinga.

Comprovando a importância de se ter trabalhos com enfoque nos conhecimentos botânicos tradicionais e numa educação de qualidade, para que assim possamos contribuir para a conservação de espécies ameaçadas pelo uso não sustentável, como acontece com a aroeira.

6.7. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo fornecimento de bolsa de pesquisa à primeira autora.

6.8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRA, M. F. et al. Sinopse da flora medicinal do cariri paraibano. *Oecologia Brasiliensis*, v. 11, n. 3, 2007.
- ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H.C. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma o em uma área de caatinga no estado de Pernambuco, nordeste do Brasil. *Acta bot. bras.* v.16, n. 3; p. 273-285, 2002.
- ALVES, F. L. I.; SILVA, M. M. P.; VASCONCELOS, K. J. C. Visão de comunidades rurais em Juazeirinho/PB referente à extinção da biodiversidade da caatinga. *Revista Caatinga*, v. 22, n. 1, 2009
- ALVES, R. R. N. et al. Utilização e comércio de plantas medicinais em Campina Grande, PB, Brasil. *Revista eletrônica de farmácia*, v. 4, n. 2, 2007.
- AMARAL, F. M. M. et al. Avaliação da qualidade de drogas vegetais comercializadas em São Luís/Maranhão. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. v. 13, p. 27-30, 2003.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições, 70, 2011

- BORGES, R.; PEIXOTO, A. L. Conhecimento e uso de plantas em uma comunidade Caiçara do litoral sul do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta botânica brasílica**, v. 23, n. 3; p. 769-779, 2009.
- BUENO, N. R. et al. Medicinal plants used by the Kaiowá and Guarani indigenous populations in the Caarapó Reserve, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Acta Botanica Brasílica**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 39-44, 2005.
- CABRAL, C. D.O.; CARNIELLO, M. A. Formas de uso medicinal da aroeira, *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. **Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal-Corumbá**, MS. Porto Limão, Cáceres, MT, 2004.
- CONCEIÇÃO, G. M. et al. Plantas do cerrado: comercialização, uso e indicação terapêutica fornecida pelos raizeiros e vendedores, Teresina, Piauí. **Scientia Plena** v.7, n. 12, 2012.
- DIEGUES, A. C. S. A. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo, Braz: Hucitec. 2011.
- FONSECA-KRUEL, V. S. D.; PEIXOTO, A. L. Etnobotânica na reserva extrativista marinha de Arraial do Cabo, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v. 18, n.1; p. 177-190, 2004.
- FREITAS, R. E.; RIBEIRO, K. C. C. Educação e percepção ambiental para a conservação do meio ambiente na cidade de Manaus uma análise dos processos educacionais no centro municipal de educação infantil Eliakin Rufino. **Revista Eletrônica Aboré-Publicação da Escola Superior de Artes e Turismo**, Manaus, 2007.
- GARCIA. A. C. F. S.; AMARAL V. S.; MEDEIROS S. R. B. Percepção Ambiental no Sertão do Estado do Rio Grande do Norte: Um estudo de caso. **Revista Educação ambiental em ação**, v.35, 2011
- GOES, A. C. A. M. et al. Análise histológica da cicatrização da anastomose colônica, em ratos, sob ação de enema de Aroeira-do sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) a 10%. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 20, n. 2, p. 149-51, 2005.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=240145>> Acesso em: 13 de julho 2016.
- IDEMA, **Instituto de defesa do meio ambiente**. Perfil do seu município: Baraúna. 2008. Disponível em:<<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC000000000016654.PDF>>. Acesso em: 13 de julho 2016.
- JESUS, N. Z. T. Et al. Levantamento etnobotânico de plantas popularmente utilizadas como antiúlcera e antiinflamatórias pela comunidade de Pirizal, Nossa Senhora do Livramento-MT, Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, n. 1A,; p. 130-139, 2009.

LUCENA, M. M.; FREIRE, E. M. Percepção ambiental como instrumento de participação social na proposição de área prioritária no semiárido. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, v. 11, n. 1; p. 147-171, 2014

LUCENA, R. F. P. et al. Uso e conhecimento da aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) por comunidades tradicionais no Semiárido brasileiro. **Sitientibus série Ciências Biológicas**. v. 11, n.2; p. 255–264, 2011.

MARINHO, M. G. V.; SILVA, C. C.; ANDRADE, L. H. C. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em área de caatinga no município de São José de Espinharas, Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 13, n. 2, p. 170-182, 2011.

MELAZO, G. C. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & Trilhas**. Uberlândia, Ano VI, n. 6; p. 45-51, 2004.

MMA. **Ministério do Meio Ambiente**. Instrução Normativa N° 06, de 23 de Setembro de 2008. Ministério de Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/recursosflorestais/documentos/lista-oficial-de-especies-brasileiras-ameacadas-de-extincao/>>. Acesso em: 9 de maio 2015.

MMA, **Ministério do Meio Ambiente**. Plano de Divulgação do Bioma Caatinga, Brasília. 2011.

MOURA, M. C. O. Distribuição da variabilidade genética em populações naturais de *Eremanthus erythropappus* (DC) MacLeish por isoensimas e RAPD. **Lavras: UFLA**, p. 165. 2005.

NASCIMENTO, V. T. et al. Rural fences in agricultural landscapes and their conservation in an area of caatinga (dry land vegetation) in Northeast Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, v.11; p. 1005–1029, 2008.

PASA, M. C. Saber local e medicina popular: a etnobotânica em Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**. v. 6, n. 1; p. 179-196, 2011.

QUEIROZ, C. R. A. A.; MORAIS, S. A. L.; NASCIMENTO, E. A. Caracterização dos taninosMda aroeira-preta (*Myracrodruon urundeuva*). **R. Árvore**, Viçosa-MG, v. 26, n. 4, p. 485-492, 2002.

R, **DEVELOPMENT CORE TEAM R**: A language and environment for statistical computing. R. Foundation for Statistical Computing, Vienna. 2007. Disponível em: <http://www.R-project.org>>. Acesso em: 02 de junho 2016.

RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. **Secretaria de Biodiversidade e Florestas**, Brasília, p. 508, 2005.

- RIBEIRO, D. A. et al. Potencial terapêutico e uso de plantas medicinais em uma área de Caatinga no estado do Ceará, nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, Campinas**, v.16, n. 4; p. 912-930, 2014.
- ROQUE, A. A.; ROCHA, R. M.; LOIOLA, M. I. B. Uso e diversidade de plantas medicinais da Caatinga na comunidade rural de Laginhas, município de Caicó, Rio Grande do Norte (nordeste do Brasil). **Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu**, v. 12, n. 1; p. 31- 42, 2010.
- SILVA, T. S. CÂNDIDO, G.A.; FREIRE, E. M. X. Conceitos, percepções e estratégias para conservação de uma Estação Ecológica da Caatinga nordestina por populações do seu entorno. **Sociedade & Natureza**, v. 21, n. 2, 2009.
- SOUZA, S. M. C. et al. Antiinflammatory and antiulcer properties of tannins from *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) in rodents. **Phytotherapy Research**, v. 21, n. 3; p. 220-225, 2007.
- VIANA, G. S. B., BANDEIRA, M. A. M., AND F. J. A. MATOS. Analgesic and antiinflammatory effects of chalcones isolated from *Myracrodruon urundeuva* Allemão. **Phytomedicine**, v. 10, n. 2-3; p. 189-195, 2003.
- VIU, A. F. M.; VIU, M. A. O.; CAMPOS, L. Z. O. Etnobotânica: uma questão de gênero? **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, n. 1, p. 138-147, 2010.
- WHYTE, A. **La perception de L'environnement**: lignes directrices méthodologiques pour les études sur le terrain. Paris: UNESCO, p. 134, 1978
- ZUCHIWSCHI, E. et al. Limitações ao uso de espécies florestais nativas pode contribuir com a erosão do conhecimento ecológico tradicional e local de agricultores familiares. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, n. 1; p. 270-282, 2010.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vulnerabilidade das espécies vegetais da caatinga é uma realidade que a aroeira está inserida, a retirada dos seus recursos de forma não sustentável está colocando em risco a existência dessa espécie tão conhecida e utilizada pelas comunidades agrárias, como o observamos nesse trabalho.

As técnicas para a produção de mudas desenvolvidas nesse trabalho vão ajudar nas confecções futuras de novos indivíduos para tentar repovoar a mata da caatinga da região, que está escassa de aroeiras e também ser utilizada para uso pessoal da população para que possam plantar em casa.

O trabalho de percepção ambiental mostrou que as pessoas entrevistadas conhecem e utilizam a aroeira, evidenciando a importância dessa planta para as pessoas da comunidade, sendo mais um motivo para investir em trabalhos de educação ambiental no local.

Durante as entrevistas algumas pessoas marcaram a caatinga como “importante”, mas me pareceu que eles marcavam isso como sendo o “certo a se dizer”. Em muitos casos presenciei eles falando que preferiam desmatar tudo e fazer plantações de comida. É de se esperar que pessoas de comunidades agrárias valorizem as plantas que podem tirar algum proveito, como no caso das frutíferas e das plantas que fazem “sombra”. Com o investimento em educação ambiental isso pode ser revertido, uma vez que será explicado a importância das outras plantas nativas da região, podendo até comentar sobre os seus usos medicinais e ensina-los a usar a planta sem prejudica-la.

Concluiu-se que existe uma grande carência de trabalhos sobre educação ambiental em Baraúna, com isso, se torna urgente que os governantes da cidade deem mais atenção para a execução de ações que promovam um maior entendimento sobre as questões ambientais, estas que devem ser trabalhadas não apenas nas escolas, mas como também no restante da população, uma vez que é os adultos que geralmente retiram os recursos da mata.

8. REFERÊNCIAS GERAIS

- ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. **Uso de recursos vegetais da caatinga: o caso do agreste do estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil)**. Interciencia 27, n. 7, p. 336-346. 2002.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal. p. 233. 1977.
- BEWLEY, J.D. **Seed germination and dormancy**. The plant cell, v. 9, n. 7, p. 1055-1066, 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, p. 17-220. 1992.
- BUENO, N. R. et al. **Medicinal plants used by the Kaiowá and Guarani indigenous populations in the Caarapó Reserve, Mato Grosso do Sul, Brazil**. Acta Botanica Brasílica, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 39-44, 2005.
- CABRAL, C. D.O.; CARNIELLO, M. A. **Formas de uso medicinal da aroeira, *Myracrodruon urundeuva* Fr. All.** In: Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal-Corumbá, MS. Porto Limão, Cáceres, MT. 2004.
- CANHOTO, J. M. **Biotechnology Vegetal: da clonagem de plantas à transformação genética**. Coimbra, p. 27. 2010.
- CARVALHO, P. E. R. **Taxonomia e Nomenclatura (MYRACRODUON URURNDEUVA)**. Ficha técnica da EMBRAPA, Colombo, PR. 2003.
- CUNHA A.O.; ANDRADE L. A.; BRUNO R. L. A.; SILVA J. A. L.; SOUZA V. C. **Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa*(Mart. Ex D.C.) Standl.** Revista Árvore, v. 29, n. 4, p. 507-516. 2005.
- DIEGUES, A. C. S. A. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo, Hucitec, p. 168, 2011.
- FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 323p. 2009
- FIGLIOLIA, M. B. **Teste de germinação**. In: AGUIAR, I. B.; PINÃ-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. Sementes florestais tropicais. Brasília: ABRATES, 1993. p. 325-343. 2015
- FONSECA-KRUEL, V. S. D.; PEIXOTO, A. L. **Etnobotânica na reserva extrativista marinha de Arraial do Cabo, RJ, Brasil**. Acta Botanica Brasílica. v. 18, n.1; p. 177-190, 2004.
- FORTES, G. R. L.; PEREIRA, J. E. S. **Preservação in vitro da batata com ácido acetilsalicílico e duas fontes de carboidrato**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.36, n. 10, p.1261-1264, 2001.

- FREITAS, R. E.; RIBEIRO, K. C. C. **Educação e percepção ambiental para a conservação do meio ambiente na cidade de Manaus - uma análise dos processos educacionais no centro municipal de educação infantil Eliakin Rufino**. Revista Eletrônica Aboré, Manaus, v. 1, n. 3, 2007.
- FURLANETTO, E. L.; CANDIDO, G. A.; MARTINS, M. F. **Sustentabilidade em arranjos produtivos locais: uma proposta metodológica de análise**. Gestão. Org-Revista Eletrônica de Gestão Organizacional, v. 9, n. 1, 2011.
- GOES, A. C. A. M. et al. **Análise histológica da cicatrização da anastomose colônica, em ratos, sob ação de enema de Aroeira-do sertão (*Myracrodruon urundeuva Fr. All.*) a 10%**. Acta Cirúrgica Brasileira, v. 20, n. 2, p. 149-51, 2005.
- GUALTIERI, S. C. J.; FANTI, S. C. **Ecolfisiologia da germinação de sementes**. In: AGUIAR, I. B.; PINÃ-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. Sementes florestais tropicais. Brasília: ABRATES, p. 259-271, 2015.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=240145> Acesso em: 13 de julho 2016.
- IDEMA, INSTITUTO DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE. **Perfil do seu município: Baraúna. 2008.** Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC000000000016654.PDF> . Acesso em: 13 de julho 2016.
- JACOBI, P. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Cadernos de pesquisa, v. 118, n. 3, p. 189-205, 2003.
- KAGEYAMA, P. Y.; CUNHA, G. C.; BARRETO, K. D.; CAMARGO, F. R. A.; SEBBENN, A. M. **Diversidade e autocorrelação genética espacial em populações de *Ocotea odorifera* (*Lauraceae*)**. Scientia Florestalis, Piracicaba, v. 2, n. 64, p. 108-119, 2003.
- KIILL, L. H. P.; MARTINS, C. D. V.; SILVA, P. P. **Biologia reprodutiva de duas espécies de Anacardiaceae da caatinga ameaçadas de extinção**. Biodiversidade, potencial econômico e processos eco-fisiológicos em ecossistemas nordestinos. Embrapa Semiárido-Capítulo em livro técnico-científico (ALICE), p. 337-364, 2010.
- LABOURIAU, L.G. (1983). **A germinação das sementes**. Organização dos Estados Americanos. Programa regional de desenvolvimento cinetífico e tecnológico. Série de Biologia. Monografia, v. 24, 1983.
- LABOURIAU, L. G. **On the physiology of seed germination in *Vicia graminea* Sm. I**. Anais Acad. Bras. Cienc., v. 42, n. 2, p. 235-62, 1970.

- LEAL, I. R., SILVA, J. D.; TABARELLI, M.; LACHER JR, T. E. **Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil**. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 139-146, 2005.
- LIMA, B. G. **Caatinga - Espécies Lenhosas e Herbáceas**. v. 1, p. 315, 2012.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v. 1, p. 352, 2000.
- MACIEL, B. A. **Unidades de Conservação no Bioma Caatinga**. In: GARIGLIO, M.A. SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. M.; KAGEYAMA, P. Y. *Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga*. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, p.76-81, 2010.
- MARTINS, A.G.; ROSÁRIO D.L.; BARROS, M.N.; JARDIM, M.A.G. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais, alimentares e tóxicas da Ilha do Combu, Município de Belém, Estado do Pará. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. Pg. 31-30. 2005.
- MELAZO, G. C. **Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano**. *Olhares & Trilhas*. Uberlândia, Ano VI, n. 6, p. 45-51, 2005.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Plano de Divulgação do Bioma Caatinga**, Brasília. 2011.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Instrução Normativa Nº 06, de 23 de Setembro de 2008**. Ministério de Meio Ambiente. Disponível em <http://www.ibama.gov.br/recursosflorestais/documentos/lista-oficial-de-especies-brasileirasameacadas-de-extincao/>; acesso em 9 maio 2016.
- MOURA, M. C. O. **Distribuição da variabilidade genética em populações naturais de *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish por isoenzimas e RAPD**. 2005. 165f. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. **A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures**. *Physiologia Plantarum*, v. 15, p. 473- 497. 1962.
- NABORS, M. W. **Introdução à Botânica**. São Paulo: Roca, 646 p, 2012.
- OLIVEIRA, H. B. **Estudo etnofarmacológico de plantas medicinais em Rosário da Limeira-MG**. Viçosa, MG- UFV, 2008. 84f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa), 2008.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 289 p, 1985.
- R, DEVELOPMENT CORE TEAM R: **A language and environment for statistical computing**. R. Foundation for Statistical Computing, Vienna. 2007. Disponível em:

<http://www.R-project.org> . Acesso em: 02 de junho 2016.

RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. **Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília, p. 508, 2005.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F. & EICHHORN, S. E. *Biologia vegetal*. 7ª edição. Edit. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro. 2006

RODRIGUES, L.V. et al. **Morphologic and morphometric analyses of acetic acid-induced colitis in rats after treatment with enemas from *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Aroeira-do-Sertão)**. *Phytotherapy Research*, v. 16, n. 3, p. 267-72, 2002.

SANTANA, D. G.; RANAL, M. **Análise da germinação: um enfoque estatístico**. Editora UnB, Brasília, 248p, 2004.

SANTIN, D. A. **Revisao taxonomica do genero *Astronium* Jacq. e revalidacao do gênero *Myracrodruon* FR. Allem (Anacardiaceae)**. 1989. 196 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tese). Universidade Estadual de Campinas, 1989.

SARAIVA, M. E., et al. **Plant species as a therapeutic resource in areas of the savanna in the state of Pernambuco, Northeast Brazil**. *Journal of ethnopharmacology*. v. 171, p. 141-153, 2015.

SILVEIRA, J. M. F. J.; BORGES, I. C.; BUAINAIN, A. M. **Biotecnologia e agricultura: da ciência e tecnologia aos impactos da inovação**. *Perspec.*, v. 19, n. 2, p. 101-114, 2005.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO, L. A. J. **Educação ambiental como política pública**. *Educação e Pesquisa*, v. 31, n. 2, p. 285-299. 2005.

SOUZA, A. R. et al. **Estudo etnobotânico da aroeira e da quixabeira em santa cruz do Capibaribe-PE**. v. 52171, p. 900. 2013.

SOUZA, S. M. C.; AQUINO, L. C. M.; AC Jr, M.; BANDEIRA, M. A. M.; NOBRE, M. E. P.; VIANA, G. S. B. **Antiinflammatory and antiulcer properties of tannins from *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) in rodents**. *Phytotherapy Research*, v. 21, n. 3, p. 220-225, 2007.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Instituto Plantarum, 2005.

TORRES, A.C. et al. **Glossário de biotecnologia vegetal**. Brasília: Embrapa Hortaliças, p.128, 2000.

TRIGUEIRO, A. **Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nassuas nas suas áreas de conhecimento**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

VASCONCELOS, J. N. C. et al. **Indução, caracterização bioquímica e ultra-estrutural de calos de aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.)**. Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.14, n.4, p.592-597, 2012.

VIANA, G. S. B. et al. **Analgesic and antiinflammator y effects of the tannine fraction from *Myracrodruon urundeuva* Fr. All.** Phytotherapy Research, v.11, n.2, p. 118-22. 1997.

WHYTE, A. **La perception de L'environnement: lignes directrices méthodologiques pour les études sur le terrain.** Paris: UNESCO, p. 134, 1978

ANEXO 1

Efeitos de substratos comuns na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. Ail. (Anacardiaceae)

Effectos of common Sustrates on *Myracrodruon urundeuva* Fr. Ail. In seed
germination (Anacardiaceae)

Larisa Maria da Silva Lima¹

Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa²

Fávia Aurélio de Moraes Freire³

RESUMO

A aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. Ail.), pertencente à família Anacardiaceae, ocorre nos biomas da caatinga e do cerrado. Amplamente explorada devido a sua madeira pesada e praticamente imputrescível, e por causa das suas propriedades medicinais. Por esses motivos, a aroeira está na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, na classe vulnerável. Portanto, é uma espécie que deve-se dar ênfase a estudos sobre a definição dos protocolos e estratégias que favoreçam a produção de mudas com qualidade, e em condições acessíveis aos pequenos e médios produtores rurais, pois esse é o público mais interessado nesse insumo. Este trabalho teve como objetivo testar a germinação da aroeira em diferentes substratos comuns, para criar um protocolo de germinação que as populações de comunidades agrárias possam replicar. As sementes foram cultivadas nos substratos areia; argila; areia misturada com argila, 50% de cada; areia com húmus, 50% de cada; argila com húmus, 50% de cada; e argila com areia e húmus, 25% de areia, 25% de argila e 50% de húmus. Foram feitas observações e regas diárias durante 15 dias, para calcular a porcentagem, o tempo médio e a velocidade média de germinação. A espécie apresentou os piores resultados em todos os parâmetros com os substratos que possuíam húmus, os substratos areia+argila e areia apresentaram os melhores resultados. Nesse sentido, estudos sobre o cultivo de espécies florestais ameaçadas podem ser precursores de modelos e mecanismos para manejo e recuperação de suas populações naturais.

Palavras-chave: Aroeira, caatinga e conservação.

ABSTRACT





The aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. Ail.), a member of Anacardiaceae family, occurs in the savanna biome and cerrado. Largely explored due to its heavy and almost incompressible wood, and because of its medicinal properties. For these reasons, the aroeira is on the official list of species from the Brazilian flora threatened by extinction, the vulnerable class. Therefore, it is a species that must be emphasized for studies on the definition of protocols and strategies that enhance the production of seedlings with quality and affordable terms to small and medium farmers, because this is the most interested audience that input. This study aimed to test the germination of the




¹ Mestre em Desenvolvimento do meio Ambiente. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN. E-mail: larisamarialima@gmail.com


² Doutor em Biologia e Fisiologia Vegetal. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN. E-mail: magdi@outlook.com

³ Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN. E-mail: rbgoberto.rodrigues.quiros@ufrn.br

ANEXO 2

[Revista Caatinga] Agradecimento pela submissão  Entrada x   

 **Revista Caatinga** caatinga@ufersa.edu.br por sendgrid.net 25 de jul (Há 5 dias) ☆  

para mim 

Senhorita Larisa Maria Silva Lima,

Agradecemos a submissão do trabalho "PERCEPÇÃO AMBIENTAL E USO DA Myracrodruon urundeuva Fr. All. POR COMUNIDADES DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO" para a revista Revista Caatinga.


Acompanhe o progresso da sua submissão por meio da interface de administração do sistema, disponível em:

URL da submissão:
<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/author/submission/7245>
Login: larisa

Em caso de dúvidas, entre em contato via e-mail.

Agradecemos mais uma vez considerar nossa revista como meio de compartilhar seu trabalho.

Revista Caatinga



ANEXO 3



Perfil do Entrevistado

NOME: _____

- **Sexo:** () M () F
- **Grau de escolaridade:**
_____ anos
- **Renda salarial individual:**
_____ salários
- **Profissão:**

1 - Você considera a vegetação da caatinga importante ?

Sem importância	Pouco importante	Talvez	Importante	Muito importante
1	2	3	4	5

2 - Você já viu uma árvore de Aroeira?

- () Sim
() Não

3 - Você acha que a quantidade de plantas de aroeira está diminuindo?

Não	Diminuiu um pouco	Não sei	Diminuiu	Diminuiu bastante
1	2	3	4	5

4 - Você conhece as propriedades medicinais da Aroeira?

- () Sim
() Não

Se sim, quais?

5 - Você já usou a Aroeira para tratar alguma doença?

- Sim
 Não

Se sim, quais?

Qual parte da Aroeira você usou?

Com que frequência?

- Toda semana
 Todo mês
 A cada três meses
 A cada seis meses
 Raramente uso

6 – Você já usou a madeira da Aroeira para alguma finalidade?

- Sim
 Não

Se sim, quais?

Com que frequência?

- Toda semana
 Todo mês
 A cada três meses
 A cada seis meses
 Raramente uso

