

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, NATURAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

**ERISSON GEORGE RIBEIRO**

**ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown  
(VERBENACEAE) EM DIFERENTES SUBSTRATOS E DISPONIBILIDADE DE  
ÁGUA**

Pinheiro-MA

2018

**ERISSON GEORGE RIBEIRO**

**ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown  
(VERBENACEAE) EM DIFERENTES SUBSTRATOS E DISPONIBILIDADE DE  
ÁGUA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências  
Naturais/ Biologia como pré-requisito para obtenção  
do grau de Licenciado em Ciências Naturais.

Orientador: Prof. Dr: Juliano dos Santos

Pinheiro-MA

2018



**ERISSON GEORGE RIBEIRO**

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (VERBENACEAE)  
EM DIFERENTES SUBSTRATOS E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências  
Naturais/ Biologia como pré-requisito para obtenção  
do grau de Licenciado em Ciências Naturais.

Orientador: Prof. Dr: Juliano dos Santos

Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Juliano dos Santos (Orientador)

Universidade Federal do Maranhão

---

Prof.<sup>a</sup> Ms. Hellen José Daiane Alves Reis

Universidade Federal do Maranhão

---

Prof. Dr. Hilton da Costa Louzeiro

Universidade Federal do Maranhão

Dedico este trabalho à Deus e minha família.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu força e coragem nas horas mais difíceis desta caminhada, também agradeço a toda a minha, família porque sem ela fica difícil caminhar sozinho em especial a minha avó Maria Apolônia sem ela eu não teria conseguido que foi e está sendo um pilar e base principal para mim, e ao meu tio Pedro Sidney que foi uns dos percussores para eu está realizando este grande sonho, estava nesta mesma jornada mas teve seu sonho interrompido por um acidente, por isso me sinto está carregando um legado.

Meus sinceros agradecimentos também vão para os excelentes professores, diretores, coordenadores, técnicos e todos os funcionários que compõem o quadro de servidores da UFMA campus de Pinheiro.

Ao meu Orientador Dr. Juliano dos Santos que foi mais que um orientador pra mim e sim um amigo que levarei pra vida toda, além de amigo é uma pessoa dedicada, inteligente, legal além de conter uma bagagem muito grande de conhecimento, só tenho a agradecer por ter tirado um pouco do seu precioso tempo para mediar nesse desafio que me trouxe uma ampla e vasta gama de conhecimento e aprendizado, obrigado Juliano.

Aos meus amigos que estiveram comigo nessa longa caminhada ajudando uns aos outros diretamente e indiretamente.

À minha querida amiga Elinelma Ribeiro Monteiro que por várias vezes abdicou de suas tarefas para me ajudar e me instruir, quando tive algumas dúvidas, se esforçando sempre ao máximo para que eu obtivesse o melhor de mim, obrigado a todos de verdade.

Quando o homem aprender a respeitar até o menor ser da criação, seja animal ou vegetal, ninguém precisará ensiná-lo a amar seus semelhantes.

Albert Schweitzer

## RESUMO

*Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown, conhecida popularmente como erva-cidreira, é uma planta nativa brasileira, amplamente utilizada pela medicina popular, e que apresenta diversas atividades farmacológicas comprovadas. A propagação desta planta se dá principalmente pela utilização de estacas vegetativas, porém os conhecimentos científicos já gerados sobre essa técnica não chegam de maneira efetiva a população em geral e a propagação acaba sendo feita de forma empírica, comprometendo muitas vezes o estabelecimento e a qualidade das mudas geradas. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi otimizar o método de estaquia no que diz respeito ao substrato e a frequência de rega (disponibilidade de água) para produção rápida de mudas de erva-cidreira. Para isso, foram utilizadas estacas de aproximadamente 20 cm de comprimento e 0,5 cm de diâmetro. Dois experimentos foram realizados utilizando este material: no primeiro foi testado o efeito de diferentes substratos (areia lavada e solo + areia), e no segundo foi testado o efeito da frequência de rega (diária, 48h e 72h). Os resultados indicaram que o enraizamento das estacas foi elevado (acima de 90%) independente do tratamento. Apesar do substrato areia proporcionar um maior crescimento radicular, o uso de solo + areia produziu maior desenvolvimento da parte aérea, gerando mudas mais vigorosas. Em relação a disponibilidade de água, a rega a cada 48 horas foi a que produziu melhores resultados com relação as variáveis de crescimento. Assim, conclui-se que o método de estaquia é um método simples, rápido e eficiente para produção de muda de erva cidreira utilizando-se substrato terra e areia (1:1) e com rega a cada 48h.

**Palavras-chave:** Erva-cidreira. Estaquia. Mudas. Propagação vegetativa.



## ABSTRACT

*Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown, popularly known as lemon balm, is a Brazilian native plant, widely used by folk medicine, and has several proven pharmacological activities. The propagation of this plant is based on the use of plant cuttings, since the scientific knowledge already generated on this technique does not reach effectively the population in general and the propagation of handles in an empirical way, often compromising the establishment and the quality of the plants. Seedlings generated. In this way, the objective of this method was the use of a substrate and a frequency of irrigation for fast production of saplings. To do this, we used approximately 20 cm in length and 0.5 cm in diameter, while the second soil was tested and the effect of different substrates (washed sand and soil + sand). The effect of watering frequency (daily, 48h and 72h). The results indicated that the rooting of the cuttings was high (above 90%), regardless of the treatment. Although the sand substrate had a higher root growth, the use of soil + sand produced greater development of the aerial part, generating more vigorous seedlings. In relation to water availability, 48-day irrigation was generated with comparative results as growth variables. Thus, it is concluded that the cutting method is a simple, fast and efficient method for the production of grass seedlings using soil and sand substrate (1: 1) and irrigation every 48 hours.

**Key-words:** Lemon balm. Stake. Seedlings. Vegetative propagation.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Frequência de enraizamento (%) de *Lippia alba* (Mill.) N. E Brown em diferentes substratos. Pinheiro, Maranhão, Brasil. 2018 ..... 18
- Tabela 2 – Número de brotos (NB), número de folhas (NF), Comprimento da raiz (CR) e massas das matérias fresca (MF) e seca (MS) de mudas de *Lippia alba* (Mill.) N. E Brown desenvolvidas em diferentes substratos. Pinheiro, Maranhão, Brasil. 2018..... 19
- Tabela 3 – Taxa de enraizamento (%) de *Lippia alba* (Mill.) N. E Brown em relação a diferentes períodos de rega (disponibilidade de água). Pinheiro, Maranhão, Brasil. 2018 .... 20
- Tabela 4 – Número de brotos (NB), número de folhas (NF), Comprimento da raiz (CR) e massas das matérias fresca (MF) e seca (MS) de mudas de *Lippia alba* (Mill.) N. E Brown desenvolvidas sob diferentes condições de rega (disponibilidade de água). Pinheiro, Maranhão, Brasil. 2018..... 21

## LISTA DE ABREVIACES

AIB	cido Indolbutirico
MA	Maranhão
OE	leo Essencial
OMS	Organizao Mundial de Saúde
UFMA	Universidade Federal do Maranhão

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Geral .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Específicos .....</b>	<b>12</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>13</b>
3.1 As plantas medicinais e a medicina popular.....	13
3.2 A erva-cidreira.....	13
3.3 Propagação de erva-cidreira.....	14
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>16</b>
4.1 Experimento 1: Efeito do substrato .....	16
4.2 Experimento 2: Efeito da frequência de rega.....	16
4.3 Variáveis analisadas.....	17
4.4 Análise Estatística.....	17
4.5 Material de divulgação.....	17
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>23</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>26</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A utilização de plantas com fins medicinais, para tratamento, cura e prevenção de doenças é tão antigo quanto a espécie humana. A Organização Mundial da Saúde (OMS), no início da década de 1990, divulgou que grande parte da população dos países em desenvolvimento dependiam das plantas medicinais como única forma de acesso aos cuidados básicos de saúde (SILVA et al., 2006).

*Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown, espécie da família Verbenaceae, é uma planta medicinal nativa da América do Sul muito utilizada pela sua propriedade calmante. Porém suas indicações de uso são as mais variadas, como por exemplo, analgésico, antiinflamatório, sedativo e antiespasmódico (TAVARES et al., 2011; MAMUN-ORRASHID et al., 2013). Estudos comprovam atividades antibacteriana, antifúngica, antiprotozoário (FABRI et al., 2011), antiparasitária (ESCOBAR et al., 2010), antiinflamatória (HALDAR et al., 2012) de óleo essencial (OE) de *L. alba* e seus constituintes.

Utilizada em todas as regiões do Brasil é conhecida popularmente como erva cidreira, falsa-melissa, chá-de-tabuleiro, erva cidreira-do-campo, salvia-do-Brasil, salvia-limão e erva-cidreira-brava, alvia sija, alecrim do campo e chá-de-febre, dentre outros (TAVARES et al. 2011).

A utilização de plantas medicinais nos programas de atenção primária à saúde pode se constituir numa alternativa terapêutica muito útil devido à sua eficácia aliada a um baixo custo operacional, a relativa facilidade para aquisição das plantas e a compatibilidade cultural do programa com a população atendida (MATOS, 1994). Em regiões carentes de atendimento médico eficiente, como no Povoado de Cutindiba, pertencente ao município de Pinheiro, Estado do Maranhão isso é ainda mais evidente.

A carência de informações agronômicas sobre plantas medicinais tem sido um problema no Brasil e no mundo. A maioria dos estudos com plantas medicinais no Brasil tem sido realizada com plantas exóticas e, quando se trata de plantas nativas, estes trabalhos, além de escassos, têm sido pouco abrangentes (TAVARES et al., 2012; JANNUZZI et al., 2010). Neste sentido, informações sobre o desenvolvimento de métodos para multiplicação destas plantas se tornam relevantes.

A propagação da erva-cidreira nestas regiões se dá basicamente pelo uso de estacas retiradas de plantas mais velhas que são facilmente enraizadas. O plantio pode ser feito diretamente no local definitivo ou através de mudas enraizadas com 30 dias de idade (MATTOS et al., 2006). Porém, muitas vezes a qualidade da planta ou a eficiência da “pega” podem ser

comprometidas por falta de conhecimento científico a respeito das condições climáticas necessárias para o seu bom desenvolvimento.

Como o habitat ideal para essa espécie são regiões com clima subtropical e temperado, a sua propagação e cultivo em regiões quentes como no Nordeste brasileiro pode se tornar prejudicada. (PINTO et al., 2000; ALMASSY JÚNIOR, et al., 2005). Assim, estudos que visam um melhor aproveitamento no que diz respeito ao plantio e cultivo de *Lippia alba* são extremamente necessários visando um incentivo ao uso de produtos naturais e a preservação da medicina popular. Além disso, trabalhos de divulgação de métodos de plantio e cultivo destas plantas são fundamentais principalmente em comunidades com mais dificuldades de acesso a trabalhos científicos. Dessa forma, este trabalho propõe indicar um método simples e rápido para produção de mudas de erva-cidreira a partir de estaquia.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Estabelecer e indicar um método de produção rápida de mudas de erva-cidreira [*Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown] através da técnica de estaquia.

### **2.2 Específicos**

- a) Avaliar o efeito de diferentes substratos no enraizamento de estacas de erva-cidreira;
- b) Testar o efeito da frequência de rega no enraizamento de estacas de erva-cidreira;
- c) Indicar o método mais eficiente e rápido dentre os testados, para a produção de mudas de erva-cidreira através de estacas;
- d) Elaborar um panfleto informativo demonstrando de forma prática o melhor método de produção de mudas de erva-cidreira para ser divulgado em escolas, associações de moradores, e a comunidade em geral no povoado de Cutindiba e demais áreas da zona rural do município de Pinheiro, MA.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1. As plantas medicinais e a medicina popular

As plantas são usadas desde o início da civilização humana por suas propriedades alimentícias, terapêuticas ou tóxicas (MARTINS et al., 2000). Essa interação entre plantas e pessoas é grande, uma vez que os usos dos recursos vegetais são dos mais diversos e importantes, como é o caso da alimentação e das finalidades medicinais (BALICK; COX 1997). No caso da medicina popular, o emprego de plantas para a manutenção e a recuperação da saúde tem ocorrido ao longo dos tempos desde as formas mais simples de tratamento local até as formas mais sofisticadas de fabricação industrial de medicamentos (GIRALDI; HANAZAKI, 2010).

Segundo Oliveira et al. (2008), a preocupação com a biodiversidade e desenvolvimento sustentável que se intensificou na primeira década do século XXI e o intenso apelo comercial advindo dos movimentos naturalistas, trouxeram novos ares aos estudos das plantas com propriedades terapêuticas, que acabaram despertando novamente um interesse geral na fitoterapia.

#### 3.2. A erva-cidreira

A espécie *Lippia alba* (Mill.) N. E Brown, conhecida popularmente como erva-cidreira é uma fonte promissora de matéria prima para as indústrias cosmética, farmacêutica e aromatizantes (EHLERT, 2003). No Brasil, além de erva-cidreira, há uma vasta gama de nomes populares relacionados a esta planta, que variam de acordo com a região e com as etnias, tais como falsa-melissa, chá-de-tabuleiro, erva cidreira-do-campo, salvia-do-Brasil, salvia-limão e erva-cidreira-brava, alvia sija, alecrim do campo e chá-de-febre, dentre outros (TAVARES et al. 2011).

A planta é um arbusto perene muito ramificado, com as brotações novas eretas, que tendem a ficar arqueadas com o crescimento, chegando a encostar no solo, onde normalmente enraízam, formando moitas de 1,5 a 2 m de altura (SILVA JUNIOR, 1998). Nativa de quase todo território brasileiro, tem seus ramos finos, esbranquiçados, arqueados, longos e quebradiços, com folhas inteiras, opostas, de bordos serrados, com uma fina pilosidade e ápice agudo, de 3 a 5 cm de comprimento, e flores azul-roxeadas, reunidas em inflorescências axilares capituliformes de eixo curto e tamanho variável (MOTA, 2009).

A erva-cidreira é uma planta medicinal largamente utilizada no Brasil devido às propriedades calmante, espasmolítica suave, analgésica, sedativa, ansiolítica e levemente



expectorante (MATTOS et al., 2007). Outras propriedades também já foram atestadas cientificamente, como atividades antibacteriana, antifúngica, antiprotozoário (FABRI et al., 2011), antiparasitária (ESCOBAR et al., 2010), antiinflamatória (HALDAR et al., 2012) de óleo essencial (OE) de *L. alba* e seus constituintes.

### 3.3. Propagação de erva-cidreira

O grande interesse na fitoterapia tem demandado informações a respeito das formas de propagação e cultivo das plantas medicinais. Informações agronômicas a respeito de plantas medicinais são essenciais para o estabelecimento de qualquer programa de fitoterapia sustentável (França, 2000).

A técnica de multiplicação desta espécie é a propagação vegetativa por estaquia, mas também pode ser realizada por alporquia (OLIVEIRA et al., 2008). O método da propagação vegetativa, quando utilizado em plantas medicinais, impede alterações bruscas nos teores dos princípios ativos, mantendo a qualidade do produto final (PEDROSA et al., 2010).

Sobre a estaquia é importante ressaltar que fatores externos de natureza física ou química, como intensidade de luz, temperatura, umidade e quantidade de água, podem influenciar na formação de raízes adventícias, estimulando ou inibindo o enraizamento, além de substâncias produzidas pelas plantas, como auxinas e citocianinas, responsáveis pelo início do processo da formação de raízes, além da presença de folhas (ASSIS; TEIXEIRA, 1998). Este método possui a vantagem de garantir a seleção de genótipos superiores, além da maior produção de mudas em menor espaço de tempo (NEVES et al., 2006). E depende de duas características: totipotência, a informação genética que cada célula possui para reconstrução de uma nova planta e de suas funções e diferenciação que a capacidade de células maduras retomarem a condição meristemática e desenvolver um novo ponto de crescimento (HARTMANN et al., 2002).

Com a propagação vegetativa aliada a uma boa combinação de caracteres genéticos, representada por indivíduos selecionados, pode ser perpetuada de geração para geração, obtendo-se plantios mais uniformes, multiplicação de indivíduos mais resistentes a pragas e doenças e adaptados a sítios mais específicos (WENDLING, 2003).

O principal cuidado a ser tomado durante o enraizamento é a manutenção adequada do teor de água no substrato e na parte aérea da estaca, pois a mesma está no processo de divisão celular e o enraizamento ocorre em tecidos com células túrgidas (VALE, 2007). A drenagem

da água, também, deve merecer uma atenção especial, pois o excesso hídrico prejudica o enraizamento e favorece o aparecimento de patógenos.

Estudos sobre a propagação de espécies medicinais são de elevada importância, uma vez que servem de base para a domesticação e o sucesso do cultivo dessas plantas (CARVALHO JUNIOR et al., 2009).

Trabalhos de domesticação de plantas medicinais são escassos ou inexistentes para a maioria das espécies, sendo necessário o desenvolvimento de estudos relacionados à adaptação destas plantas às condições de cultivo, não só para o uso natural na medicina popular como também em virtude do aumento da demanda por parte das indústrias farmacêutica e cosmética (COSTA et al., 2007).

O potencial industrial dessa espécie está associado às grandes facilidades agrônomicas que ela apresenta como a rusticidade, a rapidez de colonização pela propagação vegetativa, o vigor, a alogamia (fonte de variabilidade), e também por vegetar e florescer o ano todo, além de apresentar ampla adaptação para vários ambientes (plasticidade fenotípica) (YAMAMOTO, 2006).

Devido a ampla variabilidade química dos seus óleos essenciais, a erva-cidreira (*Lippia alba*) tem recebido muita atenção nos últimos anos. No nordeste do Brasil, foi verificada a ocorrência de diferentes tipos químicos (quimiotipos) da espécie, cuja variabilidade foi identificada a partir da análise dos constituintes químicos do óleo essencial (TAVARES et al., 2012). Estes quimiotipos receberam as designações de acordo com os constituintes majoritários encontrados: citral (55,1%), b-mirceno (10,5%), e limoneno (1,5%) no quimiotipo I; citral (63,0%) e limoneno (23,2%) no quimiotipo II; carvona (54,7%) e limoneno (12,1%) no quimiotipo III (MATOS, 2000).

## **4 METODOLOGIA**

Os experimentos foram conduzidos na Universidade Federal do Maranhão, Campus de Pinheiro. O material vegetal (planta matriz) foi coletado em Pinheiro, no Povoado Cutindiba, localizado no Estado do Maranhão, Baixada Maranhense, uma área de Proteção ambiental, situado na latitude sul 11°43'45" e longitude oeste 49°04'07" com altitude média de 280 m. Ramos de plantas de erva-cidreira de aproximadamente 40 cm foram coletados pela manhã e imediatamente transportados até o Laboratório de Biologia da UFMA.

Após a coleta do ramo, foram feitas as estacas, padronizadas em tamanho de 20 cm de comprimento e aproximadamente 0,5 cm de diâmetro (Biasi & Costa, 2003), 4 a 6 gemas e um par de folhas. Dois experimentos foram realizados utilizando este material; as estacas foram plantadas bandejas de mudas de 128 células com fundo piramidal e mantidas em ambiente aberto. As estacas foram regadas diariamente, com exceção de algumas do experimento 2. As avaliações dos experimentos 1 e 2 foram realizadas 30 dias após o corte, sendo a taxa de mortalidade registradas aos 10, 20 e 30 dias.

### **4.1 Experimento 1: Efeito do substrato**

Os substratos testados foram areia lavada, e mistura de areia e solo (1:1). O solo foi coletado em um fragmento florestal do povoado Cutindiba, Pinheiro-MA. Solos dessa região caracterizam-se por serem Plintossolos de textura média e argilosa. Os substratos com as estacas foram regados diariamente até a capacidade de campo. Foram avaliadas 60 estacas por substrato. Cada estaca consistiu de uma unidade experimental. A avaliação foi realizada 30 dias após a instalação do experimento.

### **4.2 Experimento 2: Efeito da frequência de rega**

As estacas foram plantadas no substrato contendo mistura de areia e solo argiloso (1:1), pois foi o substrato com melhores resultados no experimento 1. Os tratamentos neste experimento foram: estacas regadas a cada 24h, estacas regadas a cada 48h e estacas regadas a cada 72h. Foram avaliadas 60 estacas por tratamento. Cada estaca consistiu de uma unidade experimental. A avaliação foi realizada 30 dias após a instalação do experimento.

### **4.3 Variáveis analisadas:**

Em ambos os experimentos, foram avaliados: número de brotações por estaca, número total de folhas por estaca, porcentagem de enraizamento total, comprimento da maior raiz, porcentagem de estacas mortas, massa da matéria fresca e massa da matéria seca. A massa da matéria seca da estaca (contendo raízes, folha e brotos) foi obtida após secagem à 70°C, em estufa de circulação forçada, até peso constante.

### **4.4 Análise Estatística:**

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo que as médias dos tratamentos foram comparadas utilizando-se o teste *t* de Student para o experimento 1 e o teste de Tukey para experimento 2. Para a análise estatística se utilizou o programa Statistica (Statsoft).

### **4.5 Material de divulgação:**

Com o intuito de aproximar os resultados das pesquisas realizadas na universidade e a população em geral, foi elaborado um panfleto de divulgação, explicando de maneira simples e prática o método de propagação mais eficiente para erva-cidreira testado neste trabalho. É um material ilustrado e de linguagem simples, em papel de tamanho A4, que poderá ser distribuído em escolas, associações de moradores, e a comunidade em geral no povoado de Cutindiba e demais áreas da zona rural do município de Pinheiro, MA, com o objetivo de facilitar a propagação desta planta e incentivar seu uso entre a população, principalmente a mais carente.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito do substrato no enraizamento de estacas de erva-cidreira é demonstrado na Tabela 1. Foi possível observar índices superiores a 90% em ambos os substratos, porém Areia + solo foi o que apresentou maior quantidade de estacas enraizadas em números absolutos. Estes resultados indicam uma grande facilidade de enraizamento de estacas de *L. alba* sob condições naturais, não sendo necessário o uso de hormônios como ácido Indol-butirico (AIB) para tal finalidade.

Tabela 1 – Frequência de enraizamento (%) de *Lippia alba* (Mill.) N. E Brown em diferentes substratos. Pinheiro, Maranhão, Brasil. 2018

TRATAMENTO	ENRAIZAMENTO (%)
<b>Substrato</b>	
Areia	91,67
Areia e solo (1:1)	97,92

Fonte: Elaborada pelo autor.

Segundo Albuquerque et al. (2001), quimiotipos diferentes de erva-cidreira diferem quanto à resposta de enraizamento apesar de todos apresentarem certa facilidade para formação de raízes. Nos quimiotipos I (mirceno-citral) e II (citral-limoneno), a aplicação de AIB nas estacas apicais e basais foi considerada desnecessária. Já para o quimiotipo III (carvonlimoneno), estes autores recomendaram a aplicação de 250 mg L<sup>-1</sup> de AIB nas estacas apicais.

Para que o substrato seja considerado adequado para enraizamento, devem ser consideradas algumas características importantes, como a capacidade de sustentar as estacas durante todo processo, proporcionar umidade e permitir aeração em suas bases (MING et al., 1998).

Além do enraizamento, o tipo de substrato pode influenciar em outros aspectos da planta no processo de propagação vegetativa, como no porte e tamanho das plantas, quantidade de ramos e folhas, biomassa, entre outros.

Neste trabalho, foi verificado que quando se utilizou areia misturada com solo se obteve maior número de brotações por estaca e maior número de folhas em comparação com o substrato apenas areia. Por outro lado, estacas mantidas no substrato areia apresentaram raízes

maiores. Em relação a massa fresca e principalmente a seca, não houve diferença entre os dois tratamentos (Tabela 2).

A qualidade do substrato é um fator determinante para o sucesso no enraizamento de estacas em muitas espécies (LIMA et al., 2003), pois o crescimento depende de condições físicas e químicas do substrato utilizado e das substâncias de reserva que a planta utiliza para a divisão e alongação celular das raízes (PESCADOR et al., 2007).

Devido a areia ser, em teoria, um substrato mais pobre em nutrientes e reter menos água devido a sua porosidade, a planta pode estar concentrando seus fotoassimilados no sistema radicular, no intuito de conseguir se manter viva, o que explicaria essa diferença entre os tratamentos, tanto na raiz quanto na parte aérea.

Substrato com maior porosidade facilita o crescimento radicular. Assim, além de ter maior massa, as raízes terão maior superfície de contato, por explorarem área específica maior, melhorando a absorção de nutrientes (MONTANARI et al., 2004).

Tabela 2 – Número de brotos (NB), número de folhas (NF), Comprimento da raiz (CR) e massas das matérias fresca (MF) e seca (MS) de mudas de *Lippia alba* (Mill.) N. E Brown desenvolvidas em diferentes substratos. Pinheiro, Maranhão, Brasil. 2018

SUBSTRATO	NB	NF	CR	MF*	MS*
Areia	1,55	4,90	29,28	6,74	5,01
Areia e solo (1:1)	1,80	7,80	21,83	6,82	4,91

Fonte: Elaborada pelo autor.

Nota:\*Não significativo a 5% de significância.

Alguns trabalhos evidenciam a existência da variação nas características morfológicas das mudas de algumas plantas medicinais quando se varia o substrato para produção destas. Biasi e Costa (2003) relatam que as estacas de erva-cidreira apresentam variação quanto à porcentagem de enraizamento quando se varia o substrato e o tipo de estaca utilizada. Na cultura da alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum*), Sousa et al. (2005) afirmam que a estaca basal é a melhor forma de propagação vegetativa da espécie, e que o substrato com terra vegetal propicia melhor produção de massa seca e enraizamento de todos os tipos de estacas estudados (apical, mediana e basal).

Biase & Costa (2003) mostraram que diferentes substratos não apresentaram diferenças significativas no enraizamento de estacas de *L. alba*. Já Oliveira et al. (2008) observaram que estacas de *L. sidoides*, quando colocada para enraizar em areia, apresentaram maior valor de brotos formados, de folhas expandidas e peso da matéria fresca, mas não houve

diferença significativa quanto à porcentagem de enraizamento total e ao número de raízes por estaca entre os substratos.

Com relação a disponibilidade de água, as estacas regadas diariamente apresentaram enraizamento igual aquelas regadas a cada 48h. Esse percentual absoluto reduziu levemente nas estacas regadas a cada 72h, sendo que ainda assim foi maior que 90% (Tabela 3). Isso indica que a erva cidreira apresenta um excelente potencial para ser propagada por estaquia, já que além de enraizar com facilidade pode tolerar a falta de água quando em determinados substratos.

Tabela 3 – Taxa de enraizamento (%) de *Lippia alba* (Mill.) N. E Brown em relação a diferentes períodos de rega (disponibilidade de água). Pinheiro, Maranhão, Brasil. 2018

<b>TRATAMENTO</b>	<b>ENRAIZAMENTO (%)</b>
<b>Rega</b>	
Rega Diária	97,92
A cada 48h	97,92
A cada 72h	93,75

Fonte: Elaborada pelo autor.

Com relação as demais variáveis analisadas, verificou-se que a rega a cada 48 horas proporcionou um aumento no número de brotações (NB) e no número de folhas (NF). Esse incremento na parte aérea em relação aos demais tratamentos contrastou com o menor comprimento radicular (CR) (Tabela 4). Esse fato indica provavelmente que a rega diária faz com que o substrato fique encharcado e a planta desloque seus assimilados para que a raiz cresça mais em de condições hídricas mais satisfatórias, em mecanismo similar ao que ocorre em solo arenoso, apesar das condições serem distintas. Quando a disponibilidade de água é ideal, fato conseguido com a rega a cada dois dias, a raiz não necessita crescer muito e a planta consegue direcionar seus fotoassimilados para o desenvolvimento da parte aérea. Neste experimento também não houve diferença significativa entre os tratamentos na questão da produção de biomassa (massa fresca e seca).

Em trabalhos sobre propagação vegetativa de plantas por estaquia geralmente é utilizado sistema de irrigação por microaspersão. Lima et al. (2003) compararam o efeito da microaspersão e da rega diária no estabelecimento de estacas de guaco (*Mikania* sp.) e perceberam que em substrato constituído somente por areia a rega diária foi mais eficiente no enraizamento quando tratado com rega diária. Já no substrato terra + areia (1:1) as estacas enraizaram melhor sob microaspersão do que quando regadas diariamente. Esse fato é

explicado pelo fato dos dois substratos possuírem diferentes capacidades de retenção de água sendo essa capacidade menor na areia.

Tabela 4— Número de brotos (NB), número de folhas (NF), Comprimento da raiz (CR) e massas das matérias fresca (MF) e seca (MS) de mudas de *Lippia alba* (Mill.) N. E Brown desenvolvidas sob diferentes condições de rega (disponibilidade de água). Pinheiro, Maranhão, Brasil. 2018.

REGA	NB	NF	CR	MF*	MS*
Rega diária	1,80 b	7,80 b	21,83 a	6,82	4,91
A cada 48h	2,31 a	10,35 a	11,79 b	7,22	5,01
A cada 72h	2,01 b	8,33 b	10,50 b	7,36	5,07

Fonte: Elaborada pelo autor.

Nota: \*Não significativo a 5% de significância

Médias seguidas por letras diferentes nas colunas diferem estatisticamente pelo teste de *Tukey* a 5% de significância.

Os resultados deste trabalho, mostram que para as condições climáticas do estado do Maranhão, onde se tem calor e radiação solar elevados, a rega diária ou a cada dois dias apresentaram bons resultados. Isso provavelmente porque há uma evaporação maior da água superficial, não permitindo um encharcamento do solo e conseqüente morte da estaca. Este é um fator muito importante, pois facilita a propagação de erva-cidreira de uma forma economicamente viável, sem necessidade de maiores gastos com equipamentos de irrigação.

Dessa forma, pensando em estender esses resultados até aqueles que realmente são os maiores interessados, foi elaborado um panfleto de divulgação (APÊNDICE), onde é explicado de maneira simples e prática o método de propagação de erva-cidreira com base nos resultados obtidos nesta pesquisa. É um material ilustrado e de linguagem simples, cujo intuito é ser distribuído em escolas, associações de moradores, e a comunidade em geral no povoado de Cutindiba e demais áreas da zona rural do município de Pinheiro, MA. Esse panfleto será apresentado a possíveis patrocinadores locais, que contribuirão nos custos de impressão do material. Essa proposta tem como objetivo facilitar a propagação desta planta e incentivar seu uso entre a população, principalmente a mais carente, podendo servir ainda como fonte de renda pela comercialização da planta na forma de chá.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cultivo e uso das plantas medicinais tem um enorme valor a população, principalmente aquela mais carente nas periferias e no interior do Brasil. O uso dessas plantas, como é o caso da erva cidreira, vem passando de geração em geração, auxiliando no tratamento de doenças e aliviando as dores daqueles que tem difícil acesso a atendimento médico. Além disso, o seu cultivo pode gerar renda extra as famílias que podem comercializar essas plantas secas ou *in natura*.

Conclui-se, portanto, que o método de estaquia é um método simples, rápido e eficiente para produção de mudas de erva cidreira utilizando-se substrato terra e areia (1:1) e com rega a cada 48h.

## REFERÊNCIAS

- ASSIS, T. F.; TEIXEIRA, S. L. **Enraizamento de plantas lenhosas. Cultura de tecidos e transformação de plantas.** Brasília: EMBRAPA – SPI, 1998. p. 261-296.
- CARVALHO JÚNIOR, W.G.O; MELO, M.T.P de; MARTINS, E.R. Comprimento da estaca no desenvolvimento de mudas de alecrim-pimenta. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 7, p. 2199 -2202, 2009.
- CAMILO, F.C. *Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. ex Britton & P. Wilson uma espécie nativa promissora para a introdução em programas nacionais de plantas medicinais e fitoterápicos. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, supl, p. 1-62, 2016.
- COSTA, L.C.B.; PINTO, J. E. B. P.; BERTOLUCCI, S. K. V. Comprimento da estaca e tipo de substrato na propagação vegetativa de atoveran. **Ciência Rural**, Santa Maria, n. 37, p. 1157-1160, 2007.
- EHLERT, P. A. D. **Épocas de plantio, idade e horário de colheita na produção e qualidade do óleo essencial de quimiotipo limonenocarvonade *Lippia alba*.** 2003. 107p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2003.
- ESCOBAR, P. et al. Chemical composition and antiprotozoal activities of Colombian *Lippia* spp essential oils and their major components. **Men. Inst. Oswaldo Cruz.**, Rio de Janeiro, n. 105,v. 2, p. 184-190, 2010.
- FABRI, R.L. et al. Identification of antioxidant and antimicrobial compounds of *Lippia* species by bioautography. **J. Med. Food.**, Florida, n. 14, v. 7/8, p. 840-846, 2011.
- HALDAR, S. et al. In vivo antinociceptive and anti-inflammatory activities of *Lippia alba*. **Asian Pacific J. Trop. Dis.**, Cingapura, p. 667-S670, 2012.
- LIMA, N.P. et al. Produção de mudas por estaquia de duas espécies de guaco. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 106-109, mar. 2003.
- LIMA, C. B.; BOAVENTURA, A. C.; GOMES, M. M. Cuttings of *Lippia alba* with emphasis on time for seedling formation, substrates and plant growth regulators. **Horticultura Brasileira**, Brasília, n. 33, p. 230-235, 2015.
- LIMA, D.M. et al. Substratos e auxinas no enraizamento de estacas caulinares de espinheira-santa. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 85-89, 2008.
- MAMUN-OR-RASHID, A.N.M., et al. A comprehensive ethno-pharmacological review on *Lippia alba* M. **Intern. J. Biom. Mat. Res.**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 14-20, 2013.
- MARTINS, E.R. et al. **Plantas medicinais.** Viçosa: UFV, 2000.
- MATOS, F. J. A. **Plantas Mediciniais:** guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil. 2. ed. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2000. 346 p.

MATTOS, S. H. et al. **Plantas medicinais e aromáticas cultivadas no Ceará: tecnologia de produção e óleos essenciais**. 1. ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007. 110 p.

MIRANDA, C.S. et al. Enxertia recíproca e AIB como fatores indutores do enraizamento de estacas lenhosas dos porta-enxertos de pessegueiro ‘Okinawa’ e umezeiro. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 4, p. 778-784, 2004.

MOTA, J. H.; ARAÚJO, C. Avaliação do tamanho de estacas no enraizamento de erva-doce. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 2, ago. 2009.

NEVES, T. S. et al. Enraizamento de corticeira-da-serra em função do tipo de estaca e variações sazonais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 12, p.1699-1705, dez. 2006.

OLIVEIRA, G.L. et al. Enraizamento de estacas de *Lippia sidoides* Cham. utilizando diferentes tipos de estacas, substratos e concentrações do ácido indolbutírico. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v. 10, n. 4, p. 12-17, 2008.

PASQUAL, M. et al. **Fruticultura comercial: propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA: FAEPE, 2001.

PAULUS, D. et al. Propagação vegetativa de *Aloysia triphylla* (L’Hér.) Britton em função da concentração de AIB e do comprimento das estacas. **Revista Brasileira Pl. Med.**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 25-31, 2014.

PEDRO SA, M. W. et al. Orientações gerais para cultivos orgânicos e hidropônicos de plantas medicinais e aromáticas. **Informe Agropecuário**, [S.l.], v. 31, p.57-67, 2010.

PINHEIRO, E. M. **Enraizamento de estacas de aceroleira (*Malpighia emarginata* dc.) em diferentes substratos e eficiência de fungos micorrízicos arbusculares na formação de mudas**. 2017. 82 p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2017.

PINTO, F. A.; FRANCO, E. T. H. Propagação Vegetativa de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae). **Caderno de Pesquisa Série Biologia**, Santa Cruz do Sul, v. 21, n. 2, p. 61-75, jun./ago. 2009.

TAVARES, I.B. et al.. Tipos de estacas e diferentes substratos na propagação vegetativa da erva cidreira (quimiotipos i, ii e iii). **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 28, n. 2, p. 206-213, mar./abr. 2012.

TAVARES, I.B., MOMENTÉ, V.G., NASCIMENTO DO, I.R. *Lippia alba*: estudos químicos, etnofarmacológicos e agronômicos. **Rev. Brasil. Tecn. Apl. Ciên. Agr.**, [S.l.], n. 4, 204-220, 2011.

VALE, M. R. **Propagação de frutíferas**. 11 slides. [201-]. Disponível em: <<http://docslide.us/document/s/3-propagac3a7c3a3o-de-plantas-frutic3adferas-ok-final1.html>>. Acesso em: 11 out. 2016.

YAMAMOTO, P. Y. **Interação genótipo x ambiente na produção e composição de óleos essenciais de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Br.** 2006. Dissertação (Agricultura Tropical e Subtropical) - Instituto Agronômico, Universidade de São Paulo, Campinas, 2006.

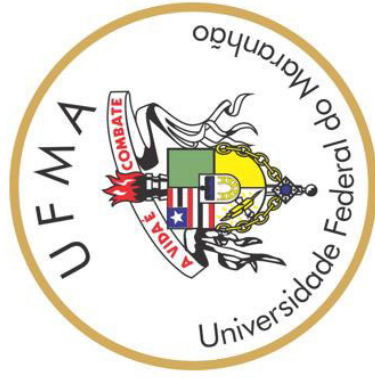
WENDLING, I. **Propagação vegetativa.** Brasília: Embrapa, 2003. I Semana do Estudante Universitário. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/50925/1/Wendling.pdf>. Acesso em: 20 out. 2016.

## **APÊNDICE**

**Autores:**

Juliano dos Santos é biólogo (UFPEI, 2002), Dr. em Agronomia (UFLA, 2009) e professor substituto da UFMA, curso de Ciências Naturais, Campus Pinheiro.

Erisson George Ribeiro é acadêmico de Ciências Naturais da UFMA, campus Pinheiro com formatura prevista para 2019.



**UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO  
MARANHÃO**

**CAMPUS PINHEIRO**

**APOIO:**



A **erva-cidreira**, (*Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown), é uma planta medicinal nativa da América do Sul.

**INDICAÇÕES:** calmante, analgésico, antiinflamatório, sedativo e antiespasmódico.

**OUTROS NOMES POPULARES:** falsa-melissa, chá-de-tabuleiro, erva cidreira-do-campo, salvia-do-Brasil, salvia-limão e erva-cidreira-brava, alvia sija, alecrim do campo e chá-de-febre, dentre outros.

**FORMAS DE USO:** é utilizada principalmente para chás e infusões a partir de suas folhas.



**A PLANTA:**  
arbusto com ramos finos, esbranquiçados, arqueados, longos e quebradiços, com folhas inteiras, de bordas serreadas, com uma fina camada de pelos, flores lilás, azuis ou roxas, reunidas em grupos.

#### PRODUÇÃO DE MUDAS POR ESTAQUIA

1- A partir de ramos medianos da planta corte estacas de 20 cm de ramos medianos da planta. A parte basal deve ser cortada em diagonalmente logo abaixo de um entrenó;

2- prepare o substrato utilizando areia lavada em água corrente e terra (terra preta, terra de mato, terra de barranco, etc) na proporção de 1:1;

3- disponha o substrato em sacos para mudas, copos plásticos de 200 mL ou bandejas fundas, sempre com pequenos furos para não acumular água;



4- plante a estaca em pé no substrato de modo a cobrir pelo menos o entrenó da base (mais ou menos 5 cm);

5- regue com água a cada 48h, cuidando para não encharcar o substrato nem deixa-lo seco. Pare quando começar a escorrer pelo fundo do recipiente;

6- após sessenta dias as mudas já podem ser levadas ao campo para serem transplantadas.