



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

ISADORA NUNES E SILVA RODRIGUES DO NASCIMENTO

**RIZOGÊNESE DE ESTACAS DE MARCELA DO
CAMPO (*Achyroclines satureioides* (Lam.) D.C.-
ASTERACEAE Bercht. & J. Presl) EM VIVEIRO**

Brasília
2016.



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

ISADORA NUNES E SILVA RODRIGUES DO NASCIMENTO

**RIZOGÊNESE DE ESTACAS DE MARCELA DO
CAMPO (*Achyroclines satureioides* (Lam.) D.C. -
ASTERACEAE Bercht. & J. Presl) EM VIVEIRO**

Orientador: Prof. Dr. Fábio Alessandro Padilha Viana
Co-orientadora: Prof^a Dra. Rosana de Carvalho Cristo Martins

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília, como parte dos quesitos para a obtenção do título de Engenheira Florestal.

Brasília
2016.



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

**RIZOGÊNESE DE ESTACAS DE MARCELA DO
CAMPO (*Achyroclines satureioides* (Lam.) D.C.) EM
VIVEIRO**

Estudante: Isadora Nunes e Silva Rodrigues do Nascimento

Matrícula: 11/0031491

Orientador: Prof. Dr. Fábio Alessandro Padilha Viana

Menção: SS

Aprovado por:

Prof. Dr. Fábio Alessandro Padilha Viana
Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária
Orientador

Prof.ª Dra. Rosana de Carvalho Cristo Martins
Universidade de Brasília – UnB
Departamento de Engenharia Florestal
Membro da Banca

Prof. MSc. Chesterton Ulysses Orlando Eugênio
Universidade Católica de Brasília – UCB
Membro da Banca

Brasília /2016

Dedico este trabalho a todos que acreditam em sonhos, pois isso é apenas o início de um.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus pelo dom da vida.

A minha mãe, mulher fantástica com um talento brilhante e inesgotável, que superou dificuldades e me mostrou o verdadeiro significado do perdão, tudo em prol de proporcionar uma vida melhor para mim e minha irmã. Agradeço por me ensinar tantas coisas valiosas, por me dar a mão para sustento em situações delicadas e por fazer meus sonhos seus.

A minha irmã, Bárbara, com carinho e afeto, sempre me apoiou e sonhou junto comigo.

Ao meu pai, pelo amor e por me ensinar que família é o bem mais preciso do mundo.

Ao meu LIXANDRE, por aceitar entrar nesta missão impossível com muitos sonhos e por me ensinar que não importa o caos porque tudo dá certo no final.

Ao meu vô Zé Carioca (*in memorian*) e à minha vó Iolany, por todo apoio e suporte em tudo, vocês contribuíram grotescamente para todo o meu sucesso.

Aos meus tios José Francisco, Maristela, Gleide, Rossane (*in memorian*) e José Leandro por serem parte da minha família acima de tudo.

Aos meus tio Lázaro e Ana Karla pelo constante incentivo e apoio. Agradeço por terem me acolhido no lar de vocês me fazendo sentir em casa, pois sem vocês eu jamais teria iniciado essa jornada universitária que dirá concluí-la.

Aos meus primos Gabriela, Amanda, Luiz e Gustavo por me fazerem sentir parte de algo tão importante como a família.

À Domingas, uma companheira que me fez sentir acolhida e amparada em momentos difíceis e feliz por fazer parte de algo único.

A sociedade brasileira por ter me proporcionada uma experiência única que mudou a minha vida por meio da graduação em Engenharia florestal e o programa Ciência sem Fronteiras.

À Ani Cátia, Chesterton, Camila, Meghan e Mel por me proporcionarem uma bagagem incrível de vivências e aprendizados em grupo.

Ao Pierre Mendras que me fez acreditar novamente na humanidade, por tornar meus dias mais alegres, por me ensinar tanto, dividir seus conhecimentos, despertar minha paixão de fazer o que eu amo e me mostrar o verdadeiro significado de simplicidade.

Ao Thiago, parceiro de todas as tretas possíveis, um amigo incrível que posso contar para o der e vier e que sempre estará aqui para me lembrar do modo “HARD ISA” contemplado com um azar único.

À Priscila, por todos os trabalhos, correrias, ajudas, compartilhamento de informações e risadas.

Às minhas amigas Ana Beatriz, Amanda, Amandinha, Camile, Gabriela, Jocemara, Yolanda e Leticia que percorreram juntas esta caminhada da graduação e me proporcionaram memórias incríveis.

Ao meu orientador Fábio, pela disposição, compartilhamento de ideias e por aceitar entrar neste projeto.

À minha coorientadora professora Rosana, pelas incansáveis correções, paciência, empenho e experiências maravilhosas de convivência.

Ao professor Ildeu, pela disponibilidade e boa vontade em sempre estar disposto a ajudar os alunos.

Ao professor Anderson por me guiar e se prontificar a fornecer qualquer auxílio para a elaboração de um bom trabalho final.

À todos professores da graduação de Engenharia Florestal, por me agregarem tantos conhecimentos e vivências.

E a todos que de alguma forma contribuíram nesta minha jornada aqui ficam registrados meus sinceros agradecimentos.

*“There's a little bit of me inside you
Gathering what you've lost
There's a little bit of you in everyone
Can never keep a secret”.*

Kings of convenience

RESUMO

O paisagismo brasileiro está passando por uma mudança de interesse na qual vem presando pelo uso de vegetação nativa, criando uma valorização dos biomas. O cerrado é um bioma com uma das maiores biodiversidade mundiais, possuindo um acervo imenso de espécies ainda não exploradas para o uso na ornamentação. Um exemplo disso é a Marcela do campo (*Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C.), uma espécie amplamente difundida por suas propriedades medicinais e com alto potencial para uso ornamental, visto a sua formação de maciços exuberantes e sua coloração prateada, uma possibilidade para contraste com as cores de outras plantas. O trabalho teve o objetivo de avaliar a rizogênese de estacas de *A. satureioides*, em condições de viveiro, a partir da técnica de propagação vegetativa por estaquia. Foram condicionados seis variações de tipos de estacas T1 (estacas basais), T2 (estacas medianas), T3 (estacas apicais), T4 (estacas basais + medianas), T5 (estacas medianas + apical) e T6 (estacas inteiras). O uso de hormônio não foi cogitado para este trabalho visto que, uma das metas era obter uma condição de estaqueamento com a possibilidade de aplicação para pequenos produtores rurais, reduzindo os custos de produção. O acompanhamento do experimento se realizou semanalmente por meio visual para observar o crescimento da parte aérea, sendo feitos registros fotográficos mensalmente. Após 90 dias, finalizou-se a experimentação através da medição final da parte aérea (variáveis: diâmetro e altura) e radicular (variável: comprimento de raízes); pesando ambas as partes para a determinação da massa úmida das amostras e após secagem massa seca das amostras. O delineamento foi inteiramente casualizado (DIC), foi feita análise de variância (ANOVA) ao nível 5% de significância e o teste de Tukey. As estacas da parte apical (tratamento três) e parte mediana mais apical (tratamento cinco) foram as que apresentaram melhores resultados de enraizamento e desenvolvimento, sendo as porções mais indicadas para a utilização na produção de mudas de *A. satureioides* por estaquia. Os tipos de estacas de *A. satureioides* influenciaram a rizogênese, pois as estacas sem parte aérea se mostraram total insucesso na rizogênese por apresentarem uma mortalidade de todos os indivíduos e o tratamento de estacas inteiras expressou os piores resultados quando comparado aos tratamentos três (estacas de parte apical) e cinco (estacas de parte mediana + apical).

Palavras-chave: espécie nativa ornamental, cerrado, paisagismo .

ABSTRACT

The Brazilian landscape is undergoing a change of interest in which is valuing the use of native vegetation, creating an appreciation of biomes. The cerrado is a biome with one of the world biodiversity, having a huge collection of species not yet explored for use in ornamentation. An example is the Marcela (*Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C.), a species widespread for its medicinal properties and high potential for ornamental use, since their formation lush massive and its silver color, a chance to contrast with colors other plants. The work was to evaluate the rooting of cuttings *A. satureioides*, in nursery conditions, from the vegetative propagation technique by cuttings. We have been conditioned six variations of types of cuttings T1(basal cuttings), T2 (middle cuttings), T3 (apical cuttings), T4 (basal + medians cuttings), T5 (median + apical cuttings) and T6 (entire cuttings). The hormone use was not considered for this work as one of the goals was to get a stakeout condition with the possibility of applying for small farmers, reducing production costs. Monitoring of the experiment was weekly accomplished through visual to observe the growth of the shoot, and made photographic records monthly. After 90 days, we finished to trial through the final measurement of the aerial part (variables: diameter and height) and root (variable: root length); weighing both parties to determine the mass of the wet samples and after drying the samples dry weight. The design was completely randomized (DIC), it was made analysis of variance (ANOVA) at 5% level of significance and the Tukey test. The apical cuttings (three treatment) and more median + apical cuttings (five treatment) showed the best results of rooting and development, being the most suitable portions for use in the production of *A. satureioides* seedlings by cutting. The types of cuttings *A. satureioides* influenced root formation, since no shoot cuttings proved complete failure in rooting for presenting a mortality of all individuals and the treatment of entire stakes expressed the worst results when compared to treatments three (apical cuttings) and five (median + apical cuttings).

Key words : native ornamental plants, cerrado, landscape architecture.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. OBJETIVOS.....	15
2.1 OBJETIVO GERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1 BIOMA CERRADO COMO POTENCIAL PARA PAISAGISMO	16
3.2 MERCADO DE PLANTAS ORNAMENTAIS	17
3.3 PROPAGAÇÃO VEGETATIVA	18
3.4 CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE DE ESTUDO	19
4. MATERIAIS E MÉTODOS	20
4.1 LOCAL DE EXECUÇÃO	20
4.2 COLETA DO MATERIAL VEGETAL.....	20
4.3 INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO.....	21
4.5 COLETA DE DADOS	23
4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
6. CONCLUSÕES.....	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Médias das alturas (ALT), diâmetros (DIÂM), comprimento radicular (CR), massa seca parte aérea (MSPA), massa úmida parte aérea (MUPA), massa seca parte radicular (MSPR) e massa úmida parte radicular (MUPR) avaliadas nos tratamentos (estacas apicais, estacas medianas + apicais e estacas inteiras) aplicados em *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. 30
- Tabela 2. Correlação entre os fatores alturas (ALT), diâmetros (DIÂM), comprimento radicular (CR), massa seca parte aérea (MSPA), massa úmida parte aérea (MUPA), massa seca parte radicular (MSPR) e massa úmida parte radicular (MUPR) estabelecidos no trabalho com estacas de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. 31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Tratamentos com diferentes tipos de estacas de <i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) D.C. em condições de viveiro.....	22
---	----

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Canteiro das matrizes de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. doadoras de estacas. Fonte: Nascimento (2016). **Erreur ! Le signet n'est pas défini.**
- Figura 2. Tipos de estacas de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. testadas em cada tratamento. Fonte: Nascimento (2016). **Erreur ! Le signet n'est pas défini.**
- Figura 3. Paquímetro e régua graduada usados para medição da altura, comprimento das raízes e diâmetro de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C.. Fonte: Nascimento (2016)..... 24
- Figura 4. Balança utilizada na mensuração da massa da parte aérea e radicular de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C..Fonte: Nascimento (2016). 24
- Figura 5. Estufa sem circulação forçada de ar empregada para a secagem da parte aérea e radicular de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C.. Fonte: Nascimento (2016). 25
- Figura 6. Experimento após 30 dias de instalação dos tratamentos: T1 (Estacas basais), T2 (Estacas medianas), T3 (Estacas apicais), T4(Estacas basais + medianas), T5 (Estacas medianas + apicais) e T6 (Estacas inteiras). Fonte: Nascimento (2016).. Fonte: Nascimento (2016)..... 26
- Figura 7. Experimento após 60 dias de instalação dos tratamentos: T1 (Estacas basais), T2 (Estacas medianas), T3 (Estacas apicais), T4(Estacas basais + medianas), T5 (Estacas medianas + apicais) e T6 (Estacas inteiras). Fonte: Nascimento (2016).27
- Figura 8. Experimento após 90 dias de instalação dos tratamentos: T1 (Estacas basais), T2 (Estacas medianas), T3 (Estacas apicais), T4(Estacas basais + medianas), T5 (Estacas medianas + apicais) e T6 (Estacas inteiras). Fonte: Nascimento (2016).28
- Figura 9. Gráfico das porcentagens de sobrevivência, mortalidade e enraizamento das estacas de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. nos tratamentos T1 (estacas basais), T2 (estacas medianas), T3 (estacas apicais), T4 (estacas basais + medianas), T5 (estacas medianas + apical) e T6 (estacas inteiras)..... 29
- Figura 10. Parte aérea e radicular de plantas oriundas das estacas de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. dos tratamentos 3 (estacas apicais), 5 (estacas medianas + apicais) e 6 (estacas inteiras). Fonte: Nascimento (2016). 32
- Figura 11. Botão floral de uma das estacas de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. do tratamento 5 (estacas mediana + apical). Fonte: Nascimento (2016). 32

1. INTRODUÇÃO

O Paisagismo Moderno Brasileiro adota diariamente princípios e procedimentos projetais na produção paisagística nacional, tendo desenvolvido uma atual visão de espaço, absorvendo antigas tradições, orientações anciãs à novas práticas, mostrando uma miscigenação de figuras até então inutilizadas nas técnicas mais evoluídas e que introduz em massa conceitos ambientalistas para o espaço livre. Logo, paisagismo brasileiro vem adotando a substituição do uso de espécies ornamentais exóticas por nativas, agregando maior valor ambiental para áreas antropizadas, além de proporcionar conservação *ex situ* da biodiversidade dos biomas (CORADIN *et al.*, 2011; MACEDO, 2003).

O uso de espécie nativas no paisagismo é um processo bastante favorável, considerando que as espécies são adaptadas às condições edafoclimáticas locais, não havendo a necessidade do uso de fitossanitários como ocorre, geralmente, com espécies exóticas, em condições de monocultura. A projeção de novas oportunidades na produção de plantas ornamentais utilizando espécies autóctones é vasta, com largo potencial e comercialização; porém há certas limitações que influenciam no processo (OLIVEIRA JÚNIOR *et al.*, 2013).

A falta de informação sobre o manejo e produção de espécies silvestres, a limitação de linhas de pesquisa e financiamentos, a imprecisão da aplicabilidade dessas espécies no meio paisagístico e, em destaque, as questões burocráticas para produção e comercialização, afetando a utilização das espécies nativas no mercado ornamental brasileiro (CORADIN *et al.*, 2011). Por isso, o favoritismo das espécies exóticas, que não apresentam questões burocráticas tão intensas quando comparadas as espécies nativas; além do pouco valor atribuído a flora nativa pela população brasileira, muitas vezes por carência de informações sobre a importância ecológica destas espécies no meio ou mesmo a indisponibilidade para adquirir mudas nativas (RODRIGUES *et al.*, 2009).

De acordo com Barbosa (2013), a produção de mudas silvestres não consegue suprir a demanda do mercado, provavelmente em decorrência da propagação das mudas, na maioria das vezes por sementes; sendo este um processo que necessita de mais tempo para o estabelecimento do indivíduo do que o processo de formação por propagação vegetativa.

O desenvolvimento de novas pesquisas voltadas para a propagação de espécies

nativas com interesse ornamental objetiva aumentar as possibilidades de cultivo dessas plantas para atender o mercado, responsável por grande parte da movimentação econômica no país, segundo dados estabelecidos pela IBRAFLOR (2015).

O processo de propagação vegetativa para espécies nativas do cerrado mediante estaqueamento é menos oneroso economicamente para produção em larga escala, de modo a atender a demanda do mercado (AVIDOS *et al.*, 2000). O processo de propagação vegetativa é aconselhável inicialmente para inserção das espécies no mercado, ao se obter um mercado constate o mais indicado é utilizar a propagação sexuada para a conservação da diversidade genética das espécies.

Uma espécie brasileira com potencial para a comercialização e produção no mercado ornamental é a Marcela do campo (*Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C.), com representatividade na cultura popular por suas propriedades terapêuticas, por sua estética diferenciada (graças a sua coloração prateada) e sua arquitetura (com formação de maciços exuberantes). Além disso, é uma espécie com alta aptidão para o uso de técnicas de propagação vegetativa, por apresentar rápido enraizamento de estacas e baixa viabilidade de armazenamento de suas sementes durante longos períodos (BARROS *et al.*, 1997; IKUTA, 1996).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O trabalho visa avaliar a o tipo ideal da estaca de *Achyroclines satureioides* (Lam.) D.C. que proporciona a produção de mudas com melhor rizogênese.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar rizogênese de estacas de *Achyroclines satureioides* (Lam.) D.C., em condições de viveiro;
- Avaliar se os tipos das estacas influencia na rizogênese;
- Avaliar o desenvolvimento e crescimento das mudas clonais obtidas a partir de estacas.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 BIOMA CERRADO COMO POTENCIAL PARA PAISAGISMO

O cerrado é um dos biomas que apresenta alta biodiversidade, Mendonça *et al.*, (2008), listaram 12.356 espécies ocorrendo espontaneamente no bioma, mesmo os autores concluíram que o cerrado se mostra cada vez mais rico do que se supunha, apresentando espécies endêmicas com alto patrimônio genético. Este bioma tem oportunidades de rendimentos distintos, com espécies de larga importância que não podem simplesmente desaparecer, devendo-se conservar a biodiversidade do cerrado, protegendo-se as relações entre os seres vivos do local e o meio abiótico (GUARIN NETO *et al.*, 2003). Uma proposta alternativa para esse processo é a implementação de espécies autóctones do cerrado na floricultura e no paisagismo, em detrimento das espécies alóctone.

De acordo com Guarin Neto *et al.* (2003), a quantidade de espécies exóticas empregadas como ornamentais supera as nativas quando se trata de espaços públicos e privados nos municípios brasileiros. O emprego de plantas exóticas no meio proporciona a perda da biodiversidade, a alteração dos ciclos e dos caracteres naturais dos ecossistemas, além da modificação fisionômica do ambiente nativo, com expressivos danos econômicos (ZILLER, 2001).

A utilização de plantas ornamentais ocorre desde a antiguidade. A apreciação estética de plantas, fomentando o cultivo por parte do ser humano, se estabeleceu por meio da percepção de características que sobressaíam. O uso de plantas ornamentais possui ligação direta com apontamentos ambientais e sociais, mesmo que inicialmente tenha sido considerado como sem importância (HEIDEN *et al.*, 2006).

Para Lorenzi (2013), as plantas ornamentais diferenciam-se pelo florescimento, pela forma ou colorido das folhas e pelo aspecto geral da planta e arquitetura. Além disso, completam espaços vazios e adaptam-se como objetos de enfeite, proporcionando o contato mínimo do ser humano com o meio natural.

A busca por novas espécies nativas com potencial ornamental para introdução no paisagismo e no mercado ornamental esbarra na falta de pesquisa, segundo Veiga *et al.* (2009), há a necessidade de emprego de recursos públicos mais significativos no campo de conservação *ex situ*. Logo, a horticultura brasileira será capaz de gozar do aproveitamento comercial de novas espécies para a floricultura de plantas ornamentais

nativas, por meio da domesticação e melhoramento genético.

3.2 MERCADO DE PLANTAS ORNAMENTAIS

O setor de plantas ornamentais movimenta um alto valor na economia de alguns países europeus (Holanda, Itália e Bélgica) e em um número reduzido na América Latina (em especial Colômbia e Costa Rica). Essa atividade ainda é relativamente nova no Brasil, datada da década de 50; sendo uma prática herdada pela imigração europeia, caminhando para uma consolidação em vários estados brasileiros, com foco na regiões Sul e Sudeste do país (ALTHAUS-OTTMANN *et al.*, 2008).

De acordo com IBRAFLOR (2015), o Brasil é um dos maiores produtores mundiais de flores e plantas ornamentais, movimentando valores crescentes (cerca de R\$ 6,2 bilhões em 2015, e R\$ 5,7 bilhões no ano de 2014). Espera-se uma projeção de crescimento de no máximo 10%, mesmo em um cenário de crise.

O mercado de flores e plantas ornamentais está passando por um processo de expansão em nível nacional graças aos fatores favoráveis que viabilizam a produção, como as condições climáticas do país. Essa diversidade climática proporciona a possibilidade do cultivo de flores, folhagens, plantas ornamentais e outros subprodutos, durante todo o ano, a um baixo custo (FRANÇA *et al.*, 2008).

Segundo Nascimento (2004), a ampliação do setor do paisagismo ornamental brasileira gerou uma demanda por produtos novos, de maneira constante. Buscando acolher igualmente um mercado cada vez mais criterioso e ambicioso por inovações, criou-se a necessidade de detectar plantas com potencialidade de produção e acolhimento no mercado; da mesma maneira avançar tecnologicamente para viabilizar a atividade, proporcionando qualidade e competitividade aos novos produtos. A consequência de todo esse processo é a busca por novas espécies ou implementação daquelas sem uso significativo, ou ainda novas formas de cultivo. As espécies nativas são uma boa opção para essas novas demandas do mercado.

A implementação de espécies nativas no comércio de plantas ornamentais é rentável, por possuírem reduzida manutenção, rusticidade e simplicidade de cultivo (NOYA, 2012). Ainda de acordo com o mesmo autor, a produção se torna atrativa graças a esses elementos, tendo também uma expansão da diversidade de produtos; mas esta produção expressa algumas adversidades, como: a ausência de referências

sobre o cultivo e o comportamento heterogêneo de germinação, comuns em espécies nativas não domesticadas.

3.3 PROPAGAÇÃO VEGETATIVA

A propagação vegetativa compreende a proliferação assexuadamente, ou seja, não há o envolvimento de gametas; é a reprodução da planta a partir de porções da mesma (células, tecidos, órgãos ou propágulos), resultando na formação de prole geneticamente igual à planta matriz. Esse processo vem sendo amplamente empregado, devido sua capacidade de manter boas características genéticas alcançadas por projetos de melhoramento (KÄMPF, 2000; WENDLING, 2003).

A estaquia é o processo de propagação assexuada com maior destaque na produção de mudas de várias espécies ornamentais e algumas frutíferas; além disso, é a técnica de melhor viabilidade econômica para a formação de plantios clonais, dado o custo ser reduzido, alcançando a proliferação de genótipos selecionados em curto período de tempo (DONADIO, 2000; PAIVA *et al.*, 2005).

Devido as adversidades associados à propagação por sementes, a propagação por estaquia apresenta maior uso quando se tem como objetivo uniformidade e alta produção de frutos por área, redução do porte da planta, conservação das caracteres genéticos das plantas matrizes, uniformidade, porte diminuído e precocidade de produção (HARTMANN *et al.*, 2002). A fase juvenil em plantas proveniente de estacas normalmente é mais curta e produz com eficácia flores e frutos em tempo reduzido, quando comparado a indivíduos oriundos de sementes (JORGE *et al.*, 2011).

A propagação vegetativa por estacas é a retirada de material vegetal (ramo, folha ou raiz) da planta, colocando-se a parte retirada em um ambiente apropriado para a formação de sistema radicular e, ou, desenvolvimento da parte aérea (PAIVA *et al.*, 2005). Os tipos de estacas são definidos segundo o órgão de origem (ramo, folha ou raiz), textura do tecido (herbácea, semi-lenhosa ou lenhosa) e a disposição na planta (apical ou intermediária) (KÄMPF, 2000). O enraizamento de estacas compreende a regeneração de meristemas radiculares de modo direto, por meio dos tecidos ligados com o tecido vascular; ou a partir do tecido caloso, originado na parte basal da estaca, sendo a indução da regeneração radicular de acordo com a espécie, o genótipo e o nível de maturação da planta doadora (WENDLING, 2003).

3.4 CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE DE ESTUDO

Achyrocline satureioides (Lam.) D.C., vulgarmente conhecida como Marcela do campo, é uma planta nativa herbácea de folhas simples com revestimento alvotomentoso na face abaxial. É perene, altamente ramificada, porte de 60-120 centímetros e ereta ou com ramos decumbentes. Possui inflorescências axilares e terminais de coloração amarelada, floresce e frutifica no verão e outono. Cresce espontaneamente em campos e áreas abertas, recebendo a denominação de planta indesejada na agricultura convencional (LORENZI *et al.*, 2002; BERRETA *et al.*, 2008). O habitat da espécie é o cerrado (*lato sensu*), vereda, borda de mata, campo sujo, campo úmido, brejo, campo rupestre (*lato sensu*), campo limpo. A referida espécie ocorre nos estados da Bahia, Distrito Federal, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul (MEDEIROS, 2011).

A Marcela é uma planta altamente difundida na medicina popular brasileira, sendo suas inflorescências utilizadas na forma de chá para intervenção de disfunções digestivas, inflamatórias gástricas, epilepsia, cólicas nervosas e diminuir a taxa de colesterol; também reputada como antiespasmódico, carminativo, colagogo e emenagogo. No estado do Rio Grande do Sul, é usada no enchimento de travesseiros e acolchoados para tratar enfermidades respiratórias e cefaleia (SIMÕES *et al.*, 1998 ; FACHINETTO *et al.*, 2007).

Um grande problema do uso dessa espécie é a forma de obtenção da mesma que ocorre através do extrativismo; não há produção para atender a demanda por matéria-prima (MARQUES *et al.*, 2001). De acordo com a pesquisa de Piccinini (2008), a aquisição de Marcela é fruto do processo de extração em sua grande maioria (54,3%, em contraste com 8,3% de plantio). Essa prática projeta uma possível extinção da espécie, em curto espaço de tempo; para evitar isso é necessário o estudo de propagação da espécie para o cultivo em larga escala.

O uso de técnicas de propagação vegetativa para a cultivo de Marcela é indicado por ser uma espécie com sementes que necessita de condições específicas para a germinação (IKUTA, 1996). Segundo o mesmo autor, verificou-se que após o período de dez meses de armazenamento das sementes em recipiente fechado, houve redução significativa na porcentagem de germinação da espécie; além disso, a germinação ocorreu somente em condições de temperatura 20-25°C e semeadura superficial, em uma porcentagem de apenas 21 à 24 %.

A estaquia é um processo de propagação vegetativa recomendado para a *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C., pois o desenvolvimento radicular é rápido, sendo que com 15 dias aparece o sistema radicular e aos 45 dias tem-se o período adequado de enraizamento (BARROS *et al.*, 1997). O enraizamento de estacas para a espécie é melhor em estacas da porção apical, expressando maior vigor e melhores resultados ao longo de todo o processo de enraizamento quando utilizados fitorreguladores no processo (IKUTA, 1998).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 LOCAL DE EXECUÇÃO

O experimento foi realizado no Viveiro II da Companhia Urbanizadora da Nova Capital (NOVACAP), com coordenadas 15°44'44"S e 47°55'44"W, em uma casa de vegetação com sombrite preto 50%, durante o período de noventa dias nos meses de fevereiro à maio de 2016.

4.2 COLETA DO MATERIAL VEGETAL

Coletaram-se as estacas no dia anterior (26 de fevereiro de 2016) a implementação do experimento em matrizes de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. do canteiro localizado no Horto Botânico da Universidade Católica de Brasília (UCB), campus Taguatinga/Águas Claras, com coordenadas 15°51'51"S e 48°1'49"W. Não há uma delimitação concreta da procedência das matrizes, estacas ou sementes, mas todas são oriundas de plantas do Parque Nacional de Brasília (Figura 1).



Figura 1. Canteiro das matrizes de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. doadoras de estacas. Fonte: Nascimento (2016).

A coleta ocorreu no período de final da tarde (temperatura de 16° à 26°C e umidade relativa de 65%), para minimizar os efeitos de desidratação pela retirada das estacas das matrizes, com auxílio de estiletes e tesouras esterilizadas. Foram retiradas estacas de dez matrizes sadias; a fim de maximizar o processo de estaqueamento, sendo transportadas em sacos plásticos transparentes para reduzir a transpiração até o local de implementação do experimento no viveiro, visto que havia uma distância de 25 quilômetros entre os mesmos.

4.3 INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento de estaqueamento realizou-se em tubetes suspensos de 190 cm³, com o substrato fornecido pela NOVACAP, resultante da mistura do substrato comercial Bioplant® (composição: casca de pinus, esterco, serragem, fibra de coco, vermiculita, casca de arroz, cinza, gesso agrícola carbonato de cálcio, magnésio, termofosfato magnésiano e fertilizantes) e Osmocote (NPK 15-09-12, Magnésio: 1,3%, Enxofre: 6%, Cobre: 0,05%, Ferro: 0,46%, Manganês: 0,06%, Molibdênio: 0,02%), na proporção 540:5 quilogramas.

A preparação das estacas se baseou na seleção da porção desejada para cada tratamento seguindo os comprimentos estabelecidos (Quadro 1 e Figura 2), colocando-as diretamente no substrato irrigado no final do processo. O uso de hormônio não foi cogitado para este trabalho visto que, uma das metas era obter uma condição de

estaqueamento com a possibilidade de aplicação para pequenos produtores rurais, reduzindo os custos de produção. A escolha do uso de diferentes porções de ramos de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. para a confecção das estacas demonstrou o intuito de testar a melhor condição para adaptar a situação de ausência do emprego de fitorregulador (AIB), utilizando a oscilação de presença e ausência da parte aérea, que expressa a presença desse hormônio em sua forma natural, observando a relevância do mesmo no processo de rizogênese das estacas.

Quadro 1. Tratamentos com diferentes tipos de estacas de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. em condições de viveiro.

Tratamentos	Sigla	Comprimento inicial (cm)	Diâmetro inicial (mm)
Estacas basais	T1	5,5	3,03
Estacas medianas	T2	5,25	2,63
Estacas apicais	T3	6	2,01
Estacas basal+medianas	T4	9,5	2,81
Estacas mediana+apical	T5	12,75	2,75
Estacas inteiras	T6	21,75	2,86

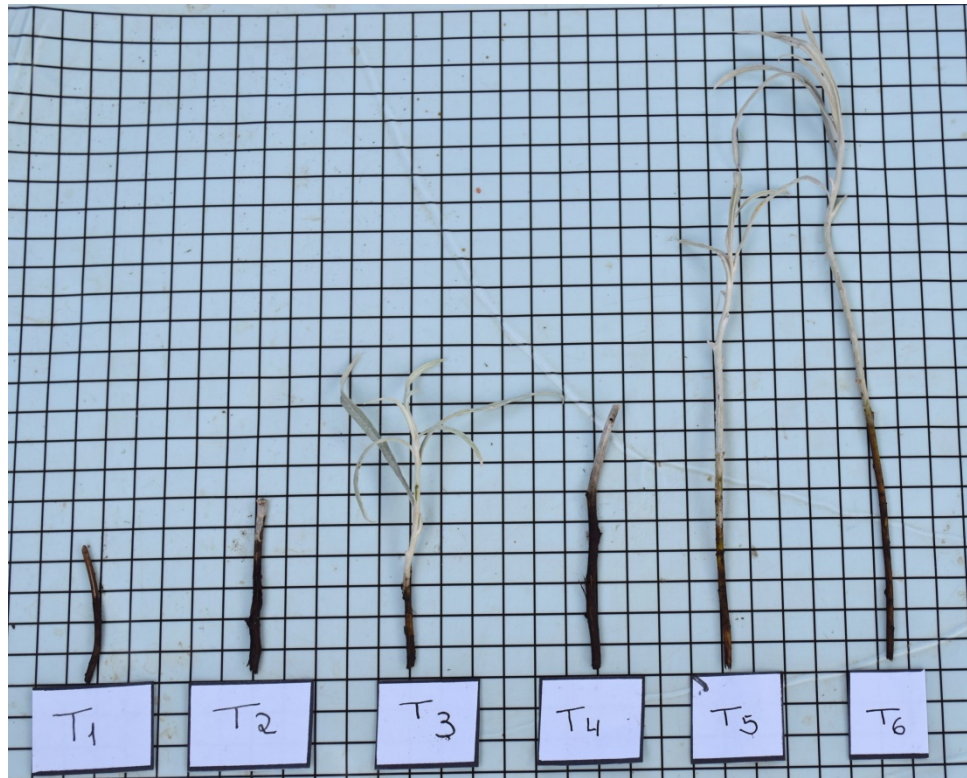


Figura 2. Tipos de estacas de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. testadas no T1 (Estacas basais), T2 (Estacas medianas), T3 (Estacas apicais), T4 (Estacas basais + medianas), T5 (Estacas medianas + apicais) e T6 (Estacas inteiras). Fonte: Nascimento (2016).

Os tratos silviculturais foram: mondas mensais e irrigação feita uma vez por dia durante cinco a dez minutos no período da manhã por meio de microaspersores (lâmina média de 12,15 mm). A irrigação foi reduzida para estabelecer uma condição de minimização de gastos de recurso consumidos na produção das mudas clonais, afim de tornar o processo rentável para o pequeno produtor.

4.5 COLETA DE DADOS

O acompanhamento do experimento se realizou semanalmente por meio visual para observar o crescimento da parte aérea, sendo feitos registros fotográficos mensalmente (vide Figuras 6, 7 e 8). Em continuidade, após o período de três meses, finalizou-se a experimentação através da medição final da parte aérea (variáveis: incremento de diâmetro e altura) e radicular (variável: comprimento de raízes final), utilizando paquímetro e uma régua graduada (Figura 3); pesando ambas as partes em balança eletrônica de precisão de 0,01g (Figura 4) para a determinação da massa úmida

das amostras. Após a determinação da massa úmida, o material foi levado para a secagem em estufa à 70 °C (Figura 5) por um período de 72 horas; em seguida, executou-se uma nova pesagem, afim de obter a massa seca.

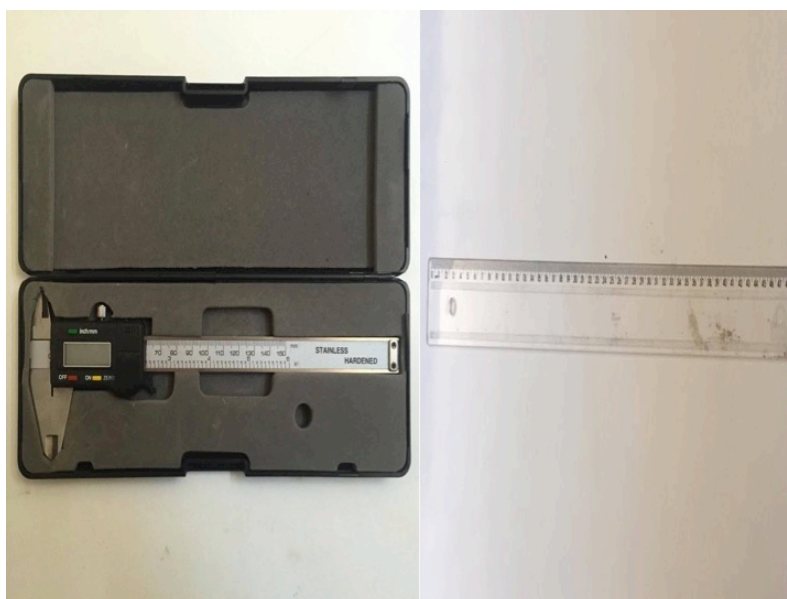


Figura 1. Paquímetro e régua graduada usados para medição da altura, comprimento das raízes e diâmetro de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C.. Fonte: Nascimento (2016).



Figura 2. Balança utilizada na mensuração da massa da parte aérea e radicular de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C..Fonte: Nascimento (2016).



Figura 3. Estufa sem circulação forçada de ar empregada para a secagem da parte aérea e radicular de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C.. Fonte: Nascimento (2016).

O levantamento da taxa de enraizamento de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. realizou-se por meio da contagem direta das estacas que emitiram raízes adventícias e a taxa de sobrevivência dos indivíduos de cada tratamento foi por meio da contagem direta das estacas vivas, com ou sem a presença de raízes adventícias.

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O experimento adotou o delineamento inteiramente casualizado (DIC) com seis tratamentos, com dez repetições de dez estacas, para cada tratamento. Empregou-se à análise de variância (ANOVA) ao nível 5% de significância para verificação do efeito dos tratamentos nas variáveis mensuradas, sendo utilizado o teste de Tukey para comparação das médias dos tratamentos, no caso de efeito significativo e correlações de Pearson. Toda a parte estatística foi realizada pelo software GENES (CRUZ, 2013).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os registros fotográficos mensais permitiram acompanhar visualmente o crescimento da parte aérea das estacas e a mortalidade que aconteceu de forma acentuada nos tratamentos T1 (estacas basais), T2 (estacas medianas) e T4 (estacas basais + medianas), não houve o mínimo desenvolvimento nesses tratamentos por isso foram excluídos das análises estatísticas. Constatou-se um rápido avanço no

estabelecimento das plantas enraizadas, as estacas de marcela foram colhidas num período vegetativo intenso (início da primavera) o que pode ter favorecido o enraizamento pois, segundo Fachinello *et al.*(1994) estacas colhidas na primavera/verão apresentam-se mais herbáceas, de modo geral, mostrando maior capacidade de enraizamento.



Figura 4. Experimento após 30 dias de instalação dos tratamentos: T1 (Estacas basais), T2 (Estacas medianas), T3 (Estacas apicais), T4(Estacas basais + medianas), T5 (Estacas medianas + apicais) e T6 (Estacas inteiras). Fonte: Nascimento (2016).



Figura 5. Experimento após 60 dias de instalação dos tratamentos: T1 (Estacas basais), T2 (Estacas medianas), T3 (Estacas apicais), T4(Estacas basais + medianas), T5 (Estacas medianas + apicais) e T6 (Estacas inteiras). Fonte: Nascimento (2016).

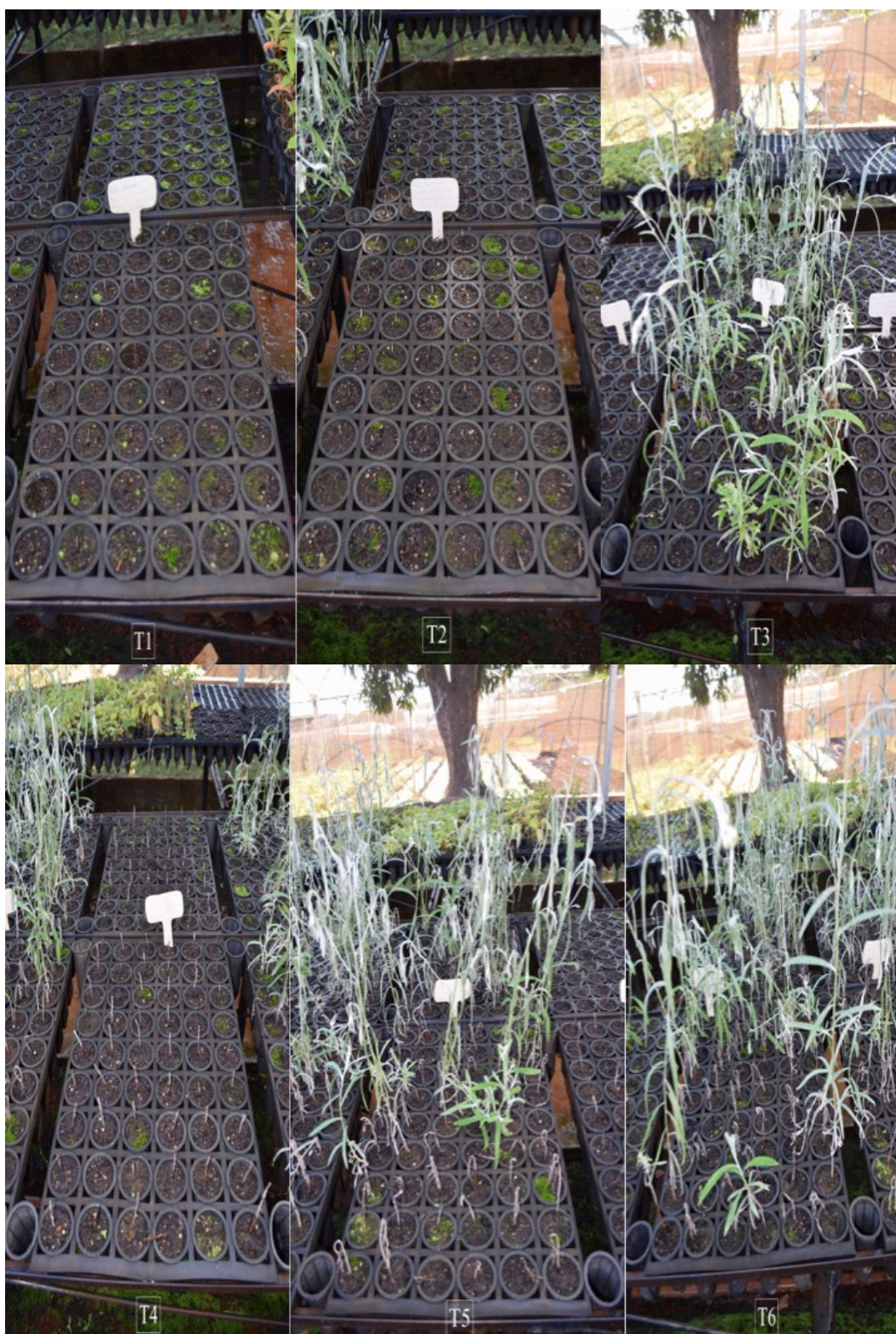


Figura 6. Experimento após 90 dias de instalação dos tratamentos: T1 (Estacas basais), T2 (Estacas medianas), T3 (Estacas apicais), T4(Estacas basais + medianas), T5 (Estacas medianas + apicais) e T6 (Estacas inteiras). Fonte: Nascimento (2016).

Neste experimento, a alta mortalidade (Figura 9) das estacas de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. poderia ser atribuída aos fatores externos de condução como

a umidade, pois as estacas são altamente sensíveis a ausência de água. Bertoloti *et al.* (1980) expõem que aspectos como condições de temperatura, luminosidade, substrato e umidade relativa fornecidos durante o processo de enraizamento, tendo a umidade como fator de destaque, influem no sucesso do mesmo, por isso são parâmetros para verificar a eficiência do módulo de propagação.

As estacas de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. sem a presença de folhas apresentaram total ineficiência na sobrevivência e no enraizamento; isso seria uma consequência da ausência de estímulos para a produção de raízes adventícias, pois, segundo Hartmann *et al.* (2002), a presença de folhas jovens e gemas promove a produção de auxinas, substância muito importante no enraizamento, deslocando-se naturalmente para a parte posterior da planta e acumulando-se juntamente com açúcares e outras substâncias nutritivas na área do corte da estaca.

As estacas sobreviventes tiveram mais de 80% de enraizamento provavelmente devido à presença de folhas, que garante a sobrevivência das estacas, tanto pela síntese de carboidratos por meio da fotossíntese, como pelo fornecimento de auxinas e outras substâncias importantes no processo de formação das raízes, estimulando a atividade cambial e a diferenciação celular.

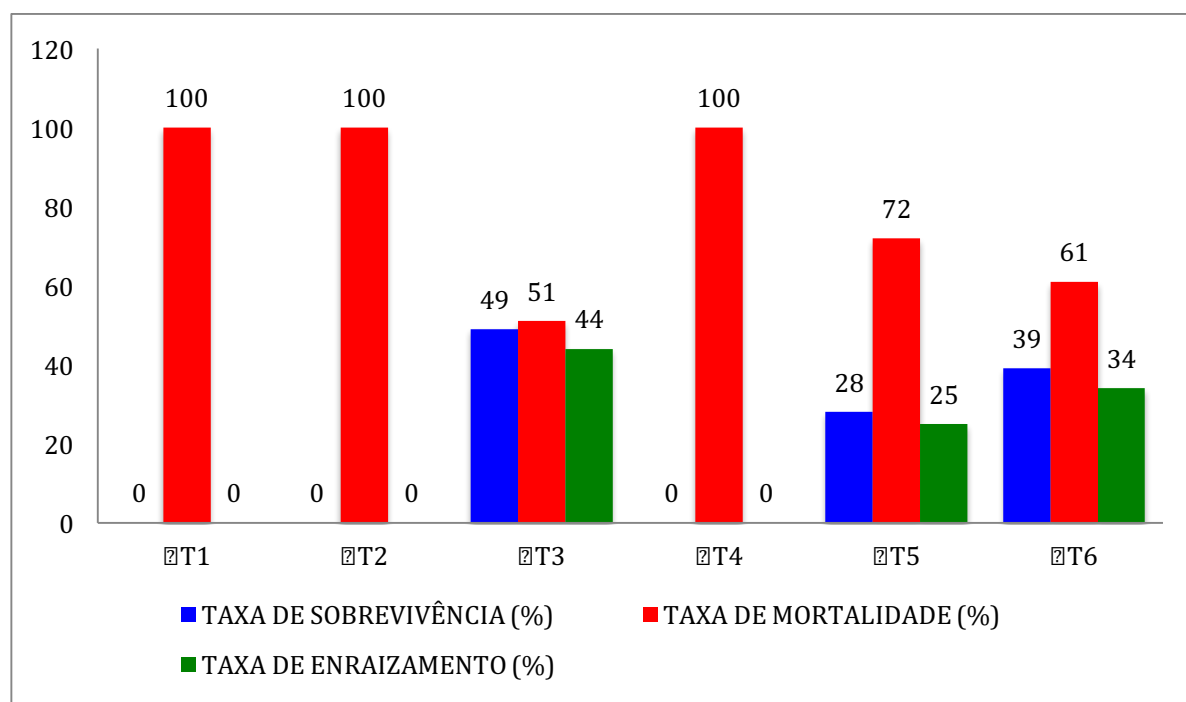


Figura 7. Gráfico das porcentagens de sobrevivência, mortalidade e enraizamento das estacas de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. nos tratamentos T1 (estacas basais), T2 (estacas medianas), T3 (estacas apicais), T4 (estacas basais + medianas), T5 (estacas medianas + apical) e T6 (estacas inteiras).

Os incrementos de altura foram: 32,52 (T3), 24,55 (T5) e 23,80 (T6) , tendo um desvio padrão e coeficiente de variação altos ; todos resultados expressaram a amplitude grande dos dados não gerando influência dos tratamentos sobre a variável. Mas já o incremento do diâmetro sofreu influência dos tratamentos como observado pelos valores de 2,09 (T3), 1,75 (T5) e 0,83 (T6) nos quais são diferentes, mas não há uma grande variação dentro dos tratamentos representada por um desvio padrão muito baixo, uma explicação deste resultado seria o fato de ser um componente altamente sensível a variações experimentais, segundo Pacheco *et al.* (2008), o diâmetro é um elemento que influi diretamente na sobrevivência das estacas, sendo que estacas mais grossas apresentam maior taxa de sobrevivência, por haver maior reserva de carboidratos disponíveis.

No tocante a massa seca e massa úmida das partes aéreas e massa úmida das partes radiculares das estacas de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C., elas foram. As massas das partes aéreas diferiram apenas para as estacas inteiras (tratamento 6); com relação as massas da parte radicular, a massa seca foi igual estatisticamente a massa úmida das estacas apicais (tratamento 3) e estacas medianas + apicais (tratamento 5); e as estacas medianas + apicais (tratamento 5) não diferiram estatisticamente das estacas inteiras (tratamento 6).

Verifica-se que o tratamento três (estacas apicais) e cinco (estacas medianas + apicais) (Tabela 1), apresentaram médias iguais estatisticamente em quase todas as variáveis menos no diâmetro, mostrando resultados eficientes quando são usados os dois tipos de estacas. Já o tratamento 6 (estacas inteiras) apresentou os menores resultados de médias na grande maioria das variáveis. O mesmo foi observado no estudo de Chagas (2008), onde os melhores resultados foram provenientes de estacas de parte apical.

Tabela 1. Médias das alturas (ALT), diâmetros (DIÂM), comprimento radicular (CR), massa seca parte aérea (MSPA), massa úmida parte aérea (MUPA), massa seca parte radicular (MSPR) e massa úmida parte radicular (MUPR) avaliadas nos tratamentos (estacas apicais, estacas medianas + apicais e estacas inteiras) aplicados em *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C..

	Trat.	Médias*	Trat.	Médias*	Trat.	Médias*	CV	DP
ALT	T3	32,52 A	T5	24,55 A	T6	23,80 A	26,242	17,15
DIÂM	T3	2,09 A	T5	1,75 B	T6	0,83 C	0,444	0,38
CR	T3	15,54 A	T5	14,96 A	T6	13,50 A	14,529	4,17
MSPA	T3	0,81 A	T5	0,81 A	T6	0,55 B	0,702	0,39

MUPA	T3	4,55 A	T5	4,07 A	T6	3,13 B	3,79	1,66
MSPR	T3	0,22 A	T5	0,18 A	T6	0,16 A	0,185	0,15
MUPR	T3	3,19 A	T5	2,30 AB	T6	2,09 B	2,431	1,53

Trat: Tratamento; CV: Coeficiente de variação; DP : Desvio Padrão ; T3: Estacas apicais; T5: Estacas medianas + apicais; T6: Estacas inteiras; * : Médias com letras diferentes, na mesma linha, diferem pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

As correlações dos parâmetros ocorreram dentro do esperado, sendo que o diâmetro foi uma das únicas variáveis que não apresentou correlação com nenhum dos outros. A altura e o comprimento radicular também não apresentaram correlação entre si.

Tabela 2. Correlação entre os fatores alturas (ALT), diâmetros (DIÂM), comprimento radicular (CR), massa seca parte aérea (MSPA), massa úmida parte aérea (MUPA), massa seca parte radicular (MSPR) e massa úmida parte radicular (MUPR) estabelecidos no trabalho com estacas de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C.

Variáveis	ALT	DIÂM	CR	MSPA	MUPA	MSPR	MUPR
ALT	1	67,31	7,39	0,00			
DIÂM	0,11	1					
CR	0,17	-0,11	1				
MSPA	0,63	0,01	0,26	1			
MUPA	0,6	0,07	0,38	0,84	1		
MSPR	0,31	0,13	0,29	0,71	0,62	1	
MUPR	0,51	0,19	0,28	0,76	0,82	0,82	1

As estacas enraizadas apresentaram bom e rápido desenvolvimento aéreo e radicular (Figura 10), além de alcançarem uma fase de maturação por meio de botões de floração (Figura 11); já estavam em processo reprodutivo, ou seja, estavam completamente estabelecidas em 90 dias, dados as condições do experimento, as matrizes utilizadas e a época de coleta.

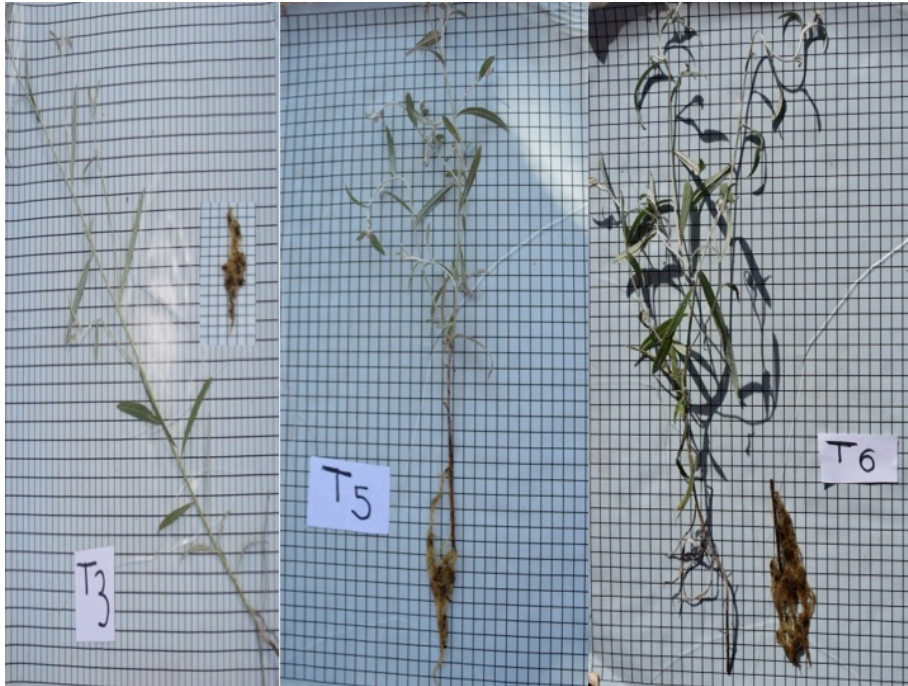


Figura 8. Parte aérea e radicular de plantas oriundas das estacas de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. dos tratamentos 3 (estacas apicais), 5 (estacas medianas + apicais) e 6 (estacas inteiras). Fonte: Nascimento (2016).



Figura 9. Botão floral de uma das estacas de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. do tratamento 5 (estacas mediana + apical). Fonte: Nascimento (2016).

6. CONCLUSÕES

- O tipo ideal de estacas foram as estacas da parte apical e as da parte mediana + apical apresentando melhores enraizamentos e desenvolvimentos, sendo as porções mais

indicadas para a utilização na produção de mudas de *Achyroclines satureioides* (Lam.) D.C. com a melhor rizogênese;

- O tipo de estacas de *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C. influenciaram a rizogênese, pois as estacas sem folhas se mostraram total insucesso na rizogênese por apresentarem uma mortalidade de todos os indivíduos e o tratamento de estacas inteiras expressou os piores resultados quando comparado aos tratamentos três (estacas de parte apical) e cinco (estacas de parte mediana + apical);

- As mudas clonais obtidas a partir de estacas tiveram um bom crescimento de parte aérea e radicular, além de atingirem um estágio avançado de desenvolvimento nesses três meses contando com a presença de botões florais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTHAUS-OTTMANN, M. M.; FOGACA, L. A.; BORSATTO, R. S.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; KOEHLER, H. S. Por que estudar a produção de plantas ornamentais? O caso catarinense. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 14, p. 85-90, 2008.

AVIDOS, M. F. D.; FERREIRA, L. T. Frutos do Cerrado: Preservação gera muitos frutos. **Biociência & Desenvolvimento**, p. 36-41, 2000.

BARBOSA, L. M. Políticas públicas para a restauração ecológica e conservação da biodiversidade. In: V Simpósio de Restauração Ecológica. **Anais...**São Paulo, Instituto de Botânica - SMA, 2013.

BARROS, I. B. I.; PARDO, V. A. Propagação vegetativa de marcela (*Achyrocline satureioides*) sob diferentes períodos de enraizamento e doses de ácido indolbutírico. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 3, n. 1, p. 41-48, 1997.

BERETTA, M.E. ; FERNANDES, A.C. ; SCHNEIDER, A. ; RITTER, M. R. A família Asteraceae no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil.. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 06, p. 189-216, 2008.

BERTOLOTI, G.; GONÇALVES, A. N. Enraizamento de estacas: especificações técnicas para a construção do módulo de propagação. Piracicaba: IPEF-LCF/ESALQ/USP, p.9, (**Circular Técnica IPEF**, 94). 1980.

CHAGAS, J. H.; PEREIRA PINTO, J. E. B.; BERTOLUCCI, S. K. V.; NALON, F. H. Produção de mudas de hortelã-japonesa em função da idade e de diferentes tipos de estaca. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 8, p. 2157-2163. 2008.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro Região Sul**, v. 1, 729p. Brasília: MMA, 2011.

CRUZ, C. D. GENES – a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 35, p. 271-276. 2013.

DONADIO, L. C. **Jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg)**. Jaboticabal: FUNEP, 55p., 2000.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTGAL, J. C.; KERSTEN, E.; FORTES, G. R. de L. Métodos de propagação vegetativa. In: _____. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: UFPel, p.41-149. 1994.

FACHINETTO, M.; BAGATINI, M. D.; DURIGON, J.; DA SILVA, A. C. F.; TEDESCO, S.B. Efeito anti-proferativo das infusões de *Achyrocline satureioides* DC (*Asteraceae*) sobre o ciclo celular de *Allium cepa*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, n. 1, p. 49-54, 2007.

FRANÇA, C. A. M. ; MAIA, M.B.R. Panorama do Agronegócio de Flores e Plantas Ornamentais no Brasil. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Rio Branco. **ANAIS - XLVI Congresso da SOBER**, 2008.

GUARIN NETO, G.; MORAIS, R. G. . Plantas medicinais com potencial ornamental: um estudo no cerrado de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Horticultura**

Ornamental, Campinas, v. 9, n.1, p. 89-97, 2003.

HARTMANN, H. T. ; KESTER, D. E. ; DAVIES, F. T. ; GENEVE, R. **Plant propagation: principles and practices**. 7. ed. New Jersey: Prentice Hall, p. 880, 2002.

HEIDEN, G; BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 12, n. 1, p. 2-7, 2006.

IBRAFLOR, Mercado de flores deve crescer 10% e faturar R\$ 6,2 bi. Sociedade Nacional de Agricultura. **Informativo**, ano 06, volume 59, agosto 2015.

IKUTA, A. R. Y.; BARROS, I. B. I. Influência da temperatura e da luz sobre a germinação de marcela, *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C., Compositae. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 31, n.12, p. 859-862, 1996.

IKUTA, A. R. Y.. Estudos sobre propagação de marcela, *Achyrocline satureioides* (Lam.) D.C., Compositae.. In: MING, L.C.; SCHEFFER, M.C.; CORRÊA JÚNIOR, C.; BARROS, I.B.I; MATTOS, J.K.A. (Org.). **Plantas medicinais, aromáticas e condimentares: avanços na pesquisa agronômica**. 1ed. Botucatu: UNESP, v. 1, p. 23-42, 1998.

JORGE, M. H. A.; BORSATO, A. V.; SALIS, S. M.; Reis, V. D. A. **Técnicas para multiplicação de plantas apícolas**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal. 2011.

KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 2000.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odesa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2002.

LORENZI, H. **Plantas para jardim no Brasil: herbáceas, arbustivas e trepadeiras**. Edit. Plantarum, Nova Odessa, 2013.

MACEDO, S. O paisagismo Moderno Brasileiro - Além de Burle Marx. PAISAGENS EM DEBATE. **Paisagem e Ambiente**, FAU USP, n. 01. 2003.

MARQUES, F. C.; DE BARROS, I. B. I. Crescimento inicial de Marcela (*Achyrocline satureioides*) em ambiente protegido. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 3, p. 517-518, 2001.

MEDEIROS, J. D. **Guia de Campo: vegetação do Cerrado 500 espécies**. 1. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, v. 1, p.523, 2011.

MENDONÇA, R.C.; FELFILI, J.M.; WALTER, B.M.T.; SILVA JÚNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; FILGUEIRAS, T.S. ; NOGUEIRA, P.E. ; FAGG, C. W.. Flora vascular do bioma cerrado, p.423-442. In: S.M. Sano & S.P. Almeida. **Cerrado, Ambiente e flora**. Planaltina, EMBRAPA CPAC. 2008.

NASCIMENTO, T. M. do. **Estaquia foliar como método de propagação de sanseviérias (*Sansevieria trifasciata* e *Sansevieria* sp.)**. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) – Instituto Agronômico Campinas, Campinas, 2004.

NOYA, M. G. **FUNDAMENTOS PARA O CULTIVO DE *Stenachaenium megapotamicum***. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia e Fitossanitarismo) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

OLIVEIRA JÚNIOR, C. J. F.; GONÇALVES, F. S.; COUTO, F.; MATAJS, L. Potencial das espécies nativas na produção de plantas ornamentais e paisagismo agroecológico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 190-200, 2013.

PACHECO, J. P.; FRANCO, E. T. H. Ácido indolbutírico em diferentes diâmetros na estaquia de *Luehea divaricata*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.6, p.1624-1629. 2008.

PAIVA, H.N.; GOMES, J. M. **Propagação vegetativa de espécies florestais**. 1. Ed, Viçosa: Ed . UFV, 2005.

PICCININI, G. C. **Plantas Medicinais Utilizadas por Comunidades Assistidas pelo Programa Saúde da Família, em Porto Alegre: Subsídios à Introdução da Fitoterapia na Atenção Primária em Saúde**, Tese (Mestrado em Fitotecnia e Área de concentração Horticultura) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

RODRIGUES, L. S.; COPATTI, C. E. Diversidade arbórea das escolas da área urbana de São Vicente do Sul/RS. **Biodiversidade Pampeana**, v. 7, n. 1, p. 7-12, 2009.

SIMÕES, C.O.; MENTZ, L.A.; SCHENKEL, E.P.; IRGANG, B. & STEHMANN, J.R. **Plantas da Medicina Popular do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 1998.

VEIGA, R. F. A.; TOMBOLATO, A. F.C.; COSTA, A. A.; BARBOSA, W. Levantamento de plantas ornamentais nativas, mantidas sob conservação *ex situ* no Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.15, n.1, p.11- 22, 2009.

WENDLING, I. **Propagação vegetativa**. In: I Semana do estudante universitário, Floresta e Meio Ambiente. Colombo: Embrapa Florestas. 2003.

ZILLER, R. S. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. **Revista Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v.30, n.178, p.77-79, 2001.