

## ***Clonagem por alporquia de *Cnidoscopus quercifolius* Pohl. utilizando auxina natural***

### ***Cloning by layering of *Cnidoscopus quercifolius* Pohl. using natural auxin***

Marllus Adiel Carneiro Pimenta, Eder Ferreira Arriel,, Diércules Rodrigues Santos, Yathaanderson Mendes Santos, Edjane Oliveira Lucena

**Resumo:** Na literatura são encontrados relatos sobre o uso de extratos aquosos de tubérculos de *Cyperus rotundus* L. (Tiririca) como promotores de enraizamento e melhoria na qualidade das raízes formadas, pelo fato desta espécie possuir auxinas em concentrações elevadas. Diante do exposto, os objetivos deste trabalho foram analisar a eficiência de diferentes concentrações de extratos aquosos de tubérculos de *Cyperus rotundus* L. no enraizamento de alporques de *Cnidoscopus quercifolius* (Faveleira) e comparar a ação do extrato aquoso da espécie com a aplicação de auxinas sintéticas como o Ácido Indol Butírico (AIB). Foram avaliados extratos aquosos de tubérculos de *Cyperus rotundus* L. nas concentrações de 0,0% (Testemunha absoluta, 100% de água destilada), 2,5%, 5,0%, 7,5% e 10%. Foi utilizada também como testemunha adicional a auxina sintética de Ácido Indol Butírico (AIB), na concentração de 6,0 g L<sup>-1</sup>. Através de observações periódicas foi constatado que o surgimento de raízes adventícias na superfície do substrato ocorreu por último no tratamento testemunha absoluta. O maior número de alporques enraizados foi observado no tratamento com a maior concentração do extrato aquoso de tubérculos de *Cyperus rotundus* L (10%). De um modo geral, foi observado que o uso da auxina natural influenciou positivamente todas as variáveis analisadas e não foram constatadas diferenças significativas entre o uso da auxina natural e o uso da auxina sintética para nenhuma das variáveis.

**Palavras-chave:** *Cyperus rotundus*, clonagem de plantas, enraizamento, fitorreguladores.

**Abstract:** In the literature, reports are found in the use of aqueous extracts of *Cyperus rotundus* L. (Wild Boar) tubercles as promoters of rooting and improvement of the quality of formed roots, by the fact of this species owns high concentrations of auxins. Based on the above considerations, the objectives of this work were to analyze the efficiency of different concentrations of aqueous extracts of *Cyperus rotundus* L. tubercle, in the rooting of *Cnidoscopus quercifolius* (Faveleira) layers and also to compare the action of the species aqueous extract with the application of synthetic auxins as the Indole-Butyric Acid (IBA). Aqueous extracts of *Cyperus rotundus* L. tubercle were evaluated in concentrations of 0.0% (control, 100% distilled water), 2.5%, 5.0%, 7.5% and 10%. An additional control of the synthetic auxin Indole-Butyric Acid (IBA) in a concentration of 6.0 g L<sup>-1</sup> was also used. Through regular observations, it was found that the emergence of adventitious roots on the substratum surface happened finally in absolute control treatment. The highest number of rooted layers was observed in the treatment with the highest concentration of the aqueous extract of *Cyperus rotundus* L (10%) tubercle. In general, it was observed that the use of natural auxin have positively influenced all the analyzed variables and significative differences weren't found between the use of natural auxin and the use of synthetic auxin for any of the variables.

**Keywords:** *Cyperus rotundus*, cloning of plants, rooting, phyto regulators.

## **INTRODUÇÃO**

A ação antrópica sobre a Caatinga tem sido cada vez mais devastadora e, a exploração de espécies nativas tem contribuído para a diminuição da variabilidade genética de muitas espécies florestais. Uma alternativa para atenuar esta devastação em áreas nativas é a implantação de áreas com as espécies de interesse, preservando as espécies das

florestas nativas. Para a implantação destas áreas há a necessidade de formação de mudas. Entre as alternativas para a formação de mudas estão as técnicas de clonagem. Entre as vantagens da clonagem, destaca-se o fato de o material heterozigoto poder ser perpetuado sem alteração, assim como, a eliminação de problemas de dormência de sementes, a redução do estágio juvenil e a rapidez para a obtenção de uma nova planta (CÂNDIDO et al. 2012).

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 26 / 02 / 2014; Aprovado em 29 / 05 / 2014

Engenheiro(a) Florestal, UFCG – Formado pela Universidade Federal de Campina Grande, com atuação na área de Silvicultura.

Professor da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal (UAEF) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos-PB/ Área de Silvicultura. E-mail earriel@gmail.com

Professor da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal (UAEF) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos-PB/ Área de Solos

Aluno do Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Campina Grande, com atuação na área de Silvicultura.

Engenheira Florestal, Aluna do Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal - Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), com atuação na área de Silvicultura.

Para espécies florestais, a propagação vegetativa possibilita ganhos genéticos maiores do que na reprodução via sementes em menor período de tempo. Ao contrário de espécies agrícolas, as florestais apresentam geralmente uma prolongada fase juvenil antes de atingir o florescimento e a maturidade (NEVES et al., 2006).

A propagação pelo método de alporquia apresenta vantagens em relação à estaquia, dentre as quais está a independência de infraestrutura (casa de vegetação com sistema de nebulização) e maior facilidade para a clonagem de espécies com dificuldade para enraizar (CASTRO & SILVEIRA, 2003). Entretanto, há necessidade de mais pesquisas para o aprimoramento da clonagem por alporquia para que a mesma se torne mais acessível ao pequeno produtor e, conseqüentemente, mais viável economicamente.

A clonagem por alporquia tem sido utilizada na propagação de plantas, a exemplo de espécies como lichia e caju (ALMEIDA, 1995), *Ginkgo biloba* L. (BITENCOURT et al., 2007), *Prunus persica* L. (CASTRO & SILVEIRA, 2003) e *Bixa orellana* L. (MANTOVANI et al., 2007).

Para que a alporquia tenha sucesso é necessário que haja um satisfatório enraizamento dos alporques, com raízes vigorosas e em quantidades e tamanhos ideais para o futuro estabelecimento da muda. Para que isso ocorra a contento, há a necessidade da atuação das substâncias promotoras de enraizamento como as auxinas. Dentre os compostos com atividades auxínicas, tem-se: o Ácido Indol Acético (AIA), Ácido Indol Butírico (AIB), Ácido Naftaleno Acético (ANA) e o Ácido 2 - 4 diclorofenoxiacético, comprovadamente indutores de enraizamento (XAVIER et al., 2009).

*Cnidoscopus quercifolius* Pohl. (faveleira) é uma planta, que se destaca pela sua extraordinária resistência à seca. Pode ser empregada para recuperação de áreas degradadas, alimentação animal e humana, medicina, biocombustível, Serraria, energia, dentre outros usos (ARRIEL, 2005; RIBEIRO FILHO et al., 2007). Pesquisas realizadas com a faveleira até o momento demonstraram que a espécie é importante para região semiárida, em virtude de seus múltiplos usos, alta disseminação e completa adaptação às condições adversas dessa região.

A dificuldade na coleta de sementes de faveleira ocorre devido a sua dispersão ser autocórica, que lança suas sementes a uma determinada distância, onde, boa parte destas sementes são utilizadas como alimento, de forma medicinal e na produção de óleo.

Na literatura são encontrados relatos sobre o uso de extratos aquosos de tubérculos de *Cyperus rotundus* L. (Tiririca) como promotores de enraizamento e melhoria na qualidade das raízes formadas (FANTI, 2008). O autor relata ainda que na tiririca são encontradas elevadas concentrações de Ácido Indol Butírico (AIB), um fitoregulador específico para formação das raízes das plantas.

A tiririca é considerada uma das mais devastadoras plantas daninhas da agropecuária e de difícil controle. O uso desta planta na clonagem da faveleira tem a vantagem de reduzir os custos para pequenos produtores de mudas, com a utilização do extrato de seu tubérculo como indutor de enraizamento, já que a aquisição de hormônios promotores de enraizamento deixa mais oneroso o custo final de mudas obtidas por propagação vegetativa.

Outra vantagem do uso da tiririca está no âmbito operacional para o seu controle na agropecuária, pois, sua utilização na clonagem de mudas, contribuiria para a sua redução populacional desta temível planta herbácea invasora do setor agropecuário.

A utilização da técnica da alporquia, com o auxílio do extrato de tiririca para a clonagem da faveleira permite a produção de mudas independente da produção de sementes, e mesmo no período de produção de sementes contribui para a redução da competição das sementes para outros usos.

Este trabalho teve como objetivo analisar a eficiência de diferentes concentrações de extratos aquosos de tubérculos de tiririca no enraizamento de alporques de faveleira e comparar a ação do extrato aquoso da espécie com a aplicação de auxinas sintéticas como o Ácido Indol Butírico (AIB).

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas no experimento, árvores matrizes de *Cnidoscopus quercifolius* (Faveleira) de ocorrência natural, em duas áreas experimentais: a primeira área localizada na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos/PB, nas coordenadas geográficas de 7°01'00" S e 37°17'00" W; a segunda área experimental localiza-se na Fazenda NUPEÁRIDO (Núcleo de Pesquisa para o Trópico Semiárido), pertencente ao Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR/UFCG), distante cerca de 6 km do Campus de Patos, nas coordenadas geográficas 07° 05'10" S e 37°15'43" W.

A região é caracterizada por apresentar um clima do tipo BSh, classificado segundo Köppen, como quente e seco com duas estações bem definidas, uma chuvosa e outra seca com precipitação média anual de 600 mm com uma temperatura média de 30°C e umidade relativa do ar em torno de 55%.

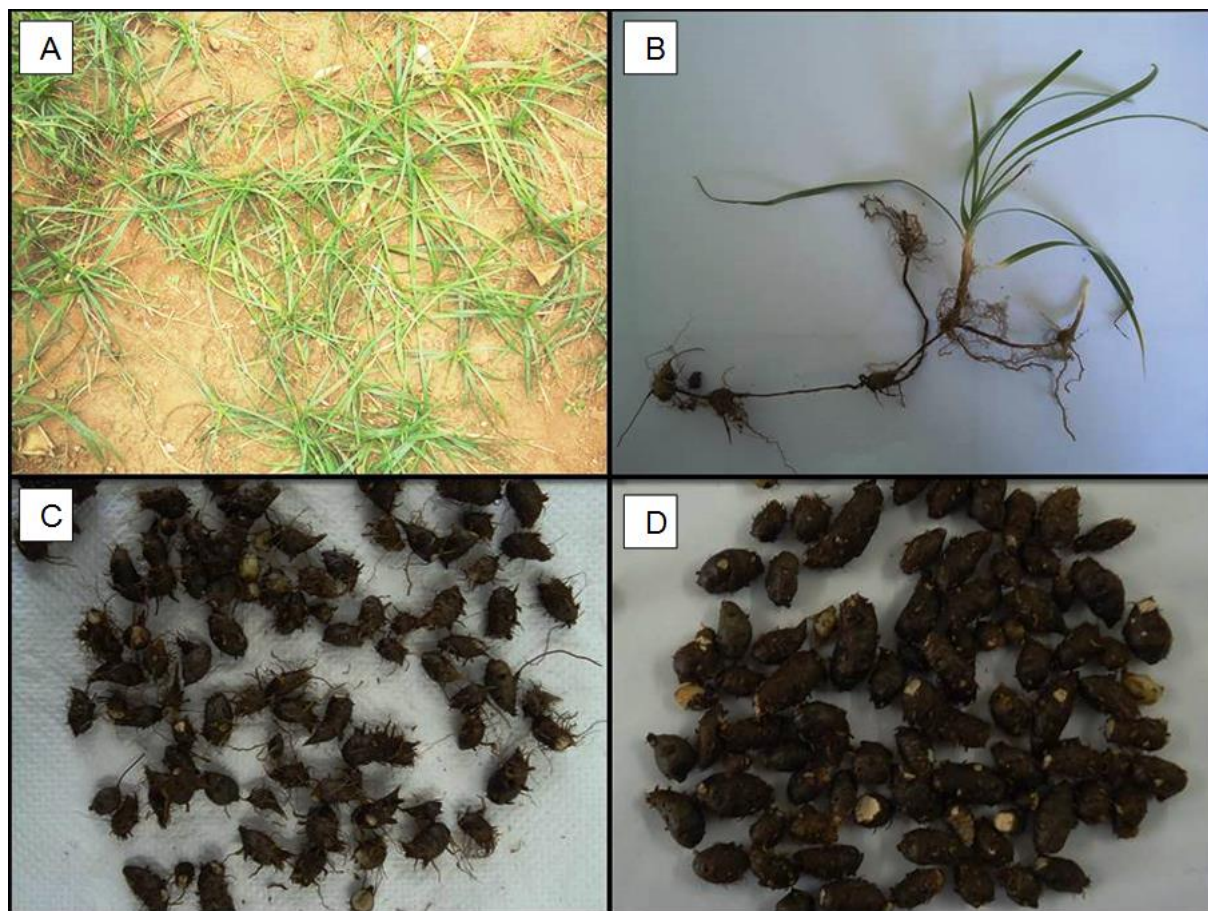
### Obtenção de extratos aquosos de tubérculos de *Cyperus rotundus*

Foram avaliados extratos aquosos de tubérculos de *Cyperus rotundus* (Tiririca) nas concentrações de 0,0% (Testemunha absoluta, 100% de água destilada) (T1), 2,5% (T2), 5,0% (T3), 7,5% (T4) e 10% (T5). Foi utilizada também como testemunha adicional a auxina sintética de Ácido Indol Butírico (AIB) (T6), na concentração de 6,0 g L<sup>-1</sup>, por ter apresentado o melhor

resultado na indução de enraizamento em faveleira (CAMPOS, 2010).

Esses tubérculos (Figura 1) foram coletados no Viveiro Florestal da UFCG e levados para o Laboratório de Fisiologia Vegetal, onde foram lavados e secos com papel toalha. Inicialmente foi preparado um extrato aquoso utilizando 30 g de tubérculos em 300 mL de água destilada, sendo triturado em liquidificador e peneirado,

obtendo-se a concentração de 10%. Em seguida, foram preparados os extratos nas concentrações de 2,5% (25 mL de extrato a 10% + 75 mL de água destilada); 5,0% (50 mL de extrato a 10% + 50 mL de água destilada) e 7,5% (75 mL de extrato a 10% + 25 mL de água destilada). Os extratos foram acondicionados em geladeira para a aplicação nos alporques na manhã do dia seguinte.



**Figura 1** – In loco (A); planta completa removida (B); tubérculos (C) e tubérculos prontos para preparo do extrato (D) de *Cyperus rotundus* L.

O preparo da solução concentrada de  $6,0 \text{ g L}^{-1}$  de AIB foi feita diluindo-se 0,06 g da auxina em 10 mL de uma solução hidro alcoólica a 50%, isto é, 50% de álcool absoluto e 50% de água, obtendo-se a concentração desejada. No preparo da solução, primeiro adicionou-se o AIB, depois o álcool e, finalmente, a água para completar a quantidade de solução. A solução não utilizada foi armazenada em recipiente fechado na geladeira, evitando-se assim, a evaporação do álcool e o contato com a luz.

#### Instalação e condução dos experimentos

O experimento foi realizado no período de outubro de 2011 a março de 2012. Foram escolhidas matrizes jovens,

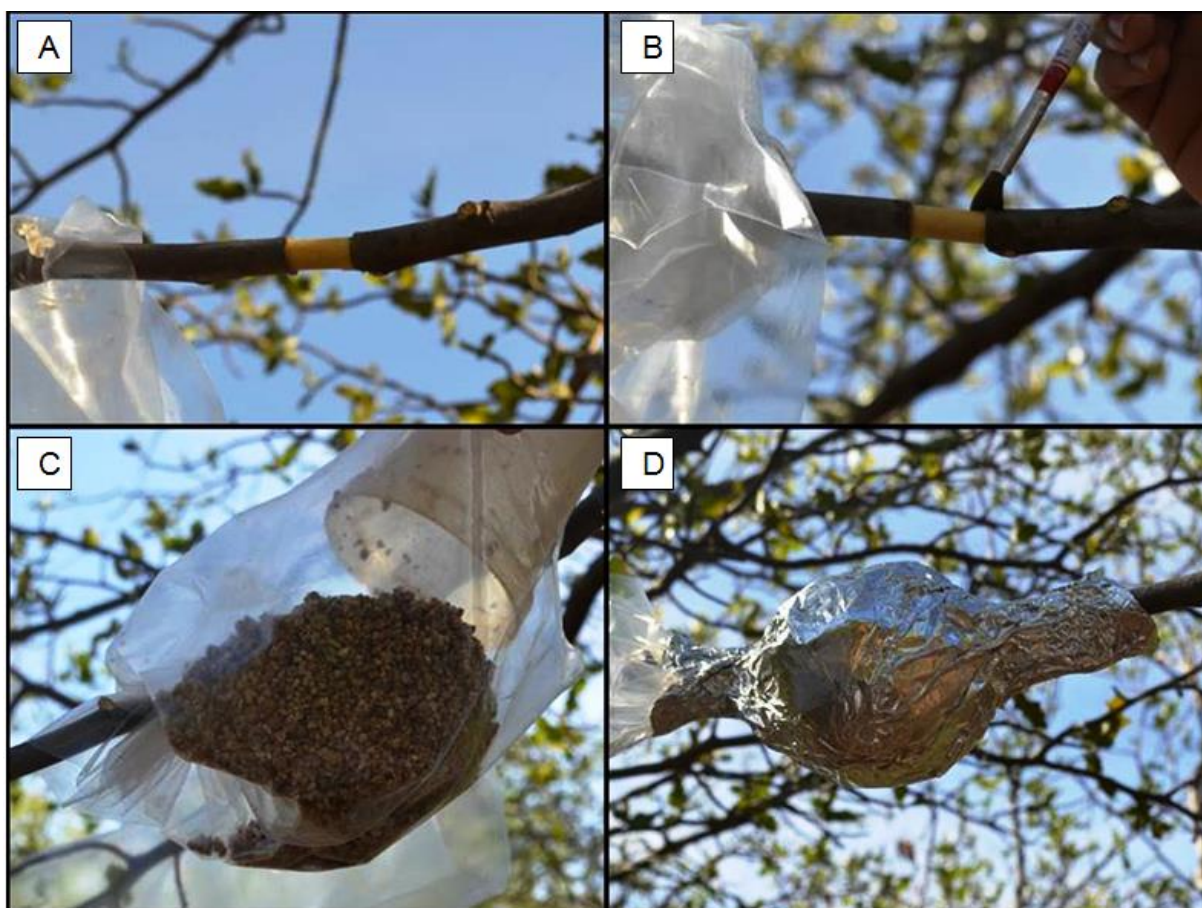
contendo ramos saudáveis, vigorosos e com folhas. Os alporques foram feitos de forma aleatória na planta utilizando seis ramos por árvore, para alocar uma repetição de cada tratamento. Na impossibilidade de encontrar seis ramos saudáveis disponíveis em uma mesma matriz, foram utilizadas duas plantas semelhantes. Foram utilizados ramos, preferencialmente, distribuídos nos quatro quadrantes da planta.

Para a estruturação dos alporques (Figura 2), foram anelados com um canivete, ramos com diâmetro entre 1 e 2 cm, removendo-se completamente a casca, formando um anelamento completo, de aproximadamente 1,5 cm de largura a uma distância aproximada de 60 cm abaixo do ápice dos mesmos. Em seguida, foi adicionado o extrato

aquoso de tubérculos de tiririca sobre a superfície anelada, na concentração desejada, aplicadas por meio de um pincel.

Logo após, o ramo foi recoberto com um filme plástico transparente com as duas extremidades (inferior e superior) abertas, com dimensões de 250 x 360 x 0,15 mm de largura, comprimento e espessura, respectivamente. O filme plástico foi amarrado em uma das extremidades ao

ramo, e em seguida foi adicionado o substrato comercial vermiculita de granulometria média com a quantidade de água definida para o umedecimento do alporque. Finalmente, a outra extremidade do filme plástico foi amarrada ao ramo e cada alporque foi envolvido com papel alumínio para impedir que a radiação excessiva influenciasse negativamente a produção das auxinas endógenas, além de interferir no balanço hídrico interno.

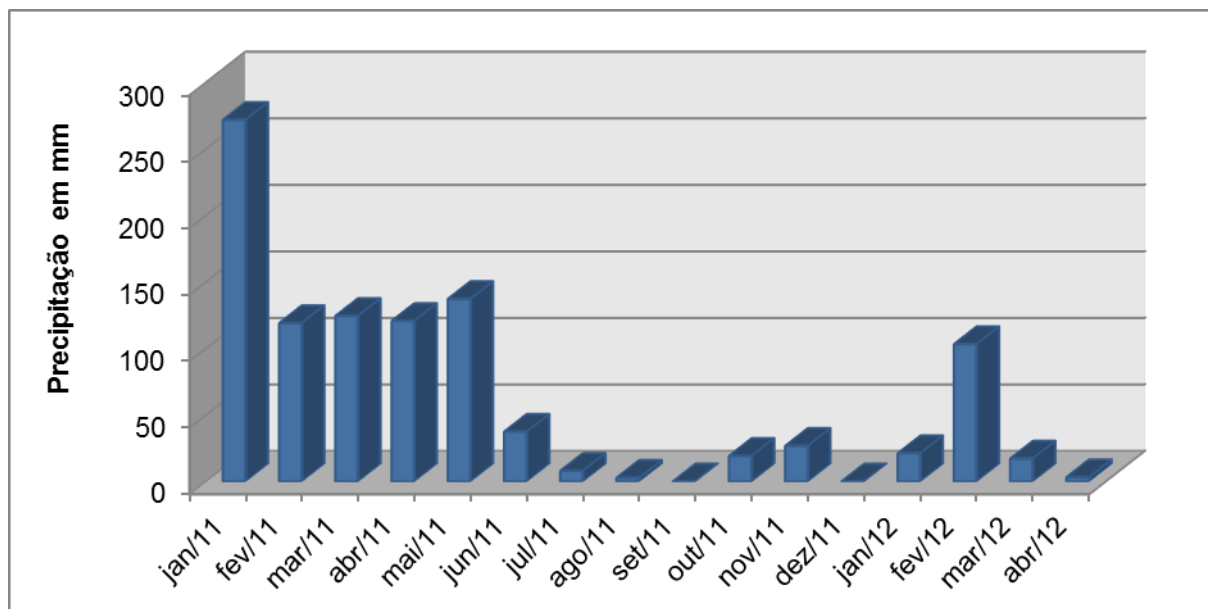


**Figura 2** – Anelamento (A); adição do AIB ou do extrato de *Cyperus rotundus* (B); adição do substrato (C) e alporque recoberto com papel alumínio (D).

Em cada alporque foi utilizado 600 cm<sup>3</sup> de substrato. Para definir a quantidade de água que foi utilizada para umedecer os substratos, foi realizado um teste de capacidade de retenção, com três repetições. Em cada repetição, foi adicionado 500 mL de água em 600 cm<sup>3</sup> de vermiculita e calculado a quantidade de água retida. A partir desse resultado, definiu-se a quantidade de água inicial a ser aplicada em cada alporque, correspondendo a 70% da capacidade de retenção do substrato, deixando 30% dos poros dos substratos para espaço de aeração.

A água foi adicionada com o auxílio de seringa plástica graduada em mL, em quantidade estabelecida no teste de capacidade de campo do substrato. Este procedimento proporcionou um ambiente úmido em volta da incisão, para propiciar o surgimento e a formação de raízes nos alporques.

Os dados relativos à precipitação mensal da cidade de Patos, no período de duração do experimento encontram-se na Figura 3.



**Figura 3** – Chuva acumulada mensal. Período: Janeiro 2011 - Abril 2012. Estação automática A321 Patos-PB. INMET Patos-PB, 2013.

### Coleta de dados

Desde o início da instalação do experimento, foram feitas observações periódicas (semanais) da superfície do substrato, para observar o nível de umidade dos alporques e o surgimento de raízes no interior do filme plástico. Os substratos foram umedecidos sempre que necessário, ou seja, quando foi verificada redução no teor de umidade dos mesmos.

As observações foram realizadas até 90 dias após a instalação do experimento. Finalmente, os ramos alporcados foram removidos das plantas matrizes, com o auxílio de tesoura de poda, e levados para o Laboratório de Fisiologia Vegetal do CSTR/UFCEG, em que foram retirados os filmes plásticos e isolada as raízes do substrato, através da lavagem das mesmas. Logo após, foram coletados os dados para as avaliações.

As variáveis analisadas foram: presença de alporques com calos (formação de massa celular indiferenciada na região do anelamento); presença de alporques com primórdios radiculares; presença de alporques enraizados. Nos alporques enraizados, foram analisados: o número de

raízes, comprimento da maior raiz (cm); comprimento da raiz com o maior diâmetro (cm); massa fresca e massa seca das raízes (g) (Figura 4).

As variáveis: presença de alporques com calos; presença de alporques com primórdios radiculares; presença de alporques enraizados e comprimento da maior raiz (cm) por alporque foram avaliadas através da atribuição de notas aos alporques. As notas foram atribuídas numa escala de 0 a 4, de acordo com os critérios: 0 = alporque sem enraizamento; 1 = com formação de calo; 2 = com primórdios radiculares; 3 = com raiz até 4 cm e 4 = com raiz maior que 4 cm.

Para a determinação da massa fresca, foram extraídas as raízes dos alporques e imediatamente obtidas o peso (g) em balança semianalítica, anotando o respectivo valor; em seguida, as raízes foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa a  $65 \pm 0,5^\circ\text{C}$  por aproximadamente 3 dias, ou até atingir massa constante, para a obtenção da massa seca.





**Figura 4** – Alporque sem enraizamento (A); com primórdios radiculares (B); com formação de calo (C); com raiz até 4 cm (D) e com raiz maior que 4 cm (E).

#### **Delineamento experimental**

O experimento foi instalado no delineamento experimental de Inteiramente Casualizados (DIC), com seis tratamentos e número diferentes de repetições devido a ocorrência de parcelas perdidas: sete, seis, oito, nove, dez e nove repetições, para os tratamentos 1 a 6, respectivamente, totalizando quarenta e nove parcelas. Cada parcela foi constituída de um alporque. Em virtude dos dados não atender às exigências da normalidade e homocedasticidade, mesmo após a transformação dos dados, foi aplicado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. As análises foram realizadas com auxílio do pacote estatístico ACTION versão 2.5, ao nível de significância de 5%.

#### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Como não foram constatadas diferenças ao nível de 5% de significância pelo teste de Kruskal-Wallis, para todas as variáveis analisadas, foi realizada uma abordagem descritiva dos resultados observados.

Na Tabela 1, observa-se o número de alporques enraizados, em função dos tratamentos e tempo após a realização das alporquias. O surgimento de raízes adventícias na superfície do substrato foi constatado por último no tratamento T1 (0,0%), ocorrido aos 35 dias após a instalação e o maior número de alporques enraizados ocorreu no tratamento T5 (10,0%).

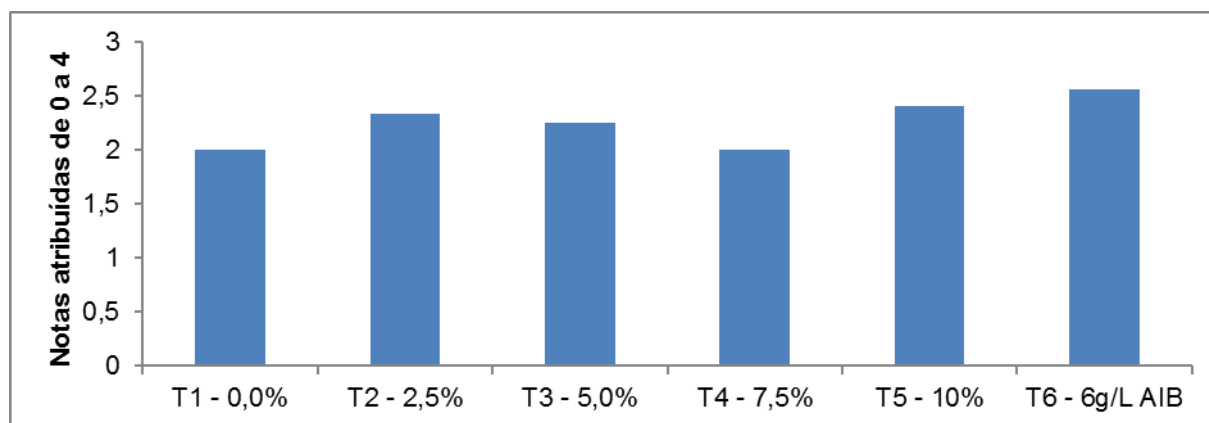
**Tabela 1** – Valores acumulados dos alporques de *Cnidoscolus quercifolius* (faveleira) enraizados, em função dos tratamentos com extrato de *Cyperus rotundos* e de AIB. Patos-PB, 2013.

| Tratamentos                 | Tempo após a realização das alporquias (dias) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                             | 21  | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | 70 | 77 | 84 | 90 |
| T1 (0,0%)                   | -   | -  | 1  | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| T2 (2,5%)                   | -   | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  | 4  |
| T3 (5,0%)                   | 1   | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| T4 (7,5%)                   | 1   | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  |
| T5 (10,0%)                  | -   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 5  |
| T6 (6,0 g L <sup>-1</sup> ) | 1   | 1  | 2  | 2  | 2  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  |

Estes resultados corroboram com a afirmação de Pasqual et al. (2001), em que a utilização de auxinas possibilitam a promoção da aceleração da formação de raízes e também o aumento da percentagem de enraizamento.

A resposta dos alporques aos tratamentos aplicados, estão apresentados na Figura 5. Conforme já relatado na metodologia, as variáveis, alporque sem enraizamento,

com formação de calo, com primórdios radiculares, com raiz até 4 cm e com raiz maior que 4 cm, foram avaliadas através da atribuição de notas aos alporques (Notas atribuídas em escala de 0 a 4). O valor da nota indica a resposta dos ramos aos tratamentos aplicados. Os tratamentos T2, T5 e T6 obtiveram em média as maiores notas, mostrando diferença entre o T1 que foi a testemunha absoluta com o uso somente de água destilada.



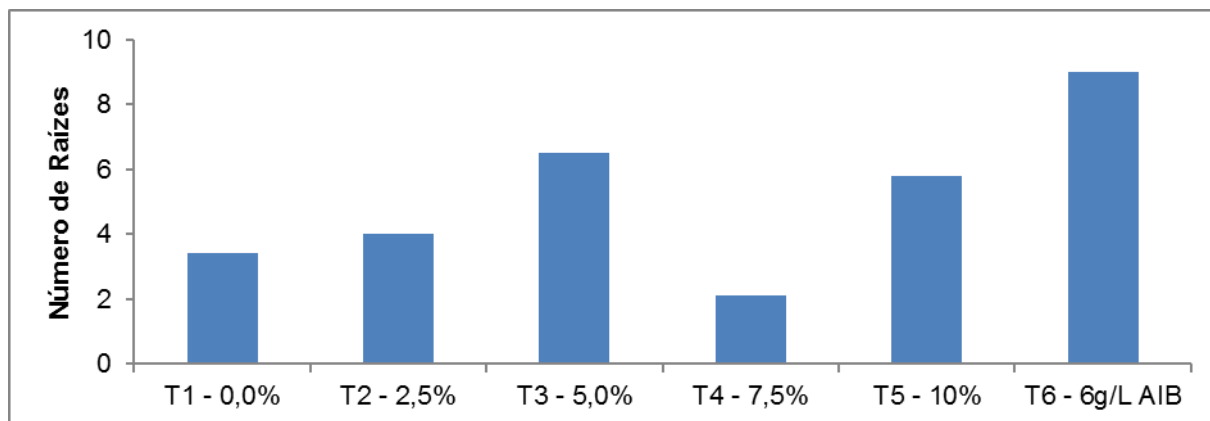
**Figura 5** – Resposta dos alporques aos tratamentos aplicados (Notas atribuídas em escala de 0 a 4), após a realização das alporquias em *Cnidoscolus quercifolius* (faveleira) aos 90 dias. Patos-PB, 2013.

Oliveira et al. (2014) avaliou o enraizamento de mofumbo (*Combretum leprosum*) com utilizando AIB na concentração de 3000mg/L, extrato de tiririca (10%), água de coco pura, polpa de banana pura, solução de água de coco + polpa de banana e concluíram que a imersão em extrato de tiririca (10%) e em polpa de banana pura promoveram os melhores resultados de enraizamento.

Conforme demonstrado na Figura 6, o tratamento T3 (5,0%) obteve em média o maior número de raízes entre

os tratamento com a auxina natural, acompanhado dos tratamentos T2 e T5, evidenciando uma diferença entre o T1 (0,0%) que foi a testemunha absoluta. Coltro et al. (2011) avaliando o enraizamento de estacas de videira IAC 313 por extratos de tiririca, observaram que as estacas tratadas com extrato de tiririca a 1% apresentaram maior número de raízes por estaca e, menor número de estacas sem raízes, sendo este tratamento eficiente no enraizamento.

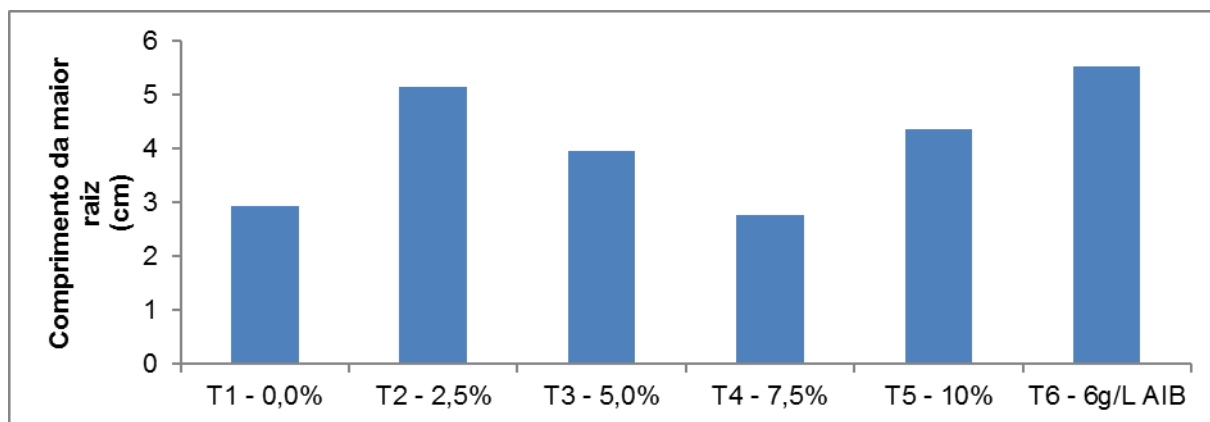




**Figura 6** – Número de raízes observadas, após a realização das alporquias em *Cnidocolus quercifolius* (faveleira) aos 90 dias. Patos-PB, 2013.

Na Figura 7, os tratamentos T2, T6 e T5 obtiveram as maiores médias do comprimento da maior raiz (cm), mostrando diferença entre o T1 que foi a testemunha

absoluta, com o uso de somente água destilada, sem o uso de auxina exógena promotora de enraizamento.

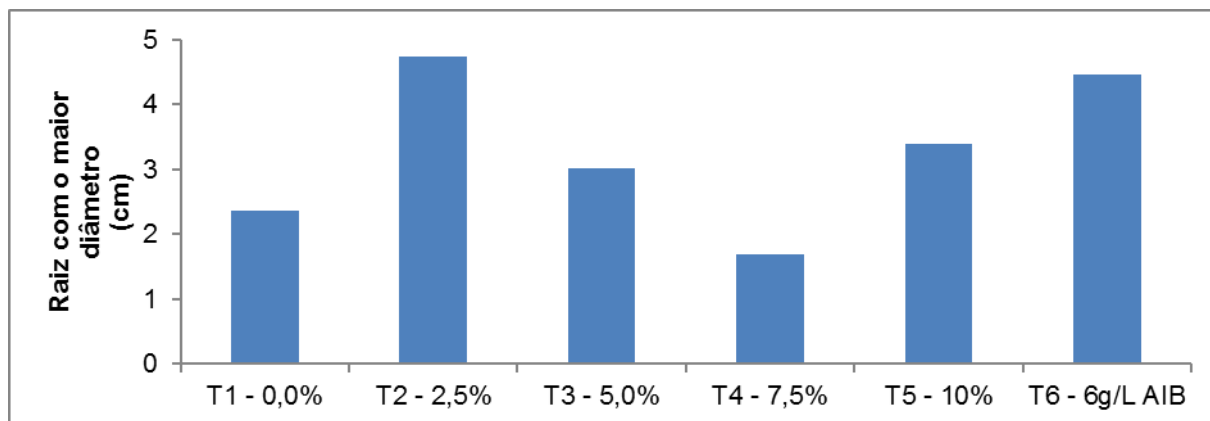


**Figura 7** – Comprimento da maior raiz (cm) observada, após a realização das alporquias em *Cnidocolus quercifolius* (faveleira) aos 90 dias. Patos-PB, 2013.

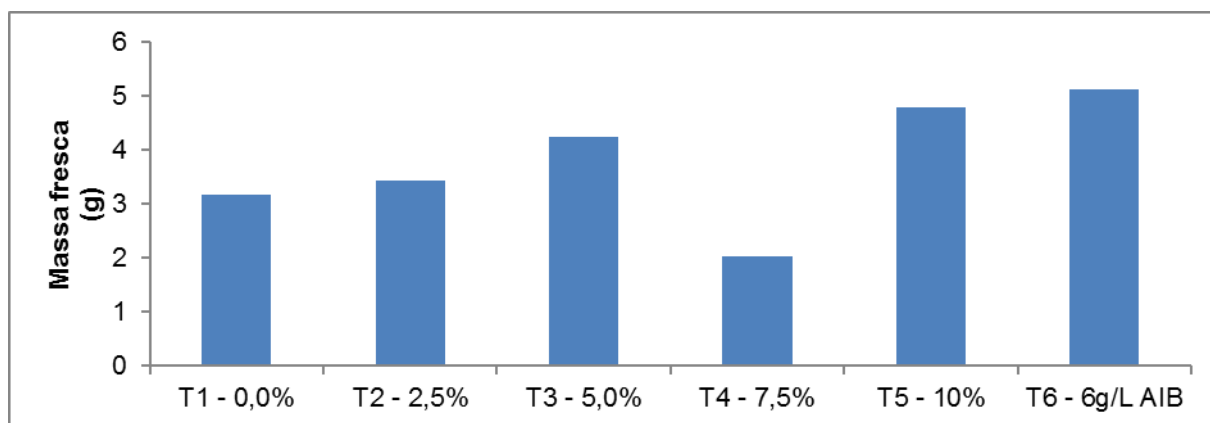
Alves Neto & Cruz-Silva (2008), avaliaram o efeito de diferentes concentrações de extratos aquosos de tiririca sobre o enraizamento de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*) utilizando quatro tratamentos em casa de vegetação nas concentrações 0; 1; 2,5 e 5%. Para as variáveis, número de raízes por estaca e tamanho das três maiores raízes, todos os tratamentos diferiram entre si, apresentando uma relação dose-dependente, ou seja, quanto maior a

concentração do extrato de tiririca, maiores as quantidades e medidas para estas variáveis.

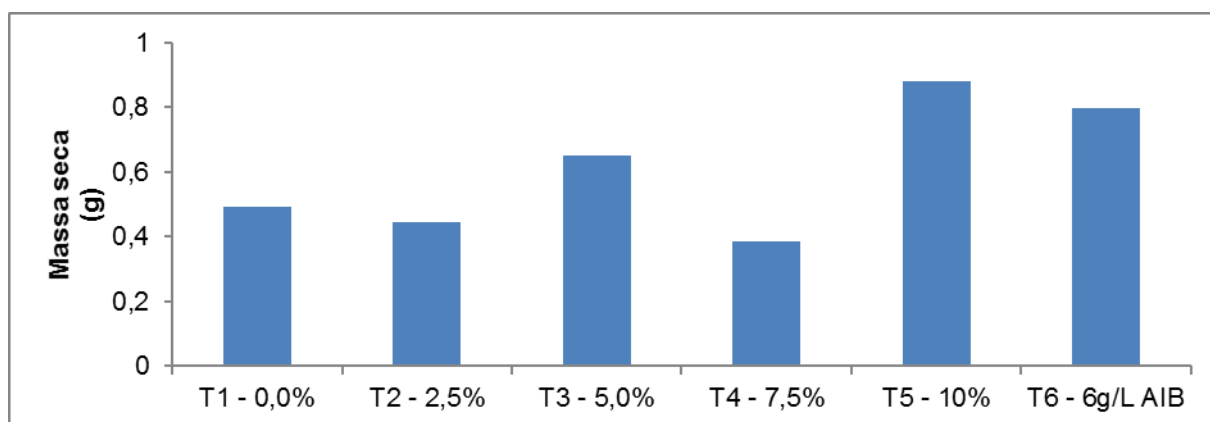
Nas Figuras 8, 9 e 10 referentes às variáveis, comprimento da raiz principal, massa fresca e massa seca de raízes, respectivamente, de um modo geral, os tratamentos com a presença de indutores exógenos, com exceção do T4, apresentaram médias superiores ao tratamento testemunha absoluta.



**Figura 8** – Comprimento da raiz com o maior diâmetro (cm) observada, após a realização das alporquias em *Cnidocolus quercifolius* (faveleira) aos 90 dias. Patos-PB, 2013.



**Figura 9** – Massa fresca de raiz (g) observada, após a realização das alporquias em *Cnidocolus quercifolius* (faveleira) aos 90 dias. Patos-PB, 2013.



**Figura 10** – Massa seca de raiz (g) observada, após a realização das alporquias em *Cnidocolus quercifolius* (faveleira) aos 90 dias. Patos-PB, 2013.

Pesquisando a eficiência do uso do AIB em *Cnidocolus quercifolius* (faveleira), Silva et al. (2013) observaram efeito significativo do AIB para comprimento da raiz principal e massa seca de raízes.

Em geral, as auxinas são definidas como compostos com atividades biológicas com capacidade de promover o alongamento e a divisão celular. A aplicação de auxinas pode promover a formação de raízes. A partir da divisão celular há o desenvolvimento de um meristema apical de raiz, ocorrendo à formação de primórdios radiculares (TAIZ & ZEIGER, 2013).

Fazendo uma leitura de todos os resultados obtidos, observa-se que de um modo geral, o uso da auxina natural influenciou positivamente todas as variáveis analisadas e não foram observadas diferenças significativas entre o uso da auxina natural e o uso da auxina sintética para nenhuma das variáveis.

Assim, a utilização do extrato aquoso de tiririca é viável para clonagem de faveleira pelo método de alporquia, sendo seu resultado semelhante ao tratamento com 6 g L<sup>-1</sup> de AIB, minimizando os custos e impactos ambientais advindos da aquisição do hormônio sintético, uma vez que o primeiro é obtido de forma natural.

## CONCLUSÕES

1) O extrato de *Cyperus rotundus* como auxina natural influenciou positivamente no enraizamento da *Cnidocolus quercifolius* Pohl. na clonagem por alporquia;

2) Não foram observadas diferenças significativas entre o uso da auxina natural e o uso da auxina sintética para nenhuma das variáveis analisadas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. A. G.; ALMEIDA, F. C. G.; MENEZES JUNIOR, J.; CARVALHO, P. R. Estudo do sistema radicular de plantas de cajueiro-anão (*Anacardium occidentale* L.) obtidas por alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.17, n.1, p.43-56, 1995.

ALVES NETO, A. J. & CRUZ-SILVA, C. T. A. **Efeito de diferentes concentrações de extratos aquosos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) sobre o enraizamento de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*)**. 2008. Disponível em <<http://www.fag.edu.br>>. Acesso em: mai. 2011.

ARRIEL, E. F.; PAULA, R. C.; BAKKE, O. A.; ARRIEL, N. H. C.; SANTOS, D. R. Genetic variability among *Cnidocolus phyllacanthus* (Mart.) Pax. et K. Hoffm. mother trees in nursery conditions. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, SBMP, v.5, n. 2, p.207-214, 2005.

BITENCOURT, J.; MAYER, J. L. S.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. Propagação vegetativa de *Ginkgo biloba* por alporquia. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais.**, Botucatu, v. 9, n. 2, p. 71-74, 2007.

CAMPOS, G. N. F. **Clonagem de *Cnidocolus phyllacanthus* (Mart.) Pax et K. Hoffm. (faveleira) por**

**alporquia**. 2010. 43f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2010

CÂNDIDO, W. S.; SILVA, R. C. P.; MAIA, S. S. S.; SILVA, A. C.; COELHO, M. F. B. Propagação da canelinha (*Croton zehntneri* Pax et Hoffm.) por estacas caulinares. **Revista Verde**, Mossoró, v.7, n.2, p.47-49, 2012.

CASTRO, L. A. S.; SILVEIRA, C. A. P. Propagação vegetativa do pessegueiro por alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 368-370, 2003.

COLTRO, S.; VIECELLI, C. A.; BROETTO, L.; SALIBE, A. B.; SILVA, C. T. C.; RODRIGUES, T.R. D. Enraizamento de estacas de videira IAC 313 por extratos de tiririca (*Cyperus rotundus*). **Congresso Brasileiro de Agroecologia**, VII, Fortaleza, 2011. v. 6, n. 2, p. 1-4.

Fanti, F. P. **Aplicação de extratos de folhas e de tubérculos de *Cyperus Rotundus* L. (cyperaceae) e de auxinas sintéticas na estaquia caular de *Duranta repens* L. (verbenaceae)**. 2008, 85f. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

MANTOVANI, N., OTONI, W. C., GRANDO, M. F. Produção de explantes através da alporquia para o cultivo in vitro do urucum (*Bixa orellana* L.) **Revista Brasileira de Biociências**, Porto alegre, v. 5, supl. 2, p. 597-599, 2007.

NEVES, T. S.; CARPANEZZI, A. A.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; MARENÇO, R. A. 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, 2006.

OLIVEIRA, D. M.; RIBEIRO, M. C. C.; BENEDITO, C. P.; PAIVA, E. P.; SÁ, F. V. Estaquia para propagação vegetativa do mofumbo. **Revista Verde**, Mossoró, v. 9, n. 1, p. 163-167, 2014.

PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D.; VALE, M. R.; SILVA, C. R. R. **Fruticultura Comercial: propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137p.

RIBEIRO FILHO, N. M.; CALDEIRA, V. P. S.; FLORÊNCIO, I. M.; AZEVEDO, D. O.; DANTAS, J.P. Avaliação comparada dos índices químicos nitrogênio e fósforo nas porções morfológicas das espécimes de faveleira com espinhos e sem espinhos. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v.9, n.2, p.149-160, 2007.

*Clonagem por alporquia de Cnidoscolus quercifolius Pohl. utilizando auxina natural*

SILVA, L. L. H.; ARRIEL, E. F.; LUCENA, R. J. L.; PIMENTA, M. A. C.; BEZERRA, R. M. R. Ácido indol acético e ácido indol butírico na clonagem de *Cnidoscolus quercifolius* pelo processo de macroestaquia. **Revista Verde**, Mossoró, v. 8, n. 1, p. 90-96, 2013.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 918 p.2013.

Xavier, A.; Wendling, I.; Silva, R. L. **Silvicultura clonal: princípios e técnicas**. UFV. Viçosa. 272p. 2009.