



Clonagem de *Myracrodruon urundeuva* Allemão pela técnica de miniestaquia

Gabriela Gomes Ramos¹, Eder Ferreira Arriel^{1*}, Amanda de Lira Freitas¹, Rosilvam Ramos de Sousa¹,
Assíria Maria Ferreira da Nóbrega¹

RESUMO: Objetivou-se a avaliação de dois minijardins clonais de *Myracrodruon urundeuva*, conduzidos em dois ambientes e submetidos a três regimes de adubação. Foi formado um minijardim em um ambiente que retém 50% da intensidade luminosa e outro a céu aberto. Em cada minijardim as minicepas foram submetidas aos regimes de adubação quinzenal e mensal, além da testemunha. Foram coletados dados referentes ao diâmetro basal e sobrevivência de minicepas. A partir da coleta de miniestacas foi avaliada a capacidade produtiva de miniestacas/minicepa/coleta. As miniestacas de cada coleta, provenientes de cada ambiente e regime de adubação foram avaliadas com relação à sobrevivência. Foi constatada uma sobrevivência de 100% de minicepas de *Myracrodruon urundeuva*. Não houve diferenças significativas entre os regimes de adubação para o diâmetro de minicepas em nenhum dos ambientes avaliados. No ambiente com 50% de retenção solar a adubação quinzenal proporcionou às minicepas uma maior produtividade de miniestacas em relação à testemunha e no ambiente a céu aberto não foi verificada diferenças entre os regimes de adubação. As miniestacas coletadas no ambiente a pleno sol proporcionou uma média de sobrevivência ligeiramente superior (38,2%) àquelas obtidas no ambiente sombreado (34,9%). Não foram verificadas diferenças significativas entre os regimes de adubação para a este caráter.

Palavras-chave: minijardim clonal, silvicultura clonal, espécie ameaçada de extinção.

Cloning of *Myracrodum urundeuva* Allemão by the technique of minicutting

ABSTRACT: It aimed to the evaluation of two clonal minigarden of *Myracrodruon urundeuva* conducted in two environments and submitted to three fertilization schemes. One minigarden was formed in an environment that retains 50% of the light intensity and the other in the open. In each minigarden the ministumps were submitted to biweekly and monthly fertilization regimes, besides the control treatment. Data were collected for the basal diameter and ministumps survival. From the minicuttings collection was evaluated the productive capacity of minicuttings / ministump / collection. The cuttings from each collection, from each environment and fertilizer regime were evaluated for survival. A survival of 100% ministumps *Myracrodruon urundeuva* was found. There were no significant differences between the fertilization schemes for the diameter of ministumps in all evaluated environments. The environment with 50% of solar retention biweekly fertilization provided to ministumps greater productivity minicutting compared to the control and open the environment has not been verified differences between the fertilization schemes. The cuttings collected in full sun environment provided a slightly higher median survival (38.2%) to those obtained under shade (34.9%). Significant differences between the fertilization schemes for this character were not verified.

Keywords: clonal minigarden, clonal silviculture, endangered species.

INTRODUÇÃO

Myracrodruon urundeuva Allemão é uma espécie arbórea da família Anacardiaceae, conhecida vulgarmente como aroeira, aroeira-do-sertão, almecega e urundeuva. É encontrada no Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe), Centro-oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso) e Sudeste (Minas Gerais e São Paulo), com domínios fitogeográficos na Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (SILVA-LUZ, PIRANI, 2014)

O uso da aroeira como planta ornamental destaca-se na região semiárida pela beleza de sua copa aproximadamente piramidal e conforto proporcionado pela sombra resultante de sua grande copa. Sua madeira é excelente, sendo recomendada na construção civil, entre outros usos. Utilizada

também na indústria de curtimento de couro e na apicultura (DORNELES et al., 2005).

O uso da planta na medicina popular merece destaque (DAVID, PASA, 2015). A entrecasca tem propriedades anti-inflamatórias, adstringentes, antialérgicas e cicatrizantes. As raízes são usadas no tratamento de reumatismo e as folhas são indicadas para o tratamento de úlceras. No entanto, devido aos seus princípios alergênicos, a árvore não deve ser cultivada em locais de fácil acesso ao público (NUNES et al., 2008).

Outra aplicação da espécie é no controle de pragas agrícolas. Xavier et al. (2015) avaliou o efeito repelente e a toxicidade dos extratos aquosos de *Myracrodruon urundeuva*, sobre o ácaro *Tetranychus bastosi* associado à cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.), sendo eficiente no combate deste inseto.

Em decorrência desses múltiplos usos, a aroeira vem sofrendo um processo de exploração intensa, de forma predatória, causando a devastação de suas populações tendo como consequência sua inclusão na lista oficial de espécies ameaçadas de extinção, na categoria vulnerável (NUNES et al., 2008; SILVA-LUZ, PIRANI, 2016).

Dorneles et al. (2005) relatam que armazenados em condições naturais, a germinação e o vigor dos diásporos (fruto-semente) de *Myracrodruon urundeuva* declinam significativamente.

Uma das alternativas para a produção de mudas com a independência de disponibilidade de sementes é através do uso da técnica de miniestaquia. Esta técnica de clonagem de plantas tem como vantagens a maior facilidade de coleta, maior disponibilidade de propágulos, maior porcentual e velocidade de enraizamento, redução ou sem necessidade do uso de reguladores vegetais e, redução do tempo de formação da muda no viveiro de enraizamento (XAVIER et al., 2009).

A miniestaquia é uma técnica de propagação clonal, que consiste em utilizar brotações de plantas que já foram propagadas pela macroestaquia ou de plantas de origem seminal que atuam como fontes de propágulos vegetativos. Para estimular a formação de brotações a muda é decepada em uma altura em relação ao coleto/colo, que varia de acordo com alguns fatores, entre eles a espécie. Esta decepa resulta em um indivíduo fornecedor de propágulos (miniestacas) que é denominado minicepa (XAVIER et al., 2009).

A aplicabilidade da miniestaquia é uma opção para a propagação clonal de espécies que têm as sementes com baixo potencial de germinação, dificuldade de armazenamento e/ou insumos limitantes (FERRIANI et al., 2011). Esses autores salientam ainda que esta técnica pode ser adaptada à realidade de pequenos e médios proprietários rurais para produção de mudas destinadas a plantios dirigidos ou para utilização em processos de recuperação, gerando incremento de renda.

Dias et al. (2012) revelam que esta técnica é viável para o enraizamento de miniestacas coletadas de minicepas produzidas por sementes, em espécies nativas como o jequitibá-rosa (*Cariniana legalis*), cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), mogno (*Swietenia macrophylla*) e sete-cascas (*Samanea inopinata*).

Para o sucesso da miniestaquia é importante a avaliação do ambiente de estabelecimento do minijardim clonal e o *Status* nutricional das minicepas que o compõem. A produtividade de brotações (miniestacas) e a sobrevivência de minicepas dependem de um regime adequado de nutrição das minicepas (FERRIANI et al., 2011).

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivos a avaliação de minijardins clonais de

Myracrodruon urundeuva conduzidos em dois ambientes e três regimes de adubação no processo de clonagem da espécie por meio da técnica de miniestaquia.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no Viveiro Florestal da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal (UAEF) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no município de Patos-PB. A sede do Campus situa-se nas coordenadas geográficas de 7°01'00" S e 37°17'00" W.

A cidade de Patos está localizada no Sertão da Paraíba, à aproximadamente 300 km da capital paraibana, João Pessoa. Esta região é caracterizada por apresentar um clima do tipo Bsh, classificado segundo Köppen, como quente e seco com duas estações bem definidas, uma chuvosa (inverno) e outra seca (verão) com precipitação média anual de 600 mm com uma temperatura média de 30 °C e umidade relativa do ar em torno de 55%. A estação chuvosa geralmente começa em março e termina em junho.

Para a produção das mudas foram utilizadas sementes de árvores matrizes de *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira) coletadas no município de Patos-PB. Inicialmente foram semeadas em tubetes plástico ("tubetão": ~ 280 cm³), contendo o substrato vermiculita de granulometria média, acondicionados em bandejas de prolipropileno, com capacidade para 54 unidades.

Em seguida estas bandejas foram colocadas em canteiros suspensos, em um ambiente do Viveiro Florestal, com cobertura e laterais protegidos com telado que retém 50% da intensidade luminosa e, com sistema de irrigação controlada, programado para irrigar de acordo com as condições ambientais no período de semeadura das sementes e alterado quando houve necessidade de aumentar ou reduzir a umidade do ambiente e substrato.

Após a emergência, as plântulas de *Myracrodruon urundeuva* foram repicadas para recipientes PET (Polietileno Tereftalato), com capacidade para 1550 cm³ de substrato composto por 50% de solo, 25% de esterco bovino e 25% de Plantmax®. Os recipientes foram fornecidos pelo Projeto Florestal Recicla, que faz parte do Programa de Ações para Sustentabilidade (PASS) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Cada recipiente PET foi constituído de uma muda, e permaneceram no ambiente da semeadura por 15 dias. Foram produzidas 54 mudas.

Com estas mudas foi formado um minijardim Clonal em um ambiente do Viveiro Florestal, com cobertura e laterais protegidos com telado que retém 50% da intensidade luminosa, sem sistema de

irrigação controlada (ambiente telado) e outro a céu aberto (pleno sol).

Inicialmente todas as 54 mudas, 15 dias após a repicagem foram transferidas do ambiente de semeadura para o primeiro ambiente (telado) e após 15 dias metade das mudas foram transferidas para o ambiente a pleno sol, resultando em 27 mudas em cada ambiente. As parcelas (mudas) foram identificadas de 01 a 27 no ambiente telado e; 28 a 54 no ambiente a céu aberto.

Para definir a quantidade de água a ser utilizada para umedecer os substratos, foi realizado um teste de capacidade de retenção de água, com duas repetições. Em cada repetição, foi adicionado 1000 ml de água em 1550 cm³ de substrato e calculado a quantidade de água retida, obtendo um valor médio para as duas repetições de 608 ml. A partir desse resultado, foi definida a quantidade de água inicial que deve ser aplicada em cada recipiente PET correspondendo a 70% da capacidade de retenção do substrato, deixando 30% dos poros dos substratos para espaço de aeração, resultando em um valor de 425,6 ml. Posteriormente os substratos foram umedecidos sempre que necessário, ou seja, quando foi verificada redução no teor de água dos mesmos.

A partir dos 50 Dias Após a Semeadura (DAS) foram adicionados em intervalos de 15 dias e até a decepta das mudas, em cada recipiente, cinco gramas de macro e micronutrientes com a seguinte formulação: 8% de nitrogênio (N) total, 9% de fósforo (P₂O), 9% de óxido de potássio (K₂O), 3% de cálcio (Ca), 2% de enxofre (S), 1% de Magnésio (MG), 0,03% de Boro (B), 0,005% de Cobalto (Co), 0,2% de Cobre (Cu), 0,2% de Ferro (Fe), 0,005% de Molibdênio (Mo) e 0,35% de Zinco (Zn).

As mudas ao atingirem em média, 30 a 40 cm foram deceptadas a 12 cm do ápice com o objetivo de quebrar a dormência das gemas adventícias estimulando o surgimento de brotações laterais (miniestacas), constituindo as minicepas resultando na formação de um minijardim clonal constituído de 27 minicepas, em cada ambiente.

Este procedimento foi realizado no ambiente telado aos 80 dias após semeadura e no ambiente a céu aberto aos 101 dias após semeadura. Esta diferença da decepta ocorreu devido as mudas terem desenvolvido menos neste último ambiente citado, atingindo a altura ideal (30 a 40 cm) para a decepta mais tarde.

A partir da decepta a fertilização com macro e micronutrientes foram realizadas utilizando dois regimes de adubação, quinzenal e mensal, além da testemunha absoluta (sem adubação) para avaliar o *status* nutricional adequado das minicepas para produção de material vegetativo (miniestacas). Para isso, em cada ambiente foram sorteadas

aleatoriamente nove minicepas para cada regime de adubação.

Foram realizados os tratos culturais nos minijardins clonais semanalmente, com aplicação de fungicidas, irrigações necessárias à manutenção do vigor hídrico, desbaste de ervas daninhas e podas seletivas de miniestacas.

Em intervalos de 21 em 21 dias, com o auxílio de uma tesoura de poda foram coletadas nos minijardins brotações com comprimento igual ou maior que 15 cm para formação de uma miniestaca apical com 7-9 cm de comprimento e outra (s) intermediária (s) com 5-6 cm de comprimento.

Foi deixado em cada miniestaca um par de folhas formadas reduzidas a metade. Este procedimento tem por finalidade evitar o excesso de transpiração, facilitar a chegada da água de irrigação ao substrato (evitar o efeito guarda chuva) e evitar o recurvamento das miniestacas devido ao peso da água sobre a superfície das folhas (XAVIER et al., 2009).

Logo após a coleta e preparação das miniestacas, estas foram plantadas em tubetes plástico ("tubetão": ~ 280 cm³), contendo o substrato vermiculita de granulometria média, acondicionados em bandejas de prolipropileno, com capacidade para 54 unidades e colocadas no mesmo ambiente já referido para a semeadura das sementes. A irrigação foi programada para ocorrer 12 vezes ao dia, por um período de 2 minutos, em intervalos de 1 hora, com alterações quando necessário, para aumentar ou reduzir a umidade do ambiente e substrato.

A partir dos 70 dias, após a semeadura, mensalmente, foi coletado dados referente ao diâmetro basal (mm) a 1,0 cm acima do coletor. A partir da decepta, além do diâmetro das minicepas, mensalmente, foi coletado também dados da sobrevivência de minicepas.

A partir da coleta de miniestacas foi avaliada a capacidade produtiva de miniestacas/minicepa/coleta. As miniestacas de cada coleta, provenientes de cada ambiente e regime de adubação foram avaliados aos 42 dias após o plantio com relação à sobrevivência.

Em cada ambiente as minicepas foram dispostas em um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) (BANZATTO e KRONKA, 2006) com três tratamentos (regimes de adubação) e nove repetições, onde cada parcela foi constituída por uma minicepa, totalizando 27 parcelas.

O desempenho das miniestacas após o plantio foi avaliado em um DIC para cada ambiente, com três tratamentos (miniestacas originadas dos três regimes de adubação) e diferentes números de repetições dependendo da produtividade de miniestacas de cada tratamento.

Como os dados não atenderam aos requisitos de homogeneidade de variância e normalidade, mesmo depois de transformados, foi utilizada a estatística não paramétrica para a análise dos dados com a aplicação do teste de Kruskal-Wallis. Neste caso as análises foram realizadas com auxílio do pacote estatístico ACTION versão 2.5 (ESTATCAMP, 2013), ao nível de significância de 5%.

Para a variável sobrevivência de miniestacas foi aplicado o teste Qui-Quadrado - X^2 (PIMENTEL-GOMES, 2000), ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 270 dias após a semeadura foi constatada uma sobrevivência de 100% de minicepas de *Myracrodruon urundeuva*, após sete coletas. Esse percentual de sobrevivência mostra que a espécie é tolerante a poda apical e coletas sucessivas, indicando um bom potencial de viabilidade desta técnica.

Wendling et al. (2007) obtiveram também valores expressivos de sobrevivências de minicepas para a espécie *Ilex paraguariensis* (95,6%), depois de onze coletas, em sistema semi-hidropônico. Já Dias et al. (2012a), estudando a espécie *Anadenanthera macrocarpa*, observaram uma taxa de sobrevivência de minicepas de 84% (progênie 12), após seis coletas realizadas, desempenho inferior a este trabalho com sobrevivência constatada após sete coletas.

Houve uma elevação do diâmetro ao longo do tempo (Figura 1), onde se observou uma média de diâmetro do coleto das minicepas de *Myracrodruon urundeuva*, de 9,37; 9,55 e 8,78 mm, aos 222 dias após a semeadura (DAS) para adubação quinzenal, mensal e testemunha, respectivamente, nas minicepas submetidas ao ambiente telado (50% de luminosidade), porém com efeito não significativo ($P > 0,05$).

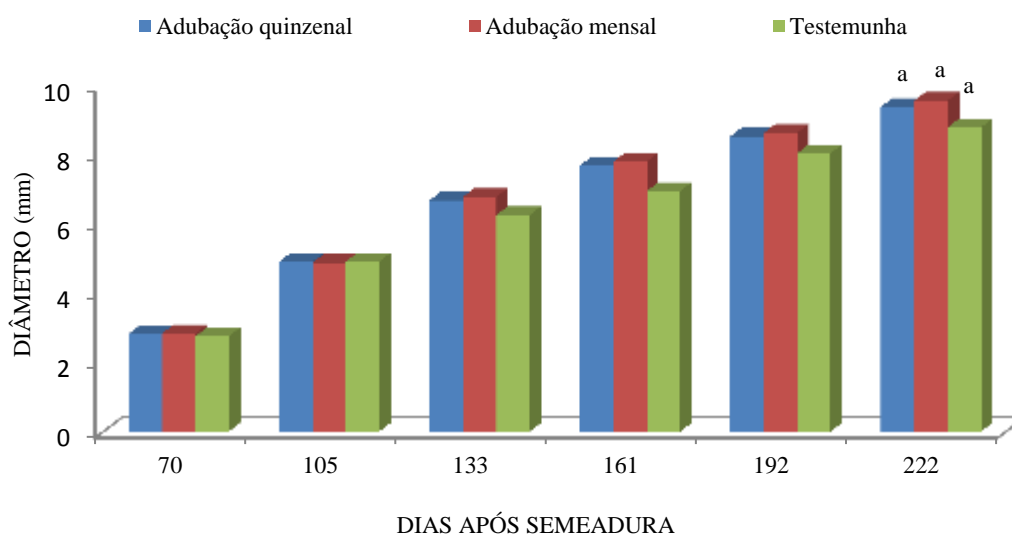


Figura 1: Médias do diâmetro do coleto de minicepas de *Myracrodruon urundeuva* no ambiente telado, submetidas a três regimes de adubação. Patos-PB, 2015.

* médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de significância de 5% ($P > 0,05$)

Já no ambiente a céu aberto (pleno sol) (Figura 2), foi observado valores do diâmetro de 8,76; 7,88 e 8,23 mm, para adubação quinzenal, mensal e testemunha, respectivamente. Constata-se que neste ambiente o crescimento em diâmetro foi ligeiramente inferior.

Uma possível explicação para este fato pode ser devido uma melhor eficiência no uso e absorção de

nutrientes e água pela *Myracrodruon urundeuva* neste ambiente em relação ao outro ambiente, onde as condições são mais adversas com uma insolação de muita intensidade. Semelhante ao observado no ambiente telado, neste também verifica-se que a adubação não influenciou o diâmetro das minicepas ($P > 0,05$).

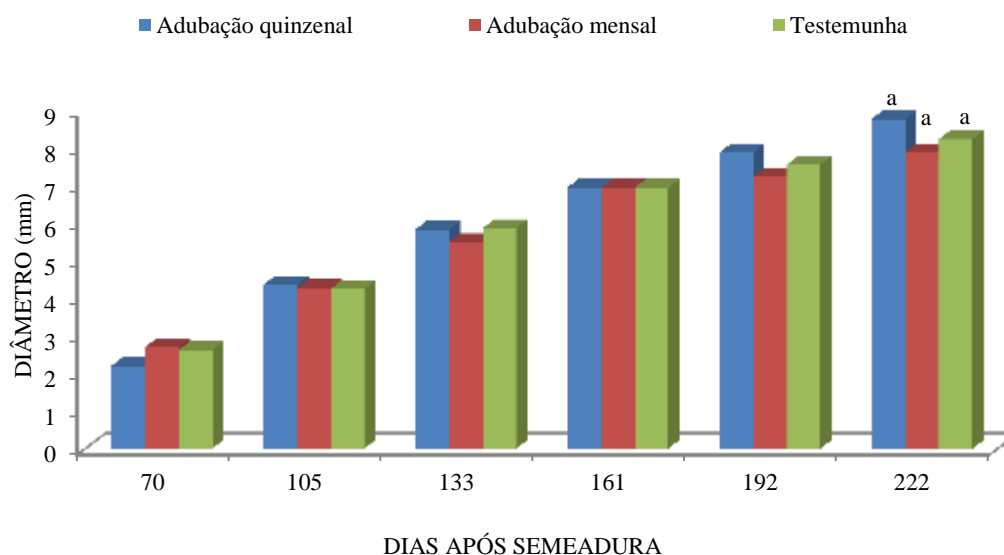


Figura 2: Médias do diâmetro do coleto de minicepas de *Myracrodruon urundeuva* no ambiente a céu aberto, submetidas a três regimes de adubação. Patos-PB, 2015.

* médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de significância de 5% ($P > 0,05$).

Foi constatada uma produção média de 2,5; 2,3 e 1,2 miniestacas/minicepa, para os regimes de adubação quinzenal, mensal e testemunha, respectivamente, após sete coletas (Figura 3). Para esta variável, as minicepas adubadas tiveram desempenho bem superior a testemunha, mostrando a importância da nutrição no manejo de minijardins.

Estes valores médios são bem expressivos quando comparado com o estudo de Diogenes et al.

(2013) com esta mesma espécie com uma produção média de 2,2 e 2,19 miniestacas/minicepa, para os regimes de adubação quinzenal e mensal, respectivamente. As médias para a adubação quinzenal e testemunha diferiram estatisticamente ($P < 0,05$), sendo a quinzenal superior à testemunha.

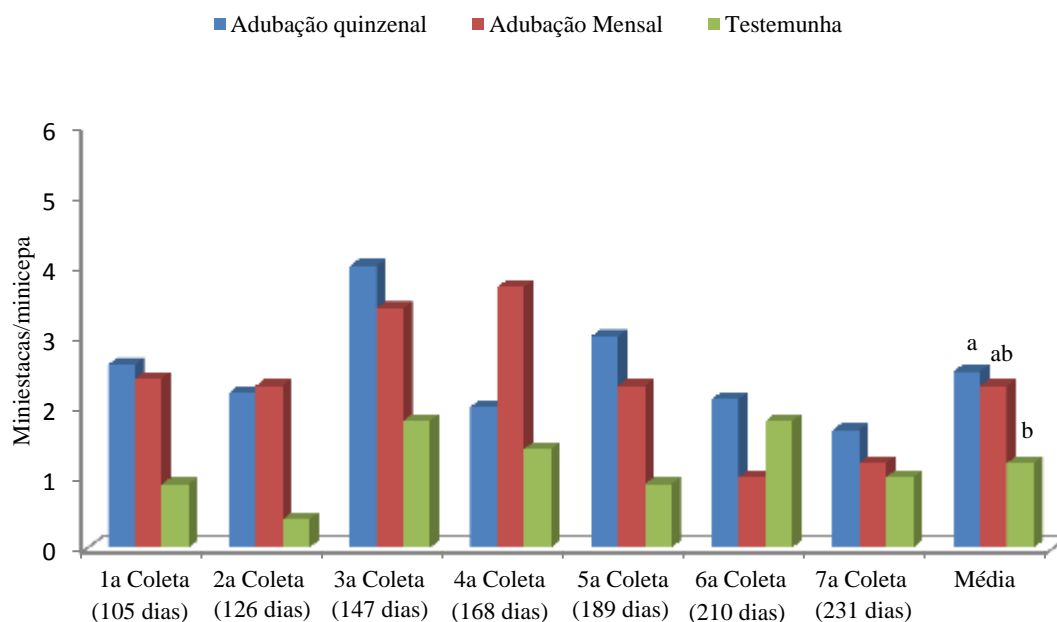


Figura 3: Médias da produção de miniestacas de *Myracrodruon urundeuva* no ambiente telado, submetidas a três regimes de adubação. Patos-PB, 2015.

* médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de significância de 5% ($P > 0,05$).

A produção de miniestacas da aroeira deste estudo também foi superior em comparação com outras espécies nativas a exemplo da corticeira-domato (*Erythrina falcata* Benth.) com produção de 1,3 miniestacas por minicepa (Cunha *et al.*, 2008) e; cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), mogno (*Swietenia macrophylla*) e angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan) com 1,3; 1,1 e 1,6 miniestacas por minicepa, respectivamente (DIAS *et al.*, 2012b). Salienta-se ainda que, de um modo geral, a frequência de coleta nestas espécies foi mensal, enquanto a frequência de coletas do presente trabalho ocorreu em intervalo menor (21 dias) (Figura 3).

Já as médias da produção de miniestacas de *Myracrodruon urundeuva* no ambiente a céu aberto foram de 2,6; 2,1 e 2,3 miniestacas/minicepa, para os regimes de adubação quinzenal, mensal e testemunha, respectivamente, após seis coletas (Figura 4). Observa-se que a adubação quinzenal apresentou maior valor absoluto, embora as diferenças fossem não significativas ($P > 0,05$). No entanto, levando em consideração a produtividade média aos 231 dias após a semeadura, constatam-se médias semelhantes de produtividade nos dois

ambientes (2,3 miniestacas/minicepa. Diogenes *et al.* (2013) trabalhando com essa mesma espécie constataram maior produção de brotações em minicepas conduzidas a pleno sol. Salienta-se que as brotações tem correlação positiva com o número de miniestacas produzidas.

A utilização de fertirrigação (aérea ou por superfície) contendo solução de macro e micronutriente favorece a nutrição das minicepas, proporcionando maior produtividade de brotações (ALFENAS *et al.*, 2004). Isso se deve às alterações das condições fisiológicas das plantas para o acúmulo de reservas.

Salienta-se que nos dois ambientes a irrigação foi realizada de forma manual e em uma única vez ao dia, podendo ter reduzido o efeito dos macro e micronutrientes por lixiviação. Além disso, os ambientes não eram cobertos e as chuvas também podem ter contribuído. Diante destes fatos, com um controle mais eficiente espera-se um melhor desempenho do uso da adubação em ambos ambientes, conforme verificado por Diogenes *et al.* (2013).

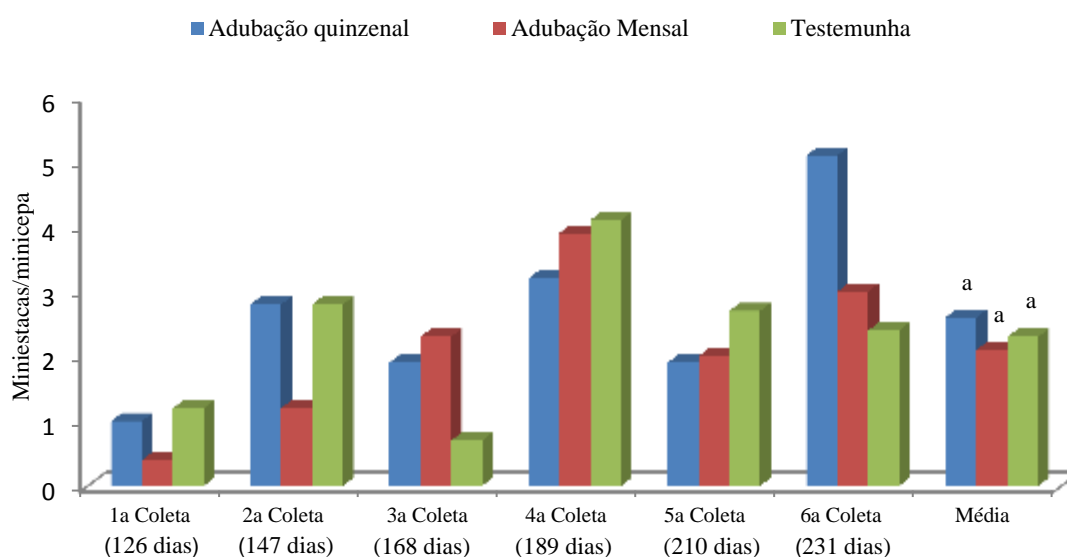


Figura 4: Médias da produção de miniestacas de *Myracrodruon urundeuva* no ambiente a céu aberto, submetidas a três regimes de adubação. Patos-PB, 2015.

* médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de significância de 5% ($P > 0,05$).

Na Figura 5 são apresentados os dados relativos à sobrevivência de miniestacas de *Myracrodruon urundeuva*, de sete coletas originadas do ambiente telado. Considerando a média de sobrevivência de todas as coletas não foram verificadas diferenças significativas entre os regimes de adubação para este

caráter ($P > 0,05$). Portanto, constatou-se que a fertilização mineral foi importante para a produção de miniestacas, no entanto não influenciou a sobrevivência. Conforme relata Xavier *et al.* (2009) a nutrição pode influenciar também a sobrevivência em decorrência do vigor vegetativo da planta matriz

que se coletam as brotações e do próprio *status* nutricional do propágulo.

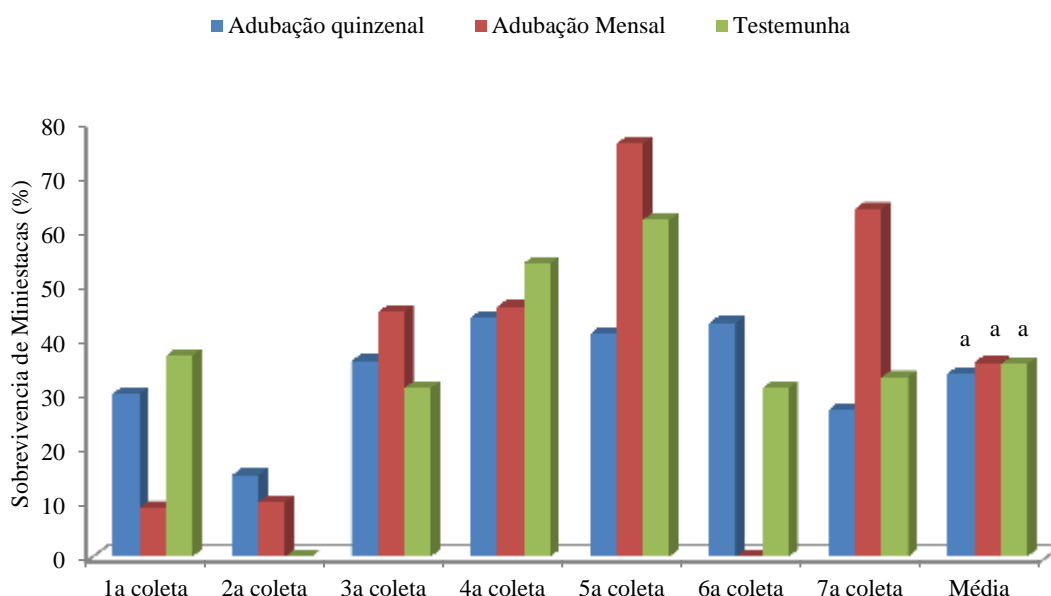


Figura 5: Médias de sobrevivência de miniestacas de *Myracrodruon urundeuva*, aos 42 dias após o plantio, no ambiente telado, submetidas a três regimes de adubação. Patos-PB, 2015.

* médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de QUI-QUADRADO (X^2), ao nível de significância de 5% ($P > 0,05$).

De um modo geral os resultados da média da sobrevivência de miniestacas de *Myracrodruon urundeuva*, de seis coletas originadas do ambiente a céu aberto, também não foram verificadas diferenças significativas entre os regimes de adubação ($P > 0,05$) (Figura 6).

É possível observar que no decorrer das coletas ocorreu uma variação na produção de miniestacas/minicepas, independentemente do regime de adubação (Figura 5 e 6). Esse comportamento é explicado por Titon et al. (2003) como sendo cíclico, no qual as minicepas apresentam uma exaustão temporária e assim reduz a produção de miniestacas, o que gera oscilações entre uma coleta e outra. Cunha et al. (2008) recomendam que de acordo com as características de cada espécie, sejam realizados longos intervalos entre as coletas de miniestacas, com a finalidade de causar

menos estresse as minicepas, devido à realização de podas consecutivas e, assim, aumentar a produtividade.

As miniestacas coletadas no ambiente a céu aberto proporcionou uma média ligeiramente superior (38,2%) àquelas obtidas no ambiente sombreado (34,9%). A média dos dois ambientes foi de 36,6%.

Em estudos com *Araucaria angustifolia*, Pires et al. (2013) observaram uma taxa de sobrevivência de 50,6%, no entanto, com um melhor controle ambiental com relação a temperatura e umidade relativa do ar.

Constatou-se que a importância da adubação está principalmente no aumento da quantidade de miniestacas produzidas, aumentando assim a quantidade de miniestacas que podem ser enraizadas.

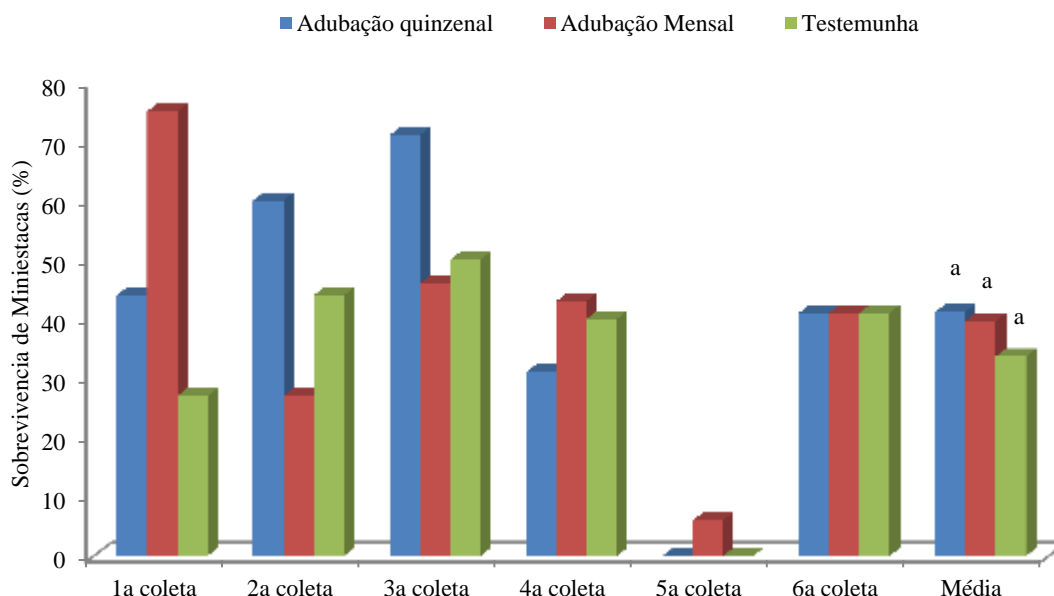


Figura 6: Médias de sobrevivência de miniestacas de *Myracrodruon urundeuva*, aos 42 dias após o plantio, no ambiente a céu aberto, submetidas a três regimes de adubação. Patos-PB, 2015.

* médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de QUI-QUADRADO (X^2), ao nível de significância de 5% ($P > 0,05$).

Vale ainda salientar que conforme enfatiza Xavier et al. (2009) a capacidade de enraizar difere drasticamente entre espécies florestais, podendo estas ser classificadas em espécies de fácil enraizamento, espécies com respostas crescentes ao enraizamento quando são proporcionadas condições adequadas de controle ambiental e manejo da fonte de propágulo vegetativo; e espécies com resposta pequena ou nenhuma aos estímulos para o enraizamento. Diante disso, com certeza a *Myracrodruon urundeuva* não pertence a primeira categoria, devendo obviamente ser investigada por mais estudos para entender em quais das outras duas categorias ela deve pertencer.

Em estudo com a espécie *Azadirachta indica* (Nim) em condições semelhantes a este trabalho, Nunes (2015) constatou uma média muito expressiva para a sobrevivência e percentagem de enraizamento de miniestacas (95%) independente do ambiente e nutrição mineral das minicepas fornecedoras de miniestacas, mostrando claramente que o Nim é uma espécie de fácil enraizamento. No entanto, estes fatores interferiram positivamente em outras variáveis relativas à qualidade das mudas formadas.

CONCLUSÕES

1. Foi constatada uma sobrevivência de 100% de minicepas de *Myracrodruon urundeuva*, aos 270 dias após a semeadura;

2. Não houve diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os regimes de adubação para o diâmetro de minicepas em nenhum dos ambientes avaliados;

3. No ambiente com 50% de retenção solar a adubação quinzenal proporcionou as minicepas uma maior produtividade de miniestacas em relação a testemunha ($P < 0,05$) e no ambiente a céu aberto sol não foi verificada diferenças entre os regimes de adubação ($P > 0,05$);

4. As miniestacas coletadas no ambiente a pleno sol proporcionou uma média de sobrevivência ligeiramente superior (38,2%) àquelas obtidas no ambiente sombreado (34,9%) e; não foram verificadas diferenças significativas entre os regimes de adubação para a este caráter ($P > 0,05$).

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do CNPq/UFV pelo concessão da bolsa para o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALFENAS, A. C.; ZAUZA, A. A.; MAFIA, R. G.; FRANCISCO de A. T. **Clonagem e Doenças do Eucalipto**. ed. UFV Viçosa, 2004. 442 p.
- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. do N. **Experimentação agrícola**. 4 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 237p.
- CUNHA, A. C. M. C. M.; WENDLING, I.; SOUZA JÚNIOR, L. Miniestaquia em sistema de hidroponia e em

- tubetes de corticeira-do-mato. **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v. 18, n. 1, p. 85-92, 2008.
- DAVID, M.; PASA, M. C. As plantas medicinais e a etnobotânica em Várzea Grande, MT, Brasil. **Interações**, Campo Grande, v. 16, n. 1, p. 97-108, 2015.
- DIAS, P. C.; XAVIER, A.; OLIVEIRA, L. S.; PAIVA, H. N.; CORREIA C. G. Propagação Vegetativa de Progenies de Meios-irmãos de Angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan) por Miniestaquia. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.3, p.389-399, 2012a.
- DIAS, P. C.; OLIVEIRA, L. S.; XAVIER, A.; WENDLING, I. Estaquia e miniestaquia de espécies florestais lenhosas do Brasil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 32, n. 72, p.453-462, 2012b.
- DIÓGENES, A. G.; MARTINS, I. S.; MARTINS, R. C. Avaliação da produção de miniestacas em minicepas de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Aroeira). **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**. Re.C.E.F., v.21, n.1, p. 49-57, 2013.
- DORNELES, M. C.; RANAL, M. A.; SANTANA, D. G. Germinação de diásporos recém-colhidos de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) ocorrente no cerrado do Brasil Central. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 399-408, 2005.
- ESTATCAMP. **Software Action**. Disponível em <www.portalaction.com.br>. Acesso: 05 abr. 2013.
- FERRIANI, A. P.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; HELM, C. V.; BOZA, A.; WENDLING, I.; KOEHLER, H. S. Produção de brotações e enraizamento de miniestacas de *Piptocarpha angustifolia*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 31, n. 67, p. 257-264, 2011.
- NUNES, A. R. V. **Clonagem de nim indiano (*Azadirachta indica*) pelo processo de macroestaquia e miniestaquia**. 2015. 45 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB, 2015.
- PIMENTEL-GOMES, F. Curso de estatística experimental. 14^a ed. Piracicaba. Livraria Nobel, 2000. 477p.
- NUNES, Y. R. F.; FAGUNDES, M.; ALMEIDA, H. S.; VELOSO, M. D. M. Aspectos ecológicos da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Alemão - anacardiaceae): fenologia e germinação de sementes. **Revista Árvore**, Viçosa, v.32, n.2, p.233-243, 2008.
- PIRES, P. P.; WENDLING, I.; BRONDANI, G. Ácido Indolbutírico e Ortotropismo na Miniestaquia de *Araucaria angustifolia*. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.37, n.3, p.393-399, 2013.
- SILVA-LUZ, C. L.; PIRANI, J. R. **Anacardiaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB4394>>. Acesso em: 14 Mai. 2014
- SILVA-LUZ, C. L.; PIRANI, J. R. **Anacardiaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB4394>>. Acesso em: 11 Mai. 2016
- TITON, M.; XAVIER, A.; REIS, G. G.; OTONI, W. C. Eficiência das minicepas e microcepas na produção de propágulos de clones de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 619-625, 2003. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622003000500004>. Acesso em: 16 fev. 2016
- WENDLING, I.; DUTRA, L. F.; GROSSI, F. Produção e sobrevivência de miniestacas e minicepas de erva-mate cultivadas em sistema semi-hidropônico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 42, n. 2, p. 289-292, 2007.
- XAVIER, A.; WENDLING, I.; SILVA, R. L. **Silvicultura clonal: princípios e técnicas**. UFV. Viçosa. 272p. 2009.
- XAVIER, M. V. A.; MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F.; SÁ, M. G. R.; SAMPAIO, G. R. M. Toxicidade e repelência de extratos de plantas da caatinga sobre *Tetranychus bastosi* Tutler, Baker & Sales (Acari: Tetranychidae) em pinhão-manso. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Campinas, v. 17, n. 4, p.790-797, 2015.