

DESENVOLVIMENTO INICIAL DA CRAIBEIRA SUBMETIDA A INTERVALOS DE APLICAÇÃO E DOSES DE URINA DE VACA

INITIAL DEVELOPMENT OF THE CRAIBEIRA SUBMITTED TO APPLICATION INTERVALS AND DOSES OF URINE OF COW

HILBATY ESTEPHANY RODRIGUES DA SILVA

Engenheira Agrônoma, Mestranda em Horticultura pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Botucatu
hilbathy15@hotmail.com

JOSÉ AUGUSTO RIBEIRO NETO

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) – Mossoró
netoribeiro6@gmail.com

DANIELA APARECIDA TEIXEIRA

Mestre em horticultura, Doutoranda pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Botucatu
Daniela.teixeira@hotmail.com

VANIA CHRISTINA NASCIMENTO PORTO

Prof^a. Dr^a. Pela Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) - Mossoró
vania@ufersa.edu.br

FILIPE PEREIRA GIARDINI BONFIM

Prof. Dr. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu (SP)
filipigiardini@fca.unesp.br

Resumo: A craibeira, também conhecida como caraiba, paratudo-do-campo, carobeira, craiba é tida como árvore de porte regular que pode atingir até 20m quando em boas condições de solo e umidade, sendo de ocorrência natural na caatinga, cerrados e pantanal. Planta de múltiplas utilidades na construção civil, na medicina popular e ornamental, sendo indicada para trabalhos de reflorestamento em áreas de baixa precipitação pluvial. Visando o melhor conhecimento da craibeira em área de Caatinga, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento inicial da craibeira submetida a diferentes intervalos de aplicação e doses de urina de vaca. As sementes utilizadas foram coletadas e submetidas à um protocolo de assepsia e posteriormente foram armazenadas em câmara fria. A semeadura foi realizada no dia 21/12/2013, as aplicações de solução de urina de vaca e avaliações do crescimento se iniciaram aos 46 dias após a semeadura no dia 05/02/2014. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com os tratamentos arranjados em esquema fatorial 5 x 2, com 4 repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de 5 doses de urina de vaca (0, 2, 3, 4 e 5 %), e 2 intervalos de aplicação (5 e 10 dias). Dos 46 aos 99 dias após a semeadura foram tomadas as variáveis de altura de planta, diâmetro do caule e números de folhas, depois foram retiradas as variáveis: massa fresca radicular e aérea e massa seca radicular e aérea. A aplicação urina de vaca potencializa os aspectos de desenvolvimento inicial das mudas de craibeira, sendo mais recomendada a aplicação do insumo na concentração de 3% em intervalos de aplicação a cada 5 dias.

Palavras-chaves: Insumos Orgânicos. Crescimento. Caatinga. *Tabebuia aurea*.

Abstract: The craibeira, also known as caraiba, paratudo-do-campo, carobeira, craiba is considered as a regular tree that can reach up to 20m when in good soil conditions and humidity, being of natural occurrence in the semi-arid scrub forest, brasilian savanna and marsh. Multiple utility plant in civil construction, popular and ornamental medicine, being indicated for reforestation works in areas of low rainfall. Aiming at the best knowledge of the caging in the semi-arid scrub forest area, this study aimed to evaluate the initial development of the crib submitted to different application intervals and doses of cow urine. The seeds used were collected and submitted to an aseptic protocol and were later stored in a cold room. The experimental design was completely randomized with treatments arranged in a 5 x 2 factorial scheme, with 4 replicates. The treatments consisted of the combination of 5 doses of cow urine (0, 2, 3, 4 and 5%), and 2 application intervals (5 and 10 days). From 46 to 99 days after sowing, the variables of plant height, stem diameter and leaf numbers were taken, after which the variables were removed: fresh root and aerial mass and dry root and aerial mass. The application of cow urine potentiates the initial development aspects of the seedlings of craibeira, and it is more recommended to apply the input at a concentration of 3% at intervals of application every 5 days.

Key-words: Organic Inputs. Growth. Semi-arid scrub forest. *Tabebuia aurea*.

INTRODUÇÃO

Tabebuia aurea (Manso) Benth. & Hook f. ex S. Moore, Bignoneaceae, é conhecida popularmente como craibeira, caraiba, paratudo-do-campo, carobeira, craiba carnaúba-do-campo, caroba-do-campo, cinco-em-rama, ipê, ipê-do-cerrado, paratudo, pau-d'arco, (LORENZI, 1992; ALMEIDA et al., 1998). Possui hábito de crescimento arbóreo de porte regular que pode atingir até 20m quando em boas condições de solo e umidade, de ocorrência natural no bioma Caatinga, Cerrado e Pantanal (LORENZI, 1992).

A espécie possui propriedades medicinais como adstringente, no tratamento de lúpus, doença de Parkinson, psoríase, alergias, gripes, resfriados, inflamações gerais e ações purgativa e antissifilíticas (LORENZI; MATOS, 2008). Tem grande importância na construção civil, pois sua madeira de textura mediana é utilizada em vigamentos, esquadrias e móveis (LORENZI, 1992). Tem rápido crescimento, sendo indicada para reflorestamento, em matas ciliares e regiões de baixa pluviosidade (CABRAL, 2004).

Apesar do grande potencial dessa e de outras espécies nativas as pesquisas em tecnologias para produção de espécies exóticas é que ganham destaque no Brasil. Produtos florestais nativos somente começaram a despertar interesse nos últimos anos. O principal destino da produção das mudas nativas é atender os processos de restauração ambiental. Em decorrência do grande número de espécies de interesse florestal e do atraso tecnológico no setor, os parâmetros técnicos ideais para a produção de mudas florestais nativas são desconhecidos para a maioria das espécies (MUSSI, 2013).

Devido aos graves problemas ambientais ocorridos nos últimos anos, o conhecimento sobre produção de mudas com alto padrão de qualidade é um passo socioeconômico fundamental para os pequenos produtores que podem encontrar nesta atividade uma fonte de renda extra para melhoria da qualidade de vida (PEREIRA et al., 2018). Tendo conhecimento da situação, uma das maneiras de reduzir custos na produção de mudas é a utilização de fertilizantes alternativos e orgânicos, como por exemplo a urina de vaca aplicada via foliar e no solo. Esse produto possui pH entre 7 e 9, quantidades elevadas de nitrogênio (6300 ppm) e potássio (27100 ppm), além de micronutrientes. Recomenda-se a coleta do material de vacas em lactação em recipiente higienizado e armazenado durante três dias em um vasilhame fechado para posteriormente ser usada. O tempo de armazenamento pode chegar a até um ano em recipiente devidamente fechado (PESAGRO, 2002).

Na urina pode-se encontrar ainda compostos fenólicos, que são substâncias que aumentam a resistência das plantas, o ácido indolacético, que é um hormônio natural de crescimento de plantas. Sendo assim, o uso desse insumo desempenha ação como fertilizante, fortificante (estimulante de crescimento) e também o repelente devido ao forte odor (BOEMEKE, 2002).

A análise de crescimento é uma técnica que descreve as condições morfofisiológicas da planta em diferentes intervalos de tempo, avaliando, também, a produção fotossintética, por meio do acúmulo de matéria seca (FALQUETO et al. 2009, CONCENÇO et al. 2011).

Visando o melhor conhecimento da espécie *T. aurea*, em área de Caatinga, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento inicial da craibeira submetida a diferentes intervalos aplicação e concentrações de urina de vaca.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na casa de vegetação do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, localizada nas dependências da Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA, campus oeste, Mossoró/RN, Brasil, localizada nas coordenadas geográficas de 5° 11' de latitude sul e 37° 20' de longitude oeste, com altitude média de 18 m. O clima da região, na classificação de Köppen, é do tipo BSw^h, (quente e seco), com precipitação pluvial bastante irregular, média anual de

673,9 mm; temperatura de 27°C e umidade relativa do ar média de 68,9% (CARMO FILHO; OLIVEIRA, 1995).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com os tratamentos em esquema fatorial 5 x 2, com 4 repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de 5 doses de urina de vaca (0, 2, 3, 4 e 5 %), configurando 0, 20, 30, 40 e 50 ml de urina diluídos em 1 litro de água, 2 intervalos de aplicação (5 e 10 dias) totalizando 10 tratamentos. Cada tratamento continha 24 plantas e cada repetição teve 6 unidades de observação, totalizando 216 plantas. parcela foi constituída por 6 plantas úteis.

As 648 sementes utilizadas foram coletadas em quatro plantas matrizes e distanciadas razoavelmente para não haver influência da deriva da solução de um tratamento sobre o outro. As mesmas foram selecionadas quanto à sanidade no campus da UFERSA. Após a coleta, estas foram submetidas à protocolo de assepsia e posteriormente foram armazenadas em câmara fria acondicionadas em embalagens de latas de folhas de flandres por um período de onze meses.

As mudas foram cultivadas em ambiente protegido em cobertura tipo arco, com 6,4 m de largura, 18 m de comprimento e pé direito de 3,0 m, coberta com filme de polietileno de baixa densidade com aditivo anti-ultravioleta e espessura de 150 m, protegida nas laterais com malha negra.

O substrato utilizado foi solo, sendo este classificado como Neossolo Quartzarênico, não pegajoso quando úmido, não pedregoso e de coloração intermediária (SANTOS, 2013). Foi coletado do horizonte superficial na profundidade de 0-20 cm e depois peneirado com peneira de malha intermediária para a retirada de excessos de materiais indesejados.

Foram utilizados sacos de polietileno com 0,19 m de altura e 0,12 m de diâmetro. Em cada saco foram semeadas 3 sementes. A semeadura foi realizada no dia 21/12/2013. Aos 15 dias após a semeadura, foi realizado o desbaste das plântulas com o auxílio de uma tesoura de poda deixando a plântula mais vigorosa e homogênea. As capinas foram realizadas manualmente. As aplicações de solução de urina de vaca e avaliações do crescimento se iniciaram aos 46 dias após a semeadura estendendo-se até aos 99 dias após a semeadura.

A aplicação da solução de urina de vaca em suas variadas concentrações foi realizada utilizando regador de capacidade de quatro litros. A quantidade de urina utilizada foi medida com o auxílio de um Becker graduado de até 100 ml de capacidade,

e para a medida de água, foi utilizada uma proveta graduada de até 1 L de capacidade. A urina se apresentava previamente acondicionada em recipiente de plástico, fechado, com 14 dias de armazenamento e foi coletada de bovinos em lactação.

As características avaliadas foram: diâmetro da base do caule, utilizando-se um paquímetro digital (0,00 mm); altura da planta, utilizando-se uma régua graduada (cm) mediante a distância da base do colo até o ápice da gema apical; número de folhas; matéria fresca e seca da parte aérea e radicular utilizando uma balança (0,00 g), sendo as plantas acondicionadas em estufa a 65°C durante 72 horas para a retirada da umidade.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A descrição das variáveis foi realizada em função das doses de urina de vaca, realizando-se a regressão polinomial testando-se os modelos lineares, quadráticos e, sendo escolhidos os modelos significativos e que apresentaram o maior valor de correlação com as médias, observando-se a significância do teste F. As análises foram realizadas utilizando o programa estatístico Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificada interação significativa para a altura de planta em função das diferentes concentrações de urina de vaca nos intervalos de aplicação de a cada 5 dias e 10 dias. Nas aplicações a cada 10 dias foi observado efeito quadrático e nas aplicações a cada 5 dias, efeito linear crescente (figura 1).

Para o efeito quadrático (aplicação a cada 10 dias), a altura de plantas obteve o seu melhor desempenho na concentração de 2,98% chegando ao número médio 28,65 cm, na concentração de 5% do mesmo intervalo de aplicação de urina, houve o declínio da altura de plantas em 3,23 cm, chegando a altura média de 25,42cm; na concentração de 0% a altura média de plantas obteve valores bem inferiores da melhor média, este de 21,68cm, 6,97cm a menos da altura de plantas na concentração de 2,98%.

Resultado semelhante foi relatado por Silva et al. (2010) ao verificar o efeito da aplicação foliar de urina de vaca no desenvolvimento inicial de plantas de ipê roxo (*Tabebuia impetiginosa* [Mart. ex DC.] Standl), onde as maiores concentrações de urina (3%, 4% e 5%) resultaram em valores maiores de altura das plantas.

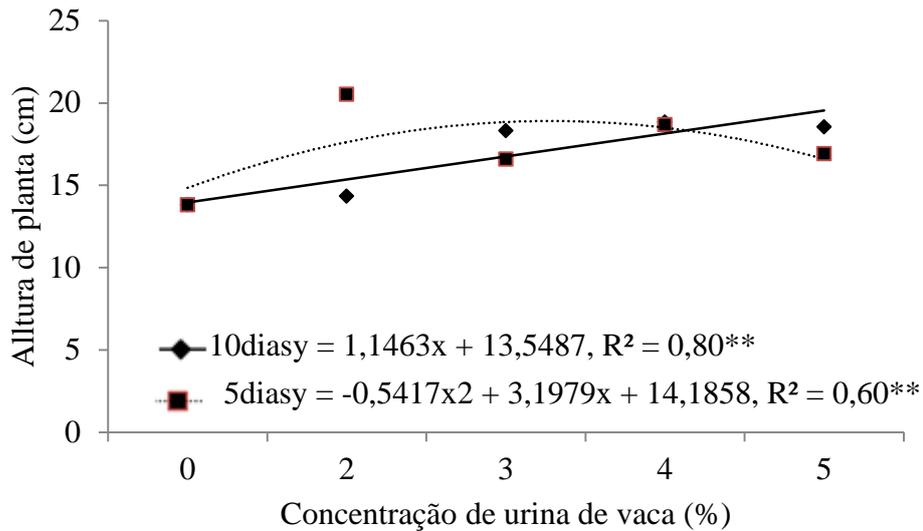


Figura 1: Altura de planta de Craibeira (*Tabebuia aurea*), em função de doses de urina de vaca em diferentes intervalos de aplicação via foliar. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Fonte: Autores, 2014

Isso pode ser explicado pelo fato do efeito hormonal da auxina (AIA) contida na urina ter influenciado no alongamento celular, o que também pode estar relacionado ao estímulo nutricional.

Para a característica número de folhas observou-se comportamento quadrático em função das concentrações de urina de vaca em aplicações a cada 5 dias, enquanto que para cada 10 dias não houve interação significativa (figura 2).

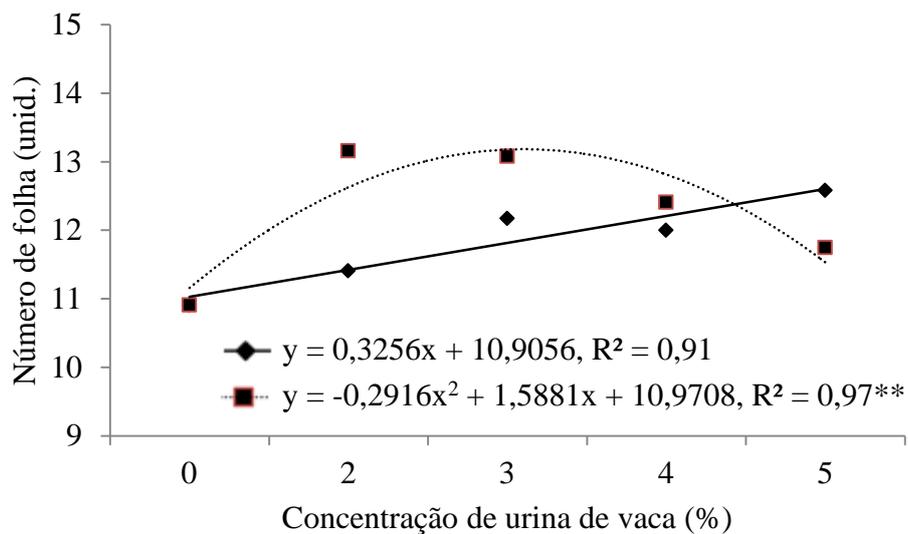


Figura 2: Número de folhas de Craibeira (*Tabebuia aurea*) nos intervalos de aplicação de 5 e 10 dias, em função das doses de urina de vaca via foliar. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Fonte: Autores, 2014

Para aplicação de urina de vaca a cada 5 dias (efeito quadrático), nas concentrações de 0%, 2, 10% e 3%, as médias foram respectivamente 16,93; 17,76 e 16,18 folhas. Conforme a concentração aumentou, a partir de 3% ocorreu um declínio dessa característica. Segundo Malavolta et al., (1997), “As reduções verificadas na área foliar a partir do limite ótimo de doses de urina de vaca aplicadas via solo pode estar associada ao consumo exagerado de nutrientes pelos microrganismos do solo” (apud IRINEU et al., 2016, p. 360). A melhor média foi obtida na concentração de 2,10%.

A característica número de folhas é uma medida que auxilia na avaliação do desenvolvimento vegetal (HODGES, 1991) e se relaciona à área foliar. São determinantes na interceptação dos raios solares para uso na fotossíntese do dossel vegetativo. Dessa forma, o número de folhas é importante ferramenta em estudos ecofisiológicos das culturas agroflorestais (WANG; ENGEL, 1998).

A compreensão da resposta positiva às características descritas, quando da aplicação da solução de urina de vaca nas folhas, enfatiza possíveis interações entre efeitos nutricionais, hormonais e enzimáticos como promotor no crescimento e desenvolvimento das plantas.

Para diâmetro da base do caule com intervalos de aplicação a cada 5 dias houve interação significativa em relação às concentrações de urina de vaca aplicadas, havendo um efeito linear crescente. Já em intervalos de aplicação a cada 10 dias não foi observada diferença significativa (Figura 3).

Verificou-se efeito significativo para o número de folha nos intervalos de aplicação (5 e 10 dias) e concentrações de urina de vaca (0, 2, 3, 4 e 5%). Com o intervalo de 10 dias foi observado efeito linear crescente e aos 5 dias efeito quadrático (figura 3).

Constatou-se que o valor de diâmetro da base do caule nas aplicações a cada 5 dias na concentração de 0% foi de 8,00 mm, aumentando esse valor para 8,33 mm na concentração de 5%, um crescimento de 0,33 mm, o equivalente a 4,13%. Para o intervalo de aplicação a cada 10 dias, foi obtida a média de 7,96 mm.

Em ipê roxo (*T. impetiginosa*) o efeito da aplicação foliar de urina de vaca no desenvolvimento inicial de plantas, comprovaram que o aumento na concentração de desse insumo promoveu acréscimo no diâmetro do colo das mudas (SILVA et al., 2010).

Tanto o diâmetro da base do caule quanto a altura são parâmetros essenciais para a avaliação do potencial de sobrevivência e crescimento dessas mudas de espécies

florestais quando levadas a campo. Numa mesma espécie, o maior diâmetro das plantas está correlacionado com a maior taxa de sobrevivência, pois demonstram a capacidade de formação e desenvolvimento de raízes novas além de ser um indicador das taxas de assimilação líquida de produtos da fotossíntese (SOUZA et al., 2006).

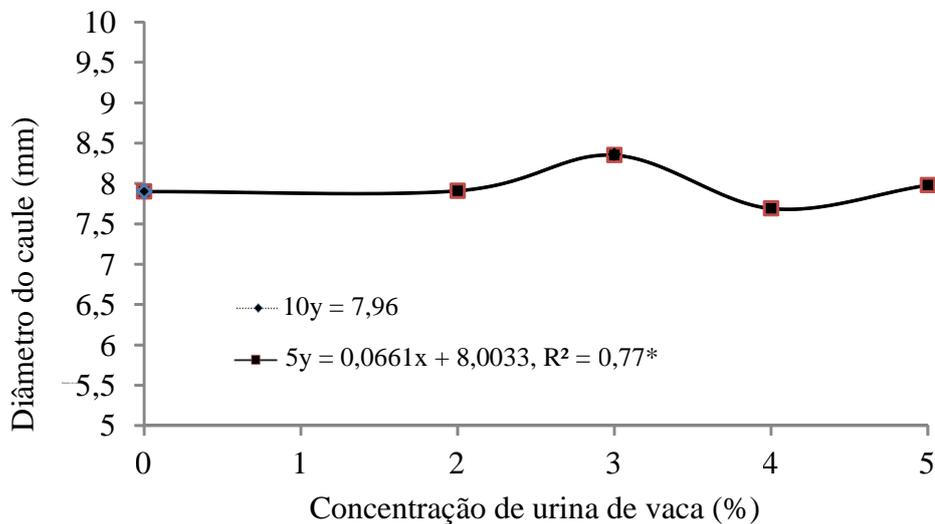


Figura 3: Diâmetro do caule de Craibeira (*Tabebuia aurea*) nos intervalos de aplicação de 5 e 10 dias, em função das doses de urina de vaca via foliar. UFERSA, Mossoró, RN, 2014. Fonte: Autores, 2014

Para matéria fresca da parte aérea, houve interação significativa função das diferentes concentrações de urina nos intervalos de aplicação de a cada 5 dias (efeito quadrático). Nas aplicações a cada 10 dias não houve interação significativa (figura 4).

Efeito quadrático foi observado na variável matéria seca aérea em função das concentrações de urina de vaca em aplicações a cada 5 dias e a cada 10 dias, mostrando em ambos os intervalos de aplicação, efeito significativo (figura 5).

Verificou-se interação significativa para a matéria radicular em função das diferentes concentrações de urina de vaca nos intervalos de aplicação de a cada 5 dias obtendo efeito quadrático. Nas aplicações a cada 10 dias, não se observou interação significativa (figura 5).

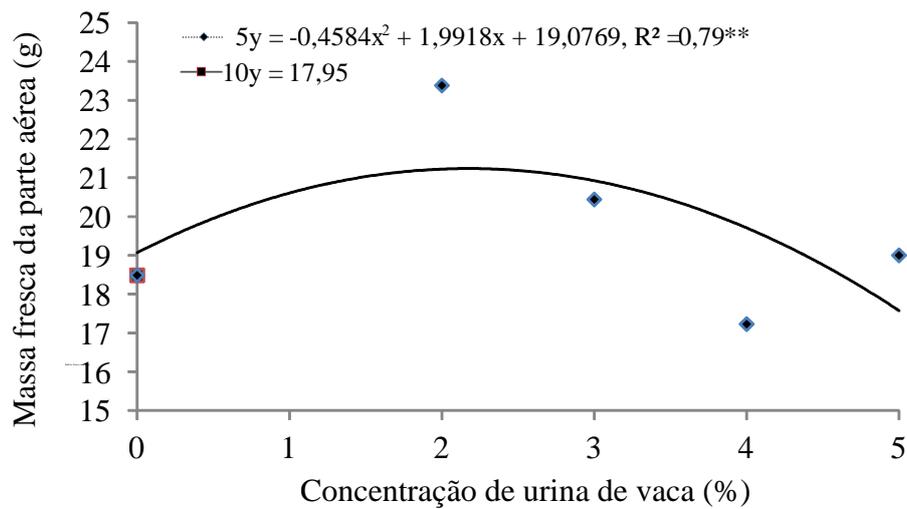


Figura 4: Matéria fresca aérea de Craibeira (*Tabebuia aurea*) nos intervalos de aplicação de 5 e 10 dias, em função das doses de urina de vaca via foliar. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.
Fonte: Autores, 2014

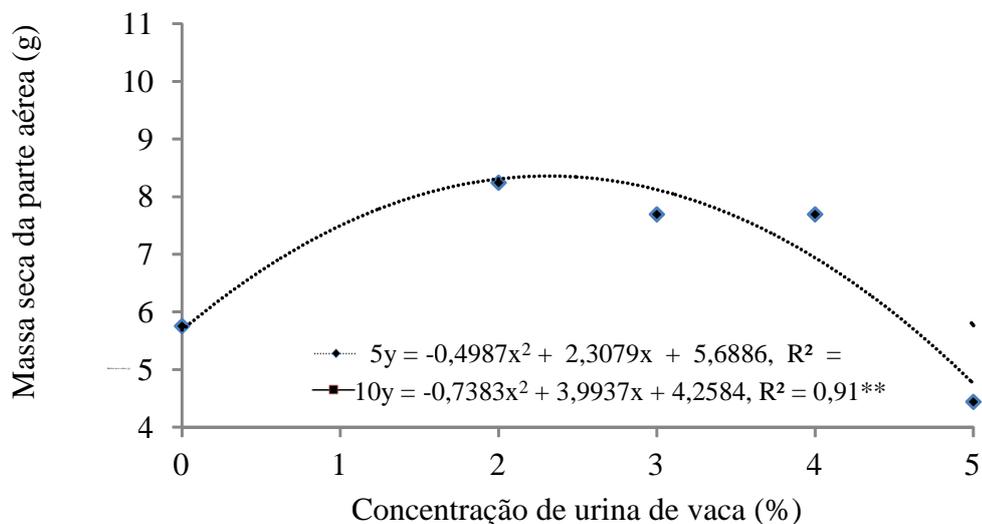


Figura 5: Matéria seca parte aérea de Craibeira (*Tabebuia aurea*) nos intervalos de aplicação de 5 e 10 dias, em função das doses de urina de vaca via foliar. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.
Fonte: Autores, 2014.

Verificou-se na concentração de 0% a média de 19,08 g, a concentração de 2,17% apresentou a melhor média com 21,24g. entretanto com o aumento da concentração, os valores foram diminuindo sendo que na concentração de 5% o peso médio foi de 17,58g. Em intervalos de aplicação a cada 10 dias, foi obtida a média de

17,95 g. A matéria seca da parte aérea em intervalos de aplicação a cada 5 dias obteve sua melhor média na concentração de 2,31% com 8,36 g. Com a concentração 5% a média foi de 4,76 g. Para intervalos de aplicação a cada 10 dias, a melhor média foi encontrada na concentração de 2,70% com 9,66 g. Nas concentrações de 0% e 5% foram encontradas, respectivamente, as médias de 4,26 g e 5,77 g, provando assim o efeito quadrático para os dois intervalos de aplicação.

A massa seca da parte aérea, está relacionado a rusticidade das mudas, ou seja, maiores valores dessa característica refletem em maior lignificação, que resultará em melhor desempenho em ambientes adversos (GOMES; PAIVA, 2006).

Para matéria fresca radicular, no intervalo de aplicação a cada 5 dias, a concentrações de 0% obteve-se a média de 9,40 g, enquanto que a de 2,89% obteve a melhor média com 11,37 g, diferença de 1,97 g de matéria fresca radicular. Para 5% a média foi de 10,32 g, evidenciando o declínio dos valores a partir da concentração de 2,89% até a concentração de 5% com um total de 1,04 g a menos. Em intervalos de aplicação a cada 10 dias, a média foi de 9,56 g (figura 6).

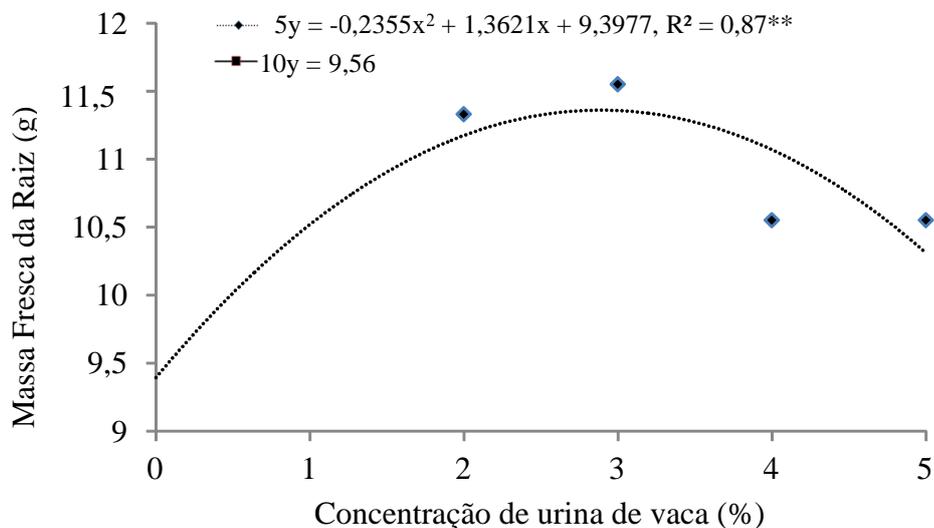


Figura 6: Matéria fresca radicular de Craibeira (*Tabebuia aurea*) nos intervalos de aplicação de 5 e 10 dias, em função das doses de urina de vaca via foliar. UFERSA, Mossoró, RN, 2014. Fonte: Autores, 2014

Para matéria seca radicular, em intervalos de aplicação a cada 5 dias houve interação significativa em relação às concentrações de urina de vaca aplicadas havendo

efeito quadrático no gráfico, já em intervalos de aplicação a cada 10 dias não foi observada diferença significativa (figura 7).

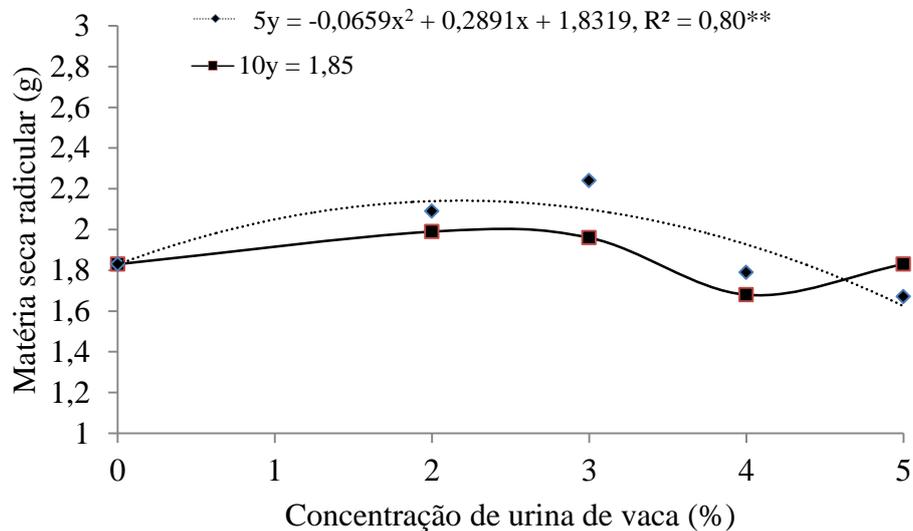


Figura 7: Matéria seca radicular de Craibeira (*Tabebuia aurea*) nos intervalos de aplicação de 5 e 10 dias, em função das doses de urina de vaca via foliar. UFERSA, Mossoró, RN, 2014. Fonte: Autores, 2014.

A matéria seca radicular nas concentrações de 0%,3% e 5% em intervalo de aplicação a cada 5 dias obteve-se as respectivas médias de massa: 1,83 g, 2,11 g, 1,63 g, sendo a maior média na concentração de 2% com 2,15 g. Em intervalo de aplicação a cada 10 dias a massa média foi de 1,85 g.

Em avaliação do aumento no desenvolvimento de plantas de *T. impetiginosa* em função da adubação foliar com urina de vaca, foi observado uma maior produção em massa seca, tanto para raízes quanto para parte aérea, nas plantas que receberam adubações foliares com concentrações de urina superiores a 3%, dos 15 aos 75 dias após a semeadura (SILVA et al., 2010).

As raízes estão intimamente associadas às atividades fisiológica das mudas, no sistema ambiente-solo-água-plantas (CARNEIRO, 1995). A matéria seca das raízes é um dos parâmetros avaliados mais importante para que essas mudas sobrevivam e se desenvolvam no campo (HERMANN, 1964).

Apesar de a matéria seca ser um dos melhores parâmetros para caracterizar a qualidade de mudas, apresenta o inconveniente de não ser viável a sua determinação em muitos viveiros, por se tratar de uma análise destrutiva (ELOY et al.,2013).

CONCLUSÃO

A aplicação urina de vaca como insumo para produção de mudas craibeira se mostra viável, exercendo efeito positivo para aplicação via foliar da concentração de 3% em intervalos de aplicação a cada 5 dias.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, T. A. S. Efeito de intervalos de aplicação de urina bovina na produção de alface em cultivo protegido. **Revista Verde**, Mossoró, v. 7, n. 3, p. 53-67, 2012.

ALMEIDA, S. P. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMBRAPA – CPAC, 1998.

BOEMEKE, L.R. A urina de vaca como fertilizante, fortificante e repelente de insetos. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 3, p. 41-42. 2002

CABRAL, E. L. et al. Crescimento de plantas jovens de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore submetidas a estresse hídrico. **Acta Botânica Brasilica**, v. 18, n. 2, p. 241-251. 2004.

CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró**: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico. Mossoró: ESAM, 1995.

CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR, 1995.

CONCENÇO, G. I. Photosynthetic characteristics of hybrid and conventional rice plants as a function of plant competition. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 803-809, 2011.

ELOY, E. Avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis* utilizando parâmetros morfológicos. **FLORESTA**, Curitiba, v. 43, n. 3, p. 373 - 384, jul. / set. 2013.

FALQUETO, A. R. Partição de assimilados em cultivares de arroz diferindo no potencial de produtividade de grãos. **Bragantia**, Campinas, v. 68, n. 3, p. 453-461, 2009.

FERREIRA, D. F. **Sisvar**: sistema de análise de variância. Lavras: UFLA, 1999.

GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. **Viveiros florestais**: propagação sexuada. Viçosa: UFV, 2006.

HERMANN, R. K. Importance of top-root ratios for survival of Douglas-fir seedling. **Tree Planter's Notes**, v. 64, p. 711, 1964.

HODGES, T. **Predicting crop phenology**. Boston: CRC, 1991.

IRINEU, T. H. S. Comportamento do milho submetido à aplicação de doses de esterco e urina de vaca. **Coleção Agroecologia e Meio Ambiente no Semiárido**, v. 3, p. 355-364, 2016.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarium, 1992.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas. Nova Odessa: Plantarium, 2008.

MUSSI N, S. Substratos orgânicos na produção de mudas de canafístula. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, nov. 2013.

OLIVEIRA, N. L. C. Uso urina de vaca no cultivo da beterraba de mesa. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v. 2, n. 2, p. 07-13, dez. 2012.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - PESAGRO. Urina de vaca: alternativa eficiente e barata. Rio de Janeiro: PESAGRO, 2002.

PEREIRA, M. S. **Produção e plantio de mudas nativas da caatinga (através de sementes)**. 2010. Disponível em: <<http://www.acaatinga.org.br/wp-content/uploads/2010/09/Cartilha-producao-mudas1.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2018.

SANTOS, H. G. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa, 2013.

SILVA, R. R. Aumento no desenvolvimento de plantas de ipê roxo (*Tabebuia impetiginosa*) em função da adubação foliar com urina de vaca na região sudoeste da Amazônia Legal. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, v. 3, n. 2, ago. 2010.

SOUZA, C. A. M. Desenvolvimento em campo de espécies florestais em diferentes condições de adubação. **Ciência Florestal**, v. 16, n. 3, p. 243-249, 2006.

WANG, E.; ENGEL, T. Simulation of phenological development of wheat crops. **Agricultural Systems**, v. 58, p. 01-24, 1998.

WERNER, E. T. Efeito da urina de vaca e do fosfito de cobre no crescimento de mudas de tomateiro. Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, XV / XI, São José dos Campos, 2013. **Anais...** São José dos campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2013. 6 p.