

Enraizamento de estacas de *Celtis triflora* (Kl) Mig sob diferentes coberturas¹

Rooting of stakes *Celtis triflora* (Kl) Mig under different coverings

Sammy Sidney Rocha Matias², Herly Carlos Teixeira Dias³, Leonaldo Alves de Andrade³
e Adailson Pereira de Souza⁴

Resumo - O enraizamento de estacas tem sido uma das técnicas mais utilizadas para a propagação vegetativa, e tem sido bastante viável para produção de mudas, em grande escala, para algumas espécies. O *Celtis triflora* (Kl) Mig conhecido vulgarmente no nordeste brasileiro e, no semi-árido paraibano, como “juazeiro-de-bode”, tem se destacado pelo potencial forrageiro que apresenta, sobretudo para caprinos. Com o objetivo de definir a melhor estratégia para a produção de mudas de *Celtis triflora* (Kl) Mig, foram testadas diferentes coberturas: controle (ausência de cobertura), plástico e tecido-não-tecido (TNT). O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com 3 (três) tratamentos, e 9 (nove) repetições, sendo 6 (seis) estacas por repetição, totalizando 162 estacas. Após 110 dias do plantio, foram avaliados o número de estacas enraizadas e as que apresentavam raízes primárias, o peso da matéria seca da estaca (brotos e raiz) como também o comprimento dos brotos, número de folhas e de brotos (primário e secundário). Para a análise estatística foi utilizado o teste de Student-Newman-Keuls a 5%. Os maiores resultados foram obtidos com a cobertura de plástico, que favoreceu significativamente o maior número de brotações primárias, de folhas e comprimento das brotações primárias. A cobertura com plástico transparente de estacas de *Celtis triflora* (Kl) favoreceu o desenvolvimento da parte aérea das mesmas, entretanto, o mesmo não foi verificado quanto ao sistema radicular.

Termos para indexação: *Celtis Triflora*, mudas, raiz

Abstract - Rooting stakes is one of the most modern techniques used for vegetative propagation, and it is also used to work with seeds production on a large scale for some species. *Celtis triflora* (Kl) Mig is known as “juazeiro de bode” in the northeast area of Brazil and among the semi-arid in Paraiba. It has great forage potential in caprine animals. A lot of different Coverings were tested to determine which one was the best strategy to be used for *Celtis triflora* (Kl) Mig.: Control (covering absence), plastic and fabric-no-fabric (TNT). We used a completely randomized design with 3(three) treatments, and 9(nine) replicates. The same process was repeated nine times, six stakes each time, summarizing 162 stakes. After one hundred and ten days (110) we checked the number of rooted stakes and the ones that present primary roots, the dry matter weight of the stake, and also the length of the sprout, the number of leaves and sprout(primary and secondary). We used Student-Newman-Keuls test at 5%. Plastic covering was the best result. It showed a large number of primary sprouts and leaves. Covering with transparent plastic seemed to help better with the development of the aerial part of the stakes *Celtis triflora* (Kl), but the same wasn't observed in the immigrant system.

Index terms: *Celtis Triflora*, Seedlings, root.

¹ Recebido para publicação em 12 / 01 /2006; aprovado em 06 /11/2006

Projeto financiado pela CNPq e apresentado ao Dep. de Fitotecnia, CCA/UFPB, PB.

² Eng. Agrônomo, M. Sc., Prof. Dep. de Fitotecnia, CCA/UESP, Campus de Corrente. Rua: Adolfo John Terry, 1581, CEP: 64980-000. Corrente - PI, e-mail: ymmsa2001@yahoo.com.br

³ Eng. Agrônomo, D. Sc., Prof. do Dep. de Fitotecnia, CCA/UFPB, e-mail: herly@ufv.br, landrade@ufpb.br

⁴ Eng. Agrônomo, D. Sc., Prof. do Dep. de Solos, CCA/UFPB, e-mail: adailson@ufpb.br

Introdução

O *Celtis triflora* (Kl) Mig, conhecido vulgarmente no nordeste brasileiro como “juazeiro-de-bode”, “mama-de-cabra”, “juá-miúdo”, dentre outras denominações, pertence à família das Ulmaceas. É um arbusto ou árvore pequena, de pouco diâmetro, com a presença de espinhos solitários ou geminados, retos ou curvos, finos e agudos, folhas alternas, simples, ovadas e elípticas, sendo o fruto uma drupa globosa da cor laranja de sabor adocicado e comestível (Corrêa, 1984).

Essa espécie, particularmente no semi-árido, destaca-se pelo seu potencial forrageiro, sobretudo para caprinos, já que nessas regiões o cultivo de diversas lavouras torna imperativa a utilização das espécies autóctones, principalmente na produção de forragens, sendo uma forma de reduzir a escassez de alimentos e assegurar a sustentabilidade dos rebanhos, especialmente durante as longas estiagens. Vale salientar que a ocorrência desta espécie na região do brejo paraibano também é comum, estando associada às matas ciliares, onde assume importância conservacionista.

No entanto, apesar do grande potencial desta espécie, pouco se conhece sobre sua propagação sexuada ou assexuada. A necessidade de reposição de espécies nativas é amplamente reconhecida, no entanto a participação das mesmas no sistema de produção florestal é pequena. O potencial econômico que muitas espécies nativas detêm, carece de estudos de domesticação. A propagação vegetativa além de ser um importante método para a multiplicação de plantas lenhosas, oferece certas vantagens quando comparada com a propagação sexuada, sendo muitas vezes indicada para multiplicação de árvores selecionadas. Considerando um método que mantém a sua composição genética total, resultando em maior ganho dentro de uma mesma geração de seleção, a técnica de multiplicação vegetativa mais comumente utilizada para clonagem de plantas lenhosas em larga escala, tem sido o enraizamento de estacas. De acordo com Santarelli (2000), esse constitui um método fácil e seguro de propagar espécies que possuem boa capacidade de enraizamento, é recomendado para espécies de baixa produção de sementes e para produzir indivíduos com as mesmas características da planta-mãe. Porém, o método tem, como inconveniente, restringir a base genética das mudas produzidas.

Os maiores obstáculos ao conhecimento dos fenômenos envolvidos no processo de formação de raízes estão relacionados à dificuldade de isolar e caracterizar os fatores que controlam o processo, em virtude da sua com-

plexidade e da grande interação existente entre eles, os quais podem ser divididos em dois grupos: a) Fatores ligados à planta matriz: genótipo, estresse hídrico, nível de carboidrato, nutrição mineral, condições de crescimento da planta, idade fisiológica, entre outros e b) Fatores relacionados às estacas: estação do ano de coleta, presença e número de folhas, posição da estaca na planta matriz, diâmetro da estaca, e substrato utilizado (Assis & Teixeira, 1998).

Um dos fatores determinantes no processo de enraizamento é o estresse hídrico que as estacas são submetidas durante o plantio, o que induz a produção de ABA e etileno, fitormônios que, segundo alguns autores, inibem o enraizamento (Hartmann et al., 1990, Taiz & Zeiger, 1991, Salisbury & Ross, 1992).

Além desse fator inibitório, o estresse hídrico é desfavorável ao processo de turgidez das células, sendo este, uma característica física muito importante no processo de divisão das células e, conseqüentemente, na diferenciação das mesmas e enraizamento das estacas. Dessa maneira a utilização de coberturas (pequenas estufas) com o objetivo de diminuir a perda de água das estacas, é uma tecnologia que pode diminuir essas condições desfavoráveis, aumentando o enraizamento e pegamento das estacas.

Este trabalho teve como objetivo testar a viabilidade da produção de mudas de *Celtis triflora* (Kl) Mig, por estaca de ponteiro, utilizando-se de diferentes coberturas, com vista a proporcionar condições ideais de enraizamento.

Material e Métodos

O experimento foi instalado em casa de vegetação localizada no setor de Fitossanidade do Centro de Ciências Agrárias da UFPB, Campus II, em Areia - PB. Foram coletadas estacas não lenhosas de extremidades de ramos novos de plantas adultas de *Celtis triflora* (Kl) Mig, localizadas no Campus II da UFPB, no período seco do ano. Foram avaliados as seguintes condições de cultivo: 1) nenhum tipo de cobertura, 2) cobertura de plástico transparente de 0,2 mm envolvendo uma estrutura de madeira de 30 x 30 cm de superfície e 40cm de altura e 3) a mesma estrutura de madeira envolvida por material denominado comercialmente como “tecido-não-tecido” (TNT). As estacas permaneceram com a base mergulhada em solução de Benlate 2% por 20 minutos antes do plantio. As estacas foram colocadas em copos plásticos descartáveis de 250 mL com areia grossa autoclavada, sem adubação e posto 20 mL de água por dia em cada copo.

Após 110 dias do plantio, foram avaliados o número de estacas enraizadas e as que apresentavam raízes primárias, o peso da matéria seca da estaca (brotos e raiz), como também o comprimento dos brotos, número de folhas e número de brotos (primário e secundário). A secagem do material vegetal foi feita em estufa com circulação de ar a 75°C por 48 horas.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com 3 (três) tratamentos e 9 (nove) repetições sendo que cada repetição foi constituída por 6 (seis) estacas, totalizando 162 estacas. Para a análise estatística a percentagem de estacas enraizadas foi transformada para $\text{arc sen } \sqrt{x/100}$, e as médias de contagem do número de estacas em \sqrt{x} . O efeito do tipo de cobertura sobre as estacas nas diversas variáveis foi determinado pelo teste de Student-Newman-Keuls a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

A percentagem de enraizamento de estacas não mostrou diferença significativa entre os tratamentos, como pode ser observado na Figura 1, muito embora a cobertura de plástico tenha proporcionado 17,3% de enraizamento a mais do que as estacas cobertas com TNT (Tecido-não-tecido) que apresentou o menor valor absoluto. A não diferença entre os tratamentos contraria os resultados esperados, já que Van Den Heede & Lecourt (1989), afirmam que a cobertura de plástico “polietileno” permite a penetração de raios solares, proporcionando uma economia de água, porque retém parte da evapotranspiração, além de evitar, também, perda de calor durante a noite, importante fator para o inverno. A maior percentagem de enraizamento das estacas foi de 54,3%. Resultados semelhantes foram encontrados por Howard & Ridout (1991), em experimento com estacas de ameixeira, cujo enraizamento variou de 5 a 65%.

Vários autores (Duarte et al., 1992; Mattiuz & Fachinello, 1996; Paradela et al., 1999), observaram que as porcentagens de enraizamento, muitas vezes, são bem inferiores às encontradas em juazeiro-de-bode. Mattiuz & Fachinello (1996), com estacas semi-lenhosas de goiabeira serrana, obtiveram apenas 31,6% de enraizamento. Já Duarte et al. (1992), com estacas de kiwi, constataram uma variação de 31-53% de enraizamento. Em experimento já realizado por Carvalho (2003), o mesmo obteve 66% de enraizamento com caqui.

Pelos resultados apresentados na Figura 2, apenas para o número de brotos principais e de folhas, houve dife-

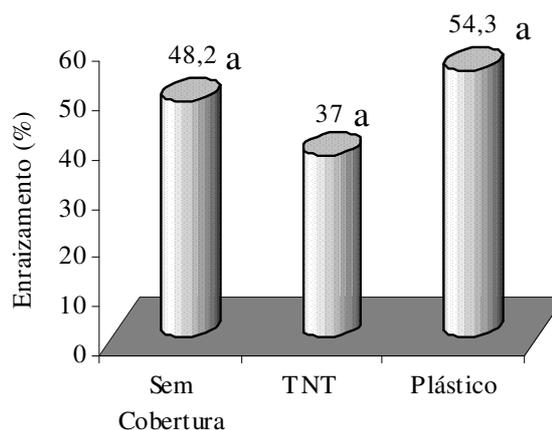


Figura 1 - Percentagem de estacas de *Celtis triflora* (KI) Mig enraizadas sob influência de diferentes tipos de cobertura. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Student-Newman-Keuls ($P > 0,05$)

rença significativa entre as médias obtidas nos tratamentos avaliados. Para essas duas características, o tratamento com cobertura de plástico apresentou resultados superiores em relação à testemunha (sem cobertura) e a cobertura com TNT. Apesar do número de brotações secundárias e o número de raízes primárias não apresentarem diferença significativa, observa-se que a média do tratamento com cobertura de plástico apresentou, em todas as características, valores absolutos superiores em relação aos demais.

Em experimento realizado por Biasi et al. (1997), com estacas de videira, verificaram uma relação no aumento da área foliar com o volume de raízes formadas. Segundo os autores, essas características estão estreitamente relacionadas. Na Figura 2, observa-se que os resultados de enraizamento nos tratamentos estudados estão relacionados com o número de folhas. Esses dados confirmam a relação existente entre o enraizamento e a produção de folhas, conforme constatado por Biasi et al. (1997).

Segundo Fukui et al. (1992), a obtenção de mais de 60% das brotações e enraizamento pode ser considerada um ótimo resultado, diante da grande dificuldade que algumas plantas semilenhosa apresentam para formar raiz.

Na Figura 3, observa-se que apenas a média do comprimento das brotações primárias apresentou diferença significativa, onde o tratamento com cobertura de plástico foi superior em relação aos demais. Com relação ao peso da matéria seca da estaca e das brotações (Figura 4), não houve diferença significativa entre os tratamentos.

De uma forma geral, o tratamento com cobertura de plástico transparente apresentou resultados superiores, indicando ser o melhor para o enraizamento de estacas de

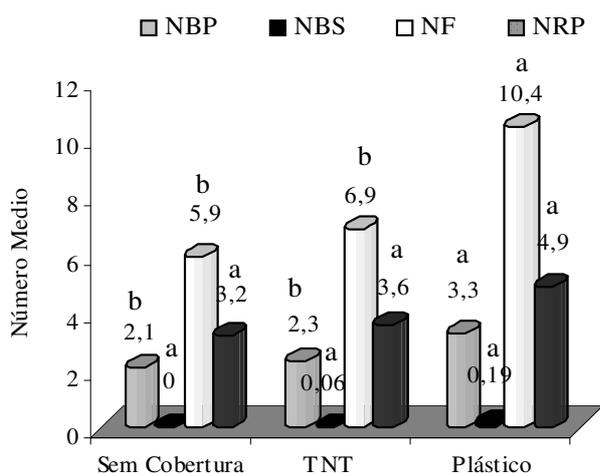


Figura 2 - Efeito do tipo de cobertura no número de brotos principais (NBP), número de brotos secundários (NBS), número de folhas (NF) e número de raízes principais (NRP) de estacas de *Celtis triflora* (KI) Mig. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Student-Newman-Keuls ($P>0,05$)

Celtis triflora (KI) Mig. Isso pode ter ocorrido, provavelmente, em função da cobertura plástica impedir perda de água, pois o estresse hídrico provoca aumento nos conteúdos de ABA e etileno, compostos esses considerados inibitórios no enraizamento (Assis & Teixeira, 1998 e Taiz & Zeiger, 1991). Além desse fator, as células devem manter um turgor adequado para iniciação e desenvolvimento das raízes, e em condições de déficit hídrico, esse turgor muitas vezes não estará adequado para permitir o enraizamento (Hartmam et al., 1990).

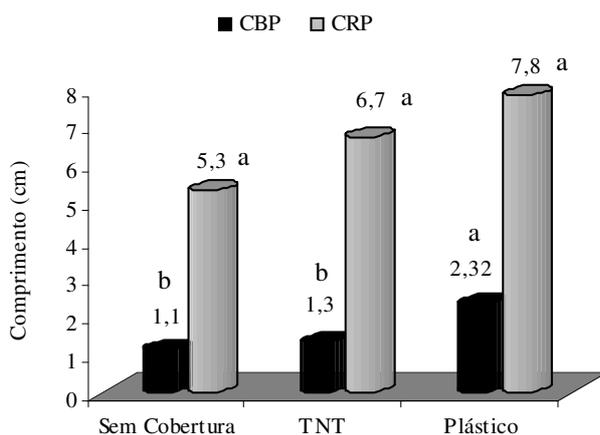


Figura 3 - Efeito do tipo de cobertura no comprimento dos brotos principais (CBP) e das raízes principais (CRP) de estacas de *Celtis triflora* (KI) Mig. Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem entre si pelo teste de Student-Newman-Keuls ($P>0,05$)

Segundo Van Den Heede & Lecourt (1989), a utilização de coberturas plásticas dentro da casa de vegetação visa o enraizamento de estacas de espécies de difícil propagação vegetativa. No enraizamento de estacas de camélia, em que utilizou-se câmara de nebulização em todos os tratamentos (boro e auxina), o enraizamento foi de apenas 33% (Ono et al., 1992). Telles & Biasi (2005), em experimento com caquizeiro encontrou 75% de brotações enraizadas com cobertura e 47,3 sem cobertura.

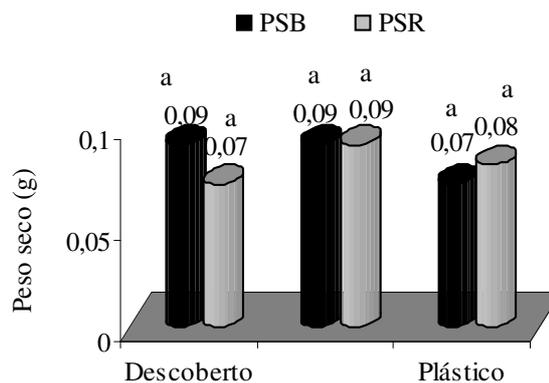


Figura 4 - Efeito de tipos de coberturas no peso da matéria seca dos brotos (PSB) e das raízes (PSR) de estacas de *Celtis triflora* (KI) Mig. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Student-Newman-Keuls ($P>0,05$)

Conclusões

A cobertura com plástico transparente favorece o desenvolvimento da parte aérea de estacas de *Celtis triflora* (KI), entretanto, o mesmo não é verificado para o sistema radicular.

Referências Bibliográficas

- ASSIS, T. F., TEIXEIRA, S. L. Enraizamento de plantas lenhosas. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: EMBRAPA: SPI/EMBRAPA-CNPq, 1998. v.1, p.261-296.
- BIASI, L. A., POMMER, C. V., PINO, A. G. S., Propagação de porta-enxertos de videira mediante estaquia semilenhosa, **Bragantia**, v.56, n.2, p.1-15, 1997.
- CARVALHO; D. C. **Organogênese e embriogênese somática do caquizeiro**. 2003. 54f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.
- TELLES, C. A.; BIASI, L. A. Enraizamento *In Vitro* e aclimatização em casa de vegetação do caquizeiro (*Diospyrus kaky* L.). **Revista Ciência Agrotecnica**, v.29, n.2, p.481-484, 2005.

- CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Brasília: IBDF, v.2, p.324, 1984.
- DUARTE, O. R., FACHINELLO, J. C., FILHO, B. G. S. Multiplicação da goiabeira serrana através de estacas semilenhosas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.27, n.3, p.513-516, 1992.
- HARTMANN, H. T., KESTER, D. E., DAVIES, F. T. **Plant propagation: principles and practices**. (Ed.). New Jersey: Prentice-Hall, Inc, 1990. 649p.
- HOWARD, B. H.; RIDOUT, M. S. Rooting in plum hardwood cuttings: I. Relationship with shoot diameter. **Journal of Horticultural Science**, v.66, n.6, p.673-680, 1991.
- FUKUI, H; NISHIMOTO, K.; NAKAMURA, M. Varietal differences in rooting ability on *In Vitro* subcultures Japanese persimmon shorts. **Journal of the Japanese Society for Horticultural Science**, v.60, n.4, p.821-825, 1992.
- ONO, E. O., RODRIGUES, J. D., RODRIGUES, S. D. Interações entre auxinas e boro no enraizamento de estacas de camélia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.4, n.2, p.107-112, 1992.
- MATTIUZ, B.; FACHINELLO, J. C. Enraizamento de estacas de kiwi *Actinidia deliciosa* (A. Chev.) C. F. Liang & A. R. Ferguson var. deliciosa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.31, n.7, p.503-508, 1996.
- PARADELA, A. L.; BENEDITO, I. P.; KRUGNER, T. L. Comunidade fúngica associada a brotações de *Eucalyptus* em jardim clonal e seu envolvimento na etiologia da podridão de estacas utilizadas para produção de mudas. **Summa Phytopathologica**, v.25, n.2, p.144-155, 1999.
- SALISBURY, F. B.; ROSS, C. W. **Plant physiology**. (Ed.). California: Wadsworth. 1992. 682p.
- SANTARELLI, E.. Produção de mudas de espécies nativas para florestas ciliares. In: RODRIGUES, R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Ed.) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Ed da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. p.313-320.
- TAIZ, L., ZEIGER, E. **Plant physiology**. California: Benjamin Cummings. 1991, 559p.
- VAN DEN HEEDE; LECOURT, M. **El estaquillado: guia practica de multiplicacion de las plantas**. Madrid Mundi-Prensa, 1989. 171p.