



Formação de mudas de tauari (*Couratari stellata* A.C. Sm.) com plântulas da regeneração natural

Rubens Marques Rondon Neto^{a*}

^a Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Brasil

* Autor correspondente (rubens.marques@unemat.br)

INFO

Keywords

germplasm rescue
forest seedlings
germplasm conservation
seedlings transplanting

ABSTRACT

Formation of seedlings tauari (Couratari stellata A.C. Sm.) with seedlings from natural regeneration
The objective of this study to evaluate the technique for producing seedlings of tauari (*Couratari stellata* A.C. Sm.) in tubes, from seedlings rescued from natural regeneration. A total of 240 seedlings of *C. stellata* were collected in a fragment of native forest, located in the municipality of Carlinda, Mato Grosso state (Brasil). The seedlings were pricked into tubes of 50 cm³, which were placed in different conditions for the growth of the seedlings, which constituted the treatments tested, as follows: T1 – tube in a seedling bed suspended at 1 m high; T2 – ¼ of the tube length inside the sand; T3 – ½ of the tube length inside the sand; T4 – ¾ of the length of the tube inside the sand. At 70 days after transplanting, the morphological parameters of the seedlings (number of leaves, height and stem diameter) and dry matter biomass (total, shoot and roots) were evaluated. The *C. stellata* seedlings rescued from natural regeneration adapted to the transplant to the tubes, which was confirmed by the high survival rates, presenting 96.7% in T1 and 100% in the other treatments. As the IQD value, T1 provided the formation of better quality seedlings. The seedling production techniques at T2, T3 and T4 proved to be viable for growth in height, but it would still be necessary to manage the seedlings in the nursery in order to promote growth in diameter and formation of new roots.

RESUMO

Palavras-chaves

conservação de
germoplasma
mudas florestais
resgate de germoplasma
transplante de plântulas

O trabalho teve como objetivo avaliar a técnica de produção de mudas de tauari (*Couratari stellata* A.C. Sm.) em tubetes, a partir de plântulas resgatadas da regeneração natural. Um total de 240 plântulas de *C. stellata* foram coletadas em um fragmento de floresta nativa, situada no município de Carlinda/MT. As plântulas foram repicadas para tubetes de 50 cm³, os quais foram acondicionados em condições diferenciadas para o crescimento das mudas, que constituíram dos tratamentos testados, sendo: T1 – Tubetes em canteiro suspenso (1 m de altura); T2 – ¼ do comprimento do tubete dentro da areia; T3 – ½ do comprimento do tubete dentro da areia; T4 – ¾ do comprimento do tubete dentro da areia. Aos 70 dias da repicagem foram realizadas as avaliações dos parâmetros morfológicos das mudas (número de folhas, altura e diâmetro do caule) e biomassas da matéria seca (total, parte aérea e raízes). As plântulas de *C. stellata* resgatadas da regeneração natural se adaptaram ao transplante para os tubetes, o que foi comprovado pelas altas taxas de sobrevivência, apresentando 96,7% no T1 e 100% nos demais tratamentos. Conforme o valor de IQD o T1 proporcionou a formação de mudas de melhor qualidade. As técnicas de produção das mudas no T2, T3 e T4 se mostraram viáveis ao crescimento em altura, mas ainda seria preciso manejar as mudas no viveiro, a fim de promover o crescimento em diâmetro e formação de novas raízes.

Received 23 April 2023; Received in revised from 09 August 2023; Accepted 18 August 2023



INTRODUÇÃO

Em se tratando de produção de mudas de espécies florestais nativas via sementes vários desafios são encontrados até a obtenção da muda com qualidade morfológica adequada para o plantio em campo. Os entraves podem iniciar em encontrar remanescentes florestais disponíveis para a marcação de árvores matrizes nas proximidades das áreas de formação dos povoamentos florestais. Outra questão refere-se à existência do número suficiente de indivíduos candidatos a árvores matrizes para cada espécie arbórea de interesse, a fim de garantir a variabilidade genética das espécies florestais. Além disso, as possíveis árvores matrizes devem apresentar também as características fenotípicas desejadas e distanciamentos adequados uma das outras.

As complicações para obtenção de sementes florestais nativas ainda persistem pelo desconhecimento dos eventos fenológicos das espécies arbóreas, o qual auxilia no planejamento da época das coletas das sementes. Existem espécies florestais nativas em que os eventos reprodutivos não ocorrem anualmente, com intervalos de frutificação superior a um ano, sendo complicador quando não tem tempo de espera para a coleta das sementes. Geralmente, no momento da coleta das sementes há uma “disputa” do coletor de sementes com a fauna silvestre, a qual preda e se alimenta desses recursos, muitas vezes restando pouca quantidade de sementes intactas e/ou viáveis para a coleta no chão. Tal fato pode ser minimizado com a escalada às copas das árvores para a coleta dos frutos, no entanto, o acesso pode ser difícil, moroso e perigoso em virtude das alturas das árvores.

Enfim, com a posse dos frutos surgem os questionamentos a respeito das tecnologias de produção de sementes a serem adotadas para cada uma das espécies florestais selecionadas, tais como: extração das sementes do fruto, beneficiamento, secagem e armazenamento das sementes. Na última etapa, tem-se a carência de informações a respeito das técnicas de produção das mudas a serem utilizadas, que se inicia com a definição da prática a ser usada na germinação das sementes. Prosseguindo a sequência de indefinições, questiona-se qual será o método de formação das mudas (repicagem ou semeadura direta), escolha de recipientes e substratos, adubação de base e coberturas, regime de irrigação, manejo de luz e espaço de crescimento, controle de pragas, doenças e plantas daninhas.

A produção de mudas florestais nativas por transplante de plântulas regeneradas naturalmente no ambiente florestal pode ser uma alternativa

substitutiva ou complementar do sistema de produção de mudas via sementes (Paula et al., 2013). Em se tratando de espécies florestais nativas do Brasil algumas tentativas já foram feitas, transplantado plântulas para sacos plásticos, como: Auer e Graça (1995); Calegari et al. (2011); Paula et al. (2013); Turchetto et al. (2016); Zimmermann et al. (2017); Silva et al. (2017). Tal método de produção de mudas florestais tem como vantagem o uso de mudas adaptadas às condições ambientais de plantio, utilizando-se material genético adaptado à região (Viani e Rodrigues, 2007). O resgate de plântulas de espécies florestais nativas do seu ambiente natural para produção de mudas com posterior plantio em programas de restauração florestal ou enriquecimento de florestas, certamente é uma estratégia que pode contribuir com preservação dos recursos genéticos vegetais existentes nas áreas em que a vegetação nativa será suprimida para formações de grandes empreendimentos ou construções.

O tauari (*Couratari stellata* A.C. Sm.) é uma espécie florestal pertencente à família Lecythidaceae, ocorrendo naturalmente em população agregada na Amazônia Central e ausente ou rara na Amazônia Oriental brasileira (Procópio e Secco, 2008). Segundo Mori e Lepsch-Cunha (1995) trata-se de uma espécie florestal com altura variando entre 40 e 50 m, ocorrendo em terra firme, apresentando densidade de 0,7 indivíduos ha⁻¹. A madeira é utilizada na construção civil, fabricação de móveis, laminados, chapas de compensados entre outros usos (IPT, 2013).

Trata-se de uma espécie florestal interessante para compor os programas de restauração florestal de ambientes degradados e enriquecimento de florestas secundárias. As dificuldades de coleta dos frutos nas árvores altas de *C. stellata* existentes nas florestas nativas, aliada a síndrome anemocórica de dispersão das sementes, obriga a escalada nas árvores para a coleta dos frutos, tornando a prática trabalhosa e onerosa. Assim sendo, justifica-se o resgate de plântulas da regeneração natural para a produção de mudas, a fim de utilizá-las nos programas de restauração florestal e plantios comerciais

Dentro desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar técnicas de produção de mudas de tauari (*Couratari stellata* A.C.Sm.) em tubetes, a partir de plântulas resgatadas da regeneração natural em floresta nativa.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no viveiro florestal

Flora Ação Mudas & Reflorestamento Ltda., situado no município de Alta Floresta – extremo norte do Estado do Mato Grosso. O ponto central da área experimental localiza-se nas coordenadas geográficas 56°01'88" W e 09°54'70" S e a 190 m de altitude. Pela classificação de Köppen, o clima é do tipo Am, tropical de monções, a temperatura média anual é próxima de 26°C e a precipitação média anual de 3000 mm. As chuvas concentram-se nos meses de verão e o inverno é marcado por um período seco (Alvares et al., 2013). Um total de 240 plântulas de tauari (*Couratari stellata* A.C. Sm.) providas da regeneração natural foram coletadas em um fragmento de floresta nativa, situada no município de Carlinda/MT, tendo em média 11,5 cm de altura, 0,25 cm de diâmetro do colo e 11,5 folhas. Logo após as retiradas das plântulas com raízes nuas do ambiente natural estas foram acondicionadas em pano umedecido com água, na forma de “rocamboles”, a fim de evitar possíveis desidratações das plantas.

Em seguida as plântulas foram repicadas para os tubetes de 50 cm³, não havendo a realização de poda das raízes e folhas. Os recipientes foram preenchidos com substrato comercial da marca Rohrbacher®, sendo que para cada metro cúbico de substrato foi incorporado 5 kg do adubo de liberação lenta da marca Plantacote Plus 8 m®, servindo como adubação de base do substrato. A liberação dos nutrientes do adubo era estabelecida para oito meses, na formulação NPK (14-8-15), contendo também: Mg = 1,20%; Fe = 0,40%; Mn = 0,10%; B = 0,03%; Mo = 0,02% e S = 4,0%.

Depois da repicagem das plântulas para os tubetes eles foram acondicionados em condições diferenciadas para o crescimento das mudas de *C. stellata*, constituindo-se os tratamentos testados, sendo:

- T1 – Tubetes em canteiro suspenso a 1,0 m de altura (Testemunha);
- T2 – ¼ do comprimento do tubete dentro da areia;
- T3 – ½ do comprimento do tubete dentro da areia;
- T4 – ¾ do comprimento do tubete dentro da areia.

No tratamento que teve as mudas em canteiro suspenso, utilizou-se a tela de arame do tipo “pinteiro”, com 2,5 cm de diâmetro para acomodar os tubetes no canteiro, com dimensão de 1 x 24 m e a 1,0 m de altura. Para os tratamentos que tiveram os

tubetes enterrados em diferentes profundidades na areia foi feito um canteiro cercado com tábuas de madeira, preenchido com areia lavada com aproximadamente de 12 cm de profundidade. Todos os tratamentos testados ficaram na área de crescimento/rustificação do viveiro, o qual era coberto com sombrite 50%. A irrigação das mudas era feita quatro vezes ao dia, através de um sistema de microaspersão com aspersores do tipo setorial.

O experimento foi instalado no delineamento inteiramente casualizado, sendo quatro tratamentos com quatro repetições de 15 mudas. Aos 70 dias depois da repicagem das plântulas foram avaliados os seguintes parâmetros: taxa de sobrevivência (Ts), incremento da altura total (Ht); incremento do diâmetro de colo (Dc); número de folhas (Nf) e a relação Ht/Dc. Também foi avaliada a biomassa seca dos seguintes componentes das mudas: matéria seca total (MST), matéria seca das raízes (MSR), matéria seca da parte aérea (MSPA) e a relação MSPA/MSR. Tais biomassas foram obtidas após o acondicionamento das mudas em sacos de papel (Kraft) e posterior secagem em estufa de circulação de ar forçada a 65°C de temperatura até peso constante.

A fim de avaliar a qualidade da muda considerando vários quesitos de qualidade em apenas um só parâmetro foi estimado o Índice de Qualidade de Dickson (IQD) (Dickson et al., 1960). Todos os dados coletados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), através do programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De maneira geral, após 70 dias de implementação do experimento foi constatada a adaptação de *C. stellata* ao transplante de suas plântulas resgatadas da regeneração natural para os tubetes. A sobrevivência das plântulas de *C. stellata* não teve diferenças estatísticas entre os tratamentos testados, alcançando altas taxas de pegamento das plântulas após a repicagem nos tubetes (Tabela 1). No entanto, as mudas dos tratamentos em que o tubete teve contato com a areia não apresentaram nenhuma mortalidade, mostrando ser um ambiente mais favorável ao pegamento das plântulas pós-repicagem.

Tabela 1 - Médias das taxas de sobrevivência e parâmetros morfológicos de tauari (*Couratari stellata*) aos 70 dias após a repicagem das plântulas da regeneração natural para os tubetes.

Tratamento	Ts (%)	Nf	Ht (cm)	Dc (cm)	Ht/Dc
T1 – Tubetes em canteiro suspenso	96,7 a	6,72 b	10,76 b	0,95 a	6,62 b
T2 – ¼ do tubete dentro da areia	100 a	11,12 a	19,19 a	0,56 c	10,81 a
T3 – ½ do tubete dentro da areia	100 a	13,05 a	22,13 a	0,66 bc	11,03 a
T4 – ¾ do tubete dentro da areia	100 a	12,69 a	21,35 a	0,81 ab	10,47 a
C. V. (%)	1,9	16,3	11,1	14,0	6,0

Ts = Taxa de sobrevivência, Nf = Número de folhas, Ht = Altura total da parte aérea, Dc = Diâmetro do colo, Ht/Dc = Relação entre altura da parte aérea e diâmetro do colo. **Obs.:** As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados de índice de sobrevivência inferiores aos obtidos neste estudo, no entanto, satisfatórios na produção de mudas florestais nativas com a utilização do transplante de plântulas da regeneração natural para os recipientes foram obtidos por: Zimmermann et al. (2017), Turchetto et al. (2016), Calegari et al. (2011), Viani e Rodrigues (2007), Auer e Graça (1995). Vale ressaltar, que tais iniciativas tiveram a repicagem das plântulas para embalagens do tipo sacos plásticos, usando como substrato a terra de subsolo. No entanto, a repicagem das plântulas resgatadas do ambiente natural e repicadas para os tubetes surge como uma alternativa interessante na produção de mudas florestais nativas. Gomes e Paiva (2011) citam as vantagens dos tubetes em comparação aos sacos plásticos, como: menor área do viveiro ocupada; maior possibilidade de mecanização de operações de produção das mudas; menor peso da muda; redução do custo de transporte, distribuição nas mudas no campo e efetuação do plantio.

O Nf e o crescimento em Ht de *C. stellata* foram positivamente influenciados pela técnica que utilizou o contato dos tubetes com a areia, os quais não diferiram estatisticamente entre si, mas apresentaram diferenças estatísticas do tratamento testemunha. Essa condição de crescimento não foi a mais favorável para o parâmetro Dc das mudas, pois no T1 foi encontrado o maior valor médio desse parâmetro morfológico, não diferindo estatisticamente apenas do T4. Portanto, essa situação promoveu a formação de mudas com desequilíbrio de crescimento entre a Ht e Dc, constatado pelos altos valores da relação Ht/Dc. Dessa forma, ocorreu a formação de mudas estioladas, ou seja, mudas altas com pequeno Dc, o que pode ser desfavorável à sobrevivência pós-plantio em campo.

Por outro lado, as mudas de *C. stellata* produzidas em canteiro suspenso (T1) investiram mais no crescimento em Dc do que em Ht, sendo o único tratamento que apresentou o valor da relação Ht/Dc dentro do limite considerado aceitável por Carneiro

(1995), o qual indica valores entre 5,4 e 8,1. Nesse ambiente de formação das mudas, o crescimento da parte aérea foi mais equilibrado por conta do maior crescimento em Dc, evitando assim a ocorrência de mudas estioladas. No entanto, a média de Ht encontrada no T1 foi inferior às obtidas nos demais tratamentos testados, sendo esta uma característica morfológica da muda considerada desfavorável ao plantio em campo. No entanto, o crescimento das mudas em altura pode ser estimulado mediante à adoção de práticas de manejo no viveiro, podendo se tornar objeto interessante para o desenvolvimento de futuras investigações.

Diante das situações comentadas acima, acredita-se na necessidade de realizar práticas de manejo das mudas de *C. stellata* no viveiro, a fim de melhorar o padrão de qualidade das mudas através do aumento de crescimento em Ht no T1 e o Dc nos demais tratamentos que tiveram parte dos tubetes encravados na areia. Uma suposta alternativa para elevar a média de Ht das mudas do tratamento testemunha seria acomodar os tubetes no canteiro de areia, pois a manutenção de umidade do substrato poderia favorecer o crescimento dessa variável morfológica. A sugestão de incrementar o Dc das mudas do T2, T3 e T4 refletiria positivamente nos ajustes na relação Ht/Dc, o que provavelmente seria possível através da transferência das mudas da areia para o canteiro suspenso, o que poderia impulsionar o crescimento do Dc.

Quanto ao peso da matéria seca total (MST) observa-se que não há diferenças estatísticas entre os tratamentos testados, revelando certo equilíbrio de produção de biomassa total nas mudas, independentemente do tratamento realizado (Tabela 2). No entanto, o que houve foi apenas uma questão de prioridade em acumular biomassa nas raízes ou na parte aérea entre o T1 e os demais tratamentos, tendo estes, as maiores médias de MSR e MSPA, respectivamente, o que pode ser atribuído ao menor e maior grau de disponibilidade de água nos substratos das mudas.

A média de MSR de *C. stellata* encontrada no T1 diferiu estatisticamente dos demais tratamentos testados, além disso, apresentou praticamente o dobro dos valores médios de MSR dos tratamentos que utilizaram a técnica de acomodar os tubetes em areia. A abundância de raízes nas mudas é uma ca-

racterística muito positiva por ficarem mais agregadas aos substratos, o que facilita a retirada das mudas dos recipientes durante o seu preparo para expedição, e evita perdas de mudas durante o transporte e as operações de plantio, podendo proporcionar altos índices de sobrevivência após o plantio em campo.

Tabela 2 - Biomassa das mudas de tauari (*Couratari stellata*) aos 70 dias após a repicagem das plântulas da regeneração natural para os tubetes.

Tratamento	MST (g)	MSR (g)	MSPA(g)	MSPA/MSR	IQD
T1 – Tubetes em canteiro suspenso	1,27 a	0,48 a	0,79 b	1,68 b	0,15 a
T2 – ¼ do tubete dentro da areia	1,16 a	0,26 b	0,91 a	3,53 a	0,08 b
T3 – ½ do tubete dentro da areia	1,15 a	0,24 b	0,91 a	3,90 a	0,08 b
T4 – ¾ do tubete dentro da areia	1,26 a	0,25 b	1,00 a	3,99 a	0,09 b
C. V. (%)	5,8	13,7	5,82	8,8	11,9

MST = Peso de matéria seca total, MSR = Peso de matéria seca de raízes, MSPA = Peso de matéria seca da parte aérea, MSPA/MSR = Relação entre peso de matéria seca da parte aérea e peso de matéria seca de raízes, e IQD = Índice de qualidade de Dickson. **Obs.:** As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

De forma inversa a MSR, os maiores valores médios de MSPA das mudas de *C. stellata* foram verificados nos tratamentos com parte dos tubetes enterrados na areia, os quais não diferiram estatisticamente entre si, no entanto, apresentaram diferenças estatísticas do T1. Esses altos acúmulos de MSPA provavelmente aconteceram em função da estratégia das mudas de investirem mais no crescimento em Ht e produção de folhas (Nf) do que em raízes, pois a umidade nos substratos contidos nos tubetes era satisfatória para tanto.

A possibilidade do substrato das mudas permanecer sempre úmido evitou a ocorrência de estresse hídrico em todas as fases de desenvolvimento, iniciando com o favorecimento ao pegamento das plântulas de *C. stellata* após a repicagem para os tubetes, assim como o crescimento em Ht, formação de folhas (Nf) e MSPA. Essa umidade do substrato das mudas se deve à irrigação por capilaridade, que ocorria após as aplicações diárias de água no viveiro via irrigação por microaspersão, permitindo que houvesse água constantemente na areia para reposição das perdas por evapotranspiração. Barreto et al. (2011) também observaram a possibilidade de uso de substratos de casca de pinus e fibra coco para irrigação por capilaridade para produção de mudas em tubetes.

A alta produção de raízes no T1 foi fundamental na obtenção da melhor relação MSPA/MSR (1,68), a qual apresentou diferenças estatísticas em relação aos outros tratamentos, sendo que para Gomes e Paiva (2011) o ideal seria o valor da relação igual a

2. Dessa forma, pode-se inferir que tal comportamento seja uma estratégia das mudas de *C. stellata* para aproveitar o máximo de água que é disponibilizada somente através da irrigação por microaspersão ou pelas chuvas. Por outro lado, acredita-se na possibilidade de maximizar a produção de raízes nos tratamentos que tiveram os tubetes em contato com areia, a qual seria mediante a tomada das mesmas práticas de manejo das mudas adotadas para aumentar o Dc.

O IQD de *C. stellata* obtido no T1 foi praticamente o dobro dos valores conseguidos nos demais tratamentos avaliados, mostrando-se significativamente diferente dos outros tratamentos, enquanto que os testes que tiveram parte dos tubetes dentro da areia não diferiram estatisticamente entre si. De acordo com Hunt (1990) o padrão mínimo de IQD para as mudas produzidas em recipientes de 50 a 60 cm³ é de 0,20, sendo assim o T1 foi o que mais se aproximou do ideal até os 70 dias depois da repicagem. Novamente, acredita-se que a transferência das mudas dos tratamentos que usaram a técnica de enterrar uma porção do tubete na areia para o canteiro suspenso também contribuiu com o aumento dos valores de IQD, em virtude do incremento do Dc e MSR das mudas.

As estratégias técnicas testadas neste trabalho para produzir mudas de *C. stellata* utilizando-se plântulas da regeneração natural em tubetes tiveram resultados satisfatórios no que se refere à taxa de sobrevivência após a repicagem e padrões de qualidade das mudas obtidos. São inúmeras as vantagens dos tubetes em comparação com os sacos plásticos

para produção de mudas florestais nativas, tanto na fase de produção das mudas como no seu transporte até o campo e nas operações de plantio. Portanto, a produção de mudas em tubetes utilizando-se plântulas resgatadas da regeneração natural disponíveis no banco de plantas da floresta pode ser uma alternativa para aumentar a diversificação de espécies florestais nativas nos projetos de restauração florestal, além de contribuir para conservação de germoplasma de diversas espécies arbóreas, que apresentam dificuldades para obtenção de sementes com qualidade fisiológicas para germinar e quantidades suficientes para produzir o número desejado de mudas.

CONCLUSÕES

- As plântulas de *C. stellata* resgatadas da regeneração natural se adaptaram ao transplante para os tubetes, o que foi comprovado pelas altas taxas de sobrevivência, demonstrando ser promissora a estratégia para a realização de futuros testes com outras espécies florestais nativas.

- A produção de mudas no canteiro suspenso (T1) proporcionou a formação de mudas de melhor qualidade conforme o IQD, no entanto, ainda é necessário melhorar o crescimento em altura e formação de novas folhas.

- A técnica de produção das mudas com parte dos tubetes em contato com areia (T2, T3 e T4) foi viável ao crescimento em altura, mas ainda seria preciso manejar as mudas no viveiro a fim de promover o crescimento em diâmetro e formação de novas raízes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvares CA, Stape JL, Sentelhas PC, Gonçalves JLM, Sparovek, G. Koppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*. v.22, n.6, p.711-728, 2013. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- Auer CG, Graça MCE. Método de produção de mudas de canela-sassafrás a partir de mudas de regeneração natural. *Boletim de Pesquisas Florestais*. n.30/31, p.75-77, 1995. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/282152>. Acesso em: janeiro, 2022
- Barreto CVG, Testezlaf R, Salvador CA. Ascensão capilar de água em substratos de coco e de pinus. *Bragantia*. v.71, n.3, p.385-393, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0006-87052012005000028>
- Calegari L, Martins SV, Busato LC, Silva E, Coutinho Junior R, Gleriani JM. Produção de mudas de espécies arbóreas nativas em viveiro via resgate de plantas jovens. *Árvore*. v.35, n.1, p.41-50, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622011000100005>
- Carneiro JGA. Produção e controle de qualidade de mudas florestais. Curitiba: UFPR/FUPEF, 1995. p.451.
- Dickson A, Leaf AL, Hosner JF. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *Forest Chronicle*. v.36, p.10-13. 1960. <http://dx.doi.org/10.5558/tfc36010-1>
- Ferreira DF. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*. v.35, p.1039-1042. 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>
- Gomes JM, Paiva HN. Viveiros florestais: propagação sexual. 1ª ed. Viçosa: UFV, 2011. 116p.
- Hunt GA. Effect of styroblock design and cooper treatment on morphology of conifer seedlings. In: Rose R, Campbell, SJ, Landis, TD (Org.) Target seedling symposium, meeting of the western forest nursery associations, general technical report rm-200, Roseburg. Proceedings... Fort Collins: United States Department of Agriculture, Forest Service, 1990. p.218-222.
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Catálogo de madeiras brasileiras para a construção civil. São Paulo: IPT, 2013. 104p. Calegari L, Martins SV, Busato LC, Silva E, Coutinho Junior R, Gleriani JM. Produção de mudas de espécies arbóreas nativas em viveiro via resgate de plantas jovens. *Árvore*. v.35, n.1, p.41-50, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622011000100005>
- Mori AS, Lepsch-Cunha N. The Lecythidaceae of a Central Amazonian moist forest. New York: The New York Botanical Garden, 1995, 55p. (New York Botanical Garden. Memoirs, 75). Carneiro JGA. Produção e controle de qualidade de mudas florestais. Curitiba: UFPR/FUPEF, 1995. p.451.
- Paula SRP, Paiva AV, Maranhão AS. Transposição de plântulas de *Alchornea castaneifolia* (Willd.) A. Juss. da regeneração natural como estratégia de produção de mudas em viveiro. *Cerne*, v. 19, n. 2, p. 323-330, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0104-77602013000200017>
- Procópio LC, Secco RS. A importância da identificação botânica nos inventários florestais: o exemplo do "tauari" (*Couratari* spp. e *Cariniana* spp. - Lecythidaceae) em duas áreas manejadas no estado do Pará. *Acta Amazônica*. v.38, n.1, p.31-44, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672008000100005>
- Silva NF; Pereira, IM; Silva, MAP; Titon, M; Oliveira, MLR; Araújo, LC; Carlos, L. Potential production of *Aspidosperma cylindrocarpon* seedlings via rescue seedlings. *Ciência Rural*, v. 47, n. 5, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20141019>
- Silva NF, Pereira IM, Silva MAP, Titon M, Oliveira MLR, Araújo LC, Carlos L. Potential production of *Aspidosperma cylindrocarpon* seedlings via rescue seedlings. *Ciência Rural*. v.47, n.5, 2017. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20141019>
- Turchetto F, Araujo MM, Tabaldi LA, Griebeler AM, Rorato DG, Aimi SC, Gerghetti ALP, Gomes DR. Can transplantation of forest seedlings be a strategy to enrich seedling

production in plant nurseries? Forest Ecology and Management. v.375, n.1, p.96-104, 2016.

<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.05.029>

Viani RAG, Rodrigues RR. Sobrevivência em viveiro de mudas de espécies nativas retiradas da regeneração natural de remanescente florestal. Pesquisa Agropecuária Brasileira. v.42, n.8, p.1067-1075, 2007.

<https://doi.org/10.1590/S0100-204X2007000800002>

Zimmermann APL, Tabaldi LA, Fleig FD, Michelin IJ, Marangon GP. Métodos de transplante para utilização de mudas de regeneração natural de *Cordia trichotoma*. Agrária. v.12, n.1, p.74-78, 2017.

<https://doi.org/10.5039/agraria.v12i1a5416>