

Artigo

Lisbeth Malawi Bautista Urzua · Priscila Bezerra de Souza ·
Gessiel Newton Scheidt

Myracrodruon urundeuva Allemão (aroeira-do-sertão) recomendações silviculturais para técnicos e produtores rurais.

Recibido: 15 abril 2016 / Aceptado: 1 xullo 2016
© IBADER- Universidade de Santiago de Compostela 2016

Resumo O Cerrado é um bioma considerado um “hotspot” de biodiversidade que possui 41,6% de sua cobertura vegetal substituída em decorrência de atividades antrópicas. Atualmente, tem crescido a demanda por produtos e serviços voltados à recuperação de áreas degradadas, em especial à produção de mudas de espécies florestais nativas. Com o intuito de conhecer e selecionar uma espécie que tenha alto potencial para ser usada na recuperação de áreas degradadas, objetivou-se fazer uma revisão bibliográfica da espécie *Myracrodruon urundeuva* Allemão, conhecida popularmente como aroeira-do-sertão. Com distribuição natural limitada à América do Sul, no Brasil ocorre principalmente nas regiões norte, nordeste, sudeste e centro-oeste.

Palavras-chave Cerrado, produção de mudas, recuperação de áreas degradadas, distribuição.

***Myracrodruon urundeuva* Allemão (aroeira-do-sertão) silvicultural recommendations for technicians and farmers**

Abstract The Savanna biome is considered a “hotspot” of diversity that has 41.6% of its plant coverage replaced as a result anthropogenic activities. Currently, it has grown the

demand for products and services dedicated at the recovery of degraded areas, especially the production of native species seedlings. In order to meet and select a species that has the potential to be used in the recovery of degraded areas, the objective was to make a literature review of the species *Myracrodruon urundeuva* Allemão, popularly known as aroeira-do-sertão. With limited natural distribution to South America, in Brazil occurs mainly in the North, Northeast, Southeast and Midwest.

Key words Savanna, seedling production, recovery of degraded areas, distribution.

Introdução

O Cerrado é um bioma considerado um “hotspot” de diversidade onde demonstra uma grande biodiversidade florística em relação aos outros biomas existentes no mundo (Pregelli et al. 2008). O Cerrado apresenta um gradiente de biomassa, que pode ser subdividido em campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado *sensu stricto* e cerradão essa divisão baseia-se apenas na fisionomia da vegetação, visto que a composição florística entre as várias fisionomias de do bioma Cerrado varia significativamente. Além disso, como um todo não possui uma vegetação caracterizada por uma única flora, mas duas, sendo uma herbáceo-subarbusciva e outra lenhosa (Neri et al. 2011).

Segundo Starr (2009) o Cerrado possui 41,6% de sua cobertura vegetal substituída em decorrência de atividades antrópicas, quando desenvolvidas desordenadamente, sem tomar em consideração aspectos conservacionistas que acarretam a degradação dos ecossistemas. Este fato tem como consequência a erosão dos solos, o assoreamento dos cursos de água, a degradação de diversas nascentes e extinção de várias espécies, deslizamentos em área com declividade, além das enchentes nas áreas urbanas (Pregelli et al. 2008). Desta forma, a demanda de conhecimento gerada pela sociedade, para reversão dos problemas ambientais, tem suscitado a criação de novas técnicas e estratégias de recuperação de áreas degradadas, assim como dos ecossistemas intensamente

Lisbeth Malawi Bautista Urzua
Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais, Rua Badejós, Lote 7, Chácaras 69/72, Zona Rural. Cx. postal 66. CEP: 77402-970, Gurupi-TO, Brasil.
Mestranda em Ciências Florestais e Ambientais - UFT.
E-mail: lisbautistau@gmail.com

Priscila Bezerra de Souza
Professora do Curso de Engenharia Florestal e do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais – UFT. E-mail: priscilauf@uft.edu.br

Gessiel Newton Scheidt
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia – UFT. E-mail: gessielscheidt@yahoo.com.br

modificados pelas atividades antrópicas (Valcarcel & Silva 1997).

Rodrigues & Gandolfi (2004) afirmam que a recuperação da vegetação de uma área degradada fundamenta-se em: caracterização florística (o que plantar); levantamento fitossociológico (quanto plantar) e nos princípios de sucessão secundária (como plantar) objetivando a reconstituição do ecossistema, garantindo a manutenção da biodiversidade vegetal e suas interações com a fauna ao longo do tempo.

Escolher corretamente a comunidade de plantas que irá iniciar o processo de sucessão em uma área degradada é um dos pontos mais críticos do processo de recuperação. Estudos fitossociológicos de ambientes naturais preservados, alterados, perturbados e degradados têm como objetivo não apenas a escolha das espécies, mas, também, descobrir como empregá-las eficientemente nos projetos de recuperação. A tentativa de reprodução das estruturas das comunidades vegetais parece ser o melhor caminho, pois tem sido largamente empregada com bons resultados (Corrêa & Melo Filho 1998).

Com o intuito de conhecer e selecionar uma espécie que tenha alto potencial para ser usada na recuperação de áreas degradadas, objetivou-se fazer uma revisão bibliográfica da espécie *Myracrodruon urundeuva* (aroeira-do-sertão).

Revisão Bibliográfica

Myracrodruon urundeuva, conhecida popularmente como aroeira-do-sertão pertence a família Anacardiaceae, trata-se de uma espécie decídua, heliófita e seletiva xerófila; sendo capaz suportar temperaturas altas, solos salinos, com baixa fertilidade e grande dessecação. Com distribuição natural limitada à América do Sul, sendo encontrada nas regiões chaquenha da Bolívia, Paraguai, Argentina e no Brasil onde ocorre principalmente nas regiões norte, nordeste, sudeste e centro-oeste. O porte varia de acordo com o seu local de ocorrência, podendo atingir até 30 metros de altura, com floração dos meses de julho a setembro e a maturação dos frutos de setembro a outubro (Santin & Leitão-Filho 1991; Lorenzi 1992; Carvalho 1994; Gurgel-Garrido et al. 1997; Figueirôa et al. 2004; Andrade et al. 2013).

No Brasil a aroeira-do-sertão tem uma ampla distribuição, ocorrendo em várias regiões fitoecológicas: na Floresta Estacional Semidecidual Submontana (Carvalho et al. 1996); na Floresta Estacional Decidual, no oeste da Bahia (Silva et al. 1983), na formação Submontana, no baixo Paranaíba, em Minas Gerais (Carvalho et al. 1999) e na formação das Terras Baixas e Submontana, em Mato Grosso do Sul (Pott et al. 2000) Figura 1.

Descrição botânica

Myracrodruon urundeuva possui um tronco geralmente curto e tortuoso na Caatinga, mas na floresta pluvial,

apresenta fuste com até 12 m de comprimento. Ramificação simpodial dicotômica a irregular e copa irregular, caducifoliada. A casca externa é de coloração castanho-escura, áspera, suberosa, sulcada, subdividida em placas escamiformes aproximadamente retangulares nas árvores adultas; nas árvores jovens a casca é lisa, cinzenta e coberta de lenticelas já a casca interna é avermelhada. Suas folhas são compostas, imparipinadas, de inserção alterna, com 5 a 7 pares de folíolos opostos, ovados, com até 5 cm de comprimento e 3 cm de largura e os folíolos quando macerados exalam forte odor de terebintina (cheiro de manga). As Flores masculinas, sésseis, pequenas, de coloração púrpura; hermafroditas, reunidas em panículas de até 20 cm de comprimento, consequentemente seus frutos são do tipo drupa globosa ou ovóide, com cálice persistente, considerado um fruto-semente (Figueirôa 2004) Figura 2. A semente é única (0,2 a 0,4 cm de diâmetro), globosa, desprovida de endosperma, com epicarpo castanho-escuro, mesocarpo castanho, carnoso, resinífero, com odor característico e tegumento membranáceo (Almeida et al. 1998). *Myracrodruon urundeuva* é uma espécie calcífila, ou seja, as melhores populações dessa espécie aparecem em solos ricos em cálcio (Ca) e rasos e situados em declives acentuados (Heringer & Ferreira 1973) Figura 2.

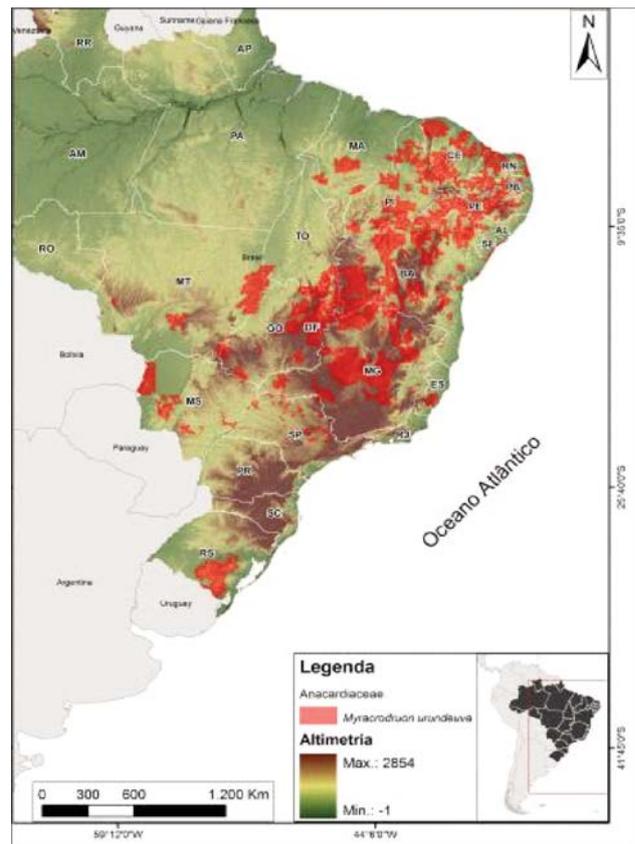


Figura 1.- Ocorrência natural de *Myracrodruon urundeuva* no Brasil

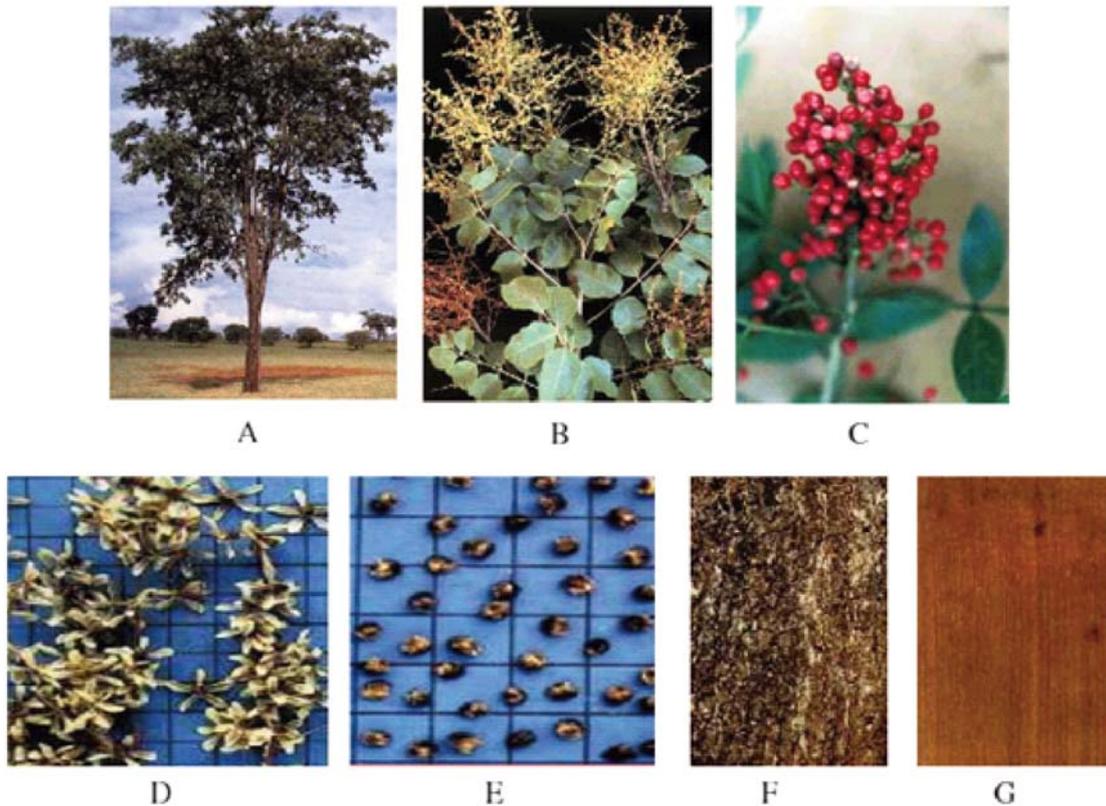


Figura 2.- *Myracrodruon urundeuva* (A) Aspecto geral. (B) Folhas. (C) Inflorescência. (D) Frutos. (E) Sementes. (F) Casca. (G) Madeira

Produtos e utilizações

Entre as espécies bastante exploradas, destacam-se as da família Anacardiaceae, especialmente a *Myracrodruon urundeuva*, possui grande valor econômico devido à qualidade de sua madeira e pela presença de grandes quantidades de substâncias bioativas em sua entrecasca, a exemplo dos taninos, que possuem propriedades anti-inflamatórias, adstringentes, antialérgicas e cicatrizantes (Teófilo et al. 2004; Dornelles et al. 2005), sendo de ocorrência comum o comércio de cascas e remédios caseiros engarrafados em feiras livres do nordeste. Em virtude de suas múltiplas utilizações, associada a uma forma de exploração predatória tem-se verificado intensa redução da variabilidade genética, o que tem comprometido a preservação das populações dentro do seu "habitat" natural. No entanto, devido aos seus princípios alergênicos, a árvore não deve ser cultivada em locais de fácil acesso ao público (Almeida et al. 1998).

No ano de 1992 *Myracrodruon urundeuva* entrou para a lista de espécies ameaçadas em extinção na categoria vulnerável, mas no ano de 2014 a aroeira-do-sertão foi considerada fora de perigo, entretanto sua exploração ainda é proibida pela Portaria N.º 83-N, de 26 de setembro de 1991, cabendo ressaltar que a mesma só pode ser explorada através de um Plano de Manejo Florestal de Rendimento Sustentado, previamente aprovado pelo IBAMA. Essa proteção se faz necessária já que além de

possuir uma madeira com características anatômicas desejáveis na produção de móveis de luxo, adornos torneados, construção civil, postes e dormentes para cercas, a espécie também possui usos farmacológicos, pois a entre casca tem ações anti-inflamatórias, adstringentes, antialérgicas e cicatrizantes, suas raízes são usadas no tratamento de reumatismo e as folhas indicadas para o tratamento de úlceras, dessa forma *Myracrodruon urundeuva* é uma espécie muito atrativa para extrativismo ilegal (Santos 1987; Rizzini 1995; Moraes & Freitas 1997).

Em função destas peculiaridades, a aroeira-do-sertão vem sofrendo um processo de exploração intensa, de forma predatória, reduzindo suas populações naturais mais do que em outras espécies, requerendo assim estudos para garantir a sua conservação (Nunes et al. 2008).

Produção de mudas de florestais nativas

Diante dessas múltiplas possibilidades de exploração, estudos voltados para a germinação de sementes e produção de mudas são necessários em programas de manejo e restauração de populações naturais, e um dos fatores que determinam o desenvolvimento satisfatório das mudas e sua sobrevivência em campo é o substrato utilizado. Dessa maneira é de extrema importância a escolha do substrato, pois se torna necessário observar as suas características físicas e químicas, para garantir que a

composição escolhida permita a semente condições para germinação e posterior formação do sistema radicular e parte aérea (Andrade et al. 2013).

A demanda por mudas de espécies nativas tem crescido bastante nos últimos anos, tanto pela valorização das espécies quanto pela necessidade de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APP e das Áreas de Reserva Legal – RL (Oliveira et al. 2008). Entretanto, a tendência atual dos projetos de recomposição florestal em formar florestas com elevada diversidade de espécies nativas, tem esbarrado na dificuldade de se encontrar mudas nativas de espécies variadas seja pela falta de conhecimento de como produzi-las ou de como coletar e beneficiar as sementes (Martins 2009; Oliveira et al. 2008).

A germinação, do ponto de vista fisiológico, pode ser dividida em diferentes etapas: embebição de água (reidrataação), aumento da respiração, alongamento das células, divisão celular (consequente formação de enzimas, digestão, mobilização, transporte das reservas e assimilação metabólica), crescimento e diferenciação dos tecidos (Castro & Hilhorst 2004). Fatores bióticos, intrínsecos à própria semente e abióticos, como luz, temperatura e umidade, afetam diferentemente a germinação (Baskin & Baskin 1998).

Após a germinação das sementes de *Myracrodruon urundeuva*, durante o preparo e a manutenção de mudas em viveiro, aroeira-do-sertão tem se mostrado exigente em nutrientes (Queiroz et al. 2002). Segundo Mendonça et al. (1999) concluíram que a omissão de N, P, K, Ca e Mg foram limitantes ao desenvolvimento das plântulas, enquanto que a omissão de Cu, Fe, Mn e Zn não afetaram o crescimento das mudas até o quarto mês após a repicagem. Segundo Melotto et al. (2009) os nutrientes fazem parte de uma série de fatores que atuam sobre o crescimento das plantas juntamente com luz, temperatura, ar, água, manejo, propriedades e características do solo ou substrato.

Os estudos com germinação de sementes são geralmente realizados com o objetivo de ampliar os conhecimentos fisiológicos, verificando as respostas de germinação a fatores ambientais, causas e métodos de superação de dormência, conhecimentos morfológicos, acompanhamento do desenvolvimento do embrião e da plântula com intuito de verificar o estágio de maturação das sementes e do efeito do processamento e armazenamento sobre a qualidade das sementes (Baskin & Baskin 1998).

Pacheco et al. (2006) afirmam que conhecer as condições que proporcione germinação rápida e uniforme das sementes da espécie *Myracrodruon urundeuva* é extremamente importante no momento da semeadura. Já que a germinação rápida e o desenvolvimento homogêneo das plântulas reduzem os cuidados advindos dos viveiristas, uma vez que as mudas terão o desenvolvimento mais acelerado, resultando em um povoamento uniforme no campo.

Segundo Silveira et al. (2002) a fase de produção de mudas é uma das etapas mais importantes que compõe o sistema produtivo, e que, nos dias atuais, esta fase está muito dependente da utilização de insumos produzidos

quimicamente. De acordo com Figliolia et al. (1993) vários substratos alternativos vêm sendo testados, tendo estes as mais variadas origens, logo, verifica-se que uma das formas para melhorar a qualidade nutricional do substrato para produção de mudas, está na utilização de resíduos vegetais e resíduos industriais, podendo estes serem misturados entre si, e com outros elementos naturais, produzindo assim uma homogeneidade das substâncias agregadas que irão nutrir as plantas, ou seja, uma alternativa de diminuição de custos para obtenção do substrato, obtendo um insumo de qualidade, bem como uma forma de melhoria e preservação do meio ambiente. A qualidade da muda é determinante na garantia do maior potencial de sobrevivência e crescimento após o plantio, muitas vezes dispensando o replantio e reduzindo os tratamentos culturais de manutenção (Carneiro 1995).

Substratos utilizados na produção de mudas

Para que ocorra uma boa germinação, de acordo com as regras para análise de sementes, além da luz, temperatura e oxigênio, o substrato tem fundamental importância nos resultados do teste de germinação (BRASIL 2009). Fatores tais como aeração, estrutura capacidade de retenção de água, entre outros, podem variar de um substrato para outro, favorecendo ou prejudicando a germinação das sementes (Barbosa et al. 1985).

Figliolia et al. (1993) afirmam que substrato tem função de suprir as sementes da umidade e proporcionar condições adequadas à germinação das mesmas e posteriormente desenvolvimento das plântulas devendo manter uma proporção adequada entre a disponibilidade de água e a aeração e assim evitar a formação de uma película aquosa sobre a semente, que impede a penetração de oxigênio e contribui para a proliferação de patógenos (Popinigis 1985).

Ao escolher um substrato, alguns aspectos devem ser considerados, como o tamanho da semente, a exigência com relação à umidade e à luz, a facilidade que ele oferece durante a instalação, a realização das contagens e a avaliação das plântulas (BRASIL 1992).

Alguns dos substratos prescritos e recomendados nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL 1992) são papel (toalha, filtro, mata-borrão), solo e areia. Entretanto, existem poucas recomendações para as espécies florestais, e outros tipos de substratos são testados, como o Plantmax® (Oliveira et al. 2003), vermiculita e pó de coco (Lacerda et al. 2003).

O substrato além de ser importante nos testes de germinação, tem como principal função de sustentar a muda e fornecer condições adequadas para o desenvolvimento e funcionamento do sistema radicular, assim como os nutrientes necessários ao desenvolvimento da plântula. Entretanto, o substrato deve ser isento de sementes de plantas invasoras, pragas e fungos patogênicos, evitando-se, assim, a necessidade de sua desinfestação (Gonçalves et al. 2000).

Para um bom desenvolvimento das mudas, aspectos como: aeração, estrutura, capacidade de retenção de quantidades

suficientes de água, devem ser observados, por serem capaz de variar conforme o tipo de recipiente e do substrato e afetar diretamente a germinação das sementes, o vigor das plântulas, a formação do sistema radicular e o desenvolvimento da parte aérea. O substrato adequado deve apresentar boas características físicas, químicas e biológicas, possibilitando, um rápido crescimento da muda, um bom teor de matéria seca nas partes aérea e radicular, portanto o uso de matéria orgânica no substrato é um dos fatores que influenciam na absorção de nutrientes (Caldeira 2014).

Na caracterização química dos substratos, basicamente são determinados: o pH, a capacidade de troca de cátions e a condutividade elétrica, para as propriedades físicas destacam-se: a densidade, a porosidade, o espaço de aeração e a disponibilidade hídrica (volumes de água disponíveis em diferentes potências), nas quais são essências para um substrato de qualidade. Na produção de mudas de qualidade busca-se um substrato que disponibilize água e nutrientes de forma equilibrada, bem como uma boa fixação da plântula, tendo em sua composição uma proporção adequada de macro e microporos (Araújo 2010).

Discussão sobre o compostagem de resíduos orgânicos

O substrato é o fator que exerce influência significativa na germinação e desenvolvimento das mudas, etapas que representam a fase mais crítica no ciclo de vida das plantas, ou seja, sua sobrevivência está diretamente ligada à capacidade de germinar e enraizar rapidamente as raízes no solo (Casagrande Júnior et al. 1996; Figueirôa et al. 2004).

Vários são os materiais que podem ser usados na sua composição original ou combinados (Caldeira et al. 2008). Por ser utilizado em um estágio de desenvolvimento em que a plântula é muito suscetível ao ataque de microrganismos e pouco tolerante ao déficit hídrico, portanto as qualidades físicas e químicas do substrato para produção de mudas florestais nativas são de extrema importância (Oliveira et al. 2008).

Segundo Kämpf (2005), condicionador de substrato é o componente que visa melhorar as propriedades do meio de cultivo, sendo que este componente participa de uma mistura em fração igual ou menor que 50%. Entre os principais condicionadores estão a areia, diversos produtos resultantes do processo de compostagem, serapilheira, casca de arroz carbonizada, poliestireno expansível (isopor), fibra de xaxim, casca de árvores, entre outros.

A casca de arroz carbonizada é um substrato estéril devido ao processo de carbonização, por ser leve e porosa, permite boa aeração, drenagem e troca de ar na base das raízes, sendo recomendada para a germinação de sementes e enraizamento de estacas (Souza 1993).

Outra alternativa de substrato é o uso do lodo de esgoto o mesmo fornece matéria orgânica para a composição de substratos para a formação de mudas frutíferas e florestais.

Um dos aspectos mais promissores na utilização de lodo de esgoto é a disponibilidade de macro e micronutrientes (Scheer et al. 2010). Os autores afirmam que, além do benefício ambiental, o uso de lodo de esgoto na composição de substratos permite uma economia na adubação suplementar e melhorias no percentual de aproveitamento do viveiro. No entanto, devem-se considerar os arranjos percentuais destes componentes, já que resultam em diferentes quantidades de nutrientes, oxigênio e capacidades de retenção hídrica (Trigueiro & Guerrini 2003).

Andriolo (1999) ressalta a importância e necessidade de se caracterizar os diferentes materiais encontrados nas diferentes regiões do país e torná-los disponíveis como substratos agrícolas. Dessa forma, matérias como o resíduo de sisal, bagaço de cana e pó de coco surgem como alternativas viáveis e ecologicamente corretas, principalmente nas regiões com grade disponibilidade e fácil aquisição desses materiais (rejeito).

Andriolo (1999) afirma que os esterco vêm sendo utilizados desde os tempos remotos, mas com o advento dos adubos químicos o interesse pelos fertilizantes orgânicos diminuíram, entretanto, atualmente, em decorrência da disseminação da agricultura sustentável e da preocupação com a degradação ambiental, o interesse pelo uso dos esterco foi renovado, ou seja, os esterco de animais são os mais importantes adubos orgânicos, devido à composição, disponibilidade relativa e benefícios da aplicação. Contudo, o aproveitamento dos resíduos orgânicos de origem animal como fertilizante, especialmente o esterco de bovinos é um tema relativamente pouco estudado no Brasil.

O substrato areia, mesmo sendo recomendado pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL 2009) tem dificuldades para condução de testes de germinação devido a sua rápida drenagem da água, o que causa conseqüentemente o ressecamento da parte superior do substrato.

Em relação aos substratos como vermiculita e pó de coco, além de proporcionarem um bom desempenho germinativo, facilita o manuseio durante a condução dos testes e apresentam uma boa capacidade de retenção de água, o que favorece a manutenção da umidade por um período maior (Souza et al. 2008). O Pó de Coco é um resíduo orgânico derivado do mesocarpo fibroso do coco e tem se mostrado como uma alternativa para a redução dos custos dos substratos, com resultados positivos no desenvolvimento de plântulas de diversas culturas (Meerow 1994).

Conclusão

O substrato adequado deve apresentar boas características físicas, químicas e biológicas, possibilitando, um rápido crescimento da muda, um bom teor de matéria seca nas partes aérea e radicular, pelo qual o uso de matéria orgânica no substrato é um dos fatores que influenciam na absorção de nutrientes.

Portanto, o substrato ideal para o produtor é aquele que apresenta baixo custo, boas características físicas, químicas e biológicas, possibilitando, um rápido crescimento da muda, um bom teor de matéria seca nas partes aérea e radicular. Por essa razão a preocupação atual é reutilizar os resíduos vegetais e industriais como medida de evitar a contaminação do meio ambiente.

Agradecimentos Ao Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) e Grupo Coimbra de Universidades Brasileiras (GCUB) pelo apoio e patrocínio para a investigação.

Referências

- Almeida, S.P.de; Proença, C.E.B.; Sano, S.M. & Ribeiro, J.F. (1998). Cerrado: espécies vegetais úteis. EMBRAPA - CPAC, Planaltina (D F). 188p.
- Andrade, A.P.; Brito C.C.; Silva Júnior, J.; Coccozza, F.D.M. & Silva, M.A.V. (2013). Estabelecimento inicial de plântulas de *Myracrodruon urundeuva* Allemão em diferentes substratos. Revista Árvore 37: 737-745.
- Andriolo, J.L.; Duarte, T.S.; Ludke, L. & Skrebsky, E.C. (1999). Caracterização e avaliação de substratos para o cultivo do tomateiro fora do solo. Horticultura Brasileira, Brasília 17: 215-219.
- Araújo, D.B. (2010). Produção de mudas de espécies ornamentais em substratos a base de resíduos agroindustriais e agropecuários. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias. Fortaleza. 72 p.
- Barbosa, J.M.F.; Barbosa, L.M.M & Pinto, M.M. (1985). Influência do substrato, da temperatura e do armazenamento sobre a germinação de sementes de quatro espécies nativas. Revista Brasileira de Sementes 10: 46-54.
- Baskin, C.C. & Baskin, J.M. (1998). Seeds: Ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination, Academic Press, London. 666p.
- BRASIL. (1992). Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Brasília. 365p.
- BRASIL. (2009). Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Brasília. 399p.
- Caldeira, M.V.W., Favalessa, M., Gonçalves, E.O., Delarmelina, W.M., Santos, F.E.V. & Viera, M. (2014). Lodo de esgoto como componente de substrato para produção de mudas de *Acacia mangium* Wild. Comunicata Scientiae 5: 34-43.
- Caldeira, M.V.W.; Rosa, G. N.; Fenilli, T.A.B. & Harbs, R.M.P. (2008). Composto orgânico na produção de mudas de aroeira-vermelha. Scientia Agraria 9: 27-33.
- Carneiro, J.G.A. (1995). Produção e controle de qualidade de mudas florestais. UFPR/FUPEF/UENF, Curitiba. 451p.
- Carvalho, D.A. de; Oliveira-Filho, A.T. de & Vilela, E. de A. (1996). Flora arbustivo - arbórea de mata ripária do médio Rio Grande (Conquista, Estado de Minas Gerais). Cerne 2: 48-68.
- Carvalho, D.A. de; Oliveira-Filho, A.T. de & Vilela, E. de A. (1999). Florística e fitossociologia da vegetação arbóreo-arbustiva de floresta ripária decídua do baixo Paranaíba (Santa Vitória, Minas Gerais). Revista Árvore 23: 311-320.
- Carvalho, P.E.R. (1994). Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Embrapa/CNPQ, Brasília. 640p.
- Casagrande Júnior, J.G.; Voltoline, J.A.; Hofmann, A. & Fachinello, J.C. (1996). Efeito de materiais orgânicos no crescimento de mudas de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine). Revista Brasileira de Agrociência 2: 187-191.
- Castro, R.D. & Hilhorst, H.W.M. (2004). Embebição e reativação do metabolismo. In: Borghetti, F. Germinação: do básico ao aplicado. Artmed, Porto Alegre. Pp.149 162.
- Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/myracrodruon%20urundeuva>. [10 junho, 2016]
- Correa, R.S. & Melo Filho, B. (1998). Ecologia e recuperação de áreas degradadas no cerrado. Paralelo 15, Brasília. 178p.
- Dornelles, M.C., Ranal, M.A. & Santana, D.G. (2005). Germinação de diásporos recém-colhidos de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) ocorrente no cerrado do Brasil Central. Revista Brasileira de Botânica 28: 399-408.
- Figliolia, M.B.; Oliveira, E. de C. & Piña-Rodrigues, F.C.M. (1993). Análise de Sementes. In: Aguiar, I.B. de; Piña-Rodrigues, F.C.M. & Figliolia, M.B. (Eds.). Sementes florestais tropicais. ABRATES, Brasília. Pp.137-174.
- Figueirôa, J.M.; Barbosa, D.C.A. & Simabukuro, E.A. (2004). Crescimento de plantas jovens de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) sob diferentes regimes hídricos. Acta Botânica Brasílica 18: 573-580.
- Gonçalves, J.L.M., Santarelli, E.G., Neto, S.P.M. & Manara, M.P. (2000). Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização. In: Gonçalves, J.L. de M. & Benedetti, V. Nutrição florestal. IPEF, Piracicaba. 427p.
- Gurgel Garrido, L.M. do A.; Cruz, S.F.; Faria, H.H.; Garrido, M.A. de O. & Vilas Boas, O. (1997). Efeitos do sombreamento no crescimento da aroeira – *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. Revista do Instituto Florestal 9: 47-56.
- Heringer, E.P. & Ferreira, M.B. (1973). Árvores úteis da região geoeconômica do D.F. - aroeira, gonçalo e gibatão Cerrado, Brasília. Pp.24-33.
- Kämpf, A.N. (2005). Produção Comercial de Plantas Ornamentais. Agro Livros, Porto Alegre. 254p.

- Lacerda, M.R.B.; Barbosa, M.D.; Passos, M.A.A.; Rodrigues, J.J.V.; Gomes, R.V.; Matos, V.P.; Silva, T.C. & Barbosa, U.N. (2003). Germinação de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*, Benth) em diferentes substratos em condições de viveiro. *In: Simpósio de pesquisa e pós-graduação da UFRPE, Recife. Resumos expandidos...* Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco. CD – Rom.
- Lorenzi, H. (1992). Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Plantarum, São Paulo. 368p.
- Lorenzi, H. (2000). Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- Martins, S.V. (2009). Recuperação de Áreas Degradadas: ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração. Aprenda Fácil, Minas Gerais. 270p.
- Meerow, A.W. (1994). Growth of two subtropical ornamentals using coir dust (*Coconut mesocarp* Pith) as a peat substitute. Hort Science. Pp.1484-1486.
- Melotto, A.; Nicodemo M.L.; Bocchese, R.A.; Laura, V.A.L.; Neto, M.M.G.; Schleder, D.D.; Pott, A. & Silva, V.P. 2009. Sobrevivência e crescimento inicial em campo de espécies florestais nativas do Brasil central indicadas para sistemas silvipastoris. Revista Árvore 33: 425-432.
- Mendonça, R.; Felfili, J.M.; Walter, B.M.T.; Silva-Júnior, M.C.; Rezende, A.V.; Filgueiras, T.S. & Nogueira, P.E.N. (1999). Flora lenhosa do bioma Cerrado. *In* Sano, S.M. & Almeida, S.P. (eds). Cerrado: ambiente e flora. EMBRAPA, Planaltina (DF). Pp. 287-556.
- Moraes, M.L.T. & Freitas, M.L.M. (1997). Resumos EMBRAPA - CPAO/Flora Sul. Dourados - Mato Grosso do Sul. 9 p.
- Neri, A.V.; Soares, M.P.; Neto, J.A.A. M. & Dias, E.L.E. (2011). Espécies de cerrado com potencial para recuperação de áreas degradadas por mineração de ouro, Paracatu-MG. Revista Árvore, Viçosa-mg. 35: 907-918. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v35n4/a16v35n4.pdf>>
- Nunes, Y.R.F.; Fagundes, M.; Almeida, H.S. & Veloso, M.D.M. (2008). Aspectos ecológicos da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão - Anacardiaceae): Fenologia e germinação de sementes. Revista Árvore 32: 233-243.
- Oliveira, R.B.; Lima, J.S.S.; Souza, C.A.M.; Silva, S.A. & Martins Filho, S. (2008). Produção de mudas de essências florestais em diferentes substratos e acompanhamento do desenvolvimento em campo. Ciência e Agrotecnologia 32: 122-128.
- Oliveira, T.V.S.; Ranal, M.A. & Santana, D.G. (2003). Emergência de plântulas de *Matayba guianensis* Aubl. (Sapindaceae) ocorrente na região do Triângulo Mineiro. Informativo ABRATES 13. 337p.
- Pacheco, M.V.; Valdevez Pontes Matos, V.P.; Ferreira, R.L.C; Feliciano, A.L.P. & Pinto. K.M.S. (2006). Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *myracrodruon urundeuva* fr. All. (Anacardiaceae). Revista Árvore 30: 359-367.
- Popinigis, F. (1985). Fisiologia da semente. AGIPLAN, Brasília. 289 p.
- Pott, A.; Silva, J. dos S.V. da; Salls, S.M. de; Pott, V.J. & Silva, M.P. da. (2000). Vegetação e uso da terra. *In: Silva, J. dos S.V. da. Zoneamento ambiental da borda oeste do pantanal: Maciço de Urucum e adjacências.* Embrapa, Brasília. Pp. 111-131.
- Pregelli, D.R.; Albuquerque, L.B. de; Gouveia, J.; Mauro, R. de A.; Campos, M.J.; Borges, M. & Pott, A. (2008). Recuperação de nascentes em área de cerrado, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Brasil. *In: Simpósio Nacional Cerrado; Simpósio Internacional Savanas Tropicais, Brasília, DF. Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais: anais...* Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. CD-ROM.
- Queiroz, C.G.S; Garcia, Q.S. & Lemos Filho, J.P. (2002). Atividade fotossintética e peroxidação de lipídios de membrana em plantas de aroeira-do-sertão sob estresse hídrico e após reidratação. Brazilian Journal of Plant Physiology 14: 59-63.
- Rizzini, C.T. (1995). Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira. Editora Blucher, São Paulo. 296 p.
- Rodrigues, R.R. & Gandolfi, S. (2004). Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. *In: Rodrigues, R.R.; Leitão Filho, H. Matas Ciliares: conservação e recuperação.* Editora da Universidade de São Paulo/Fapesp, São Paulo. Pp. 235-247.
- Santin, D.A. & Leitão Filho, H.F. (1991). Restabelecimento e revisão taxonômica do gênero *Myracrodruon* Freire Allemão (Anacardiaceae). Revista Brasileira de Botânica 14: 133-145.
- Santos, E. 1987. Nossas madeiras. Belo Horizonte: Itatiaia. 316 p.
- Scheer, M.B.; Carneiro, C. & Santos, K.G. (2010). Substratos à base de lodo de esgoto compostado na produção de mudas de *Paraptadenia rigida* (Benth) Brenan. Scientia Forestalis 38: 637-644.
- Silva, L.B.X. da; Reichmann Neto, F. & Tomaselli, I. (1983). Estudo comparativo da produção de biomassa para energia entre 23 espécies florestais. *In: Congresso Florestal Brasileiro. Publicado na Silvicultura 8: 872-878.*
- Silveira, E.B.; Rodrigues, V.J.L.B.; Gomes, A.M.A.; Mariano, R.L.R & Mesquita, J.C.P. (2002). Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. Horticultura Brasileira 20: 211-216.
- Souza, F.X. (1993). Casca de arroz carbonizada: um substrato para a propagação de plantas. Revista Lavoura Arrozeira, v. 46. p. 11.

- Souza; E.R.; Montenegro, A.A.A. & Montenegro, S.M.G.L. (2008). Variabilidade espacial da umidade do solo em Neossolo Flúvico. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos* 13: 177-187.
- Starr C.R. 2009. Avaliação da sucessão ecológica e do desenvolvimento de árvores em uma lavra de cascalho revegetada do Distrito Federal, DF- Brasil. 67 p. Dissertação (Mestrado) Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/4834>>.
- Teófilo, E.M., Silva, S.O., Bezerra, A.M.E., Filho, S.M., Silva & F.D.B. (2004). Qualidade fisiológica de sementes de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) em função do tipo de embalagem, ambiente e tempo de armazenamento. *Revista Ciência Agronômica* 35: 371-376.
- Trigueiro, R.M. & Guerrini, I.A. (2003). Uso de bissólido como substrato para produção de mudas de eucalipto. *Scientia Forestalis*. 64: 150-162.
- Valcarcel, R. & Silva, Z.S. (1997). A eficiência conservacionista de medidas de recuperação de áreas degradadas: proposta metodológica. *Floresta*, v. 27, n. 1, p. 101-114. Disponível em: <http://www.ufrrj.br/institutos/if/lmbh/pdf/publica%C3%A7ao_revista/revista04.pdf>.