

ESTABELECIMENTO DE *Eriotheca pubescens* (BOMBACACEAE) POR MEIO DE SEMEADURA DIRETA E DE MUDAS EM CASCALHEIRA¹

Clarê Carrijo², Rosana de Carvalho Cristo Martins³, Ildeu Soares Martins³, Daniel Tavares Landahl⁴,
Juliana Martins de Mesquita Matos⁵, Tayenne Yukie Rodrigues Nakano⁴

(recebido: 19 de novembro de 2008; aceito: 31 de julho de 2009)

RESUMO: Neste estudo, objetivou-se avaliar a espécie arbórea pioneira e exclusiva do Brasil, *Eriotheca pubescens* (Mart. Ex. Zucc.) Schott & Endler. (Bombacaceae), nos aspectos referentes à tecnologia de sementes, produção de mudas e seu plantio no campo, juntamente com a semeadura direta, com ou sem protetor físico de germinação, na recuperação de área degradada por mineração, em uma cascalheira abandonada, localizada na Fazenda Água Limpa, da Universidade de Brasília. A espécie apresenta sementes com teor de água de 5,85% e 6.280 por quilo. Para os testes de germinação em laboratório, o substrato mais indicado foi a vermiculita, em condição de luz e de temperatura de 25 °C. No viveiro, os substratos e as intensidades de iluminação testados não interferiram na germinação e no desenvolvimento das mudas. Contudo, a espécie mostrou melhor desempenho em altura, quando se utilizou substrato contendo terra de subsolo, areia e superfosfato na condição de 0% de sombreamento. No campo, a presença do protetor físico aumentou o percentual de germinação em 43,8% e apresentou, após 171 dias, 59,4% de sobrevivência, enquanto as plantas sem o protetor físico apresentaram 10% de sobrevivência. As mudas plantadas no campo apresentaram, em média, 76,5% de sobrevivência. A espécie *Eriotheca pubescens* apresenta potencial para utilização em recuperação de áreas degradadas em plantios não homogêneos.

Palavras-chave: Germinação de semente, protetor físico, paineira-do-cerrado, áreas degradadas.

THE ESTABLISHMENT OF *Eriotheca pubescens* (BOMBACACEAE) THROUGH DIRECT SOW AND PLANT SEEDLINGS IN A GRAVEL PIT

ABSTRACT: This study analyzed the arboreal specie *Eriotheca pubescens* (Mart. Former Zucc.) Schott & Endler. The main objective was to evaluate whether the seed's performance, seedling production and field's plantation, through direct sowing, with and without physical protection to develop the recovery of a degraded area that was explored as a gravel mine, at Água Limpa farm, from UnB (University of Brasília – Brazil). The specie studied indicated that the seeds have neutral photoblastism and about 5.85% of humidity. The laboratory study indicated vermiculite as the most successfully substratum associated with no shading and temperature condition of 25°C (77 F). The germination percentage increased after 171 days, indicating a great survival index. There was about 76.5% of survival seedlings that were planted in the field. The specie *Eriotheca pubescens* has a great potential to be used for restoring degraded areas, especially at the heterogeneous plantation.

Key words: Germination, seed, physical protector, *Eriotheca pubescens*, degraded area.

1 INTRODUÇÃO

O afloramento dos problemas ambientais e a necessidade de recuperação de áreas degradadas têm aumentado o interesse sobre o conhecimento das espécies nativas brasileiras. Um dos grandes problemas na recomposição de florestas nativas é a produção de mudas de espécies que possam suprir programas de reflorestamento (CARVALHO FILHO et al., 2003).

Nas áreas degradadas em geral, as sementes de espécies arbóreas da fase inicial de sucessão têm mais chance de se fixarem no terreno e obterem sucesso em sua colonização. Corrêa et al. (2007), estudando a regeneração natural em áreas degradadas e abandonadas do Distrito Federal, encontraram, entre outras espécies, *Eriotheca pubescens*.

Santos Júnior et al. (2004) trabalharam com semeadura direta e uso de protetores plásticos (copos

¹Parte da dissertação do primeiro autor.

²Engenheiro Florestal, Mestre em Ciências Florestais – Departamento de Engenharia Florestal/EFL – Faculdade de Tecnologia/FT – Universidade de Brasília/UnB – Cx. P. 04357 – 70919-970 – Brasília, DF – claretcarrijo@gmail.com

³Engenheiro Florestal, Professor do Departamento de Engenharia Florestal/EFL da Universidade de Brasília/UnB – Cx. P. 04357 – 70919-970 – Brasília, DF – roccristo@gmail.com, ildemarti@unb.br

⁴Engenheiro Florestal pela Universidade de Brasília/UnB – Departamento de Engenharia Florestal – Faculdade de Tecnologia/FT – Cx. P. 04357 – Asa Norte – 70919-970 – Brasília, DF – danlandahl@gmail.com, tayenne.nakano@gmail.com

⁵Engenheira Florestal, Mestre em Ciências Florestais pela Universidade de Brasília/UnB – Cx. P. 04357 – Asa Norte – 70919-970 – Brasília, DF – julianamartins21@yahoo.com.br

plásticos transparentes de 500 ml, com os fundos cortados e enterrados 2,0 cm sobre a cova) para as sementes das seguintes espécies arbóreas de estágio intermediário e final da sucessão ecológica: *Cedrela fissilis* Vell. (cedro), *Copaifera langsdorffii* Desf. (copaíba), *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (tamboril), *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr. (pau-jacaré) e *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nich (ipê amarelo). Os autores concluíram que o uso do protetor plástico exerceu efeito sobre a herbivoria das sementes, além da promoção ou aceleração da germinação por alterações de temperatura e umidade, sendo eficiente na sobrevivência de todas as espécies em questão, principalmente na defesa contra o ataque de formigas.

Com relação à espécie *Eriotheca pubescens*, Almeida et al. (1998), Duarte (2006) e Silva Júnior (2005) destacaram que essa espécie, pioneira e exclusiva do Brasil, tem potencial para ser usada no paisagismo, podendo ser incluída na composição de reflorestamentos heterogêneos destinados à reconstituição da vegetação para a recuperação de áreas degradadas, por atrair aves e outros animais que se alimentam de suas sementes.

Neste trabalho, objetivou-se avaliar a germinação das sementes de *Eriotheca pubescens* Mart. Ex Zucc. (Bombacaceae) (paineira-do-cerrado) em condições de laboratório, bem como a eficácia e a viabilidade de duas formas de plantio da espécie em área degradada, sendo uma por meio do plantio de mudas produzidas em viveiro e a outra por semeadura direta com e sem a proteção de copo plástico.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O trabalho com as sementes foi desenvolvido no Laboratório de Sementes Florestais do Departamento de Engenharia Florestal (UnB) e a produção de mudas no Viveiro Florestal da Fazenda Água Limpa (FAL), próximo à saída sul de Brasília. A fase de campo foi executada na Cascalheira da Caesb, localizada na FAL, nas proximidades do Catetinho, situada a 1.149 m de altitude, em torno das coordenadas 15°57'281" Sul e 47°58'789" W Gr, no Distrito Federal.

2.2 Coleta e análise de sementes

Para a coleta de frutos e sementes de *Eriotheca pubescens*, foram efetuadas as marcações de 13 matrizes em diversas áreas de ocorrência natural, tais como o Campus

da Universidade de Brasília (UnB), a Fazenda Água Limpa (FAL), Asa Norte e Sobradinho, todas no Distrito Federal.

Para a determinação da pureza de lotes de sementes da espécie determinou-se o peso inicial e o número total de sementes; em seguida, foram removidas as impurezas; o material foi pesado e o número de sementes novamente contado. Os valores finais de peso e número de sementes foram usados para calcular o número de sementes por quilo e o peso de 1000 sementes (SALOMÃO, 2003).

Ao se separar as sementes da paina, todas as danificadas (trincadas) ou aparentemente inviáveis (brocadas, chochas ou secas) foram eliminadas. Portanto, a análise do lote, posteriormente, obteve 100% de pureza.

Para a determinação do teor de água inicial das sementes, foi adotado o método de estufa a $105 \pm 3^\circ\text{C}$, por 24 horas (BRASIL, 1992).

O estudo de germinação foi realizado testando-se substratos, temperaturas e condições de luminosidade, em caixas gerbox, em Estufa Incubadora para B.O.D, com fotoperíodo, Nova Técnica. Os substratos testados foram: papel de filtro, algodão e vermiculita; as temperaturas: constante (25°C) e alternada ($20^\circ - 30^\circ\text{C}$); na presença e ausência de luz. As sementes foram avaliadas por um período de 30 dias, com monitoramento da germinação e condição de umidade dos recipientes. Consideraram-se germinadas as sementes que emitirem radícula com pelo menos 2 mm de comprimento (LABORIAU, 1983). Os parâmetros observados foram: porcentagem de germinação transformada (arco seno da raiz quadrada da germinação) e índice de velocidade de germinação (IVG) (MAGUIRE, 1962).

O delineamento estatístico adotado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes por tratamento. A avaliação estatística foi realizada por meio da análise de variância, utilizando-se o sistema SAEG e pelo Programa Genes (CRUZ, 2001). As médias encontradas, quando consideradas significativas, foram comparadas pelo teste de Tukey em nível de 1 e 5% de probabilidade, de acordo com cada situação (PIMENTEL-GOMES, 1976).

2.3 Produção de mudas de *Eriotheca pubescens* no viveiro

Os substratos testados foram: terra de subsolo e areia, em proporções iguais; terra de subsolo e areia acrescido de matéria orgânica, esterco de caprinos (1:1:1); terra de subsolo + areia (1:1) + Basacote (fertilizante de liberação lenta, de formulação NPK, 10:10:10). Nos três tipos de substratos foi acrescido o superfosfato simples

(fonte solúvel de fósforo), na quantidade de 3,0 kg para cada 0,187 m³, suficiente para o preenchimento de aproximadamente 220 sacos plásticos de 17 x 22 cm (0,85 x 10⁻³ m³ cada embalagem), utilizados para a produção de mudas.

As condições de sombreamento para a produção de mudas foram 0%, 30%, 50%. Ao longo de 90 dias, houve o monitoramento de pragas e doenças nas mudas, e manutenção de irrigação em níveis adequados.

O delineamento estatístico adotado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições para os nove tratamentos (3 substratos x 3 condições de sombreamento), com 27 plantas por parcela. A avaliação do desenvolvimento das mudas foi efetuada por dois meses, com medição de altura (com auxílio de régua milimetrada) e diâmetro do colo (com paquímetro digital). Para o cálculo da sobrevivência, verificou-se a relação percentual entre o número de sementes germinadas e do número de plantas vivas, após 90 dias.

Uma vez determinadas as melhores condições de sombreamento e de substrato no viveiro, selecionaram-se 160 mudas, com base na altura e diâmetro do coleto, para o plantio no campo.

2.4 Semeadura direta e plantio de *Eriotheca pubescens* no campo

Os trabalhos no campo iniciaram-se com a marcação e o coveamento, quando foi utilizado um trator da FAL marca Marsey-Fergusson série 200, nº 234, com broca acoplada. A utilização desse equipamento fez-se necessária em virtude da dificuldade de se perfurar o substrato, enrijecido ao longo de muitos anos de intempéries, na área degradada pela mineração. Cada cova com 1,0m de profundidade por 0,5m de diâmetro, de acordo com as dimensões da broca utilizada.

Foram marcados quatro blocos, cada qual com quatro unidades experimentais de 90 covas. A distância entre blocos e repetições foi de 3,0m e entre covas de 1,5m. As covas foram adubadas com dez litros de adubo curtido de carneiro e 100 gramas de superfosfato simples. Três dias após o preparo e adubação em um total de 480 covas, iniciou-se o sorteio e distribuição aleatória das mudas e sementes.

As sementes e mudas de *Eriotheca pubescens* foram levadas para o campo e distribuídas ao acaso, em cada unidade experimental, sendo dez covas com mudas, dez covas com sementes diretamente no substrato e dez covas com sementes dentro de copos plásticos transparentes (500ml) sem o fundo e parcialmente

enterrados a 4 cm de profundidade. Na semeadura direta foram usadas duas sementes por cova.

As variáveis estudadas no campo foram: para as mudas, a sobrevivência (%), o diâmetro do caule (mm) e a altura (cm); para a semeadura, comparou-se a germinação e a sobrevivência nas duas formas de semeio (com e sem proteção de copo plástico).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise de sementes de *Eriotheca pubescens*

Com relação ao peso e ao número de sementes por quilo, verificou-se que o peso médio para 100 sementes foi de 15,92g. Tal cálculo equivale a uma quantidade média de 6280 sementes por quilo. Esse resultado está de acordo com Silva Júnior et al. (2004) que encontraram de 4300 a 6700 sementes/kg, com Almeida et al. (1998) que encontraram 6700 sementes/kg e acima do encontrado por Salomão (2003), 4300 sementes/kg e Wetzel (1997) 4350 sementes/kg.

O teor médio de água das sementes foi de 5,85%. Salomão (2003) encontrou 11% e Wetzel (1997) 11,1% de água logo após a colheita e 4,6%, 30 dias após. Tais resultados são compatíveis com o encontrado neste estudo, com as sementes testadas após 40 dias da colheita.

A análise de variância indicou que a interação substrato x luz é não significativa. Com relação ao fator luminosidade, o mesmo não teve significância no que se refere aos resultados obtidos nos dois tipos de tratamentos (com luz e sem luz), em todos os três tipos de substrato. Tal fato sugere que as sementes de *Eriotheca pubescens* são fotoblásticas neutras, podendo, no campo, germinar em qualquer das situações.

Por meio da análise de variância dos dados, observaram-se diferenças significativas apenas para o efeito de substratos. Diante desse fato, o teste de médias (Tukey) foi usado para comparar as médias do IVG e AGER para cada tipo de substrato (Tabela 1).

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, pode-se verificar que os substratos exerceram influência significativa sobre a germinação e IVG das sementes. Constatou-se que a vermiculita foi superior ao papel de filtro. Tomando-se por base os dados originais, no substrato vermiculita, obteve-se uma média de germinação de 77,5%, no algodão de 58% e no papel filtro de 45%. Esses dados mostram que a vermiculita foi o substrato que apresentou os melhores resultados e, portanto, o mais indicado para a realização dos testes de germinação, embora o algodão também possa ser utilizado.

Tabela 1 – Valores médios da germinação de sementes de *Eriotheca pubescens*, em laboratório.**Table 1** – *Eriotheca pubescens*'s averaged values of germination in laboratory.

Substrato	AGER ^{1/}	IVG ^{2/}
	Médias	
Vermiculita	15,50 ^a	8,76 ^a
Algodão	11,62 ^{ab}	6,64 ^{ab}
Papel Filtro	9,00 ^b	4,82 ^b
Média Geral	12,04	6,74

1/AGER = porcentagem de germinação transformada (arco seno da raiz quadrada da germinação). 2/IVG = índice de velocidade de germinação. Médias acompanhadas com a mesma letra não diferem entre si, estatisticamente, pelo teste de Tukey a nível de 1%.

Wetzel (1997), por outro lado, encontrou 90% de germinação na temperatura constante de 25 °C, no substrato papel filtro, no escuro, para a espécie objeto deste estudo.

3.2 Produção de mudas de *Eriotheca pubescens* no viveiro

A análise de variância realizada para a germinação em condições de viveiro mostrou que não houve diferença significativa quanto aos níveis de sombreamento e tipos de substrato testados.

Brançalion et al. (2008) salientam que a necessidade de luz para a germinação das sementes de espécies florestais pioneiras têm sido, frequentemente, relatada. No entanto, ao trabalharem com sementes de *Heliocarpus popayanensis* que, embora seja uma espécie tipicamente pioneira e possua sementes pequenas, não houve interferência da luz para a germinação das mesmas.

As mudas de *Eriotheca pubescens* produzidas por sementes no viveiro não apresentaram diferenças significativas quanto ao diâmetro, considerando-se os diversos níveis de sombreamento e de substrato. Contudo, os substratos exerceram influência significativa na altura das plantas (Tabela 2).

De acordo com os resultados da Tabela 2, verificou-se que não houve efeito do substrato matéria orgânica no crescimento das mudas, pois tanto faz acrescentá-la como não. Com relação ao substrato mais elaborado (substrato 3), observou-se que a média é inferior aos demais; dessa forma, deve ter havido um efeito negativo do basacote sobre o crescimento em altura das mudas no viveiro. Como se trata de uma fertilização de liberação lenta (basacote), é possível que haja reversão deste efeito ao longo do tempo.

Com relação ao sombreamento, não há efeito significativo, nem para altura, nem para o diâmetro nas três condições de iluminação. Mossri (1997) verificou que não houve diferença significativa no crescimento de *Cecropia pachystachya* para as duas condições de luz testadas, pleno sol e sombra, mas que a *Hymenaea courbaril* apresentou maior crescimento em altura à sombra

3.3 Germinação das sementes de *Eriotheca pubescens* e sua sobrevivência no campo

Verificou-se que houve diferença significativa entre os dois tipos de sementeira (sementes com e sem protetor plástico), com relação a ambas as variáveis, na análise de variância efetuada. As sementes com proteção por copos plásticos (semeadura 2) apresentaram média de 79,4% para germinação, que é estatisticamente superior à média para sementes sem copo plástico (semeadura 1), cuja média foi de 35,6% de germinação. Ao utilizar copos plásticos para proteção das sementes, na sementeira direta de *Pinus taeda*

Tabela 2 – Altura e diâmetros médios das mudas de *Eriotheca pubescens* produzidas sob diferentes níveis de substrato e sombreamento.**Table 2** – *Eriotheca pubescens*'s height and diameter of seedling grown under different levels of substrate and shading.

Substrato	Altura Média	Diâmetro Médio	Sombreamento	Altura Média	Diâmetro Médio
1	2,52 ^a	2,18 ^a	50%	2,26 ^a	2,10 ^a
2	2,17 ^a	2,10 ^a	30%	2,00 ^a	1,93 ^a
3	1,51 ^b	1,99 ^a	0%	1,94 ^a	2,24 ^a

Substrato 1 = terra + areia + superfosfato. Substrato 2 = terra + areia + matéria orgânica + Superfosfato, Substrato 3 = terra + areia + basacote + superfosfato; médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, estatisticamente, pelo teste de Tukey a nível de 5%.

L., Serpa & Matei (1999) concluíram que o protetor físico garantiu maior percentagem na emergência final, sobrevivência e densidade de plantas. Mattei (1995) usou copos plásticos descartáveis, sem o fundo, no plantio direto de *Cedrela* sp e *Pinus* sp, tendo observado, também, que o protetor plástico influenciou positivamente a germinação e estabelecimento das plântulas das referidas espécies.

Santos Júnior et al. (2004), em estudo com várias espécies, observaram que empregando-se a sementeira direta para *Trema micrantha*, os protetores demonstraram ser eficazes na sobrevivência, com taxa de 71,2%, enquanto na ausência do protetor germinativo, o valor médio obtido foi de 33%. Os mesmos autores verificaram que as sementes de *Tabebuia serratifolia* são também favorecidas na germinação pelo uso do protetor plástico.

Quanto à variável plantas vivas, após 171 dias a sementeira 2 (sementes com protetor plástico) apresentou média de 5,94, também superior estatisticamente à sementeira 1 (semente sem protetor plástico), com média 1,00.

Os resultados encontrados estão em consonância com Santos Júnior et al. (2004) que trabalharam com *Copaifera langsdorffii* e com *Tabebuia serratifolia*; Andrade (2008) com *Enterolobium contortisiliquum*; Klein (2005) com *Peltophorum dubium* (Spreng.) e *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong., e obtiveram respostas semelhantes.

3.4 Crescimento e sobrevivência da mudas de *Eriotheca pubescens* no campo

As mudas de *Eriotheca pubescens* apresentaram, após 171 dias do plantio na cascalheira, um percentual de 76,3% de sobrevivência.

Quanto ao crescimento em altura e diâmetro, em função da idade, foi estudado por meio da análise de regressão. Com relação à altura, observou-se que o mais apropriado foi o modelo de segundo grau, sendo este: $Altura = 3,525 - 0,0045 \times idade + 0,000077 \times idade^2$, $R^2 = 0,66$. Quanto ao diâmetro, verificou-se um comportamento linear, segundo o seguinte um modelo: $Diâmetro = 3,3713 + 0,004464 \times idade$; $R^2 = 0,87$.

Observou-se que o crescimento foi contínuo em altura e diâmetro para as mudas de *Eriotheca pubescens*, confirmando a característica da espécie para sobreviver em ambientes adversos, considerando terem sido plantadas em substrato minerado e resistido a quatro meses de seca, neste período. Corrêa (2006), ao estudar espécies lenhosas

do cerrado adaptadas para uso em programas de recuperação de áreas degradadas, afirma que espécies que apresentam crescimento lento, mas altas percentagens de sobrevivência, devem ser utilizadas se o objetivo principal não for a rápida cobertura vegetal do substrato e, sim, o aumento da diversidade ou o estímulo ao aparecimento de fauna.

Considerando que 76,3% das mudas plantadas estavam vivas após 171 dias, pode-se afirmar que esta espécie é indicada para utilização em áreas degradadas, confirmando Almeida et al. (1998), Corrêa & Melo Filho (2007), Duarte (2006) e Rezende (2002), que a classificam como pioneira e a recomendam para recuperação de áreas degradadas.

Corrêa & Melo Filho (2007), ao estudarem a composição florística do estrato lenhoso das jazidas degradadas pela mineração no Distrito Federal e abandonadas à sucessão, mencionam a espécie *Eriotheca pubescens* como sendo uma das encontradas em 26,7% dos locais estudados; sendo, pois, recomendada para projetos de recuperação de áreas mineradas no Cerrado.

4 CONCLUSÕES

No laboratório, a presença ou ausência de luminosidade não afeta a germinação de sementes de *Eriotheca pubescens*. O substrato vermiculita foi o que melhor favoreceu a germinação das sementes dessa espécie.

No viveiro, as mudas de *Eriotheca pubescens* não apresentaram diferenças significativas em diâmetro e altura, independente da intensidade de luz.

No campo, as sementes dentro de copos plásticos germinam mais que as sementes lançadas diretamente na cova. As plantas originadas de sementes protegidas sobreviveram mais do que aquelas sem protetor físico de germinação.

As mudas de *Eriotheca pubescens*, levadas ao campo, cresceram em altura e diâmetro, estabelecendo-se na cascalheira.

A espécie *Eriotheca pubescens* é recomendada para utilização em programas de recuperação de áreas degradadas por mineração no Cerrado.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. 464 p.

- ANDRADE, A. P. A. **Avaliação da utilização de protetor físico de germinação e semeadura direta das espécies *Copaifera langsdorffii* Desf. e *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. em área degradada pela mineração.** 2008. 90 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- BRANCALION, P. H. S.; NOVEMBRE, A. D. L. C.; RODRIGUES, R. R.; CHAMMA, H. M. C. P. Efeito da luz e de diferentes temperaturas na germinação de sementes de *Heliocarpus popayanensis* L. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 2, p. 225-232, mar./abr. 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes.** Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, Departamento de Defesa Vegetal, 1992. 365 p.
- CARVALHO FILHO, J. L. S.; ARRIGONI-BLANKI, M. F.; BLANKI, A. F.; RANGEL, M. S. A. Produção de mudas de (*Hymenaea courbaril* L.) em diferentes ambientes e composições de substratos. **Cerne**, Lavras, v. 9, n. 1, p. 109-118, 2003.
- CORRÊA, R. S. **Recuperação de áreas degradadas pela mineração no cerrado:** manual para revegetação. Brasília: Universa, 2006. 186 p.
- CORRÊA, R. S.; MELO FILHO, B. Levantamento florístico do estrato lenhoso das áreas mineradas no Distrito Federal. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 6, p. 1099-1108, 2007.
- CORRÊA, R. S.; MELO FILHO, B.; BAPTISTA, M. M. Avaliação fitossociológica da sucessão autogênica em áreas mineradas no Distrito Federal. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 4, p. 406-415, out./dez. 2007.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes:** versão Windows. Viçosa, MG: UFV, 2001. Disponível em: <www.ufv.gov.br>. Acesso em: 10 mar. 2008.
- DUARTE, M. C. **Diversidade de Bombacaceae Kunth no estado de São Paulo.** 2006. 112 p. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) - Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2006.
- KLEIN, J. **Utilização de protetores físicos na semeadura direta de timburi e canafístula na revegetação de matas ciliares.** 2005. 95 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2005.
- LABORIAU, L. G. **A germinação das sementes.** Washington: DEA, 1983. 174 p.
- MAGUIRE, J. B. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- MATTEI, V. L. Preparo de solo e uso de protetor físico, na implantação de *Cedrela fissilis* V. e *Pinus taeda* L., por semeadura direta. **Revista Brasileira de Agrociência**, Campina Grande, v. 1, n. 3, p. 127-132, set./dez. 1995.
- MOSSRI, B. B. **Germinação e crescimento inicial de *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee & Lang. E *Cecropia pachystachya* Trec.:** duas espécies de níveis sucessionais diferentes de mata de galeria. 1997. 106 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 1997.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental.** 6. ed. Piracicaba: ESALQ, 1976. 430 p.
- REZENDE, A. V. **Diversidade, estrutura, dinâmica e prognose do crescimento de um cerrado sensu stricto submetido a diferentes distúrbios por desmatamento.** 2002. 243 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.
- SALOMÃO, A. N. (Org.). **Germinação de sementes e produção de mudas de plantas do cerrado.** Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2003. 96 p.
- SANTOS JÚNIOR, N. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. Estudo da germinação e sobrevivência de espécies arbóreas em sistema de semeadura direta, visando à recomposição de mata ciliar. **Cerne**, Lavras, v. 10, n. 1, p. 103-117, jan./jun. 2004.
- SERPA, M. R.; MATTEI, V. L. Avaliação de diferentes materiais de cobertura e de um protetor físico, no estabelecimento de plantas de *Pinus taeda* L., por semeadura direta no campo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 93-101, 1999.
- SILVA JÚNIOR, M. C. **100 árvores do cerrado:** guia de campo. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2005. 278 p.
- WETZEL, M. M. V. S. **Época de dispersão e fisiologia de sementes do cerrado.** 1997. 168 p. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 1997.