

Comparação entre Técnicas de Preparo de Solo para o Plantio de Espécies Arbóreas Nativas em Área de Cerrado

Wilson Aparecido CONTIERI¹

Osmar VILAS BÔAS¹

Mitsuro KAWABATA²

RESUMO

As técnicas de preparo de solo para o plantio podem influenciar consideravelmente a sobrevivência e o crescimento das árvores. Este experimento foi implantado com a finalidade de comparar o desempenho das árvores em plantios efetuados com diferentes técnicas de preparo de solo em área de cerrado invadida por *Brachiaria decumbens*, visando subsidiar plantios de restauração em condições ambientais semelhantes. Efetuou-se o plantio misto com dez espécies arbóreas nativas, em espaçamento 3x3m, em solo preparado segundo seis técnicas distintas: A- preparo convencional (aração e gradagem); B- preparo convencional em faixas; C- preparo convencional em faixas + herbicida pré-emergente; D - preparo convencional em faixas + herbicida pré-emergente + glifosato na entrelinha; E - glifosato em toda a área + coveamento; F - coveamento. Os tratamentos foram comparados com base na sobrevivência e crescimento das árvores. Não se observou diferença estatisticamente significativa entre técnicas de preparo de solo para os parâmetros de crescimento das árvores. Houve diferença entre técnicas de preparo do solo apenas quanto à sobrevivência, que foi mais baixa nos dois tratamentos com herbicida pré-emergente. Provavelmente o herbicida prejudicou as mudas plantadas. Considerando-se que entre os outros tratamentos não houve diferença significativa, recomenda-se que as decisões sobre técnicas de preparo de solo sejam tomadas com base em custos de plantio ou na prevenção de processos erosivos.

Palavras-chave: cerrado, preparo de solo, restauração, silvicultura.

¹ Floresta Estadual de Assis, Caixa Postal 104, CEP 19.800-000, Assis, SP, Brasil.

² Ministério de Agricultura, Floresta e Pesca, Divisão de Manejo Florestal, Kasumigaseki, 1-2-1, Tokyo, Japão.

ABSTRACT

Soil preparation techniques can considerably affect both the survival and growth rate of planted tree seedlings. The objective of this study was to compare the survival and growth of tree species planted with different soil preparation techniques in a cerrado area, invaded by *Brachiaria decumbens*, a non-native grass species. The following treatments were compared: A, full tillage; B, tillage in 1.8 m wide strips; C, tillage in strips + pre-emergence herbicide application; D, tillage in strips + pre-emergence herbicide + glyphosate application between strips; E, no tillage + glyphosate application; F, no tillage. Planting holes on a 3 x 3 m grid, were handmade in all treatments. Every plot was planted with a mixture of 10 native tree species. Seedlings in treatments with pre-emergence herbicide application had low survival, indicating a possible negative effect of the herbicide. There were no differences in survival among the other treatments. No differences were observed among treatments for growth rates (DBH, crown diameter and height). Therefore, decisions concerning soil preparation techniques for restoration planting in similar environmental conditions to those of this study should be based on costs and soil conservation benefits.

Key-words: cerrado, restoration, silviculture, soil preparation.

INTRODUÇÃO

Embora tenha sido constatado um avanço considerável nas pesquisas sobre restauração da cobertura vegetal nas últimas décadas, raros são os estudos voltados à indicação de técnicas adequadas de preparo de solo para os plantios.

Gonçalves *et al.* (1999) compararam diferentes técnicas de preparo do terreno para o plantio de espécies da mata atlântica, em termos de crescimento das mudas e custos, e concluíram que o melhor resultado foi obtido com o preparo convencional em linhas e aplicação de herbicida (glifosato) nas entrelinhas.

Em pesquisas sobre plantios de restauração às vezes são descritas as técnicas empregadas de preparo do solo, que variam desde o simples coveamento (Durigan & Silveira, 1999), sulcamento em nível (Davide *et al.*, 1993), coveamento mecânico com broca (Steiner, 1990), subsolagem e gradagem (Vieira *et al.*, 1990), até o preparo convencional, com aração e gradagem (Silva & Reichmann Neto, 1990; Bertoni, 1992).

Regra geral, porém, não há resultados experimentais que subsidiem a tomada de decisão sobre como efetuar o preparo de solo para o plantio. Na maioria das vezes, os trabalhos sobre plantios de restauração nem ao menos descrevem as técnicas empregadas para o preparo de solo.

Para áreas de cerrado, mesmo experimentos de restauração são raros. Durigan *et al.* (1998) aplicaram diferentes técnicas de interferência no solo visando acelerar a regeneração natural do cerrado e concluíram que o controle da *Brachiaria decumbens* Stapf., com o uso de glifosato, foi a única prática que favoreceu a regeneração.

A invasão das áreas de cerrado por essa gramínea de origem africana tem sido um dos principais obstáculos à conservação e à restauração da cobertura vegetal e o preparo do terreno para o plantio deve considerar esse problema.

Outros aspectos precisam ser considerados quando da definição de técnicas de plantio para a restauração da cobertura vegetal, principalmente relacionados com a conservação de solos através do controle de processos erosivos.

O experimento de que trata o presente estudo foi instalado com o objetivo de verificar o efeito de diferentes técnicas de preparo do solo sobre o crescimento e sobrevivência das árvores plantadas em área de cerrado invadida por *Brachiaria decumbens*, visando fornecer subsídios a projetos de recuperação da cobertura vegetal em condições ambientais semelhantes.

MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental localiza-se na Floresta Estadual de Assis, município de Assis, SP, sob as coordenadas 22°36'40"S e 50°24'30"W, a uma altitude de 550m. O solo no local é classificado como Le1-Latossolo vermelho escuro álico, A moderado, textura média (A arenoso) e a declividade é de 4%.

A região de Assis corresponde a uma transição entre dois tipos climáticos, Cwa e Cfa, segundo a classificação de Köppen. O que faz a diferença entre os dois tipos climáticos é, essencialmente, a intensidade e duração do período seco, que é muito variável entre anos na região.

A vegetação original na área experimental era cerradão, desmatado há mais de 30 anos, tendo sido substituído por pastagem de grama mato-grosso (*Paspalum notatum* Flügge), que mais tarde foi totalmente invadida por *Brachiaria decumbens*.

Foram testadas seis técnicas de preparo de solo (tratamentos), em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições.

Cada parcela continha 50 mudas de essências nativas da região, plantadas em espaçamento 3x3m, das seguintes espécies: *Anadenanthera falcata* (Benth.) Speg., *Cariniana estrellensis* (Raddi) O. Kuntze, *Chorisia speciosa* A.St.-Hil., *Copaifera langsdorffii* Desf., *Cordia superba* Cham., *Luehea divaricata* Mart., *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk., *Tapirira guianensis* Aubl. e *Terminalia glabrescens* Mart. Manteve-se a mesma proporção entre espécies em todas as parcelas.

Os tratamentos aplicados foram:

- A. Preparo convencional: aração e gradagem.
- B. Preparo convencional na linha de plantio, em faixas de 1,80m de largura (em nível), mantendo-se sem intervenção a faixa de 1,20m entre linhas.
- C. Preparo convencional em faixas de 1,80m de largura (faixa de plantio) + aplicação de herbicida pré-emergente (Tebutiuron) na faixa, sem intervenção na faixa entre linhas.
- D. Preparo convencional em faixas de 1,80m de largura + aplicação de herbicida pré-emergente (Tebutiuron) na faixa + aplicação de herbicida de amplo espectro (glifosato) na entrelinha (faixa de 1,20m).
- E. Aplicação de herbicida de amplo espectro (glifosato) em toda a parcela.
- F. Testemunha

O plantio foi efetuado em covas abertas manualmente, sem fertilização, e a manutenção após o plantio restringiu-se a uma operação de roçada e duas de coroamento das mudas no primeiro ano.

Os tratamentos foram avaliados durante três anos após o plantio, utilizando-se como parâmetros a sobrevivência e o crescimento (altura e diâmetro de copa) das mudas plantadas.

A comparação dos resultados entre os tratamentos foi realizada pelo teste Tukey, a nível de 5%, tendo sido os valores da taxa de sobrevivência transformados para

$$\arcsen \sqrt{p/100}$$

p = porcentagem

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para todos os parâmetros avaliados são apresentados na Tabela 1. Considerando-se os parâmetros referentes ao crescimento médio das mudas plantadas em altura (Figura 1) e diâmetro de copa (Figura 2), não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos.

Porém, houve diferença entre os tratamentos em termos de sobrevivência das mudas plantadas (Figura 3). Verifica-se que a sobrevivência das mudas foi ligeiramente maior nos dois tratamentos com preparo convencional do solo e sem aplicação de herbicidas, no primeiro ano. No terceiro ano, os dois tratamentos sem preparo de solo (com e sem glifosato), colocaram-se entre os melhores tratamentos, junto com os dois anteriores.

Tabela 1. Dados de crescimento e sobrevivência das mudas plantadas com diferentes técnicas de preparo de solo em área de cerrado, Assis, SP. **S=** sobrevivência (%); **H=** altura (m); **DC=** diâmetro de copa (m).

Tratamento	S% 1ano	S% 2anos	S% 3anos	H(m) 1ano	H(m) 2anos	H(m) 3anos	DC(m) 1ano	DC(m) 2anos	DC(m) 3anos
Preparo convencional em toda a área	79,0b	45,5a,b	37,5b	0,46a	0,69a	0,80a	0,22a	0,35a	0,47a
Preparo convencional em faixas	83,0b	47,0a,b	39,5b	0,51a	0,69a	0,79a	0,26a	0,42a	0,51a
Preparo convencional em faixas + herbicida pré-emergente na faixa	11,2a	13,3a	5,7a	0,37a	0,67a	0,76a	0,23a	0,35a	0,62a
Preparo convencional em faixas + herbicida pré-emergente na faixa + glifosato entre faixas	30,0a,b	8,1a,b	6,8a	0,51a	0,66a	1,33a	0,29a	0,55a	0,42a
Glifosato em toda a área (sem revolvimento do solo)	58,0a,b	50,0b	36,0b	0,58a	0,89a	1,04a	0,28a	0,54a	0,73a
Testemunha	64,5a,b	22,0a,b	28,5a,b	0,47a	0,82a	0,87a	0,19a	0,48a	0,66a

Nota: valores seguidos da mesma letra dentro de uma coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

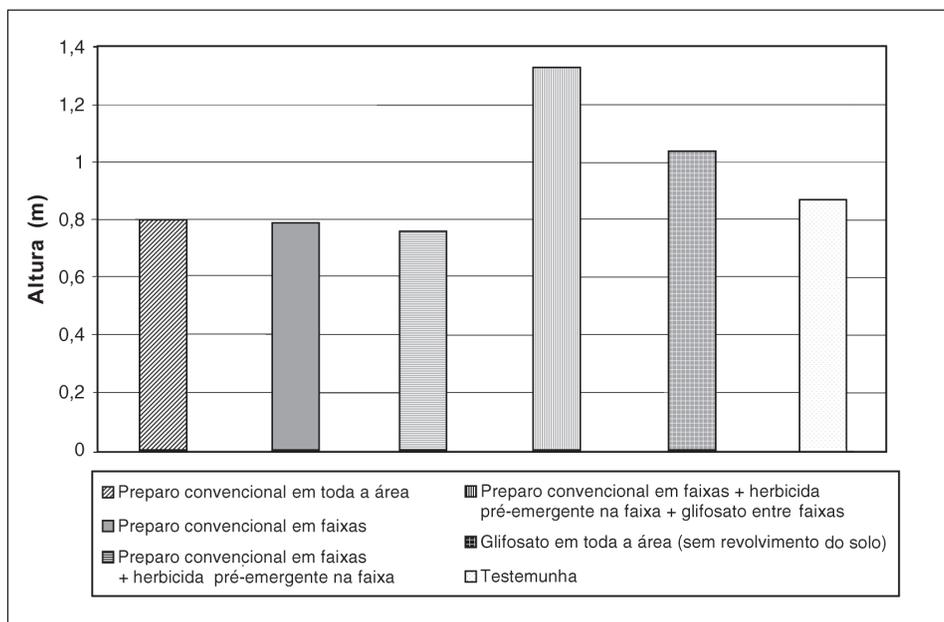


Figura 1. Altura média das mudas plantadas com diferentes técnicas de preparo de solo em área de cerrado, Assis, SP, três anos após o plantio.

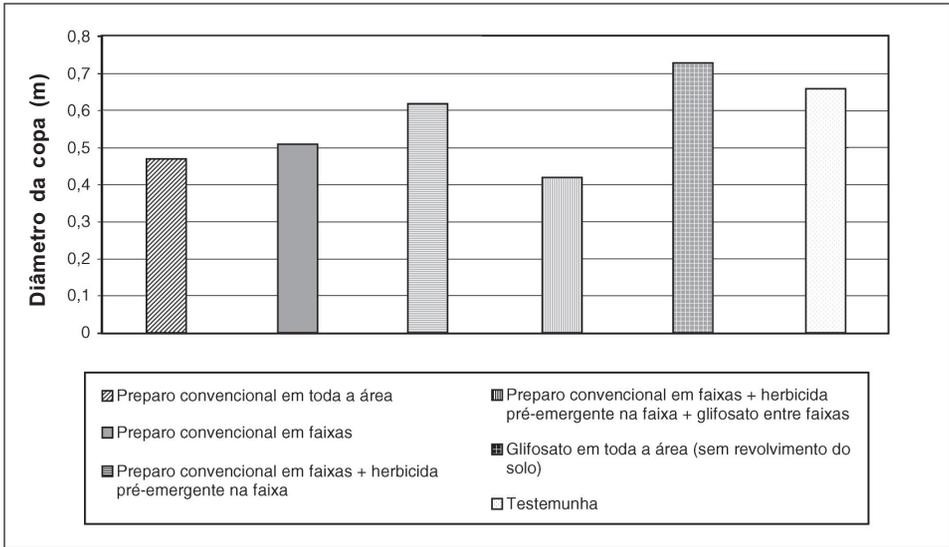


Figura 2. Diâmetro médio da copa das mudas plantadas com diferentes técnicas de preparo de solo em área de cerrado, Assis, SP, três anos após o plantio.

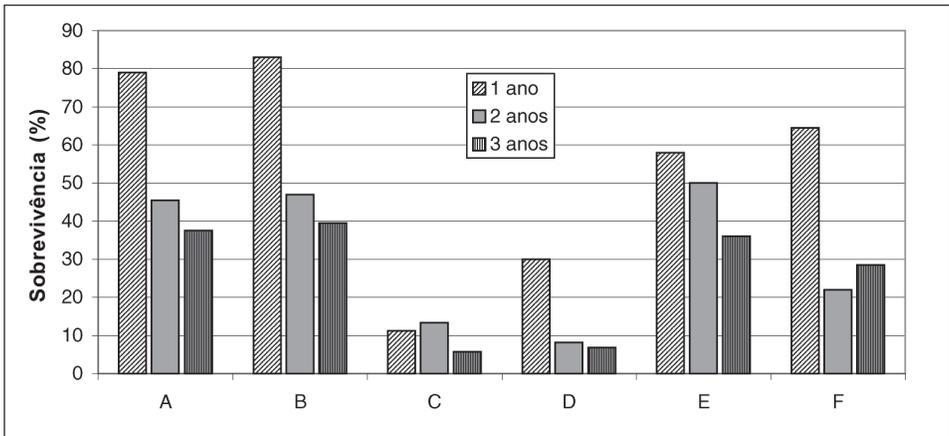


Figura 3. Sobrevivência das mudas plantadas com diferentes técnicas de preparo de solo em área de cerrado, Assis, SP, ao longo de três anos.

A - Preparo convencional; **B** - Preparo convencional em faixas; **C** - Preparo convencional em faixa + herbicida pré-emergente; **D** - Preparo convencional em faixas + herbicida pré-emergente + glifosato; **E** - Glifosato em toda a área; **F** - Testemunha.

Ao longo dos três anos, a sobrevivência das mudas nos tratamentos em que se efetuou a aplicação de herbicida pré-emergente foi significativamente inferior aos outros tratamentos, indicando que o herbicida afetou negativamente as mudas plantadas.

A queda de sobrevivência para todos os tratamentos ao longo dos três anos de observação é um indício de que as operações de limpeza não foram suficientes para essa condição ambiental. Os efeitos das técnicas de preparo de solo manifestam-se apenas nos primeiros meses após o plantio e, a partir daí, a sobrevivência e o crescimento das mudas plantadas devem ser determinados pelas operações de limpeza e manutenção. Em áreas de cerrado o crescimento das árvores é lento e a competição com a *Brachiaria decumbens* prejudica consideravelmente as mudas plantadas. Por isso, o cuidado com a limpeza, visando reduzir a competição com essa gramínea, pode exercer influência muito maior no êxito dos plantios do que as técnicas de preparo de solo.

CONCLUSÕES

À luz dos resultados obtidos, não se recomenda a aplicação do herbicida pré-emergente Tebutiuron em plantios com essências nativas.

Entre as outras técnicas de preparo do terreno para o plantio, considerando-se que não houve diferença significativa em crescimento e nem em sobrevivência das mudas, recomenda-se que as decisões sejam baseadas em custos ou em riscos de erosão que cada técnica possa oferecer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bertoni, J.E.A. 1992. Reflorestamento com essências nativas e a regeneração natural do cerrado. **Revista do Instituto Florestal**, 4:706-709. (Edição Especial).
- Davide, A.C.; Scolforo, J.R.S.; Prado, N.J.S. & Faria, J.M.R. 1993. Comportamento de seis espécies florestais em área de depleção da Usina Hidrelétrica de Camargos – MG. **In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1 e CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7, 1993, Curitiba. Anais...** SBS/SBEF. pp. 412-415.
- Durigan, G. & Silveira, E.R. 1999. Recomposição da mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP. **Scientia Forestalis**, 56:135-144.
- Durigan, G., Contieri, W.A.; Franco, G.A.D.C. & Garrido, M.A.O. 1998. Indução do processo de regeneração da vegetação de cerrado em área de pastagem, Assis, SP. **Acta Botanica Brasílica**, 12(3):421-429.
- Gonçalves, J.L.M.; Gonçalves, J.C.; Oliveira, D.B.; Simionato, J.L.R.; Gandara, F. & Cenci, S. 1999. Estabelecimento de reflorestamentos mistos com espécies típicas da mata atlântica, em função do cultivo mínimo ou intensivo do solo e do controle de plantas invasoras. **Revista Árvore**, 23(3):259-270.
- Silva, L.B.X. & Reichmann Neto, F. 1990. Avaliação comparativa do desenvolvimento de 26 espécies florestais em plantios homogêneos no sudoeste paranaense. **In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, 1990, Campos do Jordão. Anais...** SBS/SBEF, pp.649-657.

Steiner, C.; Ferreira, F.A.S. & Ceron, I. 1990. Recuperação de uma área “desertificada” no sul do Brasil. **In:** CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, 1990, Campos do Jordão. **Anais...** SBS/SBEF, pp.236-238.

Vieira, J.D.; Diniz, A.S. & Dario, F.R. 1990. Recomposição com essências nativas de cerrado. **In:** CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, 1990, Campos do Jordão. **Anais...** SBS/SBEF, pp.226-232.