

Foto: Fernando Lima A. Gonçalves



Uso de papelão de caixa de pizza no coroamento de mudas para restauração florestal

Fernando Lima Aires Gonçalves¹
Felipe Ferreira da Silva¹
Guilherme Montandon Chaer²
Alexander Silva de Resende²

Os projetos de restauração florestal geralmente são implantados em áreas com presença de gramíneas, como as espécies conhecidas vulgarmente por braquiária, capim colômbio e sapé, entre as mais comuns. O controle destas plantas daninhas é um dos fatores críticos para o sucesso da implantação de qualquer projeto de reflorestamento.

Existem diferentes métodos para o controle de plantas daninhas, sejam culturais (como a escolha de espécies arbóreas mais adequadas, definição de espaçamentos, uso de plantas companheiras), químicos (herbicidas), mecânicos/físicos (capina e roçada, aplicação de cobertura morta - mulch). Os métodos mais consolidados são o coroamento manual com enxada e a roçada mecanizada, sendo que a etapa de coroamento apresenta alto custo operacional e demanda muita mão de obra, em uma atividade desgastante fisicamente. Nesse contexto, é apresentada neste documento a técnica de coroamento das mudas de espécies arbóreas

usando papelão, uma alternativa ao coroamento tradicional com enxada.

As principais vantagens do uso do papelão para o coroamento são: 1. facilidade de ser encontrado, sugerindo uma grande disponibilidade; 2. controle do crescimento do capim no entorno da muda da espécie arbórea; 3. redução da temperatura do solo em dias muito quentes, em comparação com as áreas capinadas e com solo exposto; 4. conservação da umidade do solo; 5. redução dos custos com o coroamento e 6. melhor visualização da muda plantada no campo, reduzindo perdas por corte indevido da muda durante a roçada. Embora apresente essa série de vantagens, essa ainda é uma ideia pouco testada e precisa ser melhor avaliada nas diferentes condições de plantio.

Essa publicação objetiva demonstrar a experiência da Embrapa com a técnica, detalhando o passo a passo para sua aplicação no campo.

¹ Pós graduando em Ciências Ambientais e Florestais, UFRRJ, BR 465, KM 07, CEP 23851-970 - Seropédica/RJ.

² Pesquisador Embrapa Agrobiologia, Embrapa Agrobiologia, BR 465, KM 07, CEP 23851-970, Seropédica/RJ.
E-mails: alexander.resende@embrapa.br; guilherme.chaer@embrapa.br.

Tipo, espessura e tamanho do papelão

Foram utilizados papelões com dimensões de 45 cm x 45 cm ou 50 cm x 50 cm. São papelões feitos com chapa tipo Kraft, onda B simples, pré-cortados para a confecção de caixas de pizza. Foram testados papelões com espessuras diferentes (papelão de onda dupla e de onda simples), mas os resultados foram similares. Por ser um trabalho experimental, o que exige padronização, foram utilizadas caixas novas. No entanto, acredita-se que qualquer papelão, inclusive usado, apresente grande potencial, principalmente por ter menor custo que os novos, e ser ecologicamente mais adequado.

Durabilidade e tratamento do papelão

Foram avaliados diversos tratamentos quimioprotetores do papelão, visando a aumentar a sua durabilidade. Entre eles, soluções a base de goma laca, Sika® e sulfato de cobre (CuSO_4). A solução à base de CuSO_4 , derivada de solução usada para a preservação de moirões (GALVÃO et al., 2004), foi a mais eficiente em prolongar a vida útil do papelão no campo. No entanto, mesmo sem esse tratamento quimioprotetor, o papelão foi eficiente em controlar o crescimento de gramíneas na área coroada por pelo menos 6 meses no campo. Quando tratado com a solução de CuSO_4 a durabilidade foi superior a 1 ano. A presença de alta infestação de cupins na área, entretanto, pode afetar a durabilidade do papelão no campo, embora este fato não tenha sido observado nos estudos realizados.

Recomenda-se, portanto, tratar os papelões com solução à base de CuSO_4 (sulfato de cobre). O preparo desta solução é simples e necessita de quatro ingredientes (sulfato de cobre, vinagre, ácido bórico e água) que devem ser misturados. Nenhum dos componentes da fórmula é perigoso, mas recomenda-se luvas e óculos ao manipulá-los.

Para o preparo de 10 litros da solução a proporção dos componentes é a seguinte:

- 10 litros de água;
- 65 gramas de ácido bórico;
- 88 gramas de sulfato de cobre;
- 5 ml de vinagre.

Dez litros da solução são suficientes para o tratamento de 250 chapas de papelão com dimensões de 50 cm x 50 cm. Esse número pode variar a depender do papelão, formas de aplicação e até mesmo do operador. A forma mais prática para a aplicação dessa solução é a utilização de pulverizador costal, que deve ser feita borrifando os dois lados da chapa de papelão. Após a aplicação é aconselhável que o papelão fique em descanso por no mínimo uma hora para completa absorção da solução. É possível também o tratamento das chapas de papelão através de sua imersão na solução. Porém, o rendimento da solução é menor e algumas chapas podem rasgar pelo excesso de solução aderida ao papelão.

Fixação do papelão no campo

Em cada chapa é realizado um corte perpendicular à estrutura do papelão a partir do centro até a borda com auxílio de um estilete, visando possibilitar o “encaixe” das mudas (Figura 1). Recomenda-se coroar com enxada, ou roçar a 3 a 5 cm do solo, antes da colocação do papelão ao redor das mudas.

Em áreas abertas e sujeitas a ventos fortes, as chapas de papelão devem ser fixadas no campo para evitar o deslocamento. Sempre que possível a fixação é desejável, visto que auxilia na eficiência do coroamento, especialmente quando o papelão é disposto sobre a gramínea roçada. Esta fixação pode ser realizada com a utilização de cinco grampos confeccionados com arame galvanizado com bitola de 2,77 mm e 20 cm de comprimento, dobrados em forma de “U”. Um dos grampos deve ser fixado no corte realizado para o encaixe da muda e os outros quatro nos vértices do papelão (Figura 1). A fixação do papelão pode usar outros materiais, como pedras e bambu.

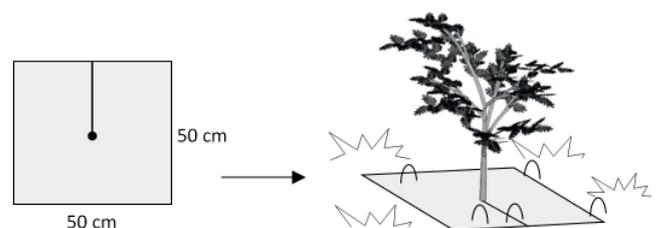


Fig. 1. Esquema de corte do papelão e de disposição no campo para o coroamento de plantas. Adaptado de Adriana P. S. Oliveira.

Outra possibilidade de fixação que pode dispensar o corte do papelão é o uso de mudas produzidas em tubetes. Pode se fazer a cova de plantio e em seguida furar o papelão com o tubete e inserir a muda por esse orifício. Isso reduz a necessidade de ganchos de fixação de 5 para 2, e mantém a estrutura do papelão intacta (Figura 2).

Efeito no controle de gramíneas

O controle das gramíneas pelo papelão é muito eficiente, como ilustrado na Figura 3. Na situação apresentada nas fotos, não foi feito o coroamento com enxada e o papelão foi depositado sobre a gramínea recém roçada. Aos 50 dias após a colocação do papelão já é possível notar a senescência e morte do capim abaixo do papelão, que fica mais evidente com o passar do tempo. Aos 100 dias, praticamente não há mais capim embaixo do papelão. Como pode se observar



Foto: Alexander Resende

Fig. 2. Esquema de fixação do papelão para mudas produzidas a partir de tubetes.

nessa mesma figura, na área controle em que não foi aplicado o papelão, o capim, com bastante vigor, cobria toda a área ao redor do bambu que representou a muda de espécie arbórea.



Fotos: Fernando L. A. Gonçalves. Adaptado de Gonçalves (2016)

Fig. 3. Evolução do controle de braquiária (*Urochloa humidicola*) após a roçada em área coroada com papelão e em área sem coroamento. A estaca de bambu simulou o plantio de uma muda de espécie arbórea.

Efeito na temperatura e na umidade do solo

Em um dos experimentos realizados, o coroamento com papelão reduziu a temperatura do solo na região da coroa em 4,5°C em média, na camada de 0 a 10 cm do solo, em relação ao tratamento com coroamento com enxada (SILVA, 2015). Em dias com temperatura máxima do ar mais elevada (acima de 35°C), a redução na temperatura do solo na região da coroa com papelão chegou a 15°C (Figura 4).

O aumento da temperatura do solo afeta diretamente a disponibilidade de água. Em estudo feito pela Embrapa, em área capinada, colocou-se o papelão em alguns pontos e notou-se que até o oitavo dia após uma chuva simulada de 50 mm, a umidade do solo foi significativamente maior no tratamento de coroamento com papelão na profundidade de 0 a 5 cm. No entanto, em pequenas precipitações (menores que 2 mm), o que se nota é que a água acaba ficando retida no papelão e a umidade do solo sob o papelão fica menor. Esse é um efeito que ainda precisa ser melhor compreendido, assim como o impacto no crescimento das plantas.

Efeito na sobrevivência e crescimento das mudas

Nos estudos feitos até o momento o papelão favoreceu a taxa de sobrevivência de mudas de algumas espécies no campo (Tabela 1), mas até o momento não foram encontradas diferenças de crescimento entre as mudas crescidas sob coroamento com enxada (manejo tradicional) ou com papelão (Figura 5).

Custos de implantação do papelão no campo

A tabela 2 compara os custos de coroamento pelas técnicas tradicional (coroamento com enxada) e utilizando papelão. Estes custos foram calculados tendo como base o plantio de mudas em espaçamento 2 m x 2 m, numa área de 1 hectare, o que representa o plantio de 2.500 mudas. O

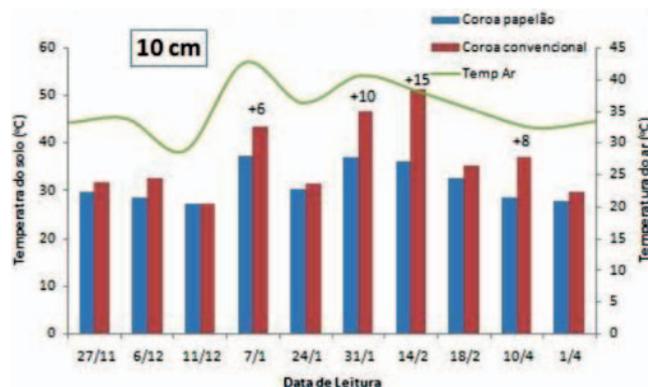


Fig. 4. Temperatura do ar e do solo a 10 cm de profundidade em área com solo exposto e embaixo do papelão, Seropédica, RJ.

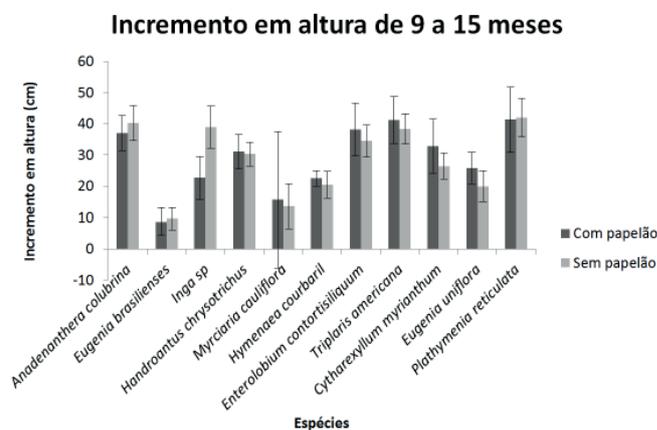


Fig. 5. Incremento em altura de 11 espécies florestais utilizadas no reflorestamento, entre 9 e 15 meses após o plantio, sob tratamento de coroamento com papelão ou com enxada, Seropédica, RJ. Barras de erro representam o erro padrão da média.

coroamento com enxada foi realizado em quatro ocasiões durante o primeiro ano: aos 3, 6, 9 e 12 meses após o plantio. Os custos de material e mão de obra empregados para o coroamento com papelão foram 43% inferiores aos custos do coroamento manual realizado com enxada ao longo de 12 meses. Todos os custos do coroamento com enxada referem-se à contratação de mão de obra (100%), enquanto que esse item representa apenas 38% do custo total na técnica com o uso do papelão, em que a aquisição do próprio papelão é o item de maior peso (aproximadamente 45% dos custos totais). O custo de aquisição do papelão pode ser reduzido se a aquisição for feita em grandes volumes ou se for reutilizado papelão proveniente de embalagens, após seu descarte,

Tabela 1. Porcentagem de sobrevivência média de 11 espécies florestais estudadas coroadas com papelão ou enxada após 18 meses de plantio.

Nome científico	Nome comum	% Sobrevivência	
		Coroamento com papelão	Coroamento com enxada
<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	Angico vermelho	85	84
<i>Eugenia brasilienses</i> Lam.	Grumixama	74	63
<i>Inga</i> sp	Ingá	83	71
<i>Handroantus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê amarelo	86**	69
<i>Myrciaria cauliflora</i> (mart.) O. Berg	Jabuticaba	85**	44
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	81	73
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	Orelha de macaco	82	82
<i>Triplaris americana</i> L.	Pau formiga	82	83
<i>Cytharexylum myrianthum</i> Cham.	Pau viola	68	67
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	80	76
<i>Plathymentia reticulata</i> Benth.	Vinhático	88	77
MÉDIA		80,7*	73,1

Diferenças estatísticas ao nível de significância de * $p < 0,05$ e ** $p < 0,10$, pelo teste t de comparação de médias.

Tabela 2. Custos do coroamento com papelão e do coroamento com enxada ao longo do primeiro ano após o plantio, Seropédica, RJ.

Tratamento de coroamento	Unidade	Quantidade	Preço (R\$)	Valor (R\$)
COROAMENTO COM PAPELÃO (5 grampos de fixação e sem coroamento de plantio)				
Sulfato de cobre (preparo de sol. preservativa)	kg	0,8	12,00	9,60
Papelão (chapas de 0,5 x 0,5 m)	unidade	2.500	0,60	1.500,00
Arame (confeção de grampos)	kg	111	9,90	1.098,90
Mão de obra – aplicação sulfato de cobre	homem/dia/ha	0,5	80,00	40,00
Mão de obra – instalação do papelão no campo	homem/dia/ha	7,81	80,00	624,80
			TOTAL	3.273,30
COROAMENTO COM ENXADA				
Mão de obra – coroamento de plantio	homem/dia/ha	14,3	80,00	1.142,86
Mão de obra – coroamentos pós-plantio (4/ano)	homem/dia/ha	57,1	80,00	4.571,43
			TOTAL	5.714,29

material amplamente disponível no mercado. O papelão reutilizado pode apresentar gramaturas diferentes, porém o tratamento prévio com sulfato de cobre pode ser feito da mesma forma e o tempo de duração em campo acaba sendo pouco afetado.

Considerações finais

Ainda que fatores que podem interferir no sucesso do uso do papelão para o coroamento de plantas em reflorestamentos precisem ser estudados para

aprimorar essa técnica, os resultados experimentais obtidos até então apontam para a viabilidade da técnica, tanto pela sua eficiência, quanto pela possibilidade de reduzir significativamente os custos de manutenção das áreas após o plantio.

Referências Bibliográficas

GALVÃO, A. P. M.; MAGALHÃES, W. L. E.; MATTOS, P. P. **Processos práticos para preservar a madeira**. Colombo: Embrapa Florestas, CNPF, 2004. (Embrapa Florestas. Documentos, 96). 49 p.

GONÇALVES, F.L.A. **Efeito do coroamento com papelão na supressão de gramíneas e no crescimento de espécies arbóreas.** 2016. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

SILVA, F. F. **Avaliação de tratamentos químicos para aumentar a durabilidade de discos de papelão para uso no coroamento de mudas em reflorestamentos.** 2015. 18f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

Comunicado Técnico, 146

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Agrobiologia
Endereço: BR465, km7 - Caixa Postal 74505
CEP 23891-000 - Seropédica/RJ, Brasil
Fone: (21) 3441-1500
Fax: (21) 2682-1230
www.embrapa.br/agrobiologia
www.embrapa.br/sac
1ª edição

1ª impressão (2017): 50 exemplares



Comitê de Publicações

Presidente: Bruno José Rodrigues Alves
Secretária-Executiva: Carmelita do Espírito Santo
Membros: Ednaldo da Silva Araújo, Janaina Ribeiro Costa Rouws, Luc Felicianus Marie Rouws, Luis Cláudio Marques de Oliveira, Luiz Fernando Duarte de Moraes, Marcia Reed Rodrigues Coelho, Maria Elizabeth Fernandes Correia, Nátia Elen Auras.

Expediente

Supervisão editorial: Maria Elizabeth Fernandes Correia
Normalização bibliográfica: Carmelita do Espírito Santo
Tratamento das ilustrações: Maria Christine Saraiva Barbosa
Editoração eletrônica: Maria Christine Saraiva Barbosa