



Mulchs de papelão em plantios de restauração ecológica

Antonio Aparecido Carpanezi¹

Mulchs ou coberturas mortas são bem conhecidas na agricultura de todo o mundo. No Brasil, na produção florestal ou em ações de restauração ecológica, a proteção de mudas com *mulch* é percebida como valiosa (IPEF NOTÍCIAS, 2004; UTFPR..., 2014), mas é pouco praticada. Este trabalho não é uma revisão ou abordagem acadêmica. Ele destina-se a ordenar informações orientadoras para a confecção e aplicação de *mulchs* com papelão ondulado de embalagens comerciais, conforme atividades em desenvolvimento pelo Laboratório de Ecologia Aplicada da Embrapa Florestas, Colombo, PR. A iniciativa de elaborá-los nasceu da constatação em campo, por décadas, da importância de proteger mudas contra a vegetação competitiva em operações de restauração ecológica, principalmente em propriedades agropecuárias pequenas. A formulação de *mulchs* na Embrapa Florestas é norteada por critérios: fabricação local, recursos obtidos localmente, pequeno custo, baixa pegada ecológica e simplicidade de preparação e de aplicação em campo. As informações apresentadas deixam entrever lacunas técnicas ou operacionais a serem resolvidas.

Razão do uso de *mulchs* (figura 1)

Na propriedade agropecuária, a restauração de ecossistemas degradados (RED) destina-se, comumente, às nascentes e faixas ao longo de cursos de água. Normalmente, faz-se plantio de mudas de espécies nativas nos trechos abertos. Em geral, tais trechos são dominados por gramíneas, que afetam muito o desenvolvimento das mudas e de árvores jovens, mesmo de espécies vigorosas como eucaliptos.

Na RED extraempresarial, os tratos silviculturais ou limpezas periódicas das mudas não são feitos adequadamente ou nunca são feitos, por motivos de mentalidade do produtor e de alegadas faltas de tempo e de recursos. As lideranças rurais locais, em regra, apoiam a atitude do produtor, difundindo o lema “a natureza se encarrega”, ignorando tratar-se de um cultivo. Com isso, a fase de estabelecimento ou dos tratos culturais constitui o principal momento associado ao fracasso das ações de campo.

O uso de herbicidas, por precaução, é desaconselhado em áreas de preservação permanente. Capinas repetidas nas coroas são

¹ Engenheiro florestal, Doutor em Ciências Biológicas, Pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR.



Figura 1. Gramíneas em áreas em restauração ecológica. A – plantio ciliar de um ano no interior paulista, sem *mulch* nem limpezas suficientes. B – em Machadinho, RS, antes da implantação. C – afundamento do solo por capina na coroa, Machadinho, RS.

indesejáveis, pois afundam o solo em volta do caule, removendo camada rica em nutrientes e ameaçando as raízes. A Embrapa Florestas vem estudando métodos para definir uma prática vantajosa de preparo de solo e de manutenção pós-plantio nas coroas em operações de RED em propriedades familiares. Como diretriz, procura-se abafar a gramínea na coroa, sem mexer no solo, e adaptar-se à realidade dos produtores e das cidades pequenas. O Projeto Nascentes em Machadinho, RS aguçou a necessidade de encontrar uma solução ao problema, e ao mesmo tempo ofereceu um campo para testes. Ali foram testados, a partir de 2011:

- a) no pré-plantio, a queima da vegetação da coroa com lança-chamas;
- b) na manutenção das mudas plantadas, a aplicação de *mulchs* inteiriços com plástico preto e com papelão usado de embalagens, tratado quimicamente para resistir à decomposição. *Mulchs* convencionais a granel, como palhas, foram descartados de antemão, pelas dificuldades de obtenção e transporte até o local.

Os prós e contras de cada método levaram a concentrar-se nos *mulchs* de papelão para a finalidade de manutenção. O emprego de *mulchs* de papelão na fase pré-plantio alinha-se apenas a empreendimentos de restauração muito bem planejados e executados, raros no Brasil. Outros métodos de *mulching* estão esboçados, aguardando oportunidade para serem desenvolvidos.

Mulchs de papelão: o que são e como preparar (figuras 2 e 3)

Mulchs são proteções mortas colocadas na coroa em volta das mudas e exercem vários papéis; no caso, importa mais o controle de gramíneas competidoras. Os *mulchs* podem ser naturais (exemplos: palha, capins secos, maravalha, falhas de pinha, grimpas fragmentadas) ou artificiais (plástico, aglomerados e laminas de madeira, papel de saco de cimento, papelão).

Os *mulchs* de papelão são formados pelo papelão em si e por um conjunto fixador no chão, composto por ripas de madeira e grampos metálicos.

O papelão

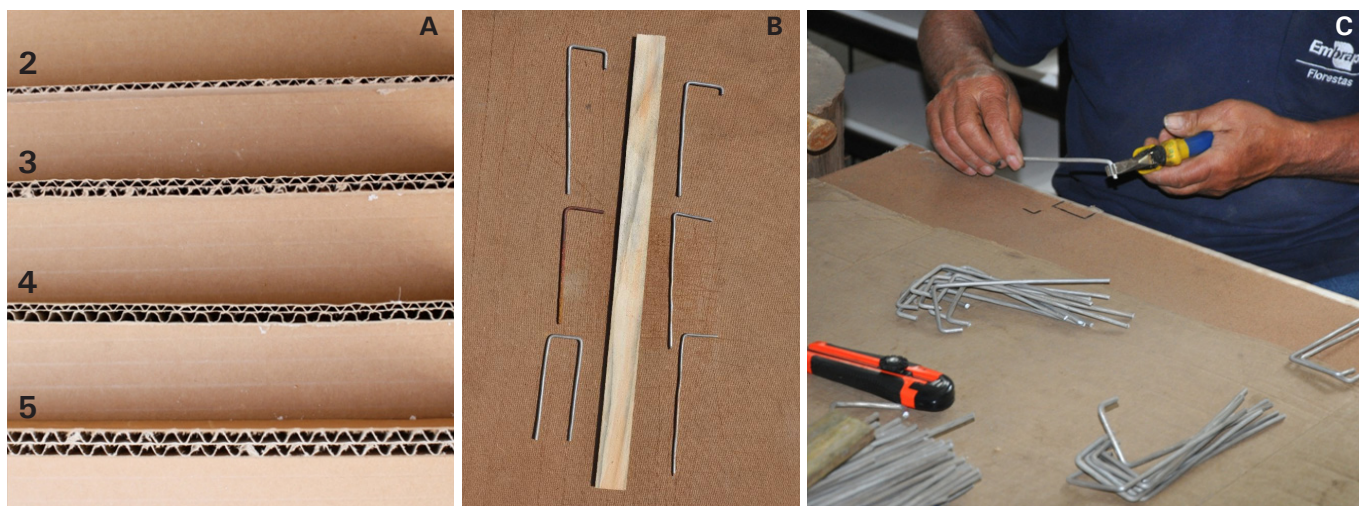
Mulchs de papelão são feitos a partir de pedaços de embalagens que serviram a um fim qualquer, como forrar o chão ao pintar uma parede ou para armazenar um objeto como, por exemplo, cadeiras, computadores, pisos cerâmicos, alimentos, eletrodomésticos ou produtos de limpeza. A primeira dimensão a observar num papelão para *mulch* é a sua espessura, pois os muito grossos irão reter água da chuva em demasia e os muito finos apodrecem logo, além de serem difíceis de manusear. A espessura de uma peça de papelão é medida nos pontos que não sofreram amassamento. No Laboratório de Ecologia Aplicada da Embrapa Florestas têm sido adotadas sete classes de papelão ondulado, de espessura crescente e com diferenças na estrutura:

Fotos: Antonio Aparecido Carpanezzi



Figura 2. Obtenção e tratamento do papelão. A – embalagens descartadas constituem a fonte dos papelões para os *mulchs*. B – aplicação de sulfato de cobre.

Foto: Antonio Maciel Botelho (A)



Fotos: Antonio Aparecido Carpanezzi (B), (C)

Figura 3. Componentes do *mulch*. A – secção transversal dos tipos 2, 3, 4 e 5. B – ripa comum (60 x 4 cm) e grampos metálicos. C – final da preparação de grampos de alumínio, por dobramento com alicate.

a) classe 0 - papelão comercial, composto de duas folhas moles, uma reta e outra ondulada, unidas fracamente; é vendido em bobinas em casas de materiais de construção, sendo usual para forrar o chão durante pinturas. Dois elementos: estrutura “face-onda”. Espessura da secção mais estreita: 1 mm;

b) classe 1 – composto por duas faces de papel fino, separadas internamente por uma terceira folha fina ondulada. Tomando-se uma peça de 50 cm x 50 cm com os dedos numa borda, ela verga. Três elementos: estrutura “face-onda-face”. Espessura média: 2,5 mm;

c) classe 2 - composto por duas faces de papel, separadas internamente por uma terceira folha

ondulada mais larga que na classe 1. Tomando-se uma peça de 50 cm x 50 cm com os dedos numa borda, ela não verga. Três elementos: estrutura “face-onda-face”. Espessura média: 3,1 mm;

d) classe 3 - cinco elementos: estrutura “face-onda-folha interna-onda-face”. Espessura média: 5,3 mm;

e) classe 4 – papelão ondulado com a mesma estrutura da classe 3, porém um pouco mais grosso: espessura média de 6,3 mm;

f) classe 5 – mesma estrutura da classe 4, com elementos mais grossos, principalmente as faces, resultando espessuras média de 10,2 mm;

g) classe 6 – sete elementos. Estrutura “face-onda-folha interna-onda –folha interna-onda-face”. Espessura média: 13,5 mm. Papelões desta classe são pouco encontrados.

As classes 3 e 4 são difíceis de serem separadas visualmente de modo rápido. A tendência é que elas sejam unificadas requerendo um critério mais rígido para separação, com apoio de gabaritos de espessura.

A classe 0 é ruim ao manuseio e apta para *mulch* de manutenção somente quando dobrada sobre si mesma. A classe 1 pode ser usada para *mulch* de manutenção; as classes 2, 3 e 4 são as mais adequadas para isso. O uso das classes 5 e 6 é para *mulch* pré-plantio, isto é, para suprimir previamente a grama competidora.

Os papelões das embalagens são cortados de modo a aproveitar ao máximo as dimensões originais. A dimensão mínima recomendada de um *mulch* montado em campo é 50 cm e a máxima 70 cm; os limites toleráveis são 40 cm e 75 cm. Os valores de superfície da amplitude normal, portanto, são 50 cm x 50 cm = 0,25 m² e 70 cm x 70 cm = 0,49 m². Os *mulchs* costumam ser retangulares, por exemplo 52 cm x 62 cm ou 54 cm x 67 cm. As dimensões finais podem vir de uma só peça (*mulch* simples) ou da junção de duas peças (*mulch* duplo), sempre com um orifício central para a muda.

As peças cortadas de papelão sofrem tratamento em ambas as faces com uma solução de sulfato de cobre pentahidratado, na mesma dose usada para a calda bordalesa: 10 g de sulfato / um litro de água. A aplicação é feita com rolo de pintura. O sulfato de cobre é um fungicida barato e de baixa toxicidade, admitido na agricultura orgânica. No caso, seu uso destina-se a reduzir a velocidade de decomposição do papelão e, portanto, aumentar o tempo de permanência no campo, cobrindo o solo. Um litro da solução é suficiente para tratar, aproximadamente, 20 m² de papelão, o que equivale às duas faces de 28 *mulchs* de 60 cm x 60 cm. Um pacote de 200 g de sulfato de cobre trata 560 desse *mulchs* e seu preço foi cotado em R\$ 5,00 a R\$ 7,00 em outubro de 2015. Uma nascente, pelo Código Florestal atual (BRASIL, 2012), raramente irá requerer o plantio de mais de 100 covas.

Os papelões resultantes diferem entre si, principalmente pela espessura e dimensões da embalagem que deu origem ao papelão. A Embrapa Florestas adota um código para tipificar cada lote.

Exemplos:

lote 2 5065 – peças de espessura 2 e dimensões 50 cm x 65 cm. Tipo simples.

lote 3 5861 D - espessura 3 e dimensões 58 cm x 61 cm. Tipo duplo.

Ripas de madeira e grampos metálicos

Em campo, cada *mulch* requer duas ripas, preparadas usualmente nas medidas de 60 cm x 4 cm x 1 cm de madeira como pinus ou eucaliptos. Pode-se aproveitar restos de processamento em serrarias para gerar ripas irregulares, onde as dimensões mais importantes são o comprimento e a espessura mínima, a qual não deve ser inferior a 8 mm.

Os grampos metálicos têm formato próximo ao de L. A dimensão maior, medindo 13 cm a 18 cm, será enterrada no chão. Um grampo retificado mede, comumente, 20 cm a 25 cm. Os materiais utilizados têm sido ferro de vergalhão de 4,2 mm de diâmetro ou alumínio de c.4,5 mm ou outro, desde que possa ser dobrado com facilidade usando ferramentas simples. Peças finas até c. 2,5 mm de diâmetro podem ser usadas, caso o solo seja sem pedras e esteja úmido. Os materiais para grampo têm sido obtidos em ferros-velhos comerciais ou no depósito de sucata da Embrapa Florestas; raramente são comprados novos. Cada ripa de madeira requer dois grampos.

Os grampos metálicos são peças recicladas e podem ser reutilizados, mas de decomposição lenta se permanecerem no campo; embora baratos, sua obtenção tem um preço. Tais aspectos não são graves nas óticas ambiental ou econômica, mas ensejam melhorias. Para terrenos sem dificuldade de penetração é cabível usar grampos biodegradáveis feitos de madeira dura ou, principalmente, de bambu. Neste caso, o grampo é um pequeno filete cilíndrico ou quadrado c. 15-20 cm de comprimento x 8 mm de diâmetro ou de lado, que entra sob leve pressão num orifício

da ripa e daí no solo. O procedimento precisa ser aperfeiçoado quanto aos aspectos operacionais e para ter durabilidade adequada.

Mulchs de papelão: como aplicar no campo (figuras 4 e 5)

O *mulch* é montado no campo. As partes chegam separadas: fardos de papelão, fardos de ripas amarradas e maços de grampos metálicos. Em terrenos heterogêneos, por exemplo, com mais ou menos pedras no perfil do solo, deve-se levar grampos de vários tipos e usar o mais apropriado em cada caso. As ferramentas necessárias são: uma marreta leve para bater os grampos, um serrote pequeno para adequar o comprimento das ripas e um estilete forte para acertos do papelão.

Na implantação das mudas, o preparo de solo limita-se à coroa da muda: roçada baixa com máquina costal, capina com enxada e abertura da cova. Touceiras fortes de gramíneas cespitosas devem ser arrancadas com as raízes. Depois de plantada, a muda é “vestida” com o papelão pelo orifício central e são colocadas as ripas fixadas por grampos. A instalação dura em média 70 s; o tempo aumenta quando no solo há muitas pedras, as quais dificultam a penetração dos grampos. Note-se que as mudas são plantadas apenas em terrenos

secos ou levemente úmidos. Em Machadinho, RS, o período ideal de plantio para RED vai de 20 de agosto a 30 de setembro, iniciando-se pelas propriedades onde a ocorrência de geadas é menor.

Quando a muda já está plantada há algum tempo, faz-se também roçada baixa da coroa com máquina costal e capina com enxada. Aplica-se então o *mulch* duplo (composto de duas metades), para trabalhar somente junto ao colo da muda sem danificar a copa. Uma metade deve ser sobreposta à outra por uns 2-3 cm. As ripas de madeira são colocadas de modo transversal à linha de junção das metades do papelão.

A abertura central do *mulch*, onde fica a muda, tem forma quadrada com 5-6 cm de lado; no tipo duplo, esta dimensão é repartida entre as metades. A abertura permite o aparecimento de plantas indesejáveis junto à muda. O tapamento é feito colocando-se, sob o *mulch*, um pedaço de papelão fino de uns 6-8 cm de lado, com um corte ou dente para encaixar-se no colo da muda. Na prática, leva-se ao campo folhas de papelão da espessura 1 ou 2 e prepara-se o corretivo na hora, com estilete ou com as mãos. Em *mulchs* do tipo duplo, o corretivo pode ser menor ou mesmo dispensado, devido à sobreposição das metades.

Fotos: Antonio Aparecido Carpanezi



Figura 4. Trabalho no campo. A – distribuição do *mulch* de papelão, bem mais fácil do que se fosse a granel, como palhas.

B – a montagem do *mulch* é rápida, se os componentes estiverem organizados.

Fotos: Antonio Aparecido Carpanezzi



Figura 5. Aplicação no campo. A – muda com *mulch* simples e retalho corretivo na abertura central. B – com *mulch* duplo.

Fotos: Antonio Aparecido Carpanezzi



Figura 6. Aplicação no campo. A – à frente: *mulch* em muda plantada; ao centro: colocando *mulch* em planta de regeneração natural. B – adaptação para terreno irregular: papelão pequeno e fixação da ripa com apenas um grampo.

Principais resultados observados

Não houve instalação de experimentos formais com *mulchs* de papelão. Nos quatro anos do Projeto Nascentes estima-se que foram aplicadas c. 3.000 peças nas propriedades de Machadinho, RS. Cerca de 1.000 peças foram aplicadas em mudas de espécies nativas ou cedidas a parceiros, no Paraná. Os resultados a seguir vêm de observações durante vistorias de campo e de medições efetuadas em talhões mistos de nascentes, com 1 a 3 anos de idade.

a) Em campo, *mulchs* tratados de espessura 2, 3 ou 4 duram ao menos um ano e até dois anos e, nesse período, impedem o crescimento da grama sob eles; em anos chuvosos e em locais sombreados, a durabilidade diminui. O controle de raízes de gramíneas ao redor do caule da

muda plantada pode ser considerado bastante satisfatório. Todavia, a gramínea ao redor do *mulch* pode crescer e tombar sobre a muda, sombreando-a. Portanto, a prática de *mulch* deve ser completada com roçada alta periódica na coroa, com roçadeira costal, cuidando-se para não atingir o papelão; a roçada é muito mais rápida e menos cansativa que a capina. As roçadas devem ser feitas até três vezes por estação de crescimento, no caso de gramíneas muito agressivas. Elas são necessárias, no máximo, até 18 meses após o plantio ou por duas estações de crescimento (período quente e úmido do ano, de setembro a meados de abril).

A inibição às gramíneas pode ocorrer, por algum tempo, mesmo quando o papelão já

desapareceu: a gramínea estolonífera recobre o terreno em volta da muda, mas demora a enraizar-se no espaço ocupado previamente pelo *mulch*.

b) Em poucas propriedades em Machadinho, RS, o *mulch* de papelão foi apontado como inibidor do crescimento em sistema silvipastoril, por reduzir a chegada de água às mudas durante período seco prolongado na estação de crescimento. Todavia, outros fatores causaram ou contribuíram para o problema. A espécie nativa afetada é exigente em solo e as mudas sensíveis à geada; ela foi plantada no inverno sem gel nem preparo adequado do terreno, tendo logo sofrido geada e estiagem.

De qualquer modo, a alegação básica - redução da água das chuvas às mudas - tem valor. No norte do Rio Grande do Sul é comum ocorrer estiagens razoáveis e temperaturas altas durante a estação de crescimento. Em razão disso, passou-se a ter mais cuidado, como na seleção do terreno de aplicação do *mulch* e nas características do papelão (tamanho e espessura).

c) Ao técnico responsável, a aplicação de *mulchs* é garantia de sucesso ao menos razoável do empreendimento de restauração. Como regra, mudas de qualidade adequada sempre apresentam sobrevivência alta quando são protegidas por *mulch*, mesmo sob limpezas deficientes.

Referências

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 102, 28 maio, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651compilado.htm>. Acesso em: 7 jan. 2016.

IPEF NOTÍCIAS. Piracicaba, v. 30, n. 167, jan./mar. 2004. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/ipefnoticias/ipefnoticias167.pdf>>. Acesso em: 7 jan. 2016.

UTFPR de DV é referência mundial em recuperação de áreas degradadas. 2014. Disponível em: <<http://guiaparanasudoeste.com.br/noticias/noticia.aspx?id=54614>>. Acesso em: 7 jan. 2016.

Comunicado Técnico, 371



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

Embrapa Florestas
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319
Colombo, PR, CEP 83411-000
Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600
www.embrapa.br/florestas
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

1ª edição
Versão eletrônica (2015)

Comitê de Publicações

Presidente: *Patrícia Póvoa de Mattos*
Secretária-Executiva: *Elisabete Marques Oaida*
Membros: *Elenice Fritzsos, Giselda Maia Rego, Ivar Wendling, Jorge Ribaski, Luis Cláudio Maranhão Froufe, Maria Izabel Radomski, Susete do Rocio Chiarello Penteadó, Valderes Aparecida de Sousa*

Expediente

Supervisão editorial: *Patrícia Póvoa de Mattos*
Revisão de texto: *Patrícia Póvoa de Mattos*
Normalização bibliográfica: *Francisca Rasche*
Editoração eletrônica: *Luciane Cristine Jaques*