



Foto: Rodrigo Carvalho Alva

COMUNICADO
TÉCNICO

145

Brasília, DF
Novembro, 2019

Embrapa

Indicação de eucaliptos para plantios em faixas de quebra-ventos em propriedades rurais de Mato Grosso do Sul

Marta Pereira da Silva
Rodiney de Arruda Mauro
Roberto Giolo de Almeida

Indicação de eucaliptos para plantios em faixas de quebra-ventos em propriedades rurais de Mato Grosso do Sul¹

¹ Marta Pereria da Silva, Zootecnista, Doutora em Ecologia Tropical, pesquisadora da Embrapa Gado de Corte. Rodney de Arruda Mauro, Biólogo, Doutor em Ecologia Tropical, pesquisador da Embrapa Gado de Corte. Roberto Giolo de Almeida, Engenheiro-agrônomo, Doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Gado de Corte.

Introdução

Segundo o IBGE (2005), o Estado de Mato Grosso do Sul possui uma área de 357.145,531 km², composto por três biomas sendo que a área de Cerrado corresponde a 61%; o Pantanal a 25% e a Mata Atlântica 14%.

A economia do estado se baseia predominantemente na pecuária em suas diversas formas. Na ocupação do território houve o uso generalizado da técnica do correntão, na qual são utilizados dois tratores em cada ponto extremo de uma corrente pesada e com seu arraste suprime a vegetação. Essa técnica é indicada para a formação de extensas áreas de pastagens cultivadas e agricultura. Atualmente essas áreas carecem de barreiras físicas para o vento quase que constante principalmente nos meses secos do ano.

A existência de árvores nas paisagens atenua a influência dos excessos de ventos que ressecam os pastos em

grandes áreas sem árvores. A cobertura vegetada do solo e a consequente criação de quebra-ventos promovem redução na evaporação nos sistemas diversificados com a presença de espécies arbóreas (VANDERMEER, 1989). Segundo Almeida *et al.* (2014), a presença de árvores no sistema produtivo pecuário, e dispostas em nível, minimizam as perdas de solo por erosão hídrica e eólica. As áreas de pastagens ressecam mais quando não existem bosquetes, ou fileiras de árvores que as protejam.

Segundo Carvalho (2013) os quebra-ventos nas propriedades rurais consistem em linhas ou faixas de árvores e arbustos plantadas de forma a alterar o fluxo do vento, e consequentemente do microclima, para proteger determinadas áreas específicas dos efeitos do vento. São habitualmente instaladas em bordaduras de campos agrícolas ou pastagens, melhorando a produção agrícola e pecuária, e em torno de zonas residenciais, rurais ou urbanas, beneficiando as condições de vida dos residentes.

Aceiros são faixas ao longo das cercas cuja vegetação é completamente removida da superfície do solo para impedir a propagação do fogo. A proposta aqui apresentada utiliza o conceito “aceiros arborizados”. Este preconiza o plantio de árvores nas faixas de aceiro resguardando uma faixa de dois a três metros sem vegetação na borda voltada para cultura existente. A finalidade principal dessa tecnologia é proteger as culturas perenes e pastagens contra a perda excessiva da umidade, ao mesmo tempo em que diminui riscos de queimadas, principalmente na estação seca. Durante o período com temperaturas mais baixas, servem de abrigo para o gado doméstico, principalmente bovino, funcionando como uma eficiente barreira quebra-vento. Além das vantagens de se criar um microclima, a produção de madeira pode também se tornar um importante aporte econômico para as propriedades rurais.

O plantio das árvores pode ser feito com espaçamentos mais estreitos, para se obter uma faixa arborizada densa e impedir o desenvolvimento de vegetação herbácea no sub-bosque, evitando que, na estação seca, o fogo atravesse o aceiro arborizado.

Eucaliptos são espécies arbóreas muito utilizadas em maciços florestais para produção de madeira para diversos fins (Tabela 1). É também utilizado em sistemas silvipastoris e na integração lavoura, pecuária e florestas. Os eucaliptos eram classificados somente no gênero *Eucalyptus*. Atualmente são incluídos em três gêneros: *Eucalyptus*,

Corymbia e *Angophora*. Um dos mais conhecidos é o citriodora, ou eucalipto-limão, por ser um dos primeiros a ser utilizado em grandes áreas e produção de madeira de ótima qualidade. Atualmente este eucalipto é denominado pelo gênero e espécie *Corymbia citriodora*, que foi descrita originalmente por William Jackson Hooker como *Eucalyptus citriodora*, sendo transferida para o gênero *Corymbia* por Hill e Johnson (1995).

Clima

O Estado de Mato Grosso do Sul está numa área de transição climática, sofrendo a atuação de diversas massas de ar, o que implica em contrastes térmicos acentuados, tanto no espaço quanto no tempo. Zavatini (1992) efetuou estudos sobre o clima regional, onde verificou que o estado é cortado pela Faixa Zonal Divisória, que corresponde a um limite virtual de atuação de massas polares e dos resultantes regimes pluviométricos.

Conforme a classificação dos climas biológicos proposta por Bagnouls e Gausson (1963), ocorrem no estado três sub-regiões climáticas: a termoxeroquimênica atenuada, de ocorrência na região da Bodoquena, na região centro-norte do estado e arredores de Paranaíba, onde as temperaturas médias do mês mais frio estão acima de 20°C e abaixo de 24°C, as precipitações anuais chegam a 1.500 mm, e o período seco normalmente é de três meses; a mesoxeroquimênica modificada, que engloba as regiões sudoeste, centro-sul

Tabela 1. Espécies e cultivares de eucaliptos (*Corymbia* e *Eucalyptus*) para usos comerciais de acordo com as condições do ambiente e finalidade de uso, modificado de Paludzyszyn Filho e Santos (2011).

Espécie de eucalipto	Indicação	Uso da Madeira	Comportamento da Espécie
<i>Corymbia citriodora</i> subesp. <i>citriodora</i>	Regiões livres de geadas severas	Uso geral	Madeira densa. Aumenta a qualidade da madeira com a duração do ciclo.
<i>E. grandis</i>	Regiões livres de geadas severas	Fins energéticos, celulose de fibra curta, construção civil e serraria.	Maior crescimento e rendimento volumétrico das espécies. Aumenta a qualidade da madeira com a duração do ciclo.
<i>E. urophylla</i>	Regiões livres de geadas severas	Uso geral.	Crescimento menor que <i>E. grandis</i> , boa regeneração por brotação das cepas.
<i>E. saligna</i>	Regiões livres de geadas severas	Fins energéticos, laminação, móveis, estruturas, caixotaria, postes, escoras, mourões, celulose.	Madeira mais densa quando comparada ao <i>E. grandis</i> ; menos suscetível à deficiência de boro.
<i>E. camaldulensis</i>	Regiões livres de geadas severas	Fins energéticos, serraria, postes, dormentes mourões estruturas, construção civil.	Árvores mais tortuosas; recomendada para regiões com deficiência hídrica anual elevada.
<i>E. tereticornis</i>	Regiões livres de geadas severas	Fins energéticos, serraria, postes, dormentes, mourões, estruturas, construção civil.	Tolerante à deficiências hídricas, boa regeneração por brotação das cepas.
<i>C. citriodora</i> subesp. <i>variegata</i>	Regiões livres de geadas severas	Serraria, laminação, marcenaria, dormentes, postes, mourões.	Apresenta crescimento inicial lento. Indicada para regiões com elevada deficiência hídrica.
<i>E. cloeziana</i>	Regiões livres de geadas severas	Fins energéticos, construção civil, uso rural e sistemas agrossilvopastoris.	Excelente forma do fuste, durabilidade natural, alta resistência a insetos e fungos.
<i>E. dunnii</i>	Regiões sujeitas a geadas severas e frequentes	Fins energéticos e serraria.	Apresenta rápido crescimento e boa forma das árvores, com dificuldades na produção de sementes.
<i>E. benthamii</i>	Regiões sujeitas a geadas severas e frequentes	Fins energéticos.	Boa forma do fuste, intensa rebrota, fácil produção de sementes. Requer volume alto de precipitação pluviométrica anual.

e nordeste do estado, onde as temperaturas médias do mês mais frio são menores que 20°C e maiores que 18°C, o período seco estende-se até cinco meses, e a precipitação é regular, entre 1.000 mm e 1.700 mm anuais; e a eumexaxérica, (e) que incide na região sul do estado, onde a curva térmica é sempre positiva, o período seco ausente, apresenta precipitações regulares durante o ano entre 1.400 mm e 1.700 mm, as temperaturas médias do mês mais frio estão entre 14°C e 15°C, cujas mínimas absolutas de inverno são baixas, de 4°C a 6°C, nas invasões polares de inverno.

As condições climáticas de Mato Grosso do Sul se assemelham, em grande parte, às do restante da região centro-oeste do Brasil. Segundo classificação de Köppen, ocorrem em Mato Grosso do Sul quatro tipos climáticos: Af, Am, Aw, Cfa. O de maior abrangência na área é o Aw (clima tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno) e o Cfa (clima mesotérmico úmido sem estiagem) em que a temperatura do mês mais quente é superior a 22°C, apresentando no mês mais seco uma precipitação superior a 30 mm de chuva.

De acordo com o Atlas Multirreferencial de Mato Grosso do Sul (1990) a variação mesoclimática no estado pode ser classificada nos seguintes tipos:

Cfa - Clima subtropical, com verão quente. As temperaturas são superiores a 22°C no verão e com mais de 30 mm de chuva no mês mais seco. Esse tipo de clima predomina nas serras do extremo sul

de Mato Grosso do Sul. Classificado como sub-úmido: apresenta índice efetivo de umidade com valores anuais variando de 0 a 20%. A precipitação pluviométrica anual varia entre 1.200 a 1.500 mm, com excedente hídrico anual de 400 a 800 mm durante três a quatro meses e deficiência hídrica de 500 a 650 mm durante cinco meses.

Af - Clima tropical úmido ou superúmido, sem estação seca, sendo a temperatura média do mês mais quente superior a 18°C. O total das chuvas do mês mais seco é superior a 60 mm, com precipitações maiores de março a agosto, ultrapassando o total de 1.500 mm anuais. Nos meses mais quentes (janeiro e fevereiro) a temperatura é de 24 a 25°C. Esse tipo de clima predomina na região sudoeste do estado. Classificado como úmido: Apresenta índice efetivo de umidade com valores anuais variando de 40 a 60%. A precipitação pluviométrica anual varia entre 1.750 e 2.000 mm, com excedente hídrico de 1.200 a 1.400 mm durante sete a oito meses e deficiência hídrica de 200 a 350 mm durante três meses.

Am - Clima tropical úmido ou subúmido. É uma transição entre o tipo climático Af e Aw. Caracteriza-se por apresentar temperatura média do mês mais frio sempre superior a 18°C apresentando uma estação seca de pequena duração que é compensada pelos totais elevados de precipitação. Esse tipo de clima predomina na região central do estado, nas áreas de serras e chapadões. Se estende para a região nordeste rumo à fronteira com o sul de Goiás. Classificado como úmido a subúmido: Apresenta índice efetivo de umidade

com valores anuais variando de 20 a 40%. A precipitação pluviométrica anual varia entre 1.500 e 1.750 mm, com excedente hídrico anual de 800 a 1.200 mm durante cinco a seis meses e deficiência hídrica de 350 a 500 mm durante quatro meses.

Aw - Clima tropical, com inverno seco. Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco). A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. As precipitações são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1800 mm. Este tipo

de clima predomina no Pantanal Mato-Grossense e região norte. Outras duas áreas são uma na região central do estado e outra a leste acompanhando a área de influência do rio Paraná, fronteira com o estado de São Paulo. Classificado como subúmido a semiárido: Apresenta índice efetivo de umidade com valores anuais variando de -20 a 0%. A precipitação pluviométrica anual varia entre 800 e 1.200 mm, com excedente hídrico anual de 100 a 400 mm durante dois meses e deficiência hídrica de 650 a 750 mm durante seis meses.

MAPA DE CLIMA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

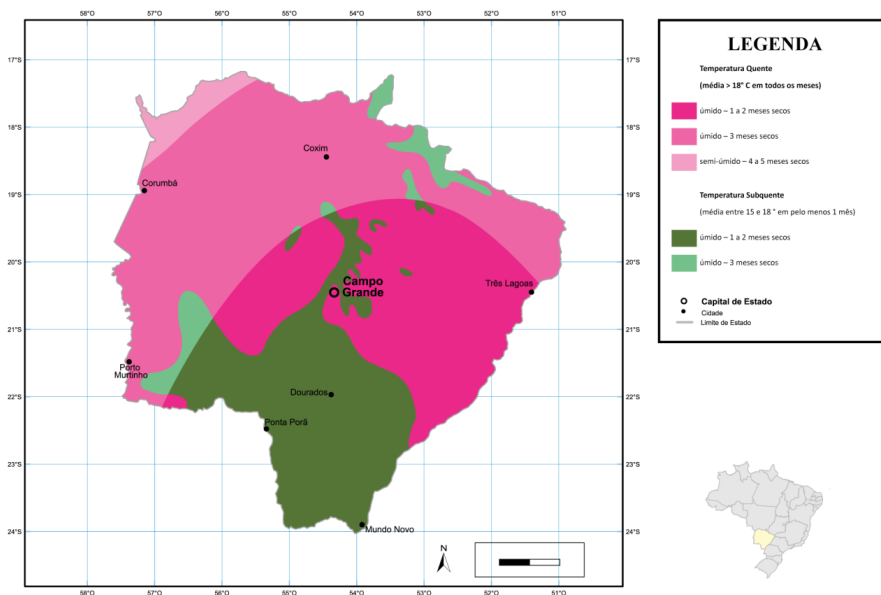


Figura 1. Mapa de clima de Mato Grosso do Sul, escala 1:5.000.000 (modificado de IBGE, 2002).

Barreiras Quebra-Ventos

As barreiras quebra-ventos, como faixas de árvores, utilizadas nas propriedades rurais são úteis em diversas situações, desde proteção de estruturas até como diminuir a evapotranspiração das pastagens, deixando-as mais apetecíveis durante o período seco.

A velocidade do vento a uma determinada altura (U) depende de um conjunto de fatores conforme a expressão:

$$\frac{U}{U_h} = f\left(\frac{x}{h}, \frac{z}{h}, \frac{h}{z_0}, \frac{h}{L}, \phi\right)$$

Onde U_h é a velocidade do vento no topo da barreira, h a altura da barreira, x a distância à barreira, z a altura referente ao solo, z_0 coeficiente de rugosidade da superfície do terreno, f a porosidade da barreira e L uma medida de estabilidade da atmosfera (comprimento Monin-Obukhov).

Podemos ver mais facilmente o efeito dos tipos de barreiras na velocidade do vento através do desenho esquemático na Figura 2, modificado de Naegeli (1953).

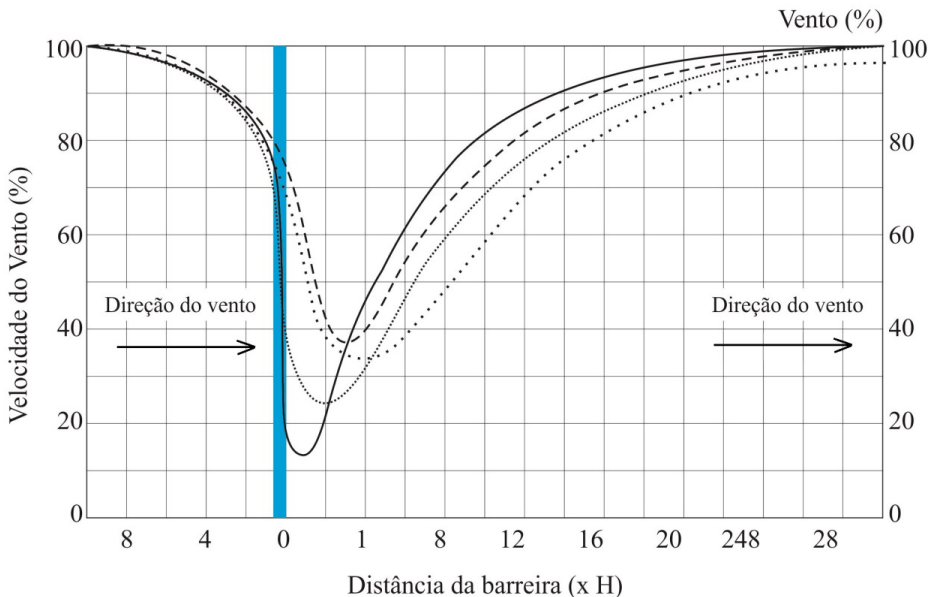


Figura 2. Velocidade do vento a diferentes distâncias de uma barreira quebra-ventos e efeito da densidade da barreira. Velocidade do vento em porcentagem da velocidade inicial antes de alcançar a cortina: distância da barreira em múltiplos da sua altura (H). Densidade da barreira: --- rala; ---- média, densa, _____ muito densa (modificado de Naegeli, 1953).

Solos

Em Mato Grosso do Sul os solos foram identificados e caracterizados de acordo com variações na fertilidade natural e sob diferentes condições de relevo, erosão, drenagem, vegetação e uso.

Os solos de maior ocorrência no estado são os latossolos, apresentando-se normalmente com textura média a muito argilosa e com caráter álico. Ocupam basicamente a Bacia do Paraná, estando amplamente distribuídos na porção central do estado, estendendo-se ao sul e nordeste, apresentam grande variação entre as diferentes classes, das quais os latossolos vermelhos são os de maior expressividade (23,4%), seguidos dos latossolos vermelhos perf ricos (10,8%), que se concentram na região da Grande Dourados, e, finalmente, os latossolos vermelho-amarelos (0,5%).

Na porção centro-oeste do estado, verifica-se a ocorrência disseminada dos neossolos quartzarênicos  rticos, que compreendem solos de textura areia ou areia franca, bem drenados e com baixa fertilidade natural, encontrados também margeando as Serras de Aquidauana, de Maracaju e do Pantanal, e correspondem, juntamente com os neossolos quartzarênicos hidromórficos,   segunda classe de maior expressividade no estado (17,2%).

Especificamente na Bacia do Paraguai, tem-se a ocorrência de solos hidromórficos diversos, com características distintas e que, no entanto,

apresenta em comum, normalmente, baixa fertilidade natural, textura arenosa e, principalmente, a intensa influência exercida pela água, quer pelo transbordamento de corpos d'água, quer pela eleva o do lençol freático   superfície.

Na  rea da Depressão do Pantanal, ocorrem amplamente os espodossolos, planossolos e gleissolos. Na região periférica   Depressão, ocorrem vários tipos de solos, como os planossolos nítricos, localizados a sudoeste do estado, margeando em ampla faixa o Rio Paraguai, desde Corumbá até Porto Murtinho, os neossolos regolíticos e os chernossolos r ndzicos. Ocorrem ainda, os chernossolos argil vicos junto às Morrarias e os vertissolos, em manchas de dimensões significativas localizadas próximas a Corumbá.

Em menor proporção, mas ainda com ocorrência significativa, encontram-se na Bacia do Paraná os argissolos, concentrando-se na região sul do estado, e de forma menos expressiva margeando cursos d'água, afluentes do rio Paraná. Na região nordeste e às margens do rio Paraná, em faixa de largura variável, são encontrados neossolos flúvicos, gleissolos, e solos com horizonte superficial orgânico, dentre outros.

Orienta es gerais

Atualmente existem muitas empresas do setor florestal que oferecem serviç os de florestamento e/ou reflorestamento que estabelecem parcerias com o produtor rural pecuarista. Fornecem toda a

experiência adquirida e maquinário para a implantação de faixas de eucalipto paralelas as cercas, com toda a capacidade para formar um bom plantio de quebra-ventos.

Os produtores podem também recorrer as publicações referentes ao manejo de eucalipto em propriedades rurais em Higa *et al.* (2000), Wilcken *et al.* (2008), Santarosa *et al.* (2014).

Abaixo repassamos, de forma geral, algumas orientações para o produtor, sobre as etapas de implantação, manejo e aproveitamento da madeira das faixas de quebra-ventos.

A quantidade de faixas, ou linhas, de eucalipto varia de acordo com o tamanho dos piquetes e com o interesse do produtor em possuir uma reserva maior ou menor de madeiras. E de acordo com a destinação dessas.

A orientação geral é que os piquetes devem possuir curvas de nível para evitar erosão laminar. Se for o interesse do produtor, no primeiro ano, o piquete onde serão implantadas as faixas de árvores nas bordas dos piquetes, pode ser realizado o plantio de uma cultura anual como, por exemplo, milho, sorgo, soja, etc. Deste modo, as árvores não sofrerão com o efeito mecânico da presença de bovinos adultos. Outras duas alternativas, caso não ocorra o plantio de uma cultura anual, são o isolamento das faixas de árvores com cerca provisória ou cerca elétrica. E a segunda é quando da implantação e/ou renovação das pastagens do piquete em questão.

Adubação e calagem

Como recomendação de plantios de eucalipto em faixa nos aceiros, paralelamente as cercas, faz-se necessário à adubação das mesmas para a obtenção de um maior êxito na sobrevivência e rápido crescimento das mudas.

A quantidade de adubo depende do tipo e nível de fertilidade do solo. De um modo em geral, aplicam-se:

- de 25 a 50 g de Nitrogênio por planta, menores dosagens para maiores teores de matéria orgânica no solo;
- de 50 a 100 g de fósforo (P_2O_5) por planta, de acordo com a textura do solo, maiores teores para solos mais argilosos;
- de 20 a 40 g de potássio (K_2O) por planta, conforme o teor do elemento do solo. Recomenda-se que o nitrogênio e o potássio sejam aplicados em duas etapas, metade na época do plantio (início das chuvas) e o restante no final do período chuvoso.

Na época do plantio aplicam-se, também micronutrientes, principalmente, boro e zinco, sob a forma de fritas (“fritas” ou FTE - Fritted Trace Elements), na dosagem de 30 g por planta de FTE BR-8 ou BR-12.

A calagem não é obrigatória, mas pode ser utilizada nas plantações de eucaliptos para correção de acidez e, principalmente, para repor o cálcio em áreas de pastagens antigas. Nas áreas com solos calcários não

é necessária essa prática como, por exemplo, na região da Serra da Bodoquena e na região do município de Corumbá. Nos solos de baixa fertilidade recomendam-se aplicar 1.500 a 2.500 kg de calcário dolomítico distribuído a lanço na área total ou aplicados em faixas de 1,0 a 1,5 m de largura sobre as linhas de plantio. Aconselha-se realizar a aplicação do calcário, aproximadamente, 45 dias antes do plantio.

Combate a formigas

Antes do plantio do eucalipto nas covas, deve-se realizar um combate as formigas existentes na área. Formigas cortadeiras ou saúvas (gêneros *Atta* e *Acromyrmex*) são extremamente prejudiciais para as florestas. Após a limpeza do terreno, e antes de se revolver a terra, consegue-se maior facilidade de localização dos formigueiros e maior eficiência na sua eliminação. Entretanto, o combate às formigas cortadeiras deve ser estendido até a exploração final do povoamento. Recomenda-se o uso de iscas granuladas, em razão da sua maior facilidade de manuseio, do maior rendimento operacional em áreas limpas e da baixa toxicidade ao ambiente. Em períodos chuvosos, as iscas devem ser colocadas em embalagens impermeáveis (porta-iscas), distribuídas sistematicamente em toda área em que o combate é necessário.

Espaçamento

Aqui propomos localizações específicas para a localização das árvores de

eucalipto que são faixas paralelas às cercas dentro dos piquetes. O espaçamento aqui sugerido é o de 3,0 m x 2,0 m, que equivale a 1.666 árvores/ha.

O primeiro desenho de espaçamento que sugerimos é o formato quadrangular (Figura 3A). Neste esquema as árvores são plantadas a distâncias fixas. O cálculo do número de árvores é dado pela seguinte fórmula:

$$N^{\circ} \text{ de árvores} = \frac{S}{L \times L}$$

Onde, S é o tamanho da área a ser plantada, L são os lados do quadrado. Por exemplo, nossa Área (S) tem 1 ha e o espaçamento é de 3 m x 2 m. O número de árvores será de $10.000 \text{ m}^2 / 6 \text{ m}^2$, ou seja 1.666 árvores ha^{-1} .

O segundo desenho de espaçamento sugerido é o formato triangular (Figura 3B). Este desenho de plantio permite uma barreira de vento mais fechada que o esquema anterior. O cálculo do número de árvores é dado pela seguinte fórmula a seguir:

$$N^{\circ} \text{ de árvores} = \frac{S}{L_1 \times L_2} \cdot \frac{1}{h}$$

Onde h é a altura do triângulo:

$$h = L_1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$h = 3 \cdot \frac{1,732}{2}$$

$$h = 2,598$$

Onde S é o número de árvores, L_1 é o lado 1, ou altura do triângulo, e L_2 é o lado 2, ou a base do triângulo. Por exemplo, nossa área de plantio S tem 1 ha, e o espaçamento é de 3 m x 2 m. O número de árvores será de 641 árvores ha⁻¹.

$$\text{N}^\circ \text{ de árvores} = \frac{10.000}{3 \times 2} \cdot \frac{1}{2.598}$$

Tratos Silviculturais

Na fase inicial é muito importante o combate a plantas invasoras devido a mato-competição. Deve ser feita uma limpeza, capina e roçadas, no primeiro ano. A capina pode ser mecânica ou química.

Corte

O aproveitamento da madeira depende para qual outro objetivo foi planejado. Para produção de energia, através da lenha e carvão, ocorre entre seis e oito

anos. E, para madeira serrada a partir de 12 anos. O corte para aproveitamento da madeira deverá ser realizado no final do período de seca devido à rebrotação. Os eucaliptos, em geral, tem uma capacidade boa de rebrota. Deve-se aguardar até o ano seguinte para escolher os dois brotos mais vigorosos para a continuidade da barreira quebra-vento.

Estratégia de uso de barreiras quebra-ventos

O produtor pode utilizar de diversas estratégias na utilização de eucaliptos como barreira quebra-ventos. Aqui citamos duas, que podem ser aplicadas tanto para o esquema quadrangular quanto para o triangular, a seguir:

- linha de árvores permanentes: nesta o produtor não faz o corte

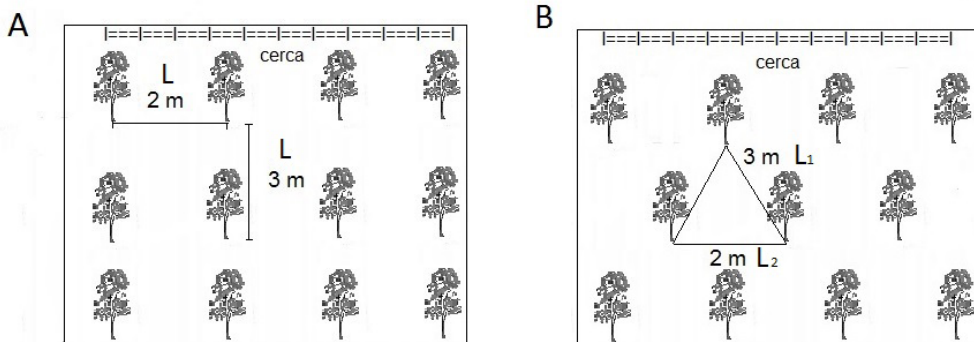


Figura 3. Visão esquemática de plantios de árvores para a formação de faixas quebra-ventos: A. formato quadrangular. B. formato triangular..

da fileira de árvores mais próxima da linha da cerca. Deste modo esta funcionará como barreira permanente, sendo que as demais fileiras podem ser aproveitadas a madeira de acordo com as necessidades da propriedade.

- utilização a partir das faixas mais externas utilizando a linha da cerca como referência mais interna. Desse modo o produtor pode ir cortando as linhas de árvores mais distantes da cerca na medida em que vai plantando novas mudas e/ou deixando os rebrotes (selecionando dois por tronco) se desenvolverem. Desse modo, sempre teremos faixas de árvores exercendo a função de quebra-ventos.

Considerações finais

A implantação de quebra-ventos é uma alternativa para resolução de criação de barreiras físicas para a proteção de pastagens e outras culturas, em médio prazo, por meio do uso de eucalipto, devido ao seu rápido crescimento e fácil manejo. Esta árvore também pode ser uma das alternativas para o aumento da fonte de renda nas propriedades rurais.

Devido ao desmatamento das áreas com vegetação nativa no processo de ocupação do estado de Mato Grosso do Sul, em 1996 restavam 5.696.700 ha com mata nativa (IBGE, 2007). Um resultado

imediatamente dessa grande retirada de árvores nativas, dentre outras consequências, é a escassez de madeira para os mais diversos fins nas propriedades rurais.

Os resultados obtidos por Miranda *et al.* (2018) com base nas informações dos imóveis inscritos no Cadastro Ambiental Rural (CAR) de Mato Grosso do Sul, até janeiro de 2018, mostram que o estado tem o registro 35.478 mil propriedades rurais. E, segundo essas informações do CAR, nessas propriedades a vegetação nativa somam 11.127.933 hectares. Vale lembrar que essa vegetação nativa não é somente floresta, mas incluem todas as fitofisionomias dos biomas Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal.

Juntamente com a implantação de barreiras quebra-ventos, faz-se necessário o bom manejo do solo da propriedade, como a implantação de curvas de nível para evitar a erosão laminar e aumentar a infiltração de água no solo. Assim, as faixas de eucalipto, paralelas às cercas, auxiliam num efeito sinérgico a manutenção da umidade do solo nos piquetes por um tempo maior.

Em áreas que passam por períodos severos de seca já se encontra disponível clones como o híbrido de *E. urophylla* x *E. grandis* (urograndis), que representam cerca de 10 % do total da área comercial plantada no Brasil e têm aumentado nos últimos anos, principalmente como florestas clonais.

As barreiras de árvores permitem melhorar o clima nas áreas de pastagens

ao reduzir a velocidade do vento, agir sobre a temperatura do solo e do ar, diminuir as amplitudes térmicas e permitir humidades relativas do ar mais elevadas. De um modo geral, as alterações da temperatura dependem do tipo de barreira, do local, da estação do ano e da hora do dia.

As pesquisas científicas devem oferecer diversas alternativas para os produtores e dessa forma atender as variações socioculturais, econômicas e edafoclimáticas do Brasil.

Agradecimentos

Agradecemos ao colega Luiz Antônio Dias Leal pelo auxílio na elaboração das figuras desse trabalho.

Referências

- ALMEIDA, R. G. de; RANGEL, J. H. de A.; CAVALCANTE, A. C. R. e ALVES, F. V. 2014. Sistemas silvipastoris: produção animal com benefícios ambientais. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 9., 2014, Ilhéus. **Produção animal**: novas diretrizes; trabalhos apresentados. Ilhéus: SNPA, 2014. 3 f.
- BAGNOULS, F. e GAUSSEN, H. Os climas biológicos e sua classificação. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro, 22 (176): 545-566, 1963.
- BARROS, N. F.; NEVES, J. C. e NOVAIS, R. F. 1997. Nutrição e adubação de eucalipto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, 8 (186): 70-75.
- BERNARDES, M. S. 2008. Sistemas Agroflorestais. In: XXXIII SECITAP. Jaboticabal: UNESP, Palestra.
- BRANCO, E. F. Técnicas de plantio de eucalipto. Disponível: IPEF on line. <http://www.ipef.com.br>. Acessado em jul. 2017.
- CARVALHO, J. P.F. 2013. Cortinas quebra-ventos: funções, tipos e constituição. **Agrotec: revista técnico-científica agrícola**. Nº 8
- GONÇALVES, J. L. M. Recomendações de Adubação para *Eucalyptus*, *Pinus* e Espécies Nativas. Documentos Florestais. Piracicaba (15): 1-23, 1995. Paulo Henrique Müller da Silva. <http://www.ipef.br/silvicultura/adubacao.asp>, Acessado em out. 2017.
- HIGA, R. C. V.; MORA, A. L. e HIGA, A. R. **Plantio de eucalipto na pequena propriedade rural**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 32 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 54).
- HILL, K. D. e JOHNSON, L. A. S. 1995. Systematic studies in the eucalypts 7. **A revision of the bloodwoods, genus *Corymbia* (Myrtaceae)**. (Telopea) 6: 185-504.
- IBGE. 2002. Mapa de clima do Brasil. Rio de Janeiro. Escala 1:5 000 000. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/15817-clima.html?=&t=o-que-e> > . Acesso em: abr. 2016
- IBGE. 2005. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. < www.ibge.gov.br > . Acesso em: out. de 2017.
- IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática**. [2007]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?z=p&o=2&i=P>>. Acesso em: 23 out. 2017.
- MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Planejamento. Macrozoneamento Geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul. Campo Grande: SEPLAN/FIPLAN, 242 p. 1989.
- MATO GROSSO DO SUL / IBGE. Atlas Multireferencial do Estado de Mato Grosso do Sul. Governo do Estado de Mato Grosso do Sul/IBGE. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral . Campo Grande, 1990. 28p.
- MIRANDA, E. E. de; CARVALHO, C. A. de; CASTRO, G. S. A; DALTIO, J.; MANGABEIRA, J. A. C.; MAGALHÃES, L. A.; FONSECA, M. F.; OSHIRO, O. T.; MARTINHO, P. R. R. **Agricultura e Preservação Ambiental no Brasil: Uma Análise do Cadastro Ambiental Rural**. Disponível

em: <<https://www.embrapa.br/car/inicial>>. Acesso em: dez. 2018.

NAEGELI, W. 1953. Untersuchungen über die Windverhältnisse im Bereich von Schilfrohwänden (Investigations on the wind conditions in the range of narrow walls of reed) Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswesen 29: 213 – 266

PALUDZYSZYN FILHO, E.; SANTOS, P. E. T. dos. Programa de melhoramento genético de eucalipto da Embrapa Florestas: resultados e perspectivas. Colombo: Embrapa Florestas, 2011. (Embrapa Florestas. Documentos, 214).

SANTAROSA, E.; PENTEADO JÚNIOR, J. F.; GOULART, I. C. G. dos R. 1ed. **Transferência de tecnologia florestal: cultivo de eucalipto em propriedades rurais: diversificação da produção e renda**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 138p.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de;

CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

SILVA, J. C.; XAVIER, B.A.; FIALHO, E. L.; CASTRO, V. R. EUCALIPTO. Manual Prático do Fazendeiro Florestal. CD-ROM . 2007.

SPERA, S. T.; TÔSTO, S. G.; MACEDO, M. C. M. **Práticas de conservação de solos sob pastagens para Mato Grosso do Sul**: revisão bibliográfica. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPQC, 1993. 96 p. (Documentos, 54).

VANDERMEER, J. H. The ecology of intercropping. New York: Cambridge University Press, 1989. 237 p.

WILCKEN, C. F.; LIMA, A. V.; DIAS, T. R.; MASSON, M. V. e POGETTO, M. H. **Guia prático de manejo de plantações de eucalipto**. 2008. 19 p. UNESP, São Paulo.

ZAVATINI, J. A. 1992. Dinâmica Climática no Mato Grosso do Sul. **Geografia**, Rio Claro. 17 (2): 65 – 91.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Corte
Av. Rádio Maia, 830
79106-550, Campo Grande, MS
Fone: (67) 3368-2000
Fax: (67) 3368-2150
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
1ª edição (2019): eletrônica



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



**PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Gado de Corte

Presidente
Gilberto Romeiro de Oliveira Menezes
Secretário-Executivo
Rodrigo Carvalho Alva
Membros
Alexandre Romeiro de Araújo, Andréa Alves do Egito, Líana Jank, Lucimara Chiari, Marcelo Castro Pereira, Mariane de Mendonça Vilela, Rodiney de Arruda Mauro

Supervisão editorial
Rodrigo Carvalho Alva

Revisão de texto
Rodrigo Carvalho Alva

Tratamento das ilustrações
Rodrigo Carvalho Alva

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Rodrigo Carvalho Alva

Foto da capa
Rodrigo Carvalho Alva