

SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Vitor Diniz Machado¹, Márcia Vitória Santos², Leonardo David Tuffi Santos³, Verônica Alves Mota⁴,
Antônio dos Santos Júnior⁵

¹Graduando em Zootecnia do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG.

²Doutoranda em Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa.

³Professor Adjunto do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG.

⁴Mestranda em Ciências Agrárias/Agroecologia do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG.

⁵Graduando em Agronomia do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	3
2	Sistemas Agrossilviculturais.....	3
3	Sistemas Silvipastoris	4
4	Sistemas agrossilvipastoris ou integração lavoura-pecuária-silvicultura.....	5
5	Benefícios da integração Lavoura-pecuária-silvicultura (sistema agrossilvipastoril).....	6
6	Passos e técnicas adotadas para implantação e estabelecimento de um sistema agroflorestal.....	7
6.1	Amostragem do solo.....	8
6.2	Correção do solo.....	9
6.3	Dessecação.....	9
6.4	Culturas agronômicas.....	10
6.5	Componentes florestais.....	10
6.6	Forrageiras.....	11
6.7	Época de plantio.....	11
6.8	Adubação de plantio.....	11
6.9	Plantio.....	12
6.10	Espaçamento e densidade de plantio.....	13
7	Tratos culturais.....	14
7.1	Adubação de cobertura.....	14
7.2	Manejo de plantas daninhas.....	14
7.3	Controle de pragas e doenças.....	14
8	Observação sobre a colheita.....	16
	Considerações finais.....	17
	Referências.....	17

1 INTRODUÇÃO

O Norte de Minas Gerais possui clara vocação para a pecuária extensiva. Nessa região, o cenário de degradação das pastagens não difere do restante do país, com o agravante imposto pelas dificuldades climáticas, sobretudo o baixo índice pluviométrico e a má distribuição das chuvas ao longo do ano. Entre as várias causas da degradação destacam-se a escolha incorreta da forrageira, o manejo inadequado, como a falta de adubação de manutenção, controle de plantas daninhas, de pragas e a superlotação do pasto.

A degradação das pastagens, caracterizada pela perda da capacidade produtiva, pela exposição do solo, pela infestação de plantas daninhas e de cupinzeiros (FIG. 1) é preocupante. A recuperação dessas áreas degradadas deve servir de estímulo para desenvolvimento de alternativas rentáveis, com potencial para modificar, significativamente, a produtividade, a lucratividade e a sustentabilidade da propriedade.



FIGURA 1 - Área de pastagem degradada, infestada por cupins
Fonte: Ferreira et al., 2008

O estágio de degradação das pastagens da Região do Norte de Minas Gerais, somado às dificuldades impostas pelo clima e por questões econômicas fazem com que seja necessária a adoção de sistemas produtivos com maior número de espécies, maior produção por unidade de área, menor dependência de insumos externos à propriedade e maior possibilidade de uso dos fatores de produção, sem, contudo, degradar o solo, que é o maior patrimônio do produtor rural.

Os Sistemas Agroflorestais (SAF's), aliados ao Sistema de Plantio Direto (SPD), destacam entre as tecnologias com alto potencial produtivo agropecuário. O sistema baseia-se na integração de culturas com animais que buscam aumentar a eficiência de uso da terra, diversificar a produção agrícola e melhorar a utilização do solo, da água e do ambiente. Esses sistemas possibilitam agregar valor às áreas de produção e buscam o melhor equilíbrio entre os componentes solo/planta/animal. Esses cultivos podem ser divididos em três tipos: **Sistemas Agrossilviculturais**, cultivos agrícolas e árvores, incluindo arbustos e/ou trepadeiras; **Silvipastoris**, pastagens e/ou animais e árvores e **Agrossilvipastoris**, cultivos agrícolas, pastagens e/ou animais, e árvores (Daniel et al., 1999).

2 SISTEMAS AGROSSILVICULTURAIS

A carência de madeira, para os diversos usos, é uma realidade no estado de Minas Gerais, assim como em grande parte do Brasil. Tal fato sugere que plantios florestais, das diversas espécies cultivadas, são uma boa alternativa de renda para produtores rurais. Entretanto, tendo em vista o caráter de longo prazo da atividade florestal, o cultivo de árvores em sistema de monocultura pode se tornar uma opção pouco viável do ponto de vista socioeconômico, quando comparado com outras atividades agrícolas que oferecem retornos em curto prazo.

A agrossilvicultura aparece como alternativa para o desenvolvimento florestal sustentável da região, uma vez que proporciona a diversificação da produção, possibilidade de obtenção de renda com o cultivo de espécies agrícolas durante o período de crescimento da floresta na mesma unidade de área e geração de empregos no campo. Adicionalmente, traz benefícios ambientais, como maior proteção do solo, regulação do regime hídrico e aumento da diversidade de espécies.

Um bom exemplo de um sistema agrossilvicultural é o cultivo do café orgânico sombreado, onde as árvores contribuem para melhoria da fertilidade do solo e a retenção de umidade ocasionada pela deposição da serrapilheira (FIG. 2). Em cafezais algumas espécies podem ser utilizadas com alto potencial, como o coqueiro-da-Bahia (*Cocos nucifera*), o abacateiro (*Persea americana*), o sobraji (*Colubrina* sp.), o louro-pardo (*Cordia tricotoma*), a gliricídia (*Gliricidia sepium*), os ingás (*Inga* spp.), o jenipapo (*Genipa americana*) (Araújo, 1993), além de outras como pupunha (*Bactris gasipaes*), cacau, o palmitero ou juçara (*Euterpe edulis*), o açazeiro (*Euterpe oleraceae*) e madeiras de lei, como o mogno (*Swietenia macrophylla*) e freijós (*Cordia alliodora*, *Cordia goeldiana*).



FIGURA 2 - Sistema agrossilvicultural, com café orgânico sombreado. A - Consórcio de café com árvores. B - Detalhe da deposição de folhas no sistema
Fonte: Fazenda São Luiz.

Outros consórcios potenciais são o plantio de culturas agrícolas ou frutíferas nos primeiros anos de desenvolvimentos das espécies arbóreas, o que possibilita a obtenção de diversos produtos antes da colheita florestal. Pode-se citar a consorciação entre espécies frutíferas como abacaxi, bananeira durante os três primeiros anos de cultivo da espécie arbórea, ou ainda culturas anuais, como milho, arroz, feijão, melancia, hortaliças, batata-doce, amendoim e soja, dentre outras.

3 SISTEMAS SILVIPASTORIS

É a associação de árvores, pastagem e/ou animais em uma mesma área, manejados ao mesmo tempo.

A distribuição de árvores na pastagem reduz a erosão, melhora a conservação de rios, córregos e nascentes, captura e fixa carbono e nitrogênio, melhora a qualidade do pasto e proporciona conforto térmico aos animais, com melhorias na produção de carne e leite.

Nas pastagens com pouca ou nenhuma presença de árvores, os bovinos, principalmente os de origem européia e seus mestiços, apresentam desconforto térmico evidente e redução no tempo de pastejo durante o dia, principalmente em regiões quentes como a Norte Mineira. Dessa forma, as árvores, ao proporcionar em sombra, quebra-vento e abrigo, diminuem o estresse climático, com aumento na produção animal (FIG.3).

A redução do calor, por meio da sombra de árvores, pode resultar em:

- aumento da estação de pastejo;
- maior ganho de peso dos animais, na produção de leite e lã;
- aumento na taxa de reprodução, resultante da ocorrência precoce da puberdade, maior da vida útil reprodutiva, da menor perda de embriões, da regularização do período fértil e menor número de machos necessários para monta;
- maiores chances de sobrevivência dos bezerros em virtude da melhoria de qualidade de vida para as matrizes, de partos mais confortáveis e da maior produção de leite.



FIGURA 3 - Sistema Silvopastoril com eucalipto e braquiária
Fonte: Votorantim Metais

A presença dos animais em sub-bosque de florestas plantadas é proposta como alternativa para controle de plantas daninhas, com baixo custo de utilização, quando comparado aos demais métodos de controle. É capaz de minimizar a competição dessas espécies com o componente arbóreo de interesse. Além dessa contribuição, os animais apresentam papel importante no processo de ciclagem de nutrientes no sistema, pois grande parte da biomassa que consomem retorna como fezes e urina ao solo, favorecendo

a ciclagem de nutrientes.

4 SISTEMAS AGROSSILVIPASTORIS OU INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-SILVICULTURA

Consiste da associação entre espécies arbóreas, culturas agrícolas e pastagem e/ou animais, com maior aproveitamento da propriedade.

O sistema proposto possui algumas tecnologias básicas a serem seguidas: o sistema de plantio direto (SPD), a rotação de cultivos, o uso de insumos e genótipos melhorados, o manejo correto das pastagens, a escolha correta da espécie florestal, da cultura anual e a produção animal intensiva em pastejo. Há, porém, muitas variações possíveis, dependendo do interesse de cada proprietário, podendo ser aplicadas para produção de leite ou carne, apenas para engorda ou para recria e produção de madeira e ser utilizado em pequenas, médias ou grandes propriedades.

As razões para adoção do SPD são: controle da erosão; ganho de tempo para semeadura; economia de combustível; mão-de-obra em máquinas e implementos; melhor estabelecimento da cultura e maior retenção de água no solo.

Além do ganho com a recuperação do solo, com a produção de grão e de madeira, os sistemas agrossilvipastoris possibilitam o aumento da taxa de lotação, que na média em Sistema Agroflorestal, é de 3,0 UA/ha, bastante superior à média do rebanho brasileiro, de 0,8 UA/ha.

Na (FIG. 4), há um exemplo de pastagem degradada, com alta infestação por plantas daninhas e a mesma área reformada com a implantação de milho, com braquiária e duas espécies arbóreas – eucalipto e acácia no Sistema Agrossilvipastoril.

5 BENEFÍCIOS DA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-SILVICULTURA (SISTEMA AGROSSILVIPASTORIL)

- **Agronômicos** - por meio da recuperação e manutenção das características produtivas do solo.
- **Econômicos** - pela diversificação de produtos e obtenção de maiores rendimentos por área.
- **Ecológicos** - devido à redução de pragas das diferentes espécies cultivadas e consequente redução da necessidade de defensivos agrícolas, bem como a redução da erosão e maior biodiversidade, em comparação aos monocultivos.
- **Sociais** - dada à distribuição mais uniforme da renda, produção de alimentos, geração de tributos, de empregos diretos e indiretos, além da maior possibilidade de fixação do homem no campo.
- **Zootécnicos** - possibilita a recuperação de pastagens degradadas e o estabelecimento de pastos com boa produtividade e valor nutritivo, além de ampliar o tempo de disponibilidade de forragem verde para os animais durante o ano e de promover ambiente mais favorável aos animais, o que reflete em ganhos na produção animal.



FIGURA 4 – Sistema Agrossilvipastoril no município de Viçosa – MG. Pastagem degradada antes da implantação do sistema, com alta infestação de plantas daninhas (A); pastagem recuperada e desenvolvimento de árvores, aos 30 dias após colheita do milho (B); entrada dos animais e estágio de desenvolvimento das espécies arbóreas um ano após o plantio (C e D)

Fonte: Arquivo pessoal

6 PASSOS E TÉCNICAS ADOTADAS PARA IMPLANTAÇÃO E ESTABELECIMENTO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL

Assim como qualquer outro sistema produtivo, é fundamental atentar para os cuidados com plantio (preparo do solo, mudas ou sementes de alta qualidade), adubação, controle de pragas (controle de formigas, plantas daninhas, pragas e doenças) e o manejo adequado (desrama e desbaste das árvores, manejo da pastagem e dos animais), para que o potencial produtivo seja alcançado.

Antes de qualquer atividade, é necessário o planejamento do sistema, com a escolha das espécies mais apropriadas a serem consorciadas e do destino da sua produção. Essa etapa é fundamental para o sucesso dos Sistemas Agroflorestais e pode ser realizada com a ajuda de técnicos e extensionistas de cada região.

A seguir são descritos alguns pontos técnicos que devem ser seguidos para a implantação e o estabelecimento dos Sistemas Agroflorestais.

6.1 Amostragem de solo

Para implantação do sistema, o primeiro passo é a amostragem de solo, que é fundamental para se conhecer as características físicas e químicas do local a ser implantado o cultivo.

A amostragem deve ser realizada em média com 3 meses de antecedência do plantio nos perfis de 0 a 20 cm e 20 a 40 cm de profundidade, perfazendo duas amostras, com cerca de meio quilo de solo em cada local de coleta. É recomendado retirar pelo menos 20 amostras simples de solo de cada profundidade em diferentes pontos da gleba “área de implantação do sistema”, com o objetivo de caracterizar as diferenças que possam existir na área de cultivo. No entanto esse valor pode variar, dependendo da heterogeneidade do solo.

As amostras de solo devem ser representativas da área a ser cultivada e mantidas acondicionadas em sacos devidamente fechados e identificados com os dados da área coletada, do proprietário e profundidade de amostragem. Essas devem ser enviadas a laboratórios idôneos e no menor espaço de tempo entre coleta e análise (FIG. 5).



FIGURA 5 – Como realizar a amostragem de solo: retirar material vegetal da superfície (A); Abrir uma pequena tincheira no solo na medida específica para a coleta (B); coleta de material e acondicionamento em balde (C e D); repetir a operação (número de amostras simples retiradas depende da homogeneidade e do tamanho da área) até completar a coleta de toda área amostrada e encaminhar todo solo para destorroamento e mistura até formar mistura mais homogênea possível (E e F); coleta da amostra com cerca de 500g, já acondicionada em saco plástico resistente (G); identificação da amostra (H e I)

Fonte: Ferreira et al., 2008.

6.2 Correção do solo

Para correção do solo, usa-se a aplicação de calcário, que elevará o pH, fornecerá Ca e Mg, além de disponibilizar os nutrientes já existentes no solo para a planta. A necessidade de calagem é feita mediante a interpretação dos resultados das análises de solo e a exigência da cultura. No caso de sistemas integrados, as recomendações são realizadas, tomando-se como critério a espécie mais exigente e a produção desejada.

Diferentemente dos cultivos tradicionais, no SPD, não há incorporação do calcário, bastando à aplicação a lanço de um terço da necessidade total de calagem calculada.

6.3 Dessecação

É a operação de controle das plantas daninhas com herbicida, formando uma cobertura vegetal morta na superfície do solo (palhada), indispensável para realização do plantio direto. Essa operação substitui a aração e gradagem, que é feita no plantio convencional. A dessecação é realizada por meio da utilização de herbicidas dessecantes, normalmente aqueles à base de glyphosate e, em áreas com plantas daninhas dicotiledôneas perenes, com 2,4-D + glyphosate. A aplicação deve ser realizada com as plantas daninhas em pleno vigor “folhas verdes”, sem apresentar sintomas de estresse (falta de umidade no solo ou excesso de frio), para se obter sucesso no controle. Para tanto, normalmente faz-se necessária a retirada dos animais do pasto, dando condições para crescimento das plantas antes da dessecação, o que também vai garantir uma quantidade adequada de palhada.

Os herbicidas e as doses devem ser recomendados após a identificação das espécies de plantas daninhas na área, observando os cuidados previstos em lei com o meio ambiente e a segurança do trabalhador. Sempre consultar um Engenheiro Agrônomo ou Técnico Agrícola para uma correta aplicação. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual (EPI), completos e limpos. Faça a manutenção, regulagem e calibração do pulverizador, antes da aplicação (FIG. 6).



FIGURA 6 – Calibração do pulverizador em área teste (A) e utilização de barra com dois bicos e estaca de bambu servindo como baliza na aplicação (B)

Fonte: Ferreira et al., 2008.

Atenção: não aplicar os herbicidas em solo muito seco ou com possibilidade de chuva até 6 horas após a aplicação. Somente plantas verdes e com boa área foliar serão bem desseccadas.

6.4 Culturas agronômicas

Várias espécies agronômicas de plantas vêm sendo testadas nos Sistemas Agroflorestais, como milho, sorgo, feijão, arroz e soja (FIG.7). O sorgo é uma boa opção para a região do Norte de Minas, em sua grande resistência ao estresse hídrico, além de possuir características nutricionais similares ao milho, sendo uma cultura potencial para a alimentação animal.

A adubação utilizada na cultura agronômica é a recomendada para altos níveis de produção, pensando no aproveitamento do remanescente da adubação pelas forrageiras.



FIGURA 7- Arroz cultivado no primeiro ano (A) e soja no segundo (B), ambas com eucalipto e milho + braquiária + eucalipto e *Acacia mangium* cultivados juntos no primeiro ano em Sistema Agrossilvipastoril (C)

Fonte: A e B - Votorantim Metais

6.5 Componentes florestais

A escolha da espécie florestal deve ser orientada na busca de espécies de bom crescimento, elevada capacidade de ciclagem de nutrientes e resistência a pragas, a doenças e a adversidades climáticas, além de possuir um valor econômico satisfatório. Têm-se utilizado leguminosas, como a Acácia, Leucena, Albizia, Gliricidia, Jurema-preta e outras que têm a capacidade de fixar o nitrogênio atmosférico no solo e disponibilizá-lo para outros componentes do sistema, como as forrageiras. O eucalipto é uma opção viável, devido à sua rusticidade, ao elevado crescimento, a boa aceitação e ao valor no mercado. Outras espécies

de madeira mais nobre podem ser usadas, como o Cedro Australiano, Paricá, Mogno, Jacarandá, etc.. Na colheita das árvores, deve-se procurar o Instituto Estadual de Florestas (IEF), para a liberação do corte e o transporte da madeira. Caso o produtor opte por plantar espécies nativas do Brasil, deve-se atentar para legislação quanto às possibilidades de exploração e ao aproveitamento dos produtos.

6.6 Forrageiras

Algumas forrageiras, como braquiarião (*Brachiaria brizantha*), braquiarinha (*Brachiaria decumbens*), tanzânia e mombaça (*Panicum maximum*), tifton 85 (*Cynodon spp.*), entre outras, possuem potencial de uso nesses sistemas. Aconselha-se a escolha de forrageiras de bom crescimento, elevado valor nutricional, grande capacidade de perfilhamento e, sobretudo, adaptadas às condições de sombreamento, a fim de se obter um bom estande de plantas no pasto e alta produtividade de carne e leite.

6.7 Épocas de plantio

O regime de chuvas no Norte de Minas caracteriza-se pela má distribuição das precipitações, que ocorrem concentradas no verão. Diante da irregularidade pluviométrica, o plantio deve ser feito imediatamente após as primeiras chuvas.

É importante que, após a colheita da cultura agrônômica, exista previsão de chuva para o crescimento e o estabelecimento da forrageira implantada. Portanto, o quanto antes for realizado o plantio no período chuvoso, melhores serão as chances de sucesso na integração.

A destinação de culturas, como milho, sorgo e milheto cultivadas em Sistemas Agroflorestais para a produção de silagem é uma boa alternativa para a região norte-mineira, pois, além de produzir alimento a ser utilizado pelos rebanhos na seca, permite a colheita mais cedo que quando da colheita dos grãos secos. Esse fato também favorece o desenvolvimento e o estabelecimento das forrageiras.

6.8 Adubações de plantio

As recomendações de adubação são baseadas na análise de solo, na exigência da cultura, nas condições de fertilidade do solo e na produtividade esperada. Para tanto, deve-se procurar a orientação de um técnico capacitado. A adubação da cultura agrônômica é feita, adotando-se como nível tecnológico alto e respeitando a análise do solo. A alta adubação de plantio com N-P-K no plantio e de N e K em cobertura utilizada na cultura agrônômica, servirá para o bom estabelecimento da pastagem.

A adubação das espécies arbóreas é realizada na cova de plantio, ou em sulcos, quando do plantio sulcado. Fontes de fosfato devem ser usadas no momento do plantio. A adubação com N-P-K pode ser realizada após o pegamento das mudas, evitando-se, assim, o risco de salinização e perda de plantas. Formulações com micronutrientes, como zinco e boro, devem ter prioridade, dada a necessidade desses elementos para o bom desenvolvimento das árvores. Entre 60 e 90 dias após o plantio, deve-se fazer uma adubação de cobertura, que deve ser repetida após um ano da implantação. A adubação com fontes orgânicas de nutrientes também é recomendada, como compostagem, esterco curtido, resíduos de agroindústrias e munha de carvão vegetal.

6.9 Plantio

O plantio das árvores pode ser feito antes ou após a cultura agrônômica e das forrageiras. Quando as árvores são plantadas anteriormente às demais espécies, deve-se tomar cuidado para a implantação das culturas agrônômicas e forrageiras, evitando o atropelamento das mudas pelo maquinário ou animais utilizados na semeadura. O plantio das árvores pode ser feito em covas de (40x40x40cm), preparadas manualmente, utilizando cavadeira “boca de lobo” ou enxadão, ou por motocoveadores. Nas áreas planas e caso haja disponibilidade de implementos o plantio, pode ser feito em sulcos, previamente preparados com implementos subsoladores e sulcadores.

O plantio deve ser realizado de preferência na época das chuvas (FIG. 8), em solo úmido. Caso contrário, será necessária a irrigação até que as mudas peguem e desenvolva o seu sistema radicular.

Um recurso bastante interessante para as condições norte-mineira é o uso de hidrogel no plantio, que tem a função de reter a umidade do solo, diminuindo a necessidade de irrigação nas primeiras semanas pós-plantio (FIG. 8).



FIGURA 8 - Plantio de muda com plantadeira acoplada a dispositivo de aplicação de hidrogel (A) e plantio manual em dia chuvoso (B)

Fonte: Foto A -Votorantim Metais.

Atenção: as mudas e sementes devem ser de boa qualidade, apresentar grande vigor e um valor cultural satisfatório.

As espécies arbóreas nos Sistemas Agrossilvipastoris e Silvipastoris são, normalmente, plantadas em faixas ou linhas, o que favorece as práticas de cultivo e colheita da espécie agrônômica e forrageira, que são semeadas entre as fileiras das árvores (FIG. 9). No Sistema Silvipastoril, a espécie arbórea pode ser plantada em pastagem já estabelecida, a partir da dessecação da forrageira no local de plantio.

O plantio da cultura agrônômica e da forrageira em consorciação pode ser realizado de forma simultânea e deve-se favorecer o desenvolvimento inicial da cultura, para que não haja perda significativa na produtividade de grãos. Algumas plantadoras de plantio direto apresentam dispositivo próprio para o semeio da forrageira. Caso não se disponha desse equipamento, a semente de forrageira pode ser misturada ao adubo ou semeada a lanço, com leve incorporação da semente. Nesse último caso, a mistura das sementes com o adubo deve ser feita imediatamente antes do semeio, não podendo ser guardada para

ser semeada no dia posterior.



FIGURA 9- Milho crescendo na palhada de braquiaria (A), detalhe do cultivo do milho entre as faixas da espécie arbórea (B)

6.10 Espaçamento e densidade de plantio

O consórcio de culturas produtoras de grãos e forrageiras tropicais é possível, graças ao diferencial de tempo e espaço, no acúmulo de biomassa entre as espécies. Entretanto trabalhos têm mostrado a importância de reduzir o espaçamento do plantio da cultura anual, a fim de suprimir o crescimento da forrageira e o surgimento de plantas invasoras no período de desenvolvimento da cultura produtora de grãos.

Os espaçamentos mais comumente utilizados variam de 50 a 100 centímetros entre linha das culturas agrônômicas, respeitando uma distância entre a linha da espécie para grãos e a linha de árvores de 1 a 2 metros, para evitar problemas de competição entre as espécies.

A densidade de plantio da cultura agrônômica deve seguir as mesmas recomendações para os plantios em monocultivos, assim como a quantidade de sementes de forrageiras, cujo valor gira em torno de 4 Kg de sementes puras e viáveis por hectare.

Na (FIG.10), tem-se um exemplo de disposição de espécies em um Sistema Agroflorestal com eucalipto espaçado de 2 m entre plantas e 12 m entre fileiras. Entre as fileiras de árvores, está o milho espaçado de 0,80 m entre linhas e população de plantas de 65.000 plantas ha⁻¹, e forrageiras, com duas linhas dispostas na entrelinha do milho.

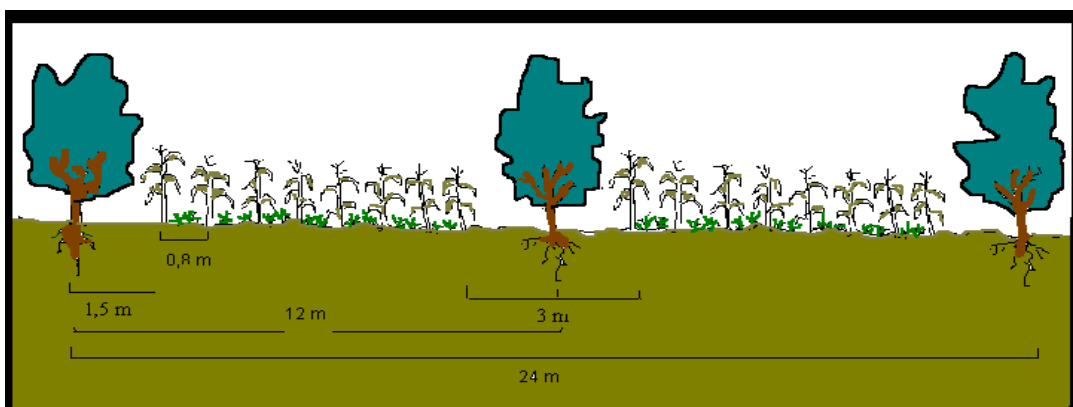


FIGURA 10 – Sistema Agroflorestal com eucalipto, milho e braquiarão

7 TRATOS CULTURAIS

7.1 Adubação de cobertura

Após 30 dias, em média, do plantio do sorgo ou milho, deve-se realizar uma adubação de cobertura, com adubos nitrogenados (uréia ou sulfato de amônio). A finalidade da integração da forrageira é a produção de biomassa, tanto para cobertura do solo, indispensável para o plantio direto, quanto para a alimentação do gado no período seco. Porém, para um bom desempenho da forrageira, é necessária a realização de uma adubação nitrogenada após a colheita da cultura agrônômica, além de adubações de manutenção do pasto ao longo dos anos de exploração da pecuária.

A adubação de cobertura das árvores é realizada com 30 a 60 dias após o plantio, por meio da abertura de sulcos no entorno da cova, podendo ser realizada manualmente com uso de enxada. Os adubos utilizados são formulados N-P-K e micronutrientes boro e zinco. Para o eucalipto, é usual a utilização de formulações à base de Potássio em cobertura, como cloreto de potássio. Para essa cultura, recomenda-se o uso de 100 a 150 g por cova de cloreto de potássio, que pode ser distribuído na superfície do terreno distante a aproximadamente 30 cm da muda.

Atenção: a adubação de cobertura com uréia deve ser sempre feita em dias chuvosos, quando o solo e o ar apresentarem elevada umidade.

7.2 Manejo de plantas daninhas

O controle de plantas daninhas pode ser feito com capina, por meio de enxada. No entanto, em áreas maiores, o uso de herbicidas em aplicações dirigidas, como os utilizados na dessecação e recomendado. Lembrando a necessidade do uso de EPI para segurança do trabalhador e a correta recomendação técnica do produto a ser utilizado.

Atenção deve ser dada ao uso de alguns herbicidas que não devem atingir as folhas e galhos das espécies arbóreas, pois podem danificar essas plantas e inclusive levá-las à morte. Assim, a recomendação de uso do produto deve ser realizada por pessoa especializada e as formas de aplicação, seguidas criteriosamente para o sucesso do controle.

7.3 Controle de pragas e de doenças

Além das plantas daninhas, outro fator limitante à produção nesses sistemas é a ocorrência de pragas, como formigas cortadeiras e cupins, que devem ser controladas para evitar perdas de produtividades dos diversos componentes do sistema.

O controle de formigas cortadeiras deve ser feito diariamente nos três primeiros meses após o plantio, especialmente quando a espécie arbórea se tratar do eucalipto, devido à grande preferência por essa espécie. Dentre as formigas cortadeiras, destacam-se as quenquéns (*Acromyrmex* sp.) e as formigas cabeçudas (*Atta* sp.), pela sua grande densidade de colônias e capacidade de cortar a parte aérea das plantas (FIG.11 e 12, A).

Para o controle das formigas cortadeiras, deve-se usar inseticidas em pó aplicados com equipamentos próprios (Figura 12, B e C).ou iscas granuladas.



Acromyrmex sp.



Atta sp.

FIGURA 11 - Formigas cortadeiras
Fonte: www.agrofloresta.net



FIGURA 12 - Controle de formigas cortadeiras. Eucalipto atacado por formigas cortadeira (A). Pulverização no “olho do formigueiro” com termonebulizador (B) e polvilhadeira (C)

Os cupins atacam a parte subterrânea das plantas, destruindo o sistema radicular da muda e impedindo a absorção de água e de nutrientes. A planta torna-se amarelada e ressecada, principalmente nos dias ensolarados e quentes, e acaba morrendo (FIG. 13).

Há um grande número de espécies de cupins de solo que atacam mudas arbóreas. O controle para os cupins é feito com inseticidas que podem ser aplicados preferencialmente antes do plantio ou no tratamento das mudas. A aplicação ou tratamento das mudas somente deve ser realizado, caso seja constatada a presença de cupins na área. Os ataques são mais frequentes em solos com pouca umidade. Assim, o plantio na época das chuvas, com o solo úmido, reduz a ocorrência desse problema.

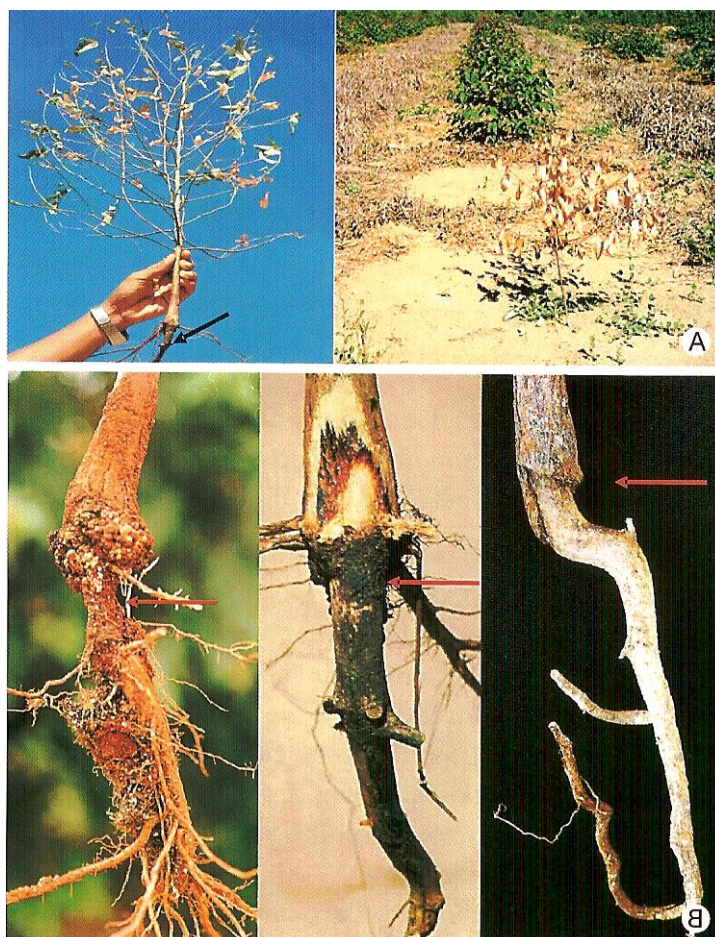


FIGURA 13- Ataque de cupins ao sistema radicular
Fonte Alfenas et al., 2004.

Atenção: deve-se sempre lembrar que para o manuseio desses inseticidas é obrigatório o uso do equipamento de proteção individual (EPI), devido ao risco a saúde do aplicador. Além disso, deve-se sempre recorrer à orientação de um técnico especializado para recomendações de doses e produtos a serem utilizados.

8 OBSERVAÇÕES SOBRE A COLHEITA

A época de colheita das culturas agrônômicas depende da sua utilização, se para grão ou para silagem, e das características climáticas da região. Para as forrageiras, quanto mais cedo for colhida a cultura agrônômica em consórcio, mais tempo a pastagem terá para o seu pleno estabelecimento.

Após a colheita da cultura agrônômica, as forrageiras poderão se desenvolver, desde que a umidade no solo não seja limitante. Um pastoreio com animais leves e por curto período de tempo favorece o perfilhamento da forrageira. Deve-se somente verificar o tamanho e o vigor das espécies florestais, para evitar que os animais quebrem as plantas e provoquem prejuízos ao sistema.

A forragem produzida até a entrada dos animais na área pode ser colhida e fornecida no cocho, conservada por meio de ensilagem ou de fenação ou ainda pastejada por animais de pequeno porte, como ovinos e caprinos. Nos Sistemas Agrossilvipastoris, outra possibilidade é o cultivo agrícola em consórcio com forrageira nos dois primeiros anos de implantação do sistema, podendo entrar com animais de maior porte após esse período, devido ao maior crescimento da espécie arbórea. Nesse caso, a forrageira produzida no primeiro ano pode ser utilizada para palhada para o plantio direto no próximo cultivo de grãos,

ou também utilizado para animais de pequeno porte.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Sistemas Agroflorestais são uma alternativa viável e ecológica, capaz de capitalizar o pequeno e médio produtor, tornando-o mais competitivo em uma disputa mais justa pelo mercado agropecuário. Vale ressaltar que, antes de qualquer tomada de decisão de implantação de um novo sistema de produção, o produtor deve se interar do assunto, visitar áreas já instaladas, consultar técnicos da pesquisa e extensão sobre o tema e planejar a instalação dos sistemas frente às características de cada propriedade e região.

REFERÊNCIAS

ALFENAS, A.C; ZAUZA, E.A. V; MAFIA, R.G; ASSIS, T.F. **Clonagem e doenças do eucalipto**. Editora Universitária. Viçosa – UFV. 2004. 645p.

BARCELOS, A.O. **Sistemas extensivos e semi-extensivos de produção pecuária bovina de corte nos Cerrados**. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANAS, 1., 1996, Brasília Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos Cerrados: EMBRAPA-CPAC, p.130-136. 1996.

CASSOL, L.C. **Relações solo-planta-animal num sistema de integração lavoura-pecuária em semeadura direta com calcário na superfície**. Porto Alegre, 2003. 127p. Tese (Doutor em Ciência do Solo) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

FERREIRA, L.R.; VIANA, R.G.; AGNES, E.L.; TUFFI SANTOS, L.D.; GOMES, R.J.; MACHADO, A.F.L.; FREITAS, L.H.L. **Integração Lavoura pecuária em pequenas propriedades formação de pastagem via consórcio milho-braquiária**. In: Embrapa Gado de Leite. (Org.). Estratégia de manejo visando à melhoria da pecuária de leite familiar do Norte de Minas e do Vale do Jequitinhonha. 1 ed. Juiz de Fora: Embrapa, 2008, v. 01, p.45-85.

GARCEZ, N.A.F; NASCIMENTO J.D; REGAZZI, A.J.; FONSECA, D.M. ; MOSQUIM, P.R.; GOBBI, C.F. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1890-1900. 2002.

JAKELAITIS, A; SILVA, A.A; FERREIRA, L.R; SILVA, A.F; FREITAS, F.C.L. **Manejo de plantas daninhas no consórcio de milho com capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*)**. Planta Daninha, v.22, p.553-560, 2004.

KICHEL, A.N; MIRANDA, C.H.B; TAMBOSI, S.A. **Sistema de integração agricultura pecuária**. In: ENCONTRO TERRA NOVA DE PECUÁRIA, 4., 2001, São José do Rio Preto. Anais... São José do Rio Preto: terra nova Consultoria, 2001. p. 14-15.

KLUTHCOUSKI, J., PACHECO, A.R., TEIXEIRA, S.M.; OLIVEIRA, E.T. 1991. **Renovação de pastagens de cerrado com arroz**. Sistema Barreirão, documento 33. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA/CNPAF. 19p.

KLUTHCOUSKI, J.; Cobucci, T.; Aidar, H.; Yokoyama, L.P.; Oliveira, I.P. de; Costa, J.L. da S.; Silva, J.G. da; Vilela, L.; Barcellos, A. de O.; Magnabosco, C. de U. **Integração Lavoura-pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas direto e convencional**. Circular Técnica - EMBRAPA Arroz e Feijão (Brazil). n.º. 38. Santo Antonio de Goiás, GO (Brazil). 2000. 28 p.

KLUTHCOUSKI, J; YOKOYAMA, L. P. **Opções de integração lavoura-pecuária**. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. Integração lavoura-pecuária. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p.131-141.

OLIVEIRA, E. **Opções de forrageiras de entressafra e inverno em sistema de integração lavoura**

pecuária In: ENCONTRO DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NO SUL DO BRASIL, Pato Branco. Anais... Pato Branco: Instituto Agronômico do Paraná, 2002. p.327-364.

ROCHA, E.L.C. **Plantio direto e integração lavoura pecuária no cerrado**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA, 7., 2000, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: Federação brasileira de plantio direto na palha, 200. p. 118.

THIAGO, L.R.L. de S; SILVA, J. M; FEIJO, G.L. D; COSTA, F. P; PORTO, J.C; KICHEL, A.N.; MARTINEZ, R.E.G. **Substituição do milho pelo sorgo ou casca de soja em dietas para a engorda de bovinos em confinamento**.. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. Resumos dos trabalhos apresentados. Anais. Viçosa: SBZ, 2000. p.484.