

Planejamento e implantação de um sistema de integração pecuária-floresta (iPF) em pequenas propriedades: um estudo de caso em Cáceres (MT)

Arthur Guilherme Schirmbeck Chaves

Mestre em Ciências Florestais e Ambientais (UFMT). Docente IFMT – *Campus Cáceres*

Camila Souza da Silva

Discente de Engenharia Florestal (IFMT). Discente IFMT – *Campus Cáceres*

Fernanda Miguel Franco

Doutora em Física Ambiental (UFMT). Docente IFMT – *Campus Cáceres*

Resumo: O sistema silvipastoril consiste em um modo de produção no qual as árvores são integradas com as pastagens e os animais em um mesmo ambiente. Para isso, faz-se necessário utilizar tecnologias que possibilitem o aumento de produtividade pelo melhor uso do ambiente, propiciando às plantas e aos animais condições sinérgicas de desenvolvimento. Este projeto de extensão teve como objetivo integrar o eucalipto (*Eucalyptus spp.*) à pastagem de *Panicum maximum* cv. Mombaça a fim de propiciar ao gado leiteiro maior qualidade da forrageira e conforto térmico numa pequena propriedade rural no município de Cáceres (MT). Para isso, foram realizadas visitas à propriedade, com o intuito de fazer um diagnóstico geral e conscientizar o produtor em adotar técnicas alternativas de produção. Assim, propôs-se uma unidade de referência tecnológica (URT) em sua propriedade, na qual, posteriormente, implantou-se um sistema silvipastoril com pastagem rotacionada. Na prática, a implantação de um sistema integrado requereu conhecimento multidisciplinar, além de criatividade para adotar as melhores estratégias extensionistas. As atividades desenvolvidas no campo não são facilmente encontradas na literatura, sendo o intuito deste trabalho relatá-las.

Palavras-Chaves: Sistema Silvipastoril, Rotação de Pastagens, Conforto Térmico.

Planning and implementation of a livestock-forest integration system (iPF) in small farms: a case study in Cáceres (MT)

Abstract: The silvopastoral system consists of a mode of production in which the trees are integrated with the pastures and animals in the same environment. For this, it is necessary to use technologies that enable increased productivity through better use of the environment, leading to plants and animals synergistic development conditions. This extension project aimed to integrate the eucalyptus (*Eucalyptus spp.*) to *Panicum maximum* cv. Mombaça in order to provide the highest quality dairy cattle forage and thermal comfort in a small farm in the municipality of Cáceres (MT). For this, there were visits to the property, in order to make a general diagnosis and educate the producer to adopt technical production alternatives. Thus, a technological reference unit (URT) was proposed in its property, in which, later, a silvopastoral system with rotated pasture was implanted. In practice, the implementation of an integrated system required multidisciplinary knowledge, as well as creativity to adopt the best extensionist strategies. The activities developed in the field are not easily found in the literature, and the purpose of this work is to report them.

Keywords: Silvopastoral system, Pasture Rotation, Thermal Comfort.

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas silvipastoris combinam a produção de plantas florestais, pastagens e animais, simultânea ou sequencialmente na mesma área (FRANKE; FURTADO, 2001). Esse tipo de integração está sendo cada vez mais difundido porque se verifica a necessidade de adequar sistemas de produção agropecuária às condições ecológicas de uma região. Para isso, torna-se necessário utilizar tecnologias que permitam ao produtor aumentar sua produtividade e melhorar o uso da terra nas áreas de pastagens já instaladas, de forma ambientalmente correta e sustentável, harmonizando benefícios ambientais, econômicos e sociais (EMBRAPA, 2008).

O sistema silvipastoril constitui-se em uma modalidade de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF), sendo considerado como uma importante estratégia de uso sustentado da terra, principalmente nas áreas potencialmente sujeitas à degradação, bem como, uma nova fonte de agregação de valor econômico na propriedade rural através da exploração de madeira (RADOMSKI; RIBASKI, 2009).

São inúmeros os benefícios de consorciar árvores com pastagens, dentre eles serviços ambientais, como redução da erosão do solo, e produtos como madeira e frutos. Esses benefícios minimizam as implicações ecológicas negativas da implantação de pastagens homogêneas e são estratégias de sustentabilidade.

A sombra das árvores proporciona conforto térmico para o gado nas horas mais quentes do dia, nas quais se verifica aglomerações de bovinos sob a copa das mesmas para fugir do calor excessivo. Quanto ao gado leiteiro criado a pasto, sabe-se que a ausência de sombra causa diminuição de 10% a 20% da produção leiteira, devido ao estresse térmico (IASB, 2009).

O sistema silvipastoril é um eficiente método para criação de animais para a produção leiteira, proporcionando um ambiente de conforto térmico. A procura dos animais por sombras durante o verão mostra a necessidade da provisão de locais sombreados, especialmente usando-se espécies arbóreas com copas globosas e densas, para que o gado possa viver em um ambiente mais favorável (LEME *et al.*, 2005).

Tendo em vista que no sistema silvipastoril as raízes das árvores são profundas e conseguem capturar água e nutrientes em camadas inferiores do solo,

onde o capim não alcança, há enriquecimento do solo com a queda das folhas, galhos e frutos; parte dos nutrientes são depositados sobre o solo, aumentando a fertilidade nas camadas superficiais. Além disso, a simbiose entre as bactérias fixadoras de nitrogênio (denominadas rizóbios) e espécies arbóreas leguminosas é o mais importante mecanismo biológico para fixação de nitrogênio atmosférico no solo. Conseqüentemente, a integração com estas espécies poderão adubar a pastagem com nitrogênio, que é o nutriente mais importante para o crescimento do capim (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

Os eucaliptos são espécies arbóreas heliófitas, com elevada capacidade fotossintética e diversificadas fitoarquiteturas de copas adaptadas a inúmeros objetivos agroflorestais. Apresentam diferentes sistemas radiculares, que, associados às micorrizas, exploram diferentes perfis de solo, que conferem absorção, translocação, distribuição e utilização eficientes de nutrientes e beneficiam a ciclagem de nutrientes das camadas mais profundas do solo para as mais superficiais. Essas características admitem estratificações e utilizações diferenciadas dos perfis vertical e horizontal da paisagem, permitindo vários tipos de associações complementares com cultivos agrícolas e/ou pastagens, principalmente nas suas entrelinhas de plantio (SANTOS *et. al.*, 2010).

O objetivo do seguinte estudo foi implantar uma unidade de referência tecnológica (URT) de integração pecuária-floresta (iPF) para um pequeno produtor de leite no município de Cáceres, Mato Grosso.

2. METODOLOGIA

2.1. Caracterização da área

O projeto desenvolveu-se na Estância Nossa Senhora de Fátima (Figura 1), situada em “Caramujo”, município de Cáceres (MT), em um solo de textura areia-franca (triângulo textural do Departamento de Agricultura dos EUA). Segundo mapa de solos do RADAM BRASIL, o solo dessa região é o latossolo-vermelho-amarelo distrófico, o qual possui vantagem para o cultivo florestal, pois apresenta boa profundidade efetiva, o que é ótimo para espécies de sistema radicular profundo.



Figura 1: Imagem aérea da propriedade.

Fonte: Google Earth.

A área da propriedade é de doze hectares, sendo que o local selecionado para implantação do sistema foi de cinco hectares de pastagem de capim *Panicum maximum* cv. Mombaça (Figura 2), divididos em 14 piquetes, sendo 8 piquetes de dimensões 75,5x50m (3.775m²) e 6 piquetes de dimensões 75,5x43,5m (3.284,25m²), conforme Figura 3.



Figura 2: Área de pastagem de *Panicum maximum* cv. Mombaça.

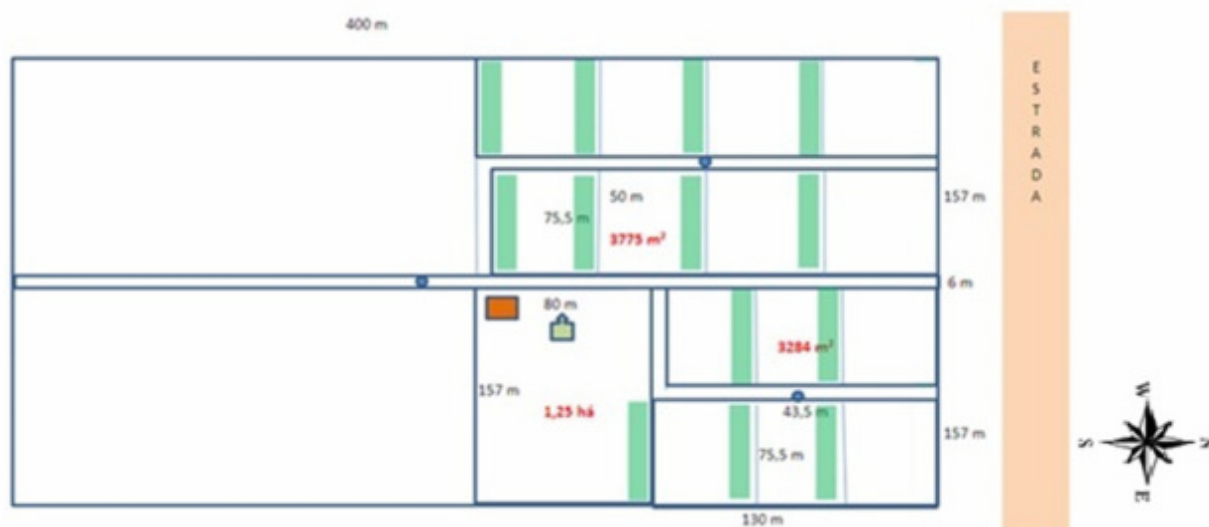


Figura 3: Proposta de faixas de eucalipto (faixas verdes) associadas aos piquetes para manejo com rotação da pastagem.

2.2. Reuniões

O primeiro contato para o desenvolvimento do projeto foi com a Empresa Matogrossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (Empaer), unidade de Cáceres (MT). A Empaer já tinha feito os primeiros contatos para diálogo com o produtor, além da implantação da pastagem de capim *Panicum maximum* cv. Mombaça para posterior manejo por rotação.

Durante o decorrer do projeto realizaram-se várias reuniões entre os membros da equipe executora e o extensionista da Empaer, onde se debatia acerca da melhor forma de implantação do eucalipto na propriedade, tais como: espaçamento entre árvores, tipo de preparo do solo, adubação e melhor época para o plantio.

2.3. Visitas à propriedade

A princípio realizaram-se visitas ao produtor com o intuito de diagnosticar as condições de sua propriedade e a possibilidade de implantar técnicas alternativas de produção (Figura 4A). Com a aprovação do agricultor, implantou-se uma Unidade de Referência Tecnológica (URT) de sistema silvipastoril com o objetivo de promover a sustentabilidade e aperfeiçoar sua unidade produtiva, integrando o indivíduo arbóreo à pastagem.

Além das visitas para desenvolver as atividades inerentes ao emprego do sistema silvipastoril e práticas silviculturais, foram realizadas reuniões com o produtor a fim de expor o projeto e suas condicionantes (Figura 4B), verificar o desenvolvimento das mudas, identificar pragas, solucionar possíveis problemas e apresentar o sistema para os pesquisadores. Algumas visitas contaram com a presença de professores do IFMT – *Campus Cáceres* (Figura 4C) e pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) (Figura 4D).



Figura 4: (A) Primeira visita à propriedade; (B) visita à propriedade para apresentar o projeto ao produtor; (C) visita dos professores do IFMT- *Campus Cáceres* ao projeto; (D) visita à propriedade com a presença de professor do IFMT- *Campus Cáceres* e pesquisadores da Embrapa.

2.4. Escolha das espécies e metodologia do plantio

O uso do componente florestal associado aos piquetes pode oferecer sustentabilidade ao sistema de produção, tendo em vista que as árvores melhoram o uso da terra e promovem sombra para o rebanho, ocasionando a diminuição do

estresse térmico dos animais e o aumento da produtividade do gado (RODRIGUES et. al., 2010). Além disso, inserir árvores na pastagem diminui a pressão sobre as poucas árvores que porventura existam na área, como, por exemplo, a compactação do solo e a morte das gramíneas sob a copa das árvores causadas pela aglomeração de muitos animais debaixo de uma sombra nas horas mais quentes do dia.

Após pesquisas sobre quais as espécies mais adequadas a sistemas silvipastoris, os membros da equipe executora entraram em consenso de que as melhores árvores seriam do gênero eucalipto (*Eucalyptus* spp.), devido à arquitetura de sua copa, crescimento rápido, adaptabilidade aos diferentes tipos de solo, inclusive arenoso, múltiplos produtos (lenha, moirões e madeira serrada), dentre outros.

Dessa forma, as espécies escolhidas para esse sistema agroflorestal foram: os clones híbridos H13 (*E. urophylla* x *E. grandis*), VM01 (*E. urophylla* x *E. camaldulensis*) (Figura 5) e GG100 (*E. grandis* x *E. urophylla*), sendo que cada variedade compôs renques diferentes no sistema. A espécie *E. grandis* é bastante conhecida pela sua qualidade da madeira, enquanto que as espécies *E. urophylla* e *E. camaldulensis* são conhecidas pela alta produtividade e resistência ao déficit hídrico, respectivamente.

O clone H13 é bastante conhecido pela sua rusticidade, tolerância ao déficit hídrico e elevada produtividade, excelente para produção de celulose, móveis, carvão e energia. Apresenta precocidade e alta produtividade. A madeira do híbrido VM01 é bastante resistente, a qual pode ser utilizada na indústria moveleira, como carvão, entre outros usos que exijam madeira resistente. Esse híbrido não tem muita exigência com relação ao solo e se adapta bem nas condições climáticas da região. O clone GG100 apresenta alta produtividade e o mesmo pode ser utilizado como lenha e carvão, para serraria e madeira tratada (mourão, postes, estacas, etc.).



Figura 5: Muda de VM01 após 35 dias do plantio.

A demarcação do espaçamento foi baseada na finalidade do plantio, que é sombrear o rebanho e obter madeira para diferentes usos, tanto para a propriedade, como para comércio local. As árvores deveriam ser dispostas seguindo a linha dos piquetes (Figura 6), que seguiam uma orientação levemente diagonal a direção leste-oeste. A solução encontrada foi a disposição das plantas em quincôncio (linhas alternadas), cujo espaçamento escolhido foi de 2,0 x 3,0 metros. Sendo assim, cada renque seria composto por fileiras triplas. Essa disposição reduz a faixa necessária para o componente florestal, ao mesmo tempo em que fornece maior sombreamento ao gado.

O plantio nessas características permite a realização de desbaste para extração de madeira para produção de lenha e mourões, sem comprometer o sombreamento do rebanho. Segundo Almeida (2011), a partir de desbastes seletivos ou sistemáticos, é possível obter receita a partir do 4-5 anos de implantação do sistema.

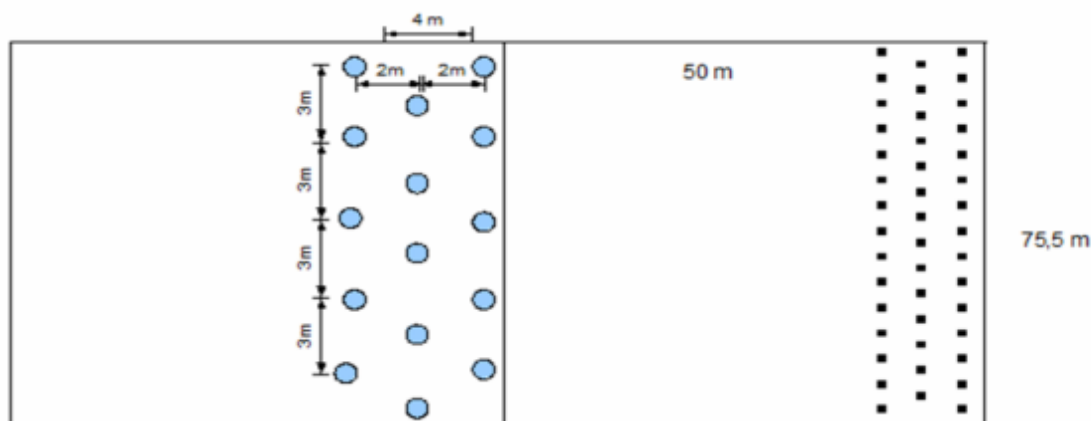


Figura 6: Disposição das árvores nas faixas ou linhas de piquete.

Tomando como base a quantidade e o comprimento (75,5m) de piquetes instalados na pastagem, o espaçamento entre plantas e a quantidade de linhas por renques, definiu-se a quantidade de mudas necessárias, sendo 975 mudas. Realizou-se a aquisição de mais 30% do total de mudas, para serem utilizadas em caso de mortalidade.

A área total de implantação do projeto é de 5ha, mas com a implantação do eucalipto, a área de pastejo foi reduzida para 4,447ha. Tendo em vista que a faixa gradeada para plantio de eucalipto foi de 5 m, então, a área ocupada pelo componente florestal é de 0,453ha.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1. Controle e monitoramento de formiga cortadeira

O combate à formiga cortadeira foi efetuado com isca formicida granulada Grão Forte (Sulfloramida 0,3% p/p), sendo que o início desse procedimento deu-se um mês antes do preparo do solo no período noturno próximo aos olheiros visualizados nas redondezas da área de plantio. Também se fazia o combate sempre que se visualizavam algumas formigas em atividade durante o dia.

A aplicação de formicida foi feita em dias sem chuvas e com o solo seco a fim de não desagregar a isca, pois, dessa forma, as formigas não conseguem carregá-las. Esse controle foi realizado desde antes do preparo do solo e deverá ser efetuado no decorrer do desenvolvimento das plantas, sempre que necessário.

3.2. Preparo do solo

Efetou-se uma capina química pré-plantio com herbicida pós-emergente (Glifosato) e com Demolidor (Diurom 488 g/kg + Hexazinona 142 g/kg) nas linhas de plantio, sendo utilizado 2 litros daquele produto e 2 kg deste último.

Posteriormente, fez-se o nivelamento do solo e utilizou-se um sulcador para fazer os sulcos na linha de plantio (Figura 7), após a completa dessecação do capim. O sulcador foi empregado nas linhas de plantio quando o solo estava propício à atividade, ou seja, quando o solo encontrava-se úmido.



Figura 7: Sulcagem nas linhas de plantio.

3.3. Controle de cupins

Os cupins podem atacar as mudas recém-plantadas e também após seis meses do plantio, causando destruição do sistema radicular e secagem das mesmas. Nesse caso, o controle deve ser preventivo, imergindo as mudas numa calda cupinícida, com produtos à base de fipronil ou imidacloprid, segundo orientação e dosagem recomendadas pelos fabricantes (WILCKEN *et al.*, 2008). Nessa aplicação deve-se usar EPI (equipamento de proteção individual), como máscara, luvas, calça comprida e bota de borracha para evitar a contaminação do manuseador.

Para essa prática foi utilizado 10 g de Regent WG (Fipronil) diluídos em 20 litros de água, onde as mudas eram imersas minutos antes de serem plantadas. As mesmas eram imersas até a altura do coleto por 30 segundos e colocadas em uma

peneira para escoar o excesso de defensivo, por um período de 2 a 3 minutos. Em seguida, eram plantadas.

3.4. Plantio

O plantio das mudas produzidas em tubetes foi realizado utilizando-se duas plantadoras costais manuais (Figura 8A). As plantadoras possuem uma bomba costal de 30L, a qual foi utilizada para depositar hidrogel.

As mudas de eucalipto foram plantadas acompanhando a cerca de divisa dos piquetes (Figura 8B), sendo 10 renques de H13, 2 renques de VM01 e 1 de GG100, totalizando 852 mudas (Figura 8C). Nos renque de VM01, GG100 e H13 foram plantadas 137, 65 e 650 mudas, respectivamente.

A equipe de plantio foi composta por sete pessoas, sendo 1 trabalhando no trator, 2 imergindo as mudas na calda cupinicida e distribuindo as mudas, 3 com a plantadora e 1 balizando. O total de horas trabalhadas para o plantio de 852 mudas de eucalipto foram 7h30min.

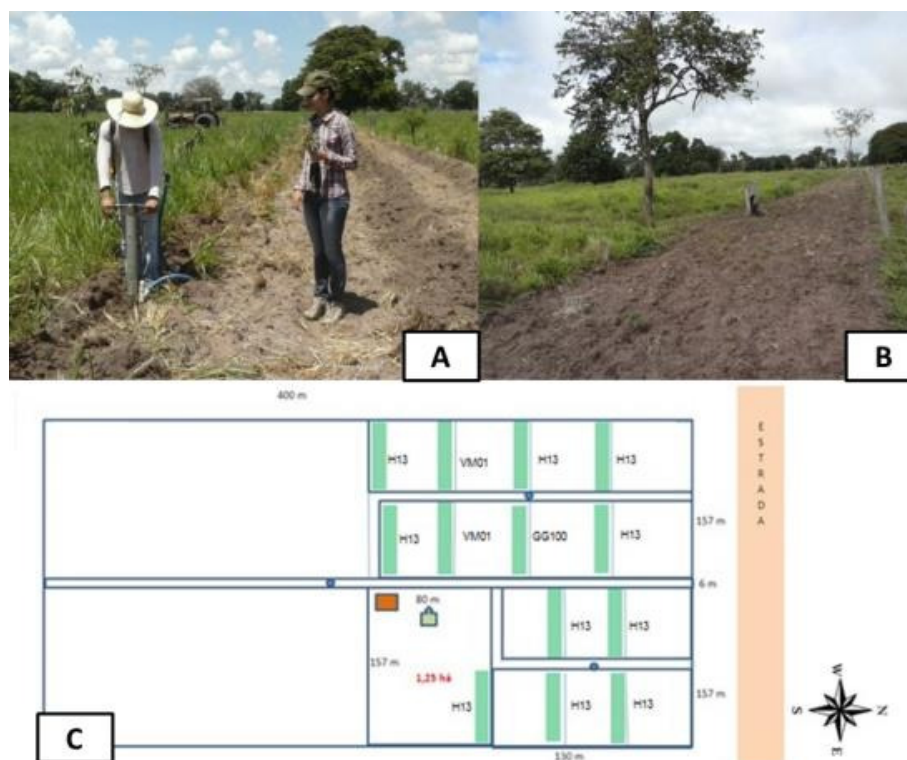


Figura 8: (A) Plantio utilizando plantadora costal manual; (B) plantio acompanhando a cerca de divisa do piquete; (C) visão geral dos renques com os três clones plantados.

Os maquinários e equipamentos utilizados foram: trator, grade aradora, niveladora e riscador (sulcador); caixa d'água, carroça, plantadora costal, corda para balizamento, baldes, caixa plástica (para carregar as mudas), enxadas e trena.

Foram gastas 4 horas de trator para aragem do solo, nivelamento e sulcagem. Para essas atividades foram gastos 8L de óleo diesel.

Utilizou-se 2L de Glifosato, 2kg de Demolidor (Diurom 488g/kg + Hexazinona 142g/kg), 125kg de fertilizante NPK 4-30-16, 2,5kg de hidrogel, 150g de isca formicida granulada Grão Forte (Sulfloramida 0,3% p/p), 10g de Regente 20WG (Fipronil) e água.

A área total de implantação do projeto é de 5ha, mas, como implantou-se eucalipto, diminuiu a área de pastejo para 4,447ha. A faixa gradeada para plantio de eucalipto foi de 5 m, logo, a área de plantio do eucalipto é de 0,453ha.

A presença de água nas primeiras semanas para as mudas é imprescindível, sendo assim optou-se pelo uso do hidrogel (Nutrigel) na quantidade de 300ml por cova, para diminuir os índices de mortalidade por déficit hídrico.

De acordo com a análise de solo da propriedade, as condições químicas do solo estavam boas para o cultivo do eucalipto, com exceção do micronutriente Boro, que apresentou níveis mais baixos do que os requeridos pela cultura.

A adubação foi realizada dez dias depois do plantio, em covas laterais, feitas com enxada e utilizando-se adubo formulado 4-30-16 (NPK) na dose de 100g por planta, sendo divididas em duas doses (VILLAR, 2007)

Após 60 dias do plantio, realizou-se adubação com fornecimento de micronutrientes e calagem em coroa. Foi utilizado 20g de FTE e 20g de ácido bórico. Cada tipo de adubo foi colocado em uma cova lateral, seguindo a linha de plantio (Figura 9A). Efetuou-se a calagem em coroa, sendo colocados 250g de calcário dolomítico ao redor de cada muda (Figura 9B).



Figura 9: (A) Aplicação de micronutrientes em covas laterais na linha do plantio; (B) Coroa para aplicação de calcário dolomítico.

Por se tratar de um sistema silvipastoril, a adubação nitrogenada na pastagem deve ser feita anualmente, tendo em vista que o nitrogênio é o nutriente mais importante para o crescimento do capim (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

Como houve mortalidade superior a 10%, efetuou-se o replantio de 45 mudas após duas semanas do plantio e após 30 dias fez-se outro replantio com 50 mudas. Dessa forma, as mudas foram replantadas conforme foram morrendo.

As mudas foram protegidas com cercas elétricas (Figura 10), para evitar injúrias causadas pelo gado, como o pisoteio e predação, cujo espaçamento entre lascas deverá ser de 5m e a altura do primeiro arame em relação ao nível do solo deverá ser de 0,70m, sendo que a distância entre os mesmos deverá ser de 0,40m. A cerca deverá permanecer até que as mudas tenham porte para resistir ao gado.



Figura 10: Cerca de proteção das mudas.

4. RESULTADOS

4.1. Ganho de produtividade

O produtor rural, orientado pela Empaer, instituição responsável por desenvolver projetos de extensão com os produtores rurais da região, acompanha sua produção diária de leite. Antes de iniciar o projeto, a produção era de cerca de 30kg de leite por dia. Após o manejo das pastagens de Mombaça com adubação da forrageira e rotação dos animais em piquetes, o produtor atingiu 150kg dia de leite. Kichel et. al. (2014) afirmam que o sistema (iPF) produz o aumento da produtividade e da qualidade do leite, incluindo o período mais crítico da entressafra (época de seca), sobretudo para pequenos e médios produtores.

Além do manejo, os técnicos intencionistas da Empaer têm efetuado inseminação artificial para melhoramento genético do gado. Este melhoramento aproxima o rebanho de genéticas holandesas, que possuem maior produtividade; e, ao mesmo tempo, tem menor resistência ao estresse térmico. Torna-se, portanto, fundamental a estratégia de sombreamento do gado.

Sendo assim, o sistema silvipastoril é um modo de prover conforto térmico aos animais devido à sombra natural das árvores, promovendo o seu bem estar com redução na frequência respiratória e aumento na produção de leite (FERREIRA, 2005). Na maior parte do país as temperaturas estão acima da zona de conforto, sujeitando os bovinos à situação de estresse térmico. Desta forma, os animais preferem pastejar sob a copa das árvores nas pastagens arborizadas (ALVES, 2011).

O componente arbóreo, com o passar do tempo, também trará ao produtor diversificação de sua renda, através da produção de mourões e lenha, advindos do desbaste das árvores.

A existência de sistemas que integram a produção madeireira e leiteira é um dos fatores que contribuem para que o conjunto de técnicas e estratégias denominado integração pecuária-floresta (iPF) seja utilizado para aumentar a produtividade e competitividade da pecuária brasileira (KICHEL et. al. 2014).

4.2. Sobrevivência do componente arbóreo

Sugere-se que a mortalidade das mudas a campo, no primeiro momento, deu-se em razão do uso inadequado do hidrogel, em relação à sua consistência para uso. O mesmo tem a capacidade de se expandir quando há falta de água. Em decorrência desta expansão, supõe-se que a raiz não conseguiu penetrar no solo logo que se desenvolveu. Outro limitante é o fator água (Figura 11A). De acordo com medições pluviométricas instaladas próximo ao plantio, não choveu o suficiente na área de implantação de eucalipto no mês do plantio e no mês subsequente. O pluviômetro registrou 85mm de chuva no mês de janeiro, em fevereiro, marcou 237mm, sendo que 47mm foram registrados no início do mês e 190mm no final do mês, passando um período de 15 dias sem chuvas. Isso pode ter provocado mortalidade de boa parte das mudas.

Além disso, as causas da mortalidade das mudas recém plantadas podem ser por vários fatores, como: ataque de cupim, plantio de muda não rustificada e formação de bolsa de ar ao redor da muda, causado pelo plantio incorreto (Figura 11B). Mesmo fazendo tratamento preventivo nas mudas, imergindo-as em calda cupinicida, algumas foram atacadas por cupim (Figura 11C), talvez porque deveria ter imergido as mudas até a inserção dos primeiros pares de folhas e não até a altura do coleto.

Wilcken et. al. (2008) citam que, se um clone for suscetível a uma determinada praga, doença ou deficiência de um micro nutriente, assim como uma adversidade climática, todo o plantio também estará sujeito a essa fragilidade. Também se deve saber que nem todo clone é adaptado a qualquer região do país. Sendo assim, a produtividade esperada nem sempre poderá ser alcançada.

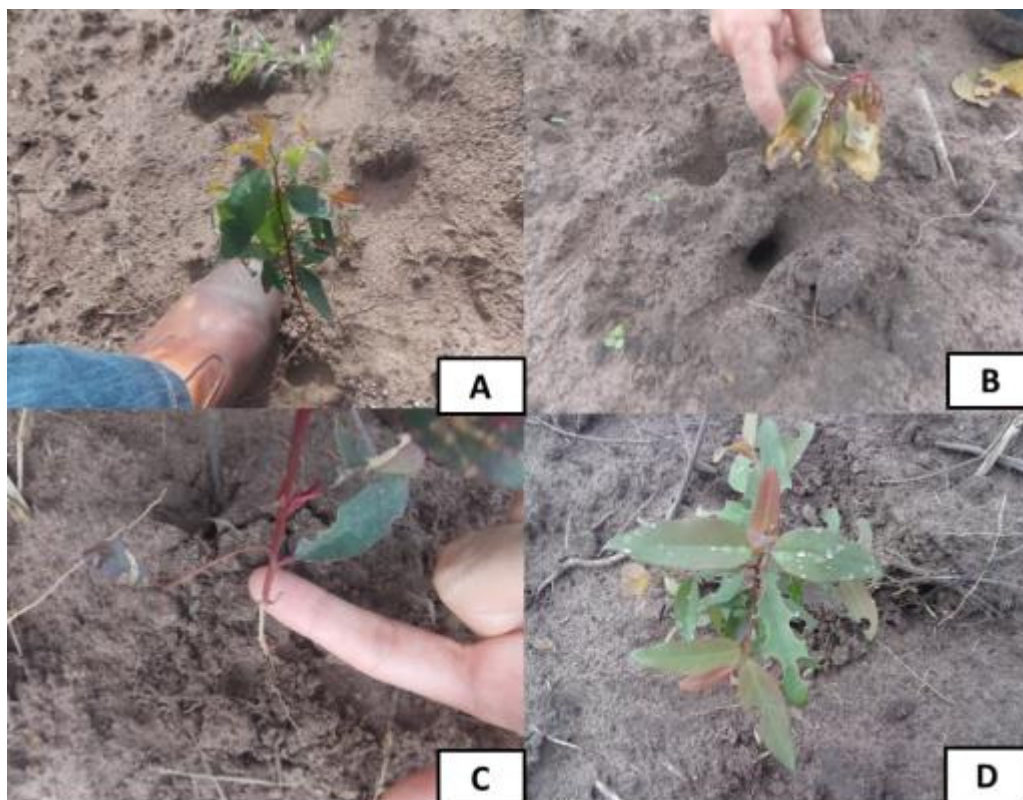


Figura 11: (A) Muda murcha por falta de precipitação; (B) bolsa de ar formada ao redor da muda; (C) muda com coleto atacado por cupim *Syntermes spp.*; (D) muda atacada por formiga cortadeira.

Alguns insetos, como formigas cortadeiras (Figura 11D), cupim e possivelmente grilos ou paquinhos (Figura 12A), atacaram várias plantas, causando injúrias nas mesmas. Mesmo com esses ataques, muitas mudas conseguiram se desenvolver bem (Figura 12B, C e D). Em trabalho desenvolvido por Wilcken et. al. (2008), nota-se que as formigas cortadeiras (saúvas e quenquéns) são as principais pragas do eucalipto, podendo atingir plantas de todas as idades, desde mudas recém plantadas até árvores com mais de 20 anos. Silva et. al. (2004) constatou em sua pesquisa em um plantio de eucalipto em região de cerrado uma mortalidade de 16,8% das mudas, sendo as principais causas os ataques de formigas.

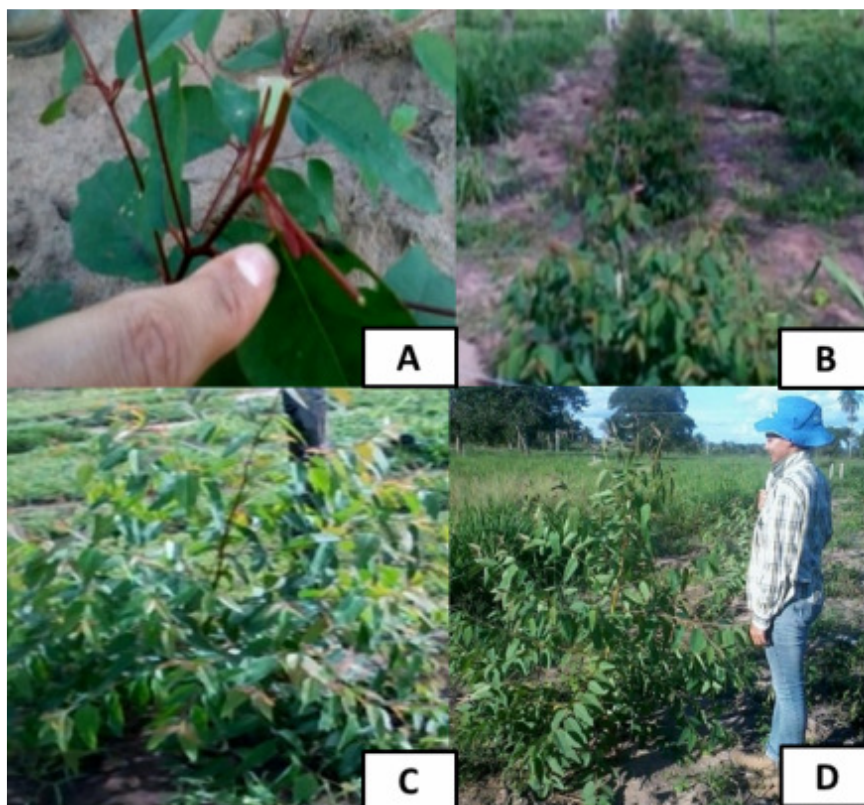


Figura 12: (A) Planta atacada possivelmente por grilo ou paquinha; (B) (C) plantas com 124 dias de idade; (D) clone GG100 com 140 dias de idade.

4.3. Desenvolvimento das plantas

Foram avaliados a sobrevivência e o desenvolvimento inicial das mudas de eucalipto no sistema. A avaliação foi realizada três meses após o plantio. A sobrevivência foi avaliada pela contagem, enquanto que o desenvolvimento inicial das mudas foi avaliado pelo crescimento em altura e o diâmetro da copa das plantas. Ambas medições foram efetuadas em 20% de cada renque, nas plantas centrais, totalizando 168 plantas amostradas, cujos resultados estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1: Altura (m), diâmetro de copa (m) e sobrevivência avaliados ao três meses de idade das plantas, em 20% de cada renque.

Desenvolvimento inicial das plantas				
Renque	Nº de plantas amostradas	Altura média (m)	Diâmetro de copa médio (m)	Replântio
1	14	0,94	1,02	4
2	13	0,72	0,82	6
3	11	0,87	0,89	4
4	12	0,50	0,50	5
5	13	0,71	0,79	3
6	13	0,65	0,66	5
7	13	0,41	0,40	8
8	12	0,65	0,73	7
9	13	0,85	0,95	3
10	14	0,78	0,93	3
11	14	0,55	0,59	6
12	13	0,85	0,91	4
13	13	0,64	0,68	7
Total geral	168	0,70	0,76	65

A determinação do diâmetro da copa consistiu na mensuração da largura em relação às duas direções na planta, ou seja, no sentido da linha e entre linha de plantio e, em seguida, fez-se a média da largura de copa por planta e por renque. A altura foi obtida através da medição do nível do solo até o ápice das plantas, com o auxílio de uma trena.

No plantio obteve-se um índice de mortalidade de 38% das mudas, sendo assim fez-se o replântio das mudas perdidas. Faria (2013) constatou em seu experimento que o índice de mortalidade das mudas de eucalipto (*E.urograndis*) foi de 12,9%. Resultados semelhantes foram observados no experimento de Vieira e Valdir (2011), em que as mudas de eucalipto (*E.urograndis*) obtiveram índice de 15% de mortalidade.

O motivo de maiores ou menores índices de sobrevivência pode ser atribuído à baixa adaptação ao local, ataque de pragas, doenças e as características das espécies, sendo que as pioneiras geralmente têm ciclo de vida mais curto.

Os clones GG100 apresentaram maior altura média (0,85m) e diâmetro de copa intermediário (0,91m), enquanto que as plantas de VM01 apresentaram altura média intermediária (0,83m) e diâmetro de copa maior (0,92m), e as plantas clone de H13 obtiveram menor altura média (0,66m) e menor diâmetro de copa (0,71m) (Tabela 2).

Tabela 2: Desenvolvimento inicial em altura, diâmetro de copa e sobrevivência dos diferentes tipos de clones utilizados no sistema silvipastoril (H13, GG100 e VM01).

Desenvolvimento inicial dos clones				
Clone	Nº de plantas amostradas	Altura média (m)	Diâmetro de copa médio (m)	Replântio
H13	128	0,66	0,71	51
GG100	13	0,85	0,91	4
VM01	27	0,83	0,92	10

5. CONCLUSÕES

O desenvolvimento desse projeto de extensão possibilitou a integração e parceria de várias instituições (IFMT, Empaer e Embrapa) com o produtor rural, trabalhando em uma equipe multidisciplinar. A extensão é uma ferramenta de aprendizado que ultrapassa os muros institucionais, utilizando a experiência de cada integrante para implantar um sistema complexo.

A rotação de pastagens de Mombaça em consórcio com o eucalipto logrou êxito, com ganho de produtividade do leite e melhoria do ambiente, proporcionando conforto térmico aos animais.

A Unidade de Referência Tecnológica (URT) servirá como meio de difusão da tecnologia aos demais produtores da região, pois a mesma funciona como vitrine da tecnologia, sendo apresentada ao público interessado tanto em dias de campo quanto em visitas individuais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. G. *Uso de eucalipto em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta*. 2011. Disponível em: <<http://www.portaldbo.com.br/Portal/Artigos/Uso-de-eucalipto-em-sistemas-de-integracao-lavoura-pecuaria-floresta/712>> Acesso em: 03 jun. 2017.
- ALVES, F. V. O componente animal em sistemas de produção em integração. In: Bungenstab, D. J. (ed.). *Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável*. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, p. 53-60, 2011.
- EMBRAPA. *Formação de povoamentos florestais*. Colombo, PR: Embrapa Floresta, 2008.

- FARIA, J. R.; SILVA, F. S.; NERIS, K. P.; LOPES, F. L. R.; SILVA, M. C.; LISBOA, E. S.; RODRIGUES, J.; CENTENO, A. J.; LOPES, F. M. Desenvolvimento de Eucalipto *Urograndis* no município de Corumbá-GO. *Ensaios e Ciências: Ciência Biológicas, Agrárias e da Saúde*. v. 17, n. 2, p. 09-27, 2013.
- FERREIRA, R. A. *Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos*. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005.
- FRANKE, I. L.; FURTADO, S. C. *Sistemas silvipastoris: fundamentos e aplicabilidade*. Rio branco: Embrapa Acre, 2001.
- INSTITUTO DAS ÁGUAS DA SERRA DA BODOQUENA. *Sistemas agroflorestais: uma alternativa para manter a floresta em pé*. Bonito, 2009.
- KICHEL, A. N.; COSTA, J. A. A.; ALMEIDA, R. G.; PAULINO, V. T. *Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF): experiências no Brasil*. B. Indústr. Anim., Nova Odessa, v. 71, n. 1, p. 94-105, 2014.
- LEME, T., PIRES, M., VERNEQUE, R. d. S., ALVIM, M. J.; AROEIRA, L. J. M. Comportamento de vacas mestiças Holandês x Zebu, em pastagem de *Brachiaria decumbens* em sistema silvipastoril. *Ciência e Agrotecnologia*, 29, p. 668-675, 2005.
- OLIVEIRA, T. K.; FURTADO, S. C.; ANDRADE, C. M. S.; FRANKE, I. L. *Sugestões para implantação de sistemas silvipastoris*. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2003.
- RADOMSKI, M. I.; RIBASKI, J. *Sistemas silvipastoris: aspectos da pesquisa com eucalipto e grevêlea nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil*. Colombo: Embrapa Florestas, 2009.
- RODRIGUES, A. L.; SOUZA, B. B.; PEREIRA FILHO, J. M. *Influência do sombreamento e dos sistemas de resfriamento no conforto térmico de vacas leiteiras*. *Agropecuária Científica no Semi-Árido*, v. 6, n. 2, p. 14–22, 2010.
- SANTOS, L. D. T.; SALES, N. L. P.; DUARTE, E. R.; OLIVEIRA, F. L. R.; MENDES, L. R. *Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta: alternativa para produção sustentável nos trópicos*. Montes Claros: Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.
- SILVA, K. R.; MINETTI, L. J.; FIEDLER, N. C.; VENTUROLI, F. MACHADO, E. G. B.; SOUZA, A. P. *Custos e rendimentos operacionais de um plantio de eucalipto em região de cerrado*. *Rev. Árvore*, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 361-366, 2004.
- VIEIRA, M.; VALDIR, M. *Crescimento e produtividade de povoamentos monoespecíficos e mistos de eucalipto e acácia-negra*. *Pesq. Agropec. Trop.*, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 415-421, 2011.
- VILLAR, M. L. P. *Manual de interpretação de análise de plantas e solos e recomendação de adubação*. Cuiabá, MT: Empaer, 2007.

WILCKEN, C. F.; LIMA, A. C. V.; DIAS, T. K. R.; MASSON, M. V.; FILHO, P. J. F.;
POGETTO, M. H. F. D. *Guia prático de manejo de plantações de eucalipto*.
Botucatu: FEPAF, 2008.