



Produção de forragem de sorgo consorciado com eucalipto no Sistema de Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta¹.

Pedro César de Oliveira Ribeiro², Maria Celuta Machado Viana³, Miguel Marques Gontijo Neto⁴, Francisco Morel Freire³, Domingos Sávio Queiroz³, Josyene Sanguinete Coelho⁵, Renan Silva e Souza², Junio Clécio Costa Lourenço⁶

¹Projeto financiado pela FAPEMIG

²Granduando em Agronomia – UFSJ, Sete Lagoas, MG, bolsista de Iniciação Científica/FAPEMIG pedroagroufsj@yahoo.com renan9105@yahoo.com.br

³Pesquisadores EPAMIG-Prudente de Morais, MG, bolsistas BIPDT/FAPEMIG. e-mail: mev@epamig.br, morel@epamig.br,

⁴Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, mgontijo@cnpmc.embrapa.br

⁵Mestranda em Zootecnia pela UFVJM . email: josy_zoo@hotmail.com

⁶Técnico agropecuário da EPAMIG/ Centro Oeste-Prudente de Morais, MG, email:junioclecio@epamig.br

Resumo: O sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) tem sido amplamente utilizado nos últimos anos para restaurar o potencial produtivo de áreas degradadas de culturas e pastagens. O experimento foi conduzido na EPAMIG/Prudente de Morais com o objetivo de avaliar a influência de diferentes arranjos estruturais de eucalipto na produção de massa de forragem de sorgo cultivado no sistema ILPF. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas com três repetições. O plantio do sorgo foi feito entre as faixas do eucalipto nos arranjos (3 x 2) + 20 m, (2 x 2) + 9 m e 9 x 2m e em monocultivo, a pleno sol. O sorgo forrageiro, BRS 610, foi semeado em novembro de 2010, no sistema de plantio direto na entre linha do eucalipto. Não houve diferença entre os tratamentos para os teores de matéria seca. A altura das plantas e a produção de forragem de sorgo foram influenciadas pelo arranjo de eucalipto, sendo observado plantas mais altas e maior produção de matéria seca no arranjo de (3x2) + 20 m. A produção de matéria seca de sorgo foi reduzida em aproximadamente 50% no espaçamento de (2 x 2) + 9 m em relação ao arranjo (3x2) + 20 m. Os baixos rendimentos obtidos podem ser explicados pelo sombreamento causado pelo eucalipto com idade de 28 meses e também pelos períodos de seca que ocorreram entre janeiro e fevereiro de 2011

Palavras-chave: agrossilviopastoril, recuperação de pastagem, sustentabilidade

Production of sorghum forage intercropped with eucalyptus in the integrated crop-livestock-forest system

Abstract: The integrated crop-livestock-forest system (iCLF) has been widely employed in recent years to restore the productive potential of degraded areas of crops and pastures. The trial was carried out at EPAMIG/Prudente de Morais to evaluate the influence of different eucalyptus structural arrangements in the dry matter production of sorghum in the iCLF system. The experimental design was a randomized blocks in a split plots with three replications. The sorghum was grown between the eucalyptus rows in arrangements (3 x 2) + 20 m (2 x 2) + 9 m, 9 x 2 m and in monoculture, in full sun. Forage sorghum, BRS 610, was sown in November 2010, in no-tillage system between the eucalyptus rows. There was no difference for sorghum dry matter (DM) content among treatments. The sorghum plant height was influenced by the eucalyptus arrangement, being observed taller plants and higher dry matter production in the arrangement of (3x2) + 20 m. The sorghum dry matter production was reduced by approximately 50% in the (2 x 2) + 9 m compared to the arrangement (3x2) + 20 m. The low yields obtained can be explained by shading caused by eucalyptus at 28 months and also by the dry periods that occurred between January and February 2011.

Keywords: agroforestry, pasture recovery, sustainability

Introdução

Com o grande desenvolvimento da população mundial, a demanda por alimentos e energia renovável cresce exponencialmente, exigindo um esforço maior para satisfazer os requerimentos por alimentos e energia renovável. Juntamente a essa realidade, existe a necessidade objetiva de incorporar ao sistema de exploração, medidas conscientes para conservação ambiental, levando em consideração os cuidados com a água e o solo, redução de emissão de gases de efeito estufa, conservação de biodiversidade, entre outros (Oliveira Neto, 2010). A pecuária brasileira baseia-se na utilização de pastagens, as quais representam a forma mais prática e econômica de alimentação de ruminantes (Pereira et al., 2007). No entanto grande parte destas pastagens apresenta algum grau de



degradação necessitando de recuperação. A integração-lavoura-pecuária-floresta (iLPF) surge como uma nova alternativa para alavancar a produção, diversificar a produção e restaurar as áreas degradadas de pasto e lavouras. Esta técnica consiste na combinação de espécies florestais, agrícolas, e/ou, criação de animais (bovinos, eqüinos, caprinos) em uma mesma área, com o objetivo de aumentar a produtividade, renda, eficiência no uso dos insumos, a diversificação de produtos na propriedade, visando também o lado da sustentabilidade agrícola na conservação do solo, da água e prestação dos serviços ambientais. Um requisito fundamental para o sucesso de sistemas agrossilvipastoris sustentáveis é a escolha das espécies que irão compor o sistema. As forrageiras devem ser produtivas, além de tolerantes ao sombreamento e adaptadas às condições edafoclimáticas do local de implantação. Isto é mais relevante em se tratando de áreas de cerrado, com características particulares de solos ácidos de baixa fertilidade e estação seca bem definida e prolongada (Andrade et al., 2003). Também deve ser levado em consideração o mercado para os produtos explorados, as características da propriedade e principalmente a adaptação ao cultivo consorciado com espécies arbóreas e com forrageiras (Oliveira Neto & Paiva 2010). O sorgo atende a estes requisitos podendo ser utilizado no sistema de integração lavoura-pecuária (Crusciol et al., 2011). Objetivou-se neste trabalho avaliar a influência dos diferentes arranjos estruturais do eucalipto na produção do sorgo para silagem, plantado no sistema de integração lavoura-pecuária-floresta, na região central de Minas Gerais.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Santa Rita/EPAMIG, município de Prudente de Morais (MG), localizada a 19° 28' S e 45° 15' W e com altitude de 732 m. O clima da região é do tipo Aw, com estação seca de maio a outubro e úmida de novembro a abril. As precipitações registradas no período experimental são apresentadas na tabela 3. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, textura argilosa, de acordo com o Sistema brasileiro de classificação de solos. O componente florestal no sistema foi formado por mudas clonais de um híbrido de eucalipto, GG 100 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*), com 28 meses de idade. O plantio do sorgo foi feito entre as faixas do eucalipto nos arranjos (3 x 2) + 20 m, (2 x 2) + 9 m e 9 x 2 m e em monocultivo. O sorgo forrageiro, BRS 610, foi semeado em novembro de 2010, no sistema de plantio direto com espaçamento de 0,70 m entre fileiras, na densidade de 17 plantas/m linear, distanciado 1,50 m do eucalipto. A *Brachiaria decumbens* cv Basilisk foi semeada simultaneamente, na linha de plantio do sorgo e em duas linhas nas entrelinhas da cultura, com espaçamento de aproximadamente 0,23 m. A adubação de plantio e cobertura consistiu de 350 kg/ha 08-28-16 + Zn e 100 kg/ha de nitrogênio (parcelado em duas aplicações), respectivamente. Foram feitos todos os tratamentos culturais e silviculturais necessários para cada cultura, respeitando-se as suas respectivas recomendações técnicas. A colheita do sorgo foi realizada em abril de 2011, quando apresentava um teor de matéria seca na planta em torno de 29%. Com a finalidade de retirar uma amostra mais representativa do estrato horizontal, a amostragem foi feita do centro de cada subparcela até a borda, margeando com o eucalipto. Nos arranjos estruturais de (2 x 2) + 9 m e 9 x 2 m, foi amostrada uma área de (4,5 x 3 m) e no arranjo estrutural de (3 x 2) + 20 m foi amostrado uma área de (10 x 3m). Na testemunha foram amostradas duas áreas de 6 linhas x 4 m, totalizando 16,8 m². Em cada arranjo estrutural, avaliou-se a produtividade e a produção de matéria seca por área, foi corrigida para a área efetivamente ocupada pelo sorgo (Tabela 1). A produção de massa de forragem verde foi convertida para produção de massa de forragem seca por hectare. As amostras foram pesadas e secas em estufa com circulação forçada de ar a 65°C, por 72 horas e posteriormente foram moídas em moinho tipo Willey, acondicionadas em recipientes de vidro para análise química conforme AOAC (1995). Foram determinados os teores de matéria seca (MS) e a produção de forragem verde foi convertida em produção de matéria seca. Os dados foram submetidos à análise de variância e testes de média, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Resultados e Discussão

A altura da planta foi influenciada pelos arranjos, sendo observado plantas com maior altura no espaçamento de 20 m. Não houve diferença no teor de matéria seca do sorgo cultivado entre os arranjos do eucalipto. Para a altura, produtividade e a produção de matéria seca do sorgo na área de iLPF foram observadas diferenças entre os arranjos do eucalipto (Tabela 3). A produtividade do sorgo no arranjo (2 x 2) + 9 m e no arranjo de 9 x 2 m com linha simples foi muito inferior à obtida em monocultivo, a pleno sol. Este resultado pode ser explicado pela menor incidência de radiação para o desenvolvimento do sorgo no sistema iLPF, devido ao sombreamento proporcionado pelo eucalipto aos 28 meses de idade. No entanto, o sorgo cultivado nas faixas de 20 m apresentou produtividade semelhante ao do plantio em monocultivo (Tabela 3). Ao considerarmos a produção do sorgo na área ocupada pela cultura, no sistema fica evidente a superioridade do sistema em monocultivo em relação aos espaçamentos mais adensados, (2 x 2) + 9 m e 9 x 2 m. Isto se explica pela menor área física ocupada pela cultura (Tabela 2). De modo geral as produtividades do sorgo foram muito baixas, devido ao veranico que ocorreu em novembro, janeiro e fevereiro, contribuindo para a redução da produção tanto no sistema integrado com o eucalipto quanto no plantio a pleno sol. Nos meses de janeiro e fevereiro a precipitação ficou bem abaixo da média



Anais da 49ª Reunião Anual da
Sociedade Brasileira de Zootecnia
A produção animal no mundo em transformação

Brasília – DF, 23 a 26 de Julho de 2012



histórica (Tabela 1). A redução na disponibilidade hídrica na fase de florescimento e enchimento de grãos da cultura está diretamente relacionada à produção das culturas. Pode-se observar que mesmo o sorgo sendo uma cultura mais tolerante ao estresse hídrico teve suas produtividades reduzidas em função da redução da disponibilidade de água no período experimental

Tabela 1: Dados de precipitação pluviométrica durante o período experimental e média histórica dos últimos 50 anos. EPAMIG 2010/2011

| Meses do ano | Precipitação (mm) | Normais-pp(mm) ¹ |
|--------------|-------------------|-----------------------------|
| nov/10 | 265 | 221,8 |
| dez/10 | 326,9 | 291,1 |
| jan/11 | 163,6 | 292,7 |
| fev/11 | 69,4 | 174,3 |
| mar/11 | 67,6 | 151,7 |

¹Média histórica (1960-2009) Fonte : Embrapa Milho e Sorgo

Tabela 2 Área ocupada pelo sorgo para silagem e número de árvores de eucalipto em cada arranjo

| Arranjo estrutural | Área ocupada pelo sorgo (ha) | Área de eucalipto (ha) | Nº de árvores de eucalipto |
|--------------------|------------------------------|------------------------|----------------------------|
| (3 x 2)+20 m | 0,78 | 0,22 | 434 |
| (2 x 2)+9 m | 0,64 | 0,36 | 909 |
| 9 x 2 m | 0,78 | 0,22 | 556 |

Tabela 3: Altura, teor de matéria seca, produtividade e produção de matéria seca (MS) para o sorgo forrageiro em área de integração lavoura-pecuária-floresta, no terceiro ano de implantação do sistema.

| Tratamentos | Altura (m) | MS (%) | MS (t/ha) | MS (t/área)* |
|--------------------|---------------------|---------|-----------|--------------|
| Sorgo+(3 x 2)+20 m | 1,55 a ¹ | 23,52 a | 5,65 a | 4,40 a |
| Sorgo+(2 x 2)+9 m | 1,21 b | 25,08 a | 2,53 b | 1,61 b |
| Sorgo+9 x 2 m | 1,39 ab | 23,55 a | 3,19 ab | 2,45 ab |
| Sorgo a pleno sol | 1,45 | 21,71 | 5,71 | 5,71 |

¹ Médias na coluna seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

*Produção corrigida para a área ocupada pelo sorgo

Conclusões

O sombreamento causado pelo eucalipto com idade de 28 meses influenciou na produtividade do sorgo plantado no sistema de integração lavoura-pecuária-floresta nos arranjos de eucalipto mais adensado (2 x 2) + 9 m e 9 x 2 m. As maiores produtividades foram obtidas no arranjo de eucalipto de (3 x 2)+20 m, com produtividades semelhantes ao sorgo plantado a pleno sol

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais pelo financiamento da pesquisa e concessão das bolsas BIC e BIPDT.

Literatura citada

- ANDRADE, C. M. S de; GARCIA, R.; COUTO, L.; PEREIRA, O. G.; SOUZA, A. L. de. Desempenho de seis gramíneas solteiras ou consorciadas com *Stylosantes guianensis* cv. mineirão e eucalipto em sistema silvipastoril. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1845-1850, 2003.
- CRUSCIOL, C.A.C., MATEUS, G.P., PARIZ, C.M., BORGHI, E., COSTA, C., SILVEIRA, J.P.F. Nutrição e produtividade de híbrido de sorgo consorciados com o capim-marandu. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46,n.10, p.1234-1240. 2011.
- OLIVEIRA NETO, PAIVA, H.N., de. Implantação e manejo do componente arbóreo em sistema agrossilvipastoril. In: OLIVEIRA NETO, S.N.et al. (ed). **Sistema Agrossilvipastoril: integração lavoura, pecuária e floresta**, p.15-68. 2010
- PEREIRA, O. G.; OLIVEIRA, A. S. de; RIBEIRO, K. G. Recurso Forrageiro alternativo – viabilidade econômica de forragens conservadas. In: VI SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, Lavras. **Anais...** Lavras, 1997. p. 199-309, 2007.