



DPD-Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento



Workshop Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta na Embrapa

Brasília, 11 a 13 de agosto 2009

Produtividade de milho com diferentes estandes consorciado com *Cynodon nemfluensis* e solteiro¹

Carlos Eugênio Martins², Wadson Sebastião Duarte da Rocha², Fausto de Souza Sobrinho², Alexandre Magno Brighenti dos Santos², Carlos Augusto Brasileiro de Alencar³, Fermino Deresz², Paulo Sérgio Balbino Miguel^{4*}, João Paulo Machado de Araújo^{4*}, André Vicente Oliveira^{4*}, Raymundo César Verassani de Souza⁵, Caio Antunes Carvalho^{4*}

¹Resumo submetido e apresentado no X Minas Leite, 2008.

²Pesquisadores da Embrapa Gado de Leite. e-mail: wadson@cnpqgl.embrapa.br, caeuma@cnpqgl.embrapa.br, fausto@cnpqgl.embrapa.br, brighent@cnpqgl.embrapa.br, deresz@cnpqgl.embrapa.br

³Gerente de projetos, INTEC Ltda – Viçosa/MG. E-mail: brasileiro@grupointec.com.br

⁴Graduando em Biologia, CES – Juiz de Fora, MG. *Bolsistas CNPq/Finep

⁵Assistente da Embrapa Gado de Leite. E-mail: raymundo@cnpqgl.embrapa.br.

Resumo: Nos sistemas de integração lavoura-pecuária, além de se definir as melhores espécies para o consórcio, a escolha do estande utilizado também é fundamental. Deste modo, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência de cinco estandes de milho no crescimento, na produtividade, na radiação que atinge os diferentes estratos vegetais e no índice de área foliar da cultura de milho consorciada com *Cynodon nemfluensis* (estrela-africana) e em cultivo solteiro. O experimento foi conduzido na Embrapa Gado de Leite, em um delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram 50.000, 60.000, 70.000, 80.000 e 90.000 plantas de milho por hectare em consórcio com o *Cynodon nemfluensis*, além das parcelas com milho em cultivo solteiro (70.000 plantas/ha) e com estrela-africana solteira, ou seja, sete tratamentos. As mudas de estrela-africana foram plantadas a lanço na área, depois foi utilizada a grande para cortar os estolões e incorporá-los na superfície do solo. No mesmo dia foi semeada a cultura do milho em sulcos com espaçamento de 1,0 m, A correção e a adubação foram baseadas na interpretação da análise de solo. Foram avaliadas a altura de planta, o número de espigas, a contribuição das espigas para a silagem, a produção de silagem, de espigas, de sabugo e de grãos, além das medições da radiação e a estimativa do índice de área foliar. A produtividade de grãos de milho foi menor somente nas áreas não consorciadas com a estrela-africana.

Palavras-chave: consórcio, densidade de plantio, estrela-africana, integração lavoura-pecuária

Corn productivity with different density alone or associated with *Cynodon nemfluensis*¹

Abstract: In the crop-pasture integrated systems, besides defining the best species for the consortium, the plant densities is also fundamental. This way, the aim was to evaluate the effect of five corn densities upon height, productivity, incident radiation in the vegetation and leaf area index of the corn culture alone or associated with *Cynodon nemfluensis* (stargrass c. Africana). The experiment was carried out at Embrapa Gado de Leite, Coronel Pacheco-MG, using a random blocks design, in a split-split-plot scheme, with four replications. Plots were constituted by the cultivate plant and subplots by the harvest (cut) time of the stargrass culture. The used treatments were 50,000, 60,000, 70,000, 80,000 and 90,000 corn plants/ha associated with the *Cynodon nemfluensis*, besides the plots without stargrass associated with corn (70,000 plants/ha). The stargrass cv. Africana seedlings were sown using a handling system, later the harrow was used to cut and incorporate the plants. In the same day the corn was sowed in 1.0 m inter-row spacing. Soil fertilization was done in according with the soil analysis results. The plant height, ear numbers, the contribution of the ears for the silage, and silage, ear, cob, and grain productions were evaluated, besides the radiation



DPD-Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento



Workshop Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta na Embrapa

Brasília, 11 a 13 de agosto 2009

measurement and estimated leaf area index. The corn grain productivities were smaller only in the areas no associated with the stargrass cv. Africana.

Keywords: crop-pasture integrated, intercropping, plant densities, stargrass cv. Africana

Introdução

A necessidade de produzir de forma sustentável é uma maneira de conservar o ambiente e, também, ajustar-se às exigências do mercado consumidor. A produção sustentável depende do manejo do sistema solo/água/planta. Portanto, um sistema possível de ser utilizado para aumentar a eficiência na produção e na utilização dos recursos naturais é a integração entre a pecuária e a lavoura (ILP). A ILP pode ser utilizada para recuperar pastagens degradadas em solos também degradados. Pode-se utilizar o consórcio entre a cultura de milho com forrageiras, tais como *Brachiaria sp*, *Panicum maximum* e *Andropogon gayanus*, além das leguminosas forrageiras (Couto et al., 1985). Outra gramínea com potencial para a produção de leite em sistemas integrados é a estrela-africana (*Cynodon nemfluensis*).

Nos sistemas de ILP, além de se definir as melhores espécies para o consórcio, a escolha do estande utilizado também é fundamental. Deste modo, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência de cinco estandes de milho no crescimento, na produtividade, na radiação que atinge os diferentes estratos vegetais e no índice de área foliar da cultura de milho consorciada com *Cynodon nemfluensis* (estrela-africana) e em cultivo solteiro.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Coronel Pacheco - MG, pertencente à Embrapa Gado de Leite. De acordo com a análise de solo, no solo foi adicionado 671 kg/ha de calcário dolomítico (PRNT = 90 %), no dia 10/10/2007. No dia 17/10/2007 foram aplicados 50 kg/ha de superfosfato simples a lanço. As mudas de estrela-africana foram plantadas a lanço na área (dia 19/10/2007), depois foi utilizada a grande para cortar os estolões e incorporá-los na superfície do solo. No mesmo dia foi semeada a cultura do milho em sulcos com espaçamento de 1,0 m, sendo adubados com 100 kg/ha de P_2O_5 e 40 kg/ha de K_2O . O experimento foi conduzido em um delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram 50.000, 60.000, 70.000, 80.000 e 90.000 plantas de milho por hectare em consórcio com o *Cynodon nemfluensis*, além das parcelas com milho em cultivo solteiro (70.000 plantas/ha) e com estrela-africana solteira, ou seja, sete tratamentos. As adubações de cobertura com 30 kg/ha de nitrogênio e de K_2O foram realizadas em duas épocas (14/11/2007 e 29/11/2007) e na linha do milho.

Foram avaliadas a altura de planta, o número de espigas, a contribuição das espigas para a silagem, a produção de silagem, de espigas, de sabugo e de grãos. Também foram medidas a radiação e a área foliar estimada. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias, quando necessário, foram comparadas utilizando-se o teste de Skott-Knott (1974).

Resultados e Discussão

A produtividade de matéria seca de milho, de espigas, sabugo e a contribuição das espigas para a silagem não foram influenciados pelos diferentes estandes de milho em consórcio com a estrela-africana e, também, não foram diferentes quando o milho foi cultivado solteiro (Tabela 1). Isto pode indicar que não houve uma competição significativa entre as culturas no sistema integrado. Porém, as plantas de milho cresceram menos nas áreas consorciadas com a grama-estrela, quando foram plantadas 70.000 plantas por hectare. Outra diferença foi verificada na produção de grãos e no número de espigas. Nas áreas mantidas com uma população de 80.000 plantas/ha, em consórcio, o número de espigas foi maior do que nos outros tratamentos. Já a produtividade de grãos de milho foi menor somente quando o milho foi cultivado sem o consórcio com a estrela-africana. Deste modo,

Workshop Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta na Embrapa

Brasília, 11 a 13 de agosto 2009

pode-se concluir que, além de poder ser utilizado o consórcio milho mais o *Cynodon nemfluensis*, a integração beneficiou a produção de grãos, o que pode estar relacionado com a manutenção da umidade nos cultivos consorciados.

Tabela 1. Médias de altura de planta, estande, produtividade de matéria seca de silagem (PMS-S), número de espigas produzidas (NE), matéria seca de espigas produzidas (MSE), produtividade de matéria seca de grãos (MSG), produtividade de sabugo e contribuição das espigas para a silagem (CE) do milho consorciado com *Cynodon nemfluensis* - estrela-africana (ME) e em cultivo solteiro (Mp), nas diferentes lâminas de água.

| Tratamento (Nº de plantas/ha) | Altura m | PMS-S kg/ha | NE Nº/ha | MSE ----- kg/ha | MSG ----- kg/ha | Sabugo ----- | CE % |
|----------------------------------|-------------|----------------|-------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|---------|
| ME – 50.000 | 2,68 a | 21.223 a | 50.417 b | 10.136 a | 6.975 a | 1.230 a | 47 a |
| ME – 60.000 | 2,68 a | 18.614 a | 46.250 b | 8.121 a | 5.877 a | 1.040 a | 37 a |
| ME – 70.000 | 2,34 b | 20.819 a | 60.000 b | 9.542 a | 5.605 a | 1.304 a | 46 a |
| ME – 80.000 | 2,75 a | 19.611 a | 70.417 a | 9.687 a | 7.067 a | 1.386 a | 40 a |
| ME – 90.000 | 2,66 a | 20.205 a | 53.750 b | 7.176 a | 4.884 a | 1.126 a | 33 a |
| Mp – 70.000 | 2,57 a | 16.818 a | 57.500 b | 6.607 a | 2.634 b | 989 a | 36 a |

Valores médios, seguidos por letras iguais na coluna, iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

A diferença de população de milho não influenciou nos resultados de radiação e índices de área foliar estimado, quando as avaliações foram realizadas no meio e no topo do dossel (Tabela 2). Porém, na base do dossel a radiação foi menos interceptada pelas plantas quando foram utilizadas 50.000 e 60.000 plantas por hectare, nos sistemas integrados. Nestas áreas, o índice de área foliar foi menor, indicando uma menor cobertura do solo, mas que não teve influência na produtividade das plantas (Tabela 1).

Tabela 2. Razão entre a radiação incidente no ponto avaliado e a radiação padrão na atmosfera ($RI/RP = T$), índice de área foliar estimado (IAFe) em diferentes posições do estrato nas áreas cultivadas com milho consorciado com *Cynodon nemfluensis* - estrela-africana (ME), em cultivo solteiro (Mp) e no cultivo solteiro de estrela-africana (Ep).

| Tratamento (Nº de plantas/ha) | Base | | Meio | | Topo | |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | T | IAFe | T | IAFe | T | IAFe |
| ME – 50.000 | 0,12 a | 3,08 b | 0,22 a | 4,09 a | 0,44 a | 1,33 a |
| ME – 60.000 | 0,13 a | 2,63 b | 0,16 a | 2,38 a | 0,42 a | 1,14 a |
| ME – 70.000 | 0,09 b | 4,18 a | 0,15 a | 3,42 a | 0,45 a | 1,44 a |
| ME – 80.000 | 0,09 b | 4,33 a | 0,16 a | 3,54 a | 0,50 a | 1,41 a |
| ME – 90.000 | 0,08 b | 3,93 a | 0,13 a | 3,91 a | 0,42 a | 1,70 a |
| Mp – 70.000 | 0,08 b | 3,87 a | 0,13 a | 3,18 a | 0,38 a | 1,57 a |
| Ep | 0,07 b | 4,46 a | | | | |

Valores médios, seguidos por letras iguais na coluna, iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).



DPD-Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento



Workshop Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta na Embrapa

Brasília, 11 a 13 de agosto 2009

Literatura citada

COUTO, W.; LEITE, G.G.; BARCELLOS, A.O. The introduction of legumes into a degraded cultivated pasture in the Cerrados of Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 15., Proceedings... Kyoto, Japanese. Japanese Society of Grassland Science. p.580-582. 1985.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A. Cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. Biometrics, 30: 507-512. 1974.