



EVOLUÇÃO DE PASTAGEM E RECRIA DE BOVINO DE CORTE PÓS COLHEITA DO MILHO EM SISTEMAS INTEGRADOS.

Rafael **Sechinatto**¹; Flavia Fernanda **Simili**²; Gabriela Geraldi **Mendonça**³; Jeferson Garcia **Augusto**⁴; Pedro Mieli **Bonacim**⁵

Nº 18708

RESUMO – Avaliar o crescimento de plantas dentro de um sistema de produção vegetal é uma importante ferramenta para a tomada de decisões acerca dos manejos praticados. A altura das plantas pode traduzir, de maneira visual, seu desenvolvimento, enquanto o índice de área foliar (IAF) estabelece uma relação entre a interceptação de luz (IL) e o acúmulo de massa seca. O objetivo do trabalho foi avaliar as características estruturais e morfológicas do capim-marandu e o desempenho de bovinos de corte, após a colheita do milho em sistemas de monocultivo (capim-marandu solteiro) e integrados (Milho + capim-marandu consorciados). O experimento foi realizado no período de junho de 2016 a dezembro de 2017. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco tratamentos: capim-marandu (C), milho mais capim-marandu semeados simultaneamente (CM), milho mais capim-marandu semeados simultaneamente + Nicosulfuron (CMN), milho mais capim-marandu semeados na adubação de cobertura do milho (CMA) e milho mais capim-marandu semeados na linha e entre linha do milho + Nicosulfuron (CMNE). As características de crescimento aferidas, a cada vinte e oito dias, foram: IAF, interceptação de luz, altura, porcentagem de folhas, colmos e material morto e o desempenho dos bovinos de corte da raça Caracu.

Palavras-chaves: Capim-marandu, produção vegetal, plantio consorciado, crescimento vegetal e ganho de peso.

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Engenharia Agrônoma, UniPinhal – SP ; r.sechinatto@hotmail.com

2 Orientador: Pesquisadora do Instituto de Zootecnia, Sertãozinho-SP; flaviasimili@gmail.com

3 Zootecnista – Mestre em Ciências, Pirassununga - SP

4 Zootecnista – Mestre em produção animal sustentável – Sertãozinho - SP

5 Médico Veterinário – Mestre em produção animal sustentável – Sertãozinho - SP



ABSTRACT – *Evaluate the growing of plants inside a plant production system is important tool for decision making about practice managements. The plants height can usually translate their development while Leaf Area Index (LAI) stabilizes a relation between Light Interception (LI) and dry mass accumulation. The purpose of the work was to evaluate the structural and morphological characteristics of Marandu Grass and the performance of the beef cattle, after corn harvest in monoculture systems (Marandu Grass single) and intercropped systems (corn + Marandu Grass). The experiment was accomplish between June 2016 to December 2017. The experimental demarcation was in randomized blocks with five types of treatments: Marandu Grass (M), corn + Marandu Grass sowed simultaneously (CM), corn + Marandu Grass sowed simultaneously + Nicosulfuron (CMN), corn + Marandu Grass sowed in side dressing of corn (CMA) and corn + Marandu Grass sowed in line and between corn line + Nicosulfuron (CMNE). The growth characteristics measured, every twenty-eight days was: Leaf Area Index, Light Interception, height, percentage of leaves, stems, dead material and the results of Caracu breed cattle.*

.Keywords: Marandu grass, plant production, intercropping, plant growth and weight gain.

1. INTRODUÇÃO

Um das formas de se maximizar o uso da terra e aumentar a produtividade da agricultura e da pecuária é a implantação de Sistemas de Integração Lavoura Pecuária (SILP). Alvarenga e Noce (2005) definiram SILP como a diversificação, rotação, consorciação e/ou sucessão das atividades de agricultura e de pecuária dentro da propriedade rural, de forma harmônica, constituindo um mesmo sistema, de tal maneira que há benefícios para ambas, tendo como uma das principais vantagens, que o solo seja explorado economicamente durante todo o ano ou, pelo menos, na maior parte dele, favorecendo o aumento na oferta de grãos, de carne e de leite a um custo mais baixo, devido ao sinergismo que se cria entre a lavoura e a pastagem.

Uma das principais características dos SILP é a semeadura consorciada entre gramíneas e ou leguminosas para produção de grãos, como por exemplo, soja e milho e gramíneas para formação de pastagem visando a produção animal, porém as maiores preocupações em sistema de consorciação entre gramíneas são as formas de plantios das espécies e as técnicas de manejo de adubação, aplicação de herbicida, espaçamento e época de semeadura, que devem ser utilizados para que não haja prejuízo na colheita do grão da lavoura e na formação da pastagem.



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018
01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-145-5

De acordo com Alvarenga, et al. (2011) a competição interespecífica pelos recursos ambientais nos primeiros 50 dias pós-plantio é um dos fatores que comprometem o rendimento e a qualidade da produção do milho.

Em geral o consorcio é estabelecido com semeadura simultânea do milho mais a forrageira, e a semente da forrageira é misturada ao adubo sendo semeada na mesma profundidade em que o adubo é colocado (Kluthcouski et al, 2003; Mateus et al., 2007). Conforme Costa et al. (2005), Borghi et al. (2007) e Freitas et al. (2008), o crescimento inicial da *Brachiaria* é lento, favorecendo assim o desenvolvimento inicial do milho e na maioria dos casos, o rendimento do grão do milho não é comprometido (Barducci et al. 2009).

Embora muitas pesquisas demostrem resultados positivos da consorciação da cultura do milho com espécies de braquiária (Borghi e Crusciol, 2007; Chioderoli et al. 2010; Pariz et al. 2011; Petter et al. 2011; Alvarenga et al. 2011; Costa et al. 2012), poucos estudos avaliam a formação das pastagens pós a colheita de milho e o desempenho animal de bovinos nesses sistemas.

Dentre as espécies de gramíneas utilizadas no SILP, o gênero *Brachiaria* tem sido o mais utilizado. Esse gênero tem sido semeado ao longo dos últimos 30 anos, principalmente nas regiões tropicais brasileiras. A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é um dos cultivares de destaque desse gênero, por ser considerada ideal para exploração pecuária nos cerrados, devido sua alta produção de massa, maior adaptação a estação seca, resistência à cigarrinha e por apresentar melhor desempenho animal, atribuído ao seu melhor valor nutritivo, quando comparado as outras espécies de braquiária.

A análise de crescimento de plantas é uma importante ferramenta no estudo do comportamento das mesmas em resposta a diferentes condições de ambiente e manejo. O crescimento vegetal depende da fotossíntese, cuja intensidade é dependente principalmente da quantidade e da qualidade de luz interceptada (IL) e capturada pela área foliar do dossel.

Segundo Pearce et al. (1967), a IL e sua distribuição dentro da comunidade vegetal têm grande influência sobre a produção de massa seca, embora a utilização da energia solar possa ser restringida por outros fatores como temperatura inadequada, déficit hídrico ou nutricional. Warren-Wilson (1961) citado por Silva e Pedreira (1997), propôs que a utilização ótima de luz solar incidente é aquela que ocorre quando a folhagem de um dossel fechado recebe luz de intensidade uniforme, e com as folhas basais permanecendo no ponto de compensação luminosa.



Para Castagnara et al. (2011) e Rodrigues et al. (2008), valores elevados da relação folha/colmo (F/C) resultam em maior valor protéico da forragem, melhor digestibilidade e consumo. Desta forma, o emprego do manejo e de técnicas adequadas que auxiliem no aumento da relação folha/colmo aumentam a quantidade e a qualidade da forragem e conseqüentemente o desempenho animal. Sob esta perspectiva, a relação F/C constitui-se como um dos principais parâmetros para a alimentação de ruminantes e tem sido tradicionalmente aceita como um índice de qualidade das pastagens (SANTOS et al., 2011).

A produção de ruminantes no Brasil é de grande importância econômica apresentando-se como atividade de baixo custo quando a alimentação é baseada no uso de pastagens, entretanto, ainda é necessário que ocorra melhoria quantitativa e qualitativa nas pastagens para elevar os índices de produtividade animal nestes sistemas (SILVA et al., 2008), que podem ser obtidos com a utilização dos Sistemas Integrados (SILP).

Desta forma, a avaliação do crescimento do capim-marandu, através da altura, IAF, IL e relação folha/colmo e do desempenho de bovinos de corte em diferentes formas de semeadura, monocultivos ou em integração lavoura, são muito importantes para verificar se a espécie está se desenvolvendo normalmente, sem que haja comprometimento na formação da pastagem proporcionando maior desempenho animal.

O objetivo do trabalho foi avaliar as características estruturais e morfológicas do capim-marandu e o desempenho de bovinos de corte, após a colheita do milho em sistemas de monocultivo (capim-marandu solteiro) e integrados (Milho + capim-marandu consorciados).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Centro de Pesquisa em Bovinos de Corte de Sertãozinho, pertencente ao Instituto de Zootecnia/APTA/SAA, residindo na Rodovia Carlos Tonanni km 94, localizado a 21° 08" de latitude Sul e 47° 59" de longitude Oeste. A altitude média local é de 548 metros e o clima da região de acordo com a classificação de Köppen é AW, caracterizado como tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno. O experimento foi conduzido de entre o período de julho de 2016 a dezembro de 2017 como sendo parte de um projeto maior financiado pela Fapesp (processo FAPESP: 2014/24514-6).

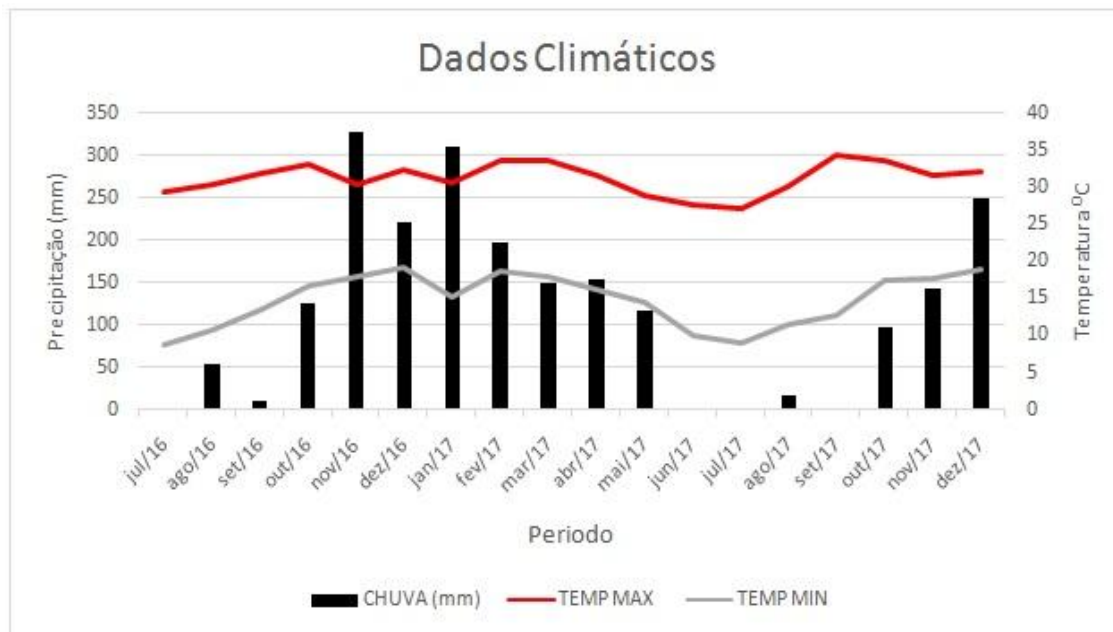


Figura 1. Dados climáticos no período de Julho de 2016 à Dezembro de 2017

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (três blocos), com cinco tratamentos: capim-marandu solteiro (C), milho mais capim-marandu semeados simultaneamente (CM), milho mais capim-marandu semeados simultaneamente + Nicosulfuron (CMN) e milho mais capim-marandu semeados na adubação de cobertura do milho (CMA), milho mais capim-marandu semeados simultaneamente na linha e na entrelinha + Nicosulfuron (CMNE).

O projeto foi conduzido em uma área de 21 ha, sendo 15 parcelas de 8920m² (93x96) e mais 6 ha de área de reserva. Todas as avaliações das pastagens e do desempenho dos bovinos foram realizadas a cada 28 dias.

A altura foi medida no ponto de inflexão das folhas da pastagem, através de uma régua posicionada em 40 locais por parcela. A IL e o IAF foram medidos em 10 pontos, através do aparelho “Accupar LP80”. Foram colhidas quatro amostras, por parcela experimental, para a avaliação da composição morfológica da pastagem (%Folha, %colmo, % MM relação Folha/colmo), utilizando-se um quadrado de 0,25m², sendo o corte da forragem realizado rente ao solo. Cada amostra foi pesada na sua totalidade e foram feitas subamostras que foram separadas folha, colmo e material morto. As subamostras foram secas em estufa de circulação forçada de ar a 60°C, por 72 horas, para determinação da primeira matéria seca.

Em relação ao desempenho animal, foram utilizados seis animais da raça Caracu por tratamento durante todo o período experimental, considerando dois animais por piquete (parcela



experimental). O grupo de animais utilizados durante o primeiro e segundo ciclo de pastejo foram provenientes da prova de ganho peso de novembro de 2015 e novembro de 2016 respectivamente. O desempenho foi medido por meio de pesagens em balança acoplada em tronco de contenção.

Os dados experimentais foram submetidos a análise estatística utilizando o programa MIXED do SAS.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para todas as variáveis estudadas foram significativamente diferentes entre os tratamentos propostos, com exceção da porcentagem de colmo (Tabela 1). Em relação as características estruturais e morfológicas foi possível observar maior altura e Interceptação de luz, maior porcentagem de material morto, menor porcentagem de folha e relação folha/colmo para o capim solteiro (C) em relação aos consorciados. O peso dos bovinos também foi menor para o capim solteiro. Estes resultados podem ser explicados pela relação que existe entre altura e porcentagem de folhan as pastagens influenciando diretamente a qualidade e a produção animal.

Tabela 1- Características estruturais e morfológicas no capim-marandu e desempenho animal de acordo com os tratamentos.

	Tratamentos					Valor de P	
	C	CM	CMN	CMA	CMNE	Ptrat	Ptrat xdata
Altura	42,36a	38,73b	37,18b	37,97b	37,49b	<0,0001	<0,0001
IAF	5,03ab	4,79b	4,51c	4,79b	5,09a	<0,0001	<0,0001
IL	91,14a	90,03ab	88,50c	88,79bc	89,96b	<0,0001	<0,0001
% Folha	25,37b	34,82a	35,99a	38,77a	37,64a	<0,0001	<0,0001
% Colmo	30,71a	33,02a	31,00a	31,03a	32,96a	0,0545	<0,0001
Relação Folha /Colmo	0,79c	1,11bc	1,43a	1,55a	1,31a	<0,0001	-
%Material Morto	43,92a	32,16bc	33,01bc	30,21bc	29,40c	<0,0001	<0,0001
Peso Animal	419,37c	432,26b	439,25b	438,37b	441,89a	0,0002	0,9999

Letras iguais na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018
01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-145-5

De acordo com Dutra e Carvalho (2009), a manutenção da menor altura da pastagem é a principal estratégia utilizada para a obtenção da melhor relação folha/colmo, que ocasiona menor fração colmo e maior alongamento das folhas. Essa estratégia é justificada por Rodrigues et al. (2008), que explicam que, devido ao fato de a braquiária apresentar hábito de crescimento semi-ereto, apresenta também alongamento do colmo, resultando no aumento de produção de biomassa, porém a baixa relação folha/colmo, compromete a qualidade da pastagem reduzindo o ganho de peso animal.

Os resultados apresentados (Tabela1) estão de acordo com os estudos realizados pelos autores citados no parágrafo acima, mostrando que a altura nos tratamentos consorciados mantidas abaixo de 40 cm, proporcionou maior porcentagem de folha e conseqüentemente maior relação Folha/colmo, promovendo maior desempenho dos bovinos.

Em seu estudo, Góis Fontes et al. (2014) observou que a relação folha/colmo sofreu influência da intensidade de corte, sendo que nas menores intensidades (30 e 40 cm) foram observados os maiores valores da relação folha/colmo (1,67 e 1,72). Valores semelhantes para relação folha/colmo (1,55) foram obtidos no tratamento consorciado, em que a semeadura do capim foi realizada na adubação de cobertura do milho (CMA).

Maiores valores de desempenho dos bovinos foram obtidos no tratamento consorciado em que a semeadura foi realizada na linha e na entrelinha do milho com aplicação de nicosulfuron (CMNE) em comparação a todos os outros tratamentos, porém todos os tratamentos consorciados proporcionaram melhor formação de pastagem em comparação ao capim-solteiro (C) e maior desempenho animal.

As figuras 2, 3 e 4 mostraram o efeito significativo da interação entre tratamentos e data de coleta para as características estruturais estudadas. Pode se observar declínio acentuado nos valores de altura, IAF e IL entre o final de setembro e início de outubro de 2016 em função do baixo crescimento do capim na época do inverno, o que contribuiu para baixo acúmulo de forragem para a primavera, sendo necessário retirar os animais dos piquetes, encerrando o 1º ciclo de pastejos para todos os tratamentos.

Em um segundo momento, houve aumento acentuado da altura, do IAF e do IL no final de novembro de 2016, em função da adubação realizada após o encerramento do 1º ciclo de pastejos e o início da estação chuvosa. Esta fase foi denominada 2º ciclo de pastejos, que se estendeu até dezembro de 2017.

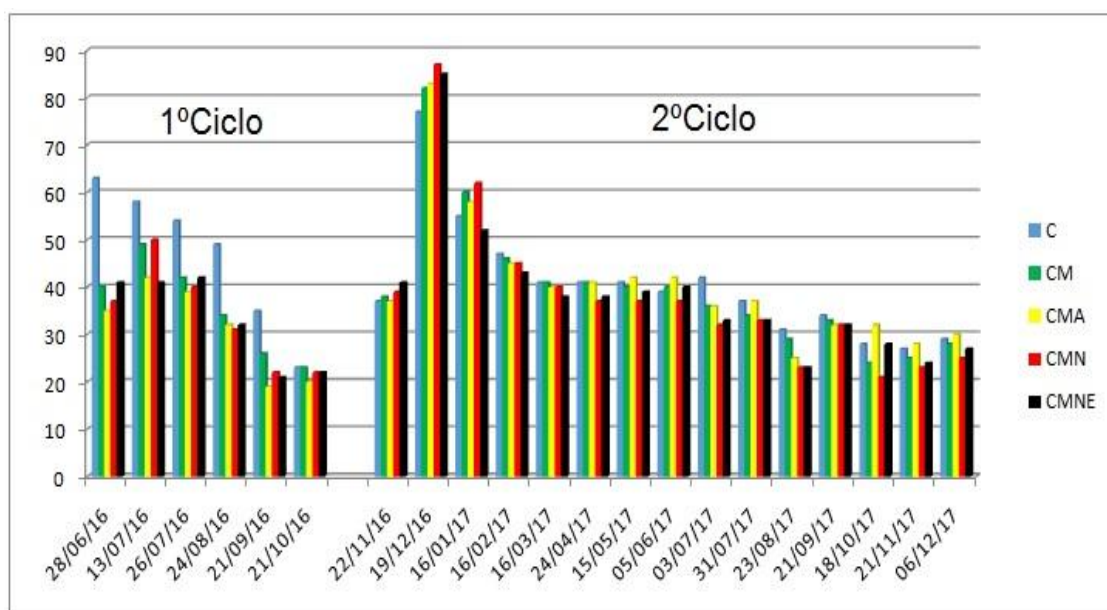


Figura 2. Altura (cm) de capim-Marandu nos tratamentos capim-marandu (C), milho mais capim-marandu semeados simultaneamente (CM), milho mais capim-marandu semeados simultaneamente + Nicosulfuron (CMN), milho mais capim-marandu semeados na adubação de cobertura do milho (CMA) e milho mais capim-marandu semeados na linha e entre linha do milho + Nicosulfuron (CMNE) a cada 28 dias.

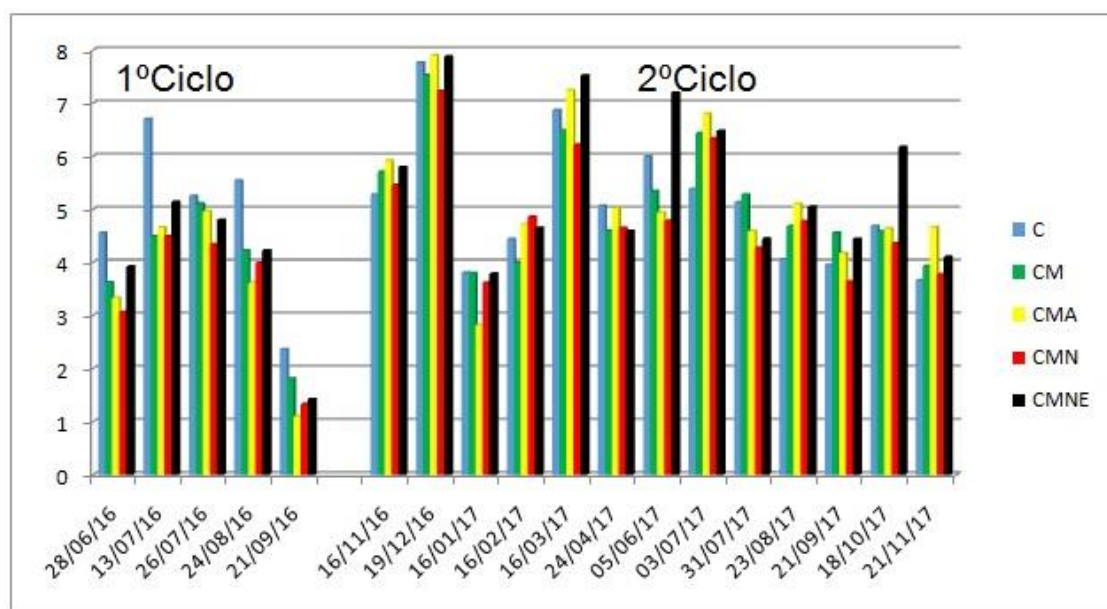


Figura 3. Índice de área Foliar (IAF) no capim-Marandu nos tratamentos capim-marandu (C), milho mais capim-marandu semeados simultaneamente (CM), milho mais capim-marandu semeados simultaneamente + Nicosulfuron (CMN), milho mais capim-marandu semeados na adubação de cobertura do milho (CMA) e milho mais capim-marandu semeados na linha e entre linha do milho + Nicosulfuron (CMNE) a cada 28 dias.

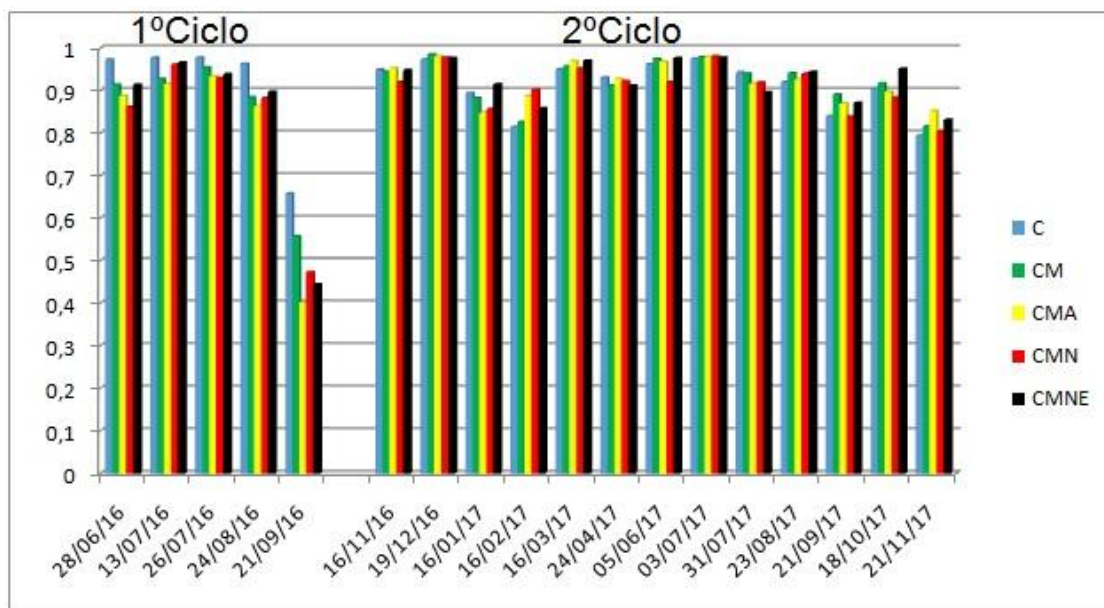


Figura 4. Intercepção de luz (IL) no capim-Marandu nos tratamentos capim-marandu (C), milho mais capim-marandu semeados simultaneamente (CM), milho mais capim-marandu semeados simultaneamente + Nicosulfuron (CMN), milho mais capim-marandu semeados na adubação de cobertura do milho (CMA) e milho mais capim-marandu semeados na linha e entre linha do milho + Nicosulfuron (CMNE) a cada 28 dias.

Após o ajuste das alturas dos capins em todos os tratamentos, em torno de 35 -40 cm de altura, as pastagens se estabeleceram, mantendo o crescimento mais constante, como podem ser visto nos resultados de IL próximos aos valores de 0,90 a 0,95, considerados como ideais para o pastejo animal. Pode-se observar que entre o final do inverno e primavera, a IL diminui para valores próximos a 0,85, assim como alturas menores de 30 cm, o que evidenciou novamente baixo crescimento, devido ao déficit hídrico, baixas temperaturas e baixo foto período, característicos da época do inverno (Figura 1). Porém logo após as primeiras chuvas de outubro associado ao aumento de temperatura, pode-se observar aumento da IL e do IAF principalmente no tratamento CMNE, que pode ter sido uma das explicações para o maior peso dos animais neste tratamento.

Nas figuras 2, 3 e 4, também podemos observar valores mais altos de altura, IAF e IL para o capim solteiro (C) em relação ao integrados (CM, CMA, CMN e CMNE) entre os meses de junho a outubro de 2016. O tratamento C foi estabelecido sem o consorcio com o milho, o que possibilitou pleno crescimento, sem a competição por água, luz e nutrientes, em comparação aos tratamentos consorciados.

A figura 5 podemos observar a evoluçãodos pesos dos animais a cada pesagem em cada um dos tratamentos. Foi possivel conferir que os pesos dos animais foram maiores nos tratamentos

consorciados, principalmente, CMN, CMA e CMNE, tanto no 1º ciclo como no 2º ciclo, atingindo peso final de 471,48, 488,72 e 477,00 ao final do experimento.

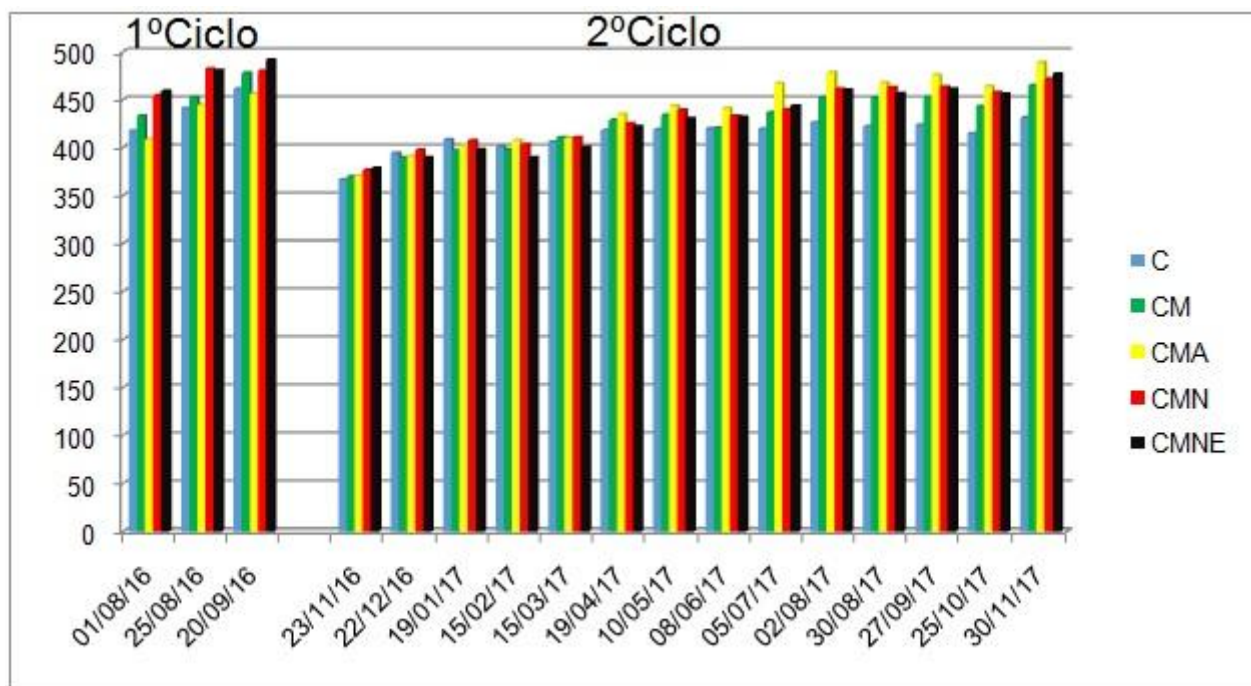


Figura 5. Desempenho animal nos tratamentos capim-marandu (C), milho mais capim-marandu semeados simultaneamente (CM), milho mais capim-marandu semeados simultaneamente + Nicosulfuron (CMN), milho mais capim-marandu semeados na adubação de cobertura do milho (CMA) e milho mais capim-marandu semeados na linha e entre linha do milho + Nicosulfuron (CMNE) a cada 28 dias.

4. CONCLUSÃO

As pastagens de capim-marandu podem ser estabelecidas em consorcio com o milho para serem utilizadas em Sistemas de Integração Lavoura Pecuária. As semeaduras consorciadas na adubação de cobertura do milho (CMA) e na linha e entrelinha do milho (CMNE) são as mais indicadas para o consorcio. Os sistemas integrados promovem maior desempenho animal quando comparados ao sistema de monocultivo.



5. AGRADECIMENTOS

- A Deus e a Nossa Senhora Aparecida
- À minha mãe, Adriana, ao meu pai, Benedito Claudio e ao meu irmão Murillo por sempre me apoiarem.
- À minha orientadora Flavia Fernanda Simili por todos os ensinamentos.
- Aos meus amigos de projeto Jeferson, Gabi, Pedro e Léo.
- Aos funcionários do IZ de Sertãozinho
- Ao CNPq pela bolsa concedida
- A FAPESP pelo financiamento do projeto.

6. REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, R.C., NOCE, M.A. Integração lavoura pecuária. **Boletim Embrapa**, documento 47, 14p. 2005.
- ALVARENGA, R.C., et al. Rendimento do consórcio milho - braquiária brizantha afetado pela localização do adubo e aplicação de herbicida. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.10, n.3, p. 224-234, 2011.
- BARDUCCI, R.S, et al. Production of Brachiaria brizantha and Panicum maximum with corn and nitrogen fertilization. *Arquivos de Zootecnia* v.58, p.211–222, 2009.
- BORGHI, E; CRUSCIOL, C. A. C. Produtividade demilho, espaçamento e modalidade de consorciação com Brachiaria brizantha no SPD. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 42, n. 2, p. 163-171, 2007.
- CASTAGNARA, D. D.; MESQUITA, E. E.; NERES, M. A.; OLIVEIRA, P. S. R.; DEMINICIS, B. B.; BAMBERG, R. Valor nutricional e características estruturais de gramíneas tropicais sob adubação nitrogenada. *Arquivos de Zootecnia*, Cordoba, v. 60, n. 232, p. 931-942, 2011.
- CHIODEROLI, C.A., et al. Consorciação de braquiárias com milho outonal em plantio direto sob pivô central. **Engenharia Agrícola**, v.30, n.6, p.1101-1109, 2010.
- COSTA, K.A.P, et al. Effect of seasonal climate condition on the dry matter production and bromatological composition of Brachiaria brizantha cv. Marandu. **Ciência Animal Brasileira**,v.6, p.187–193, 2005.
- COSTA, N.R., et al. Adubação nitrogenada no consórcio de milho com duas espéciesde braquiária em sistema plantio direto. **Pesquisa agropecuária Brasileira**, v.47, n.8, p.1038-1047, 2012.
- DUTRA, L. A.; CARVALHO, F. C. de. Relação folha: colmo e produção dabrachiariahidrida cv. Mulato. *Anais... Associação Brasileira de Zootecnista*, Águas de Lindóia, SP. 2009.
- FONTES, J. G. DE G.; FAGUNDES, J. L.; BACKES, A. A.; LEANDRO TEIXEIRA BARBOSA2; ELDER SÂNZIO AGUIAR CERQUEIRA; LAERTE MARQUES DA SILVA4; JUCILÉIA APARECIDA DA SILVA MORAIS2; JODNES SOBREIRA VIEIRA. Acúmulo de massa seca em cultivares de *Brachiariabrizantha* submetida a intensidades de desfolhação. *Semina: CiênciasAgrárias*, Londrina, v. 35, n. 3, p. 1425-1438, maio/jun. 2014.



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018
01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-145-5

FREITAS, F.C.L., et al. Behavior of corn cultivars intercropped with *Brachiaria brizantha* in the presence and absence of sprayed for am sulfuron + iodosulfuron-methyl. **Planta Daninha**, v.26, p.215–221, 2008.

KLUTHCOUSKI, J. ; AIDAR, H. Implantação, condução e resultados obtidos com o Sistema Santa Fé. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração Lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 408-441.

MATEUS G.P., et al. Sources and time of contact of mineral fertilizer with *Brachiaria brizantha* seed sals related with germination. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.31, p.177–183, 2007.

PARIZ, C.M. et al. Produção e composição bromatológica de forrageiras em sistema de integração lavoura-pecuária em diferentes épocas de semeadura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.10, p. 49-56, 2011.

PEARCE, R.B. et al. Photosynthesis in plant communities as influenced by leaf angle. *CropSci.*, Madison, v.7, s.n, p. 321-324, 1967.

PETTER, F.A., et al. Seletividade de herbicidas à cultura do milho e ao capim-braquiária cultivadas no sistema de integração lavoura-pecuária. **Ciências Agrárias**, v. 32, n. 3, p. 855-864, 2011

RODRIGUES, R. C.; MOURÃO, G. B.; BRENNECKE, K.; LUZ, P. H. de C.; HERLING, V. R. Produção de matéria seca, relação folha/colmo e alguns índices de crescimento do *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés cultivado com a combinação de doses de nitrogênio e potássio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.3, p.394-400, 2008.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; MAGALHAES, M. A.; SILVA, S. P.; CASAGRANDE, D. R.; BALBINO, E. M.; GOMES, V. M. Estrutura e valor nutritivo do pasto diferido de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk durante o período de pastejo. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, Mossoró, v. 1, n. 1, p. 112-122, 2011.

SILVA, H. A. S.; KOEHLER, H. S.; MARAES, A.; GUIMARÃES, V. A.; HACK, E.; CARVALHO, P. C. F. Análise da viabilidade econômica da produção de leite a pasto e com suplementos na região dos Campos Gerais - Paraná. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 445- 450, 2008.

SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo da pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGEM, 3. 1997, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: Funep, 1997. p.1-62.