

AVALIAÇÃO DO COMPONENTE FORRAGEIRO (PASTAGEM) DE UM SISTEMA DE ILPF NO CERRADO TOCANTINENSE

Rossini Sôffa da Cruz¹, Raphael Pavesi Araujo², Marcus Andre Ribeiro Correia³, José Mario Lopes da Rocha⁴, Esdras Henrique da Silva⁵, Jânison da Silva Oliveira⁶

¹ Professor do curso técnico em Agropecuária– IFTO. E-mail: rossini.cruz@ifto.edu.br

² Professor do curso técnico em Agropecuária– IFTO. E-mail: raphael.araujo@ifto.edu.br

³ Professor do curso técnico em Agropecuária– IFTO. E-mail: correia@ifto.edu.br

⁴ Professor do curso técnico em Agropecuária– IFTO. E-mail: jose.lopes@ifto.edu.br

⁵ Professor do curso técnico em Agropecuária– IFTO. E-mail: esdras.silva@ifto.edu.br

⁶ Discente do Curso Técnico Agropecuário Subsequente. Bolsistas do ICJ/IFTO. E-mail: janison080@gmail.com

Resumo: Estudos demonstram inúmeros fatores que podem promover problemas quando da estabilização de uma pastagem bem como a sua persistência de produção. Este trabalho objetiva observar os efeitos de um Sistema de Integração Lavoura Pecuária Floresta na redução da deficiência nutricional, e ainda, no acréscimo de nutriente em um Neossolo Quartzarênico, promovendo o estabelecimento das pastagens. As forrageiras testadas foram *Panicum maximum* cv. Mombaça e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu as quais foram avaliadas em relação a sua maior adaptabilidade ao sistema de consorciação tanto com as culturas agrícolas quanto com a espécie arbórea. A espécie arbórea utilizada foi o *Eucalyptus urophylla*. A maior produtividade foi alcançada pelo tratamento milho Mombaça com espaçamento de 18 metros (15,3 toneladas de matéria natural ha⁻¹). O sistema promove incremento na produção animal face da entrada de nutrientes, possibilitando produção inicial de silagem integrada às culturas sorgo e milho e gramíneas. Quanto ao aumento dos teores de matéria orgânica ao solo necessita de maiores períodos para análises, para ocorrer a mineralização desta e a assim ficar disponível ao solo.

Palavras-chave: fertilidade, integração, matéria orgânica, matéria seca, neossolo quartzarênico

1 INTRODUÇÃO

A produtividade animal vem aumentando nos últimos anos, mas evidencia-se que no Norte do país e em regiões de solos com deficiência de nutrientes a produção das gramíneas e mesmo a persistência delas, conduz a um sistema ainda extrativista, sem reposição de nutrientes ao sistema. Um novo modelo de produção agropecuária (Sistema iLPF) o produtor terá que utilizar de tecnologias que concebam sistemas de produção ambientalmente adequados, agronomicamente eficientes, economicamente viáveis e socialmente justos (DIAS-FILHO, 2012).

Com finalidade de melhorar o sistema e disponibilizar alimento para a produção de ruminantes, tem-se o melhor aproveitamento na implantação das culturas (milho e sorgo) do sistema de produção, favorecendo o incremento residual de nutrientes as gramíneas que podem ser utilizadas na confecção de silagens, visto a sazonalidade das gramíneas forrageiras e efeito direto desta no desempenho animal e ainda possibilitar um adequado estabelecimento das gramíneas em face de um bom desenvolvimento radicular nos solos de baixa qualidade estrutural e nutricional.

Indiretamente os tratos destinados a cultura permitira incrementos de resíduos orgânicos e inorgânicos no solo propiciando assim, bom desenvolvimento das gramíneas.

O suprimento de nutrientes constitui-se um importante fator na nutrição da planta forrageira, refletindo no aumento de produtividade de massa seca (PMS) e melhoria da qualidade. A correta aplicação de fertilizantes em áreas de pastagens degradadas, ao fornecer nutrientes para atender as necessidades metabólicas, promove o desenvolvimento das plantas forrageiras, e por consequência, restabelece a cultura (SANTINI et al., 2015), aliando ainda a tecnologia do (iLPF) solos do tipo neossolo quartzarênico. Onde são solos profundos, não apresentam limitação física para o desenvolvimento radicular em profundidade, mas a presença de caráter álico ou do caráter distrófico limita o desenvolvimento radicular em profundidade, agravado devido a reduzida quantidade de água disponível (textura essencialmente arenosa). Os teores de matéria orgânica, fósforo e micronutrientes são muito baixos. A lixiviação de nitrato é intensa devido à textura essencialmente arenosa (EMBRAPA, 2017).

Este trabalho objetiva avaliar a produtividade e persistência de produção de gramíneas forrageiras em integração com cultura agrícolas (milho *Zea mays* e sorgo *Sorghum bicolor*) em consorcio com e espécie arbórea (*Eucalyptus urophylla*) em um Neossolo Quartzarênico, na cidade de Colinas do Tocantins.

2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido nas dependências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), Campus Colinas do Tocantins, do localizado a uma latitude de 8°05'24" S e longitude de 48°28'78" O, à 221 metros de altitude, no município de Colinas do Tocantins – TO. Após a escolha da área experimental foi realizada a caracterização química do solo por meio da amostragem e análise, conforme apresentados na Tabela 1. Posteriormente a recomendação, foi efetuada a correção e o preparo do solo, com o objetivo de garantir condições ideais para início do estudo, utilizando 1,7 toneladas de calcário por ha⁻¹. Inicialmente, foi determinada a faixa de plantio da espécie arbórea (*Eucalyptus urophylla*) com seus respectivos espaçamentos, e então foi realizado o coveamento, e adubação 23 kg de N/ha⁻¹, 19 kg de P₂O₅/ha⁻¹ e 15 kg de K₂O/ha⁻¹ em igual quantia para as culturas agrícolas.

Posteriormente, foi realizado o plantio das forrageiras (*Panicum maximum* cv. Mombaça e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu), juntamente com as culturas agrícolas (*Zea mays* e *Sorghum bicolor*) com o objetivo de diminuir custos de implantação e otimizar a mão de obra.

Após o plantio foram realizadas duas adubações de cobertura, com o intuito de atender as exigências nutricionais do milho e sorgo 1ª adubação: 70 kg de N/ha⁻¹ e 46 kg de K₂O/ha⁻¹, 2ª adubação: 105 kg de N/ha⁻¹. Os tratamentos foram compostos pela combinação dos fatores avaliados culturas agrícolas, forragens e espaçamento da espécie arbórea.

Com relação às culturas agrícolas foi testada a introdução do milho e sorgo forrageiro para a produção de silagens e posterior estabelecimento da forrageira. As forrageiras testadas foram o *Panicum maximum* cv. Mombaça e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, as quais foram avaliadas em relação a sua maior adaptabilidade ao sistema de consorciação, tanto com as culturas agrícolas quanto com a espécie arbórea. Já a espécie arbórea utilizada foi o *Eucalyptus urophylla* com diferentes espaçamentos (12 x 2 m e 18 x 2 m).

A composição dos tratamentos, caracterizada pela combinação dos fatores avaliados, podem ser visualizadas a seguir: T1 - *Panicum maximum* cv. Mombaça + *Sorghum bicolor* + *Eucalyptus* (12 X 2 m); T2 - *Panicum maximum* cv. Mombaça + *Zea mays* + *Eucalyptus* (12 X 2 m); T3 - *Brachiara brizantha* cv. Marandu + *Sorghum bicolor* + *Eucalyptus* (12 X 2 m); T4 - *Brachiara brizantha* cv. Marandu + *Zea mays* + *Eucalyptus* (12 X 2 m); T5 - *Panicum maximum* cv. Mombaça + *Sorghum bicolor* + *Eucalyptus* (18 X 2 m); T6 - *Panicum maximum* cv. Mombaça + *Zea mays* + *Eucalyptus* (18 X 2 m); T7 - *Brachiara brizantha* cv. Marandu + *Sorghum bicolor* + *Eucalyptus* (18 X 2 m); T8 - *Brachiara brizantha* cv. Marandu + *Zea mays* + *Eucalyptus* (18 X 2 m). Para avaliar a massa de forragem (ton MS ha⁻¹) foi utilizado uma moldura de 1 m² em que a forragem foi cortada a 15 cm do solo para (*Brachiara brizantha* cv. Marandu) e 30 cm para (*Panicum maximum* cv. Mombaça). A área passou por um corte de estabilização e os cortes foram realizados a cada 30 dias a partir de novembro de 2016 até maio de 2017 perfazendo sete cortes e ou períodos de avaliação. As forragens foram pesadas para obtenção da matéria natural (MN), e os valores observados foram extrapolados para ton MS ha⁻¹.

Realizou-se a mensuração da altura e cortes em função dos períodos, com três repetições por tratamento. As médias foram trabalhadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 1 observa-se que ocorreu um incremento nas características químicas do solo para os teores de (fósforo, potássio, cálcio e magnésio) corroborando com EMBRAPA, (2010) em cita o iLPF na melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo. Tem-se o incremento da saturação de bases a valores superiores (nível tecnológico alto, saturação de bases 50%) ao

recomendado por (RIBEIRO et al., 1999). Quanto ao teor de matéria orgânica vê-se, que reduziu em comparação a análise inicial, fato pode ser explicado pela incorporação desta ao solo pós preparo do solo ou ao aumento da ciclagem e a eficiência na utilização dos nutrientes conforme (EMBRAPA, 2010) visto ainda que a alta relação C:N da serapilheira residual o que infere análise no decorrer do próximo ano agrícola.

Tabela 1. Análise dos solos , inicial e pós períodos de coletas de forragens

Amostra	pH H ₂ O	P	K	Ca	Mg	H+Al	CTC	S.B	M.O.	Classe
		mg/dm ³	cmol./dm ³						%	
Inicial	5,70	1,32	0,04	0,60	0,30	1,32	2,26	41,68	0,81	Média
S/MO12	5,62	3,30	0,28	1,70	1,13	1,98	5,10	61,1	0,40	Média
M/MO12	6,19	2,20	0,16	2,20	1,29	1,56	5,20	70,1	0,30	Média
S/B12	6,25	2,50	0,14	1,70	1,09	1,98	4,90	59,6	0,40	Média
M/B12	6,00	1,10	0,15	1,43	1,00	1,98	4,60	56,6	0,20	Média
S/MO18	5,85	1,50	0,22	1,17	0,88	3,38	5,70	40,2	0,30	Média
M/MO18	6,03	1,80	0,16	1,84	1,22	1,56	4,80	67,4	0,40	Média
S/B18	5,77	1,70	0,11	1,76	1,17	1,81	4,90	62,7	0,50	Média
M/B18	5,88	2,30	0,09	2,39	1,40	2,72	6,60	58,8	0,70	Média

T1- S/MO12; T2- M/MO12; T3- S/B12; T4 M/B12; T5- S/MO18; T6- M/MO18; T7- S/B18; T8- M/B18

Tabela 2, demonstra que a maior produtividade foi alcançando pelo tratamento milho Mombaça com espaçamento de 18m (15333,33 kg MN ha⁻¹) ressalta-se que neste período os índices pluviométricos foram de 249 mm no mês de janeiro (INMET, 2017) imbuindo na dissolução dos nutrientes ao solo e conseguinte absorção desse pelas culturas. Trabalhando as gramíneas em separado observa-se que a maior produção sempre foi para o consórcio com o milho, excetuando o tratamento milho/Mombaça componente arbóreo espaçado 12 metros (M/MO12), com o mesmo comportamento durante todo ciclo de produção. Pode-se inferir que este teve suas características morfofisiológicas prejudicadas quando do corte de estabilização que fora realizado com roçadeira costal.

Quanto a produção de matéria seca os valores encontrados ficaram abaixo da média para as culturas, Cruz et al., (2010), em condição de solo semelhante, encontrou 2921 kg MS ha⁻¹ com a espécie *Brachiaria brizantha* e para o Mombaça, Santos et al., (1999) encontraram 5731 kg MS ha⁻¹ com período de descanso de 28 dias. O uso do Neossolo Quartzarênico do Cerrado com pastagens, sem o manejo adequado (reformadas pastagens e reposição de nutrientes), culmina em reduções mais acentuadas da fertilidade e da matéria orgânica do solo (FRAZÃO et al., 2008). A

produção e mesmo a estrutura do solo em estudo poderá aumentar em função dos anos. Segundo Cordeiro et al., (2015) o sistema de integração lavoura-pecuária-floresta promove melhoria na qualidade física do solo, em relação à pastagem.

Tabela 2. Produção de matéria natural, matéria seca e altura das gramíneas aos 30, 60, 90, 120, 150 dias após corte de estabilização

Sistemas de integração	Matéria natural (Kg/ha)	Matéria seca (Kg/ha)	Altura (cm)
----- 30 dias após corte de estabilização -----			
M/MO18	10450,00 ^a	3006,46 ^a	94,33 ^a
S/MO18	8883,33 ^{ab}	2555,74 ^{ab}	87,40 ^{ab}
S/MO12	7766,67 ^{ab}	2205,70 ^{ab}	77,26 ^{ab}
M/B18	7333,33 ^{ab}	2050,40 ^{ab}	70,30 ^{bc}
M/B12	6383,33 ^{ab}	1784,78 ^{ab}	56,80 ^{cd}
S/B12	6383,33 ^{ab}	1784,78 ^{ab}	51,20 ^d
S/B18	5933,33 ^{ab}	1658,96 ^{ab}	47,40 ^d
M/MO12	4450,00 ^b	1280,27 ^b	47,00 ^d
Teste F	2,51*	2,38*	19,09**
DMS (5%)	5121,50	1545,92	18,62
----- 60 dias após corte de estabilização -----			
M/MO18	11333,33 ^a	2522,7367 ^a	63,58 ^a
S/MO18	10633,33 ^{ab}	2434,9417 ^a	64,33 ^a
S/MO12	5850,00 ^{bc}	1230,8400 ^{ab}	55,25 ^a
M/B18	2800,00 ^c	726,58667 ^b	28,85 ^b
M/B12	2050,00 ^c	522,07333 ^b	29,58 ^b
S/B12	2766,66 ^c	691,86667 ^b	28,91 ^b
S/B18	5250,00 ^c	1269,3000 ^{ab}	33,58 ^b
M/MO12	4133,33 ^c	1096,1600 ^{ab}	53,66 ^a
Teste F	9,27**	4,72**	14,12**
DMS (5%)	5121,50	1545,92	18,62
----- 90 dias após corte de estabilização -----			
M/MO18	15333,33 ^a	3489,07 ^a	85,50 ^a
S/MO18	14766,66 ^a	3240,60 ^a	84,83 ^a
S/MO12	9433,33 ^b	2634,59 ^{ab}	70,91 ^{ab}
M/B18	5746,66 ^{bc}	1290,86 ^{bc}	33,50 ^c
M/B12	4116,66 ^c	1018,82 ^c	29,00 ^c
S/B12	4500,00 ^{bc}	1043,21 ^c	31,25 ^c
S/B18	4483,33 ^{bc}	665,62 ^c	34,00 ^c
M/MO12	9000,00 ^{bc}	2855,34 ^a	62,41 ^b
Teste F	15,20**	10,33**	33,69**
DMS (5%)	5121,50	1545,92	18,62
----- 120 dias após corte de estabilização -----			
M/MO18	10925,00 ^a	3613,48 ^{ab}	73,12 ^a
S/MO18	10866,66 ^a	4115,00 ^a	60,16 ^a
Continua	7500,00 ^{ab}	2531,09 ^{cd}	66,83 ^a

S/MO12			
M/B18	1975,00 ^c	694,39 ^c	24,25 ^b
M/B12	3316,66 ^{bc}	1093,78 ^{de}	32,08 ^b
S/B12	2700,00 ^{bc}	849,91 ^e	29,91 ^b
S/B18	3416,66 ^{bc}	1202,22 ^{de}	26,91 ^b
M/MO12	7133,33 ^{ab}	2688,09 ^{abc}	69,41 ^a
Teste F	9,63**	13,98**	25,14**
DMS (5%)	5121,50	1545,92	18,62
----- 150 dias após corte de estabilização -----			
M/MO18	10633,33 ^{ab}	3450,28 ^{ab}	60,25 ^a
S/MO18	11283,33 ^a	3924,03 ^a	56,41 ^{ab}
S/MO12	8616,66 ^{abc}	3113,04 ^{ab}	58,87 ^{ab}
M/B18	3750,00 ^c	1335,18 ^c	45,75 ^{ab}
M/B12	7250,00 ^{abc}	2548,94 ^{abc}	41,58 ^b
S/B12	7650,00 ^{abc}	2483,66 ^{abc}	40,50 ^b
S/B18	5700,00 ^{bc}	1991,17 ^{bc}	46,00 ^{ab}
M/MO12	5850,00 ^{bc}	2218,12 ^{bc}	56,08 ^{ab}
Teste F	4,73**	5,56**	3,58**
DMS (5%)	5121,50	1545,92	18,62

T1- S/MO12; T2- M/MO12; T3- S/B12; T4 M/B12; T5- S/MO18; T6- M/MO18; T7- S/B18; T8- M/B18

Aos 180 e 210 dias após corte de estabilização não diferiu estatisticamente a $p < 0,05$, apresentando média de $\hat{Y} = 3864,57 \text{ kg MN ha}^{-1}$ e $1358,96 \text{ kg MS ha}^{-1}$, em função do déficit hídrico nestes períodos do mês de abril (101,8 mm) e maio (22 mm) de precipitação (INMET, 2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O consórcio milho e gramíneas forrageiras teve maior produção em neossolo quartzarênico. Com a cultura do sorgo deve-se utilizar técnicas que diminuam o crescimento inicial da cultura afim de não prejudicar as gramíneas. O sistema promove incremento na produção animal face da entrada de nutrientes, possibilita produção inicial de silagem integradas as culturas sorgo e milho e gramíneas. O uso do sistema iLPF promove melhoria nas características químicas do solo. Quanto à matéria orgânica é necessário continuação dos estudos fato da lenta mineralização deste componente.

REFERÊNCIAS

CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; MARCHÃO, R. L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARTHA JÚNIOR, G. B.; Integração Lavoura-Pecuária e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: Estratégias para Intensificação Sustentável do Uso do Solo . **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 32, n. 1/2, p. 15-53, jan./ago. 2015.

CRUZ, R. S.; DOS SANTOS, A. C.; DA SILVA, J. E. C.; ALEXANDRINO, E.; SILVA, W. S.; RIBEIRO, R. E. P. Growth of Xaraés grass in two class of soil and submitted to increasing levels of nitrogen in North Tocantins. **Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient.**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 61-69, jan./mar. 2010.

DIAS-FILHO, M. B. / Moacyr Bernardino Dias-Filho. – Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2012.

INMET- Instituto Nacional Meteorologia: Campus Colinas do Tocantins. Disponível em: http://www.inmet.gov.br/sonabra/pg_dspDadosCodigo_sim.php?QTA00Q== Acesso em 21/08/2017.

EMBRAPA, 2010; ALVARENGA, R. C.; SILUA, V. P.; Miguel GONTIJO NETO, M.; VIANC, M. C. M.; VILELA L. Sistema Integração lavoura-Pecuária-Floresta: condicionamento do solo e intensificação da produção de lavouras Embrapa Cerrados, lvilela@cpac.embrapa.br **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.31, n.257, p.59-67, jul./ago. 2010.

EMBRAPA, Neossolo Quartzarênicos. Disponível : http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn230x-ho02wx5ok0liq1mqarta66.html. Acesso em 18 de agosto de 2017.

FRAZÃO, L. A.; PÍCCOLO, M. de C.; FEIGL, B. J.; CERRI, C. C.; CERRI, C. E. P. Propriedades químicas de um Neossolo Quartzarênico sob diferentes sistemas de manejo no Cerrado mato-grossense. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.43, n.5, p.641-648, maio 2008.

RIBEIRO, A. C., GUIMARÃES, P. T. G., ALVAREZ, V. H.; **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes 1999 em Minas Gerais - 5ª Aproximação** / Editora – Viçosa, MG, 1999. 359p.

SANTINI, José Matheus Kondo et al. Técnicas de manejo para recuperação de pastagens degradadas de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf cv. Basilisk). **Boletim de Indústria Animal**, [S.l.], v. 72, n. 4, p. 331-340, dec. 2015.

SANTOS, P. M.; CORSI, M.; BALSALOBRE, M. A. A. Efeito da frequência de pastejo e da época do ano sobre a produção e a qualidade em *Panicum maximum* cvs. Tanzânia e Mombaça. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 28, n. 2, p. 244-249, abr. 1999.