



EFEITO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA, MINERAL E ORGANOMINERAL NA SAUDE DO SOLO E PRODUTIVIDADE DO CAMPIM *Urochloa brizantha* cv. MARANDU

CARVALHO, Neuza Vitoria Spindula¹, **GONÇALVES**, Keverson Rodrigues¹;
FREITAS, MELLO, Susana Queiroz Santos²

RESUMO

A produtividade de plantas forrageiras nos sistemas de produção está diretamente relacionada às práticas de manejo aplicadas, resultando em aumento ou diminuição de seu desempenho. Neste trabalho, objetivou-se avaliar características agrônômicas e de saúde do solo na cultura do capim *Urochloa brizantha* em sistema agroecológico, submetido a adubação com esterco animal, mineral e organomineral na região do Ecótono Cerrado/Amazônia. O experimento foi realizado no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Norte do Tocantins (CCA/UFNT), utilizando a cultura do Marandu e delineamento experimental de blocos casualizados com quatro tratamentos, testemunha e cinco repetições. Os tratamentos consistiram em adubações com esterco de ovino curtido, mineral + esterco de ovino curtido, mineral, organomineral e uma testemunha sem fornecimento de adubação orgânica. Os resultados demonstraram que a combinação de adubação orgânica e mineral convencional proporcionou o maior desenvolvimento vegetativo, especialmente no primeiro corte, onde se observou uma altura média de 47,3 cm. Essa interação entre as fontes de nutrientes foi crucial para a disponibilidade e retenção de nutrientes essenciais, refletindo diretamente na produtividade. Além disso, a análise da umidade do solo ao longo do ciclo cultural evidenciou que a adubação orgânica melhorou a capacidade de retenção hídrica, especialmente na segunda coleta, onde

1 Bolsista do Programa de Iniciação Científica (PIBIC/PIBITI). Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Agrárias. neuza.carvalho@ufnt.edu.br

2 Professora Doutora do Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), coordenadora do projeto de pesquisa. Susana.mello@ufnt.edu.br



a umidade alcançou 9,25%. A avaliação da temperatura do solo revelou variações significativas, com picos máximos registrados às 12:00. Apesar da ausência de diferenças entre os tratamentos, a gestão das temperaturas do solo é fundamental para evitar impactos negativos na atividade biológica e na disponibilidade de água. Em síntese, as práticas de manejo adotadas, especialmente a utilização de adubação orgânica, mostraram-se efetivas na promoção da saúde do solo e no aumento da produtividade do capim Marandu, destacando-se como alternativas sustentáveis em sistemas agroecológicos.

Palavras-chave: Temperatura do solo. Respiração do solo. Forrageira

I. INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

A fertilidade do solo é essencial para a produção eficiente de forrageiras, especialmente diante da crescente demanda por alimentos de origem animal. O capim *Urochloa brizantha* cv. Marandu é amplamente utilizado em sistemas de pastejo no Brasil por sua alta produtividade e adaptação ao clima tropical. Para maximizar seu potencial produtivo e atender às necessidades dos ruminantes, é necessário um manejo adequado da adubação. A adubação orgânica, utilizando resíduos como esterco ovino, contribui para a melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, aumentando sua capacidade de retenção de água e promovendo sustentabilidade (Figueiredo et al., 2012). A adubação mineral, embora eficaz na oferta rápida de nutrientes, pode causar impactos ambientais negativos, como a acidificação do solo e a contaminação de recursos hídricos, quando mal utilizada (Vezzani, 2001). Já a adubação organomineral busca equilibrar a entrega de nutrientes, combinando as vantagens dos fertilizantes orgânicos e minerais, e reduzindo a dependência de insumos químicos (Penteado, 2003). Avaliar como essas práticas afetam a saúde do solo e a produtividade do capim Marandu é fundamental para garantir a eficiência e a sustentabilidade dos sistemas de produção animal.

II. OBJETIVOS

Objetiva-se no presente trabalho avaliar características agronômicas e indicadores de saúde do solo comparando adubações orgânica, mineral e



organomineral junto ao cultivo de *Urochloa brizantha* cv. Marandu na região de transição dos biomas Cerrado/Amazônia.

III. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido nas dependências do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Norte do Tocantins (CCA/UFNT) localizada no Município de Araguaína – TO, tendo início em setembro de 2023 e finalizando em junho de 2024. No estudo procedeu-se com avaliações das características agrônômicas e atributos do solo junto a cultura do de *Urochloa brizantha* cv. Marandu destinada à alimentação animal, em estrutura experimental delineada em blocos casualizados com quatro tratamentos, testemunha e cinco repetições. Os tratamentos eram constituídos pela adubação mineral, utilizando o fosforo, potássio e sulfato de amônio, adubação orgânica com esterco de ovino curtido, a adubação com organomineral, adubação orgânico + mineral com metade de fosforo e potássio e restante de esterco ovino curtido e a testemunha sem fornecimento de adubação orgânica. Os resultados para todos os atributos avaliados foram processados em programa estatístico e as médias comparadas ao teste Tukey a 5% de significância.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A combinação de adubação orgânica e mineral favoreceu o desenvolvimento do capim *Urochloa brizantha* cv. Marandu, especialmente no 1º corte, atingindo altura média de 47,3 cm ($P < 0,05$). Essa mistura proporcionou uma resposta inicial rápida e uma liberação gradual de nutrientes. O fertilizante exclusivamente mineral destacou-se na produção de perfilhos (1580 unidades) e na massa seca (1741,72 kg ha⁻¹), demonstrando o impacto positivo do nitrogênio na biomassa. No 2º corte, embora as diferenças na altura tenham sido pequenas, o tratamento organomineral obteve a maior produção de massa seca (2340,16 kg ha⁻¹), sugerindo um efeito residual que prolongou o suprimento de nutrientes. A testemunha apresentou o menor rendimento (1105,59 kg ha⁻¹), confirmando a importância da adubação para sustentar a produtividade.

No 3º corte, a associação orgânica e mineral manteve a superioridade em altura (59,13 cm) e produziu 808 perfilhos. O fertilizante mineral liderou no número de

perfilhos (916), reforçando o papel do nitrogênio na rebrota e crescimento vegetativo. No 4º corte, as diferenças entre os tratamentos se reduziram, mas os sistemas adubados mantiveram produtividade superior à testemunha (952,52 kg ha⁻¹). A estabilidade da produção sugere que a adubação organomineral foi eficiente na liberação gradual de nutrientes ao longo do ciclo.

Tabela 1. Atributos agrônômicos do capim marandu submetido a diferentes fontes de adubação

ADUBAÇÃO	ALT. PL	Nº PL	PERF	FOL/PERF	PMS
Primeiro corte					
Orgânica	39,33 B	92,80 A	698,80 B	3,40 A	889,50 C
Organomineral	41,12 B	104,00 A	901,60 AB	3,60 A	1348,68 ABC
Mineral C.	42,80 AB	120,80 A	1580,00 A	3,60 A	1741,72 AB
Orgânica+M.C.	47,30 A	106,40 A	1125,60 AB	3,80 A	1957,84 A
Testemunha	39,58 B	148,00 A	674,40 B	3,20 A	961,48 BC
% CV	6,18	27,56	35,54	14,49	30,79
Segundo corte					
Orgânica	32,01 AB	44,80 A	495,20 AB	3,40a	1743,65ab
Organomineral	30,26 AB	55,20 A	460,80 B	3,40a	1881,18ab
Mineral C.	33,33 A	44,80 A	727,2	3,20a	1645,96ab
Orgânica+M.C.	34,46 AB	44,80 A	765,60b	3,60a	2340,16b
Testemunha	27,99 B	44,00 A	475,20a	3,00a	1105,59a
% CV	8,47	16,98	24,17	15,36	29,53
Terceiro corte					
Orgânica	52,42ab	34,40a	613,60a	3,80a	1166,97ab
Organomineral	51,95ab	46,40ab	630,40ab	3,40a	1233,21ab
Mineral C.	48,42ab	53,60b	916c	3,20a	1578,36b
Orgânica+M.C.	59,13a	34,40a	808bc	3,40a	1401,53b
Testemunha	42,42a	40,80ab	686,40ab	3,00a	862,74a
% CV	11,75	16,52	13,46	13,95	17,6
Quarto corte					
Orgânica	29,72a	32,80a	570,40a	3,20b	1275,27a
Organomineral	28,96a	45,60a	544a	2,60ab	1238,73a
Mineral C.	28,31a	40,80ab	596,80a	2,60ab	1176,03a
Orgânica+M.C.	29,97a	32,80a	570,40a	2,80ab	1196,99a
Testemunha	27,09a	40,80a	602,40a	2,20a	952,52a

Medias seguidas de letra distinta na Coluna diferem entre si pelo teste "Tukey" (P < 0,05) de probabilidade erro tipo 1* Altura de planta (ALT.PL) em cm, número de plantas (Nº PL), perfilho (PERF), folhas por perfilhos (FOL/PERF), produção de massa seca (PMS) em t ha⁻¹, Mineral Convencional(C.), Orgânica + Mineral Convencional(M. C.), CV Coeficiente de Variação.

A umidade inicial (7,37%) garantiu o estabelecimento adequado do capim. Na 1ª coleta (A1), as umidades variaram entre 5,58% e 6,56%, sem diferenças significativas entre os tratamentos, sugerindo que o efeito da adubação sobre a retenção de água ainda não era perceptível. A partir da 2ª coleta (A2), o tratamento orgânico apresentou maior retenção de umidade (9,25%) em relação à testemunha (8,44%), evidenciando o efeito positivo da matéria orgânica na porosidade e retenção hídrica. Nas coletas finais (A4 e A5), a umidade caiu drasticamente (1,40% e 1,24%, respectivamente) devido ao estresse hídrico, exigindo práticas de manejo para preservar a água durante a estação seca.

Tabela 2. Umidade (U) do solo (%) em função das adubações e dos cortes do capim Marandu.

Coleta do solo	Org.	Orga.	Min.	Org+Min	Test	Média
*Solo U CR	7,37b	6,54a	7,09b	7,34b	6,38a	6,91
*Solo U A1	5,70a	5,71a	5,58a	6,05ab	6,56b	5,92
*Solo U A2	9,25c	7,73a	7,42a	9,20c	8,44b	8,41
*Solo U A3	9,21c	7,96ab	7,64a	8,14b	8,14b	8,18
*Solo U A4	1,40c	1,21a	1,34bc	1,42c	1,26ab	1,324
*Solo U A5	1,24b	1,16a	1,13b	1,12b	1,12b	1,113

Medias seguidas de letra distinta na linha ou coluna diferem entre si pelo teste “Tukey” ($P < 0,05$). *Solo U CR- coleta referência da umidade do solo antes implantação do experimento (27/09/2023), Convencional(Conv.), Solo U A1 primeira coleta da umidade do solo na implantação da cultura (15/12/2023), Solo U A2 – segunda coleta da umidade do solo durante o ciclo da cultura (05/02/2024), Solo U A3 – terceira coleta da umidade do solo, antes do corte da cultura (01/03/2024) e Solo U A4- quarta coleta da umidade do solo um dia antes da colheita da cultura (29/03/2024), Solo U A5- quinta coleta um dia antes do corte final(14/06/2024).

A respiração basal do solo variou ao longo do experimento, evidenciando alterações na atividade biológica em resposta às condições de manejo e ao desenvolvimento da cultura (Tabela 3). Na coleta inicial (Solo CR), os valores observados foram elevados, indicando um solo saudável e ativo antes da implantação do cultivo. Na primeira coleta após a implantação (A1), houve uma queda significativa na respiração basal, refletindo a adaptação da microbiota à nova dinâmica introduzida pelo plantio. O pico de atividade microbiana foi registrado na segunda coleta (A2), principalmente no tratamento orgânico, sugerindo uma intensa decomposição de matéria orgânica, que proporcionou maior disponibilidade de carbono e nutrientes. Esse comportamento demonstra como a aplicação de insumos orgânicos pode

influenciar positivamente a biologia do solo durante fases críticas de crescimento da cultura. Nas coletas subsequentes (A3, A4 e A5), a respiração basal apresentou queda acentuada, sinalizando uma possível limitação de recursos e condições desfavoráveis, como baixa umidade e temperaturas elevadas. Essa diminuição progressiva sugere que o solo foi submetido a certo estresse ambiental, impactando negativamente a atividade microbiana nos estágios finais do ciclo. Os resultados mostram a relevância do manejo adequado das condições edáficas, como a retenção de água e a estabilidade térmica, para garantir a continuidade da atividade biológica ao longo de todo o ciclo. A influência da adubação sobre a respiração basal foi evidente, mas o desempenho dos tratamentos ficou condicionado ao ambiente e à disponibilidade de recursos nos diferentes momentos do experimento.

Tabela 3. Respiração Basal (RB) no solo sob cultivo do capim Marandu com diferentes fontes de adubações

Coleta do solo	Org.	Orga.	Min.	Orgâ.+Min.	Test.	Média
Respiração basal (mg C-CO₂ kg⁻¹ solo dia⁻¹)						
*Solo CR	81,67Ba	68,26Ba	74,34Ba	75,86Ba	75,82Ba	75,22B
*Solo A1	43,38 Ca	45,55 Bca	45,07BC	41,92BCa	43,58BCab	43,90B
*Solo A2	163,51 Aa	122,07 Ab	152,35Aab	162,29Aa	139,02Aab	147,82A
*Solo A3	40,57 Ca	42,13 Bca	40,32 Bca	41,21BCa	35,56Ca	39,96CD
*Solo A4	26,44 Ca	26,29 Ca	26,68Ca	24,09Ca	24,52Ca	25,60DE
*Solo A5	19,25 Ca	19,79 Ca	19,28Ca	19,24Ca	18,00 Ca	18,91E
Media	62,50a	53,85b	59,66ab	60,77ab	56,09ab	

Médias seguidas de letra diferente na mesma linha ou coluna diferem entre si pelo teste “Tukey” a 5% de probabilidade erro tipo 1. *Solo CR- coleta referência da respiração do solo antes da implantação da cultura em 27/09/2023; *Solo A1 primeira coleta da respiração do solo na implantação da cultura em 05/02/2024, *Solo A2– segunda coleta da respiração do solo durante o ciclo da cultura em 01/03/2024, *Solo R A3 – terceira coleta da respiração do solo, antes do corte da cultura em 29/03/2024, *Solo A4- quarta coleta da respiração do solo, antes do corte da cultura em 24/04/2024 *Solo A5- quinta e última coleta da respiração do solo um dia antes da colheita da cultura em 24/05/2024.

A avaliação da temperatura do solo revelou variações diárias, com pico ao meio-dia (34,85°C), característico de regiões tropicais e potencialmente prejudicial à atividade microbiana e à decomposição da matéria orgânica. Não houve diferenças significativas entre os tratamentos, mas temperaturas elevadas podem comprometer a retenção hídrica e a liberação de nutrientes essenciais. Nos horários das 8:00 e 17:00, as temperaturas foram mais estáveis (28,07°C e 31,77°C), sugerindo maior influência das condições ambientais do que das adubações. Práticas como cobertura

vegetal podem mitigar o estresse térmico e reduzir a evaporação. O monitoramento contínuo da temperatura é essencial para garantir um microclima favorável ao solo e à produtividade.

Tabela 4. Temperatura (T) do solo (°C) em função das adubações e dos cortes do capim Marandu.

Horario	Org.	Orga.	Min.	Orgâ+Min.	Test.	Média
T8	28,92abc	28,19ab	27,92bc	27,91c	28,23a	28,07
T12	34,85a	35,54a	35,14a	35,07a	35,74a	35,27
T17	31,88a	31,67a	31,74a	31,79a	31,79a	31,77

Medias seguidas de letra distinta na linha diferem entre si pelo teste “Tukey” a 5% de probabilidade. Temperatura T8 = temperatura às 08:00; T12 = temperatura às 12:00 e T17 = temperatura às 17:00.

V. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados analisados indicam que a adubação orgânica é a mais eficaz para o cultivo da *Urochloa brizantha* cv. Marandu, proporcionando melhores condições de crescimento, maior retenção de umidade, atividade biológica do solo, e temperaturas mais favoráveis. Este tratamento deve ser priorizado em práticas agrícolas para otimizar a produção do capim Marandu.

VI. REFERÊNCIAS

FERREIRA, D.M. et al. Organomineral fertilizer as an alternative for increasing potato yield and quality. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 26, p. 306-312, 2022.

ORCHARD, V. A., & Cook, F. J. (1983). "Relationship between soil respiration and microbial biomass." **Soil Biology and Biochemistry**.

ROCHA, P. M. et al. (2023). O uso da adubação mineral na cultura do capim *Urochloa brizantha*. **Revista de Pastagens Tropicais**.

VII. AGRADECIMENTOS

Ao laboratório de morfofisiologia vegetal e ao laboratório de solos do Centro de Ciências Agrárias/UFNT pelos serviços e apoio prestados. O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Amparo a Pesquisa do Tocantins – FAPT – Brasil.