

## MANEJO AGROECOLÓGICO DO CAPIM TANZÂNIA SOB PASTEJO DE CABRAS MISTIÇAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Agroecological management of Tanzania Grass under grazing of crossbred goats in the Brazilian semi-arid

João Paulo Guimarães Soares<sup>1</sup> Michel do Vale Maciel<sup>2</sup>, Laura Priscila Araújo Amaro Maciel<sup>3</sup>, Pedro Canuto Macedo Sales<sup>4</sup>, Daniel Barros Cardoso<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador da Embrapa Cerrados, Docente no Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade de Brasília, Doutor em Produção Animal pela Universidade Estadual Paulista-FCAV/UNESP. Planaltina-DF, Brasil. OrcID: 0000-0003-4243-597X.

[jp.soares@embrapa.br](mailto:jp.soares@embrapa.br)

<sup>2</sup>Docente no Programa de Pós-graduação em Produção Animal e Recursos Pesqueiros (PPGCARP) da Universidade Federal do Amazonas. Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil. OrcID: 0000-0002-6483-224X.

[michelmaciell@ufam.edu.br](mailto:michelmaciell@ufam.edu.br)

<sup>3</sup>Docente no Colegiado de Zootecnia da Universidade Federal do Amazonas. Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil. OrcID: 0000-0002-2638-1142. [lauramaciel@ufam.edu.br](mailto:lauramaciel@ufam.edu.br)

<sup>4</sup>Doutorando em agronegócios, pelo Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade de Goiás-GO. Goiânia-GO, País.

OrcID: 0000-0002-4176-2322. [pcsalesadm@gmail.com](mailto:pcsalesadm@gmail.com)

<sup>5</sup>Doutor em Zootecnia, pelo Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, Brasil.

OrcID: 0000-0002-6686-5766. [danbarr@hotmail.com](mailto:danbarr@hotmail.com)

### RESUMO

Objetivou-se avaliar a produtividade e a composição química do capim Tanzânia e a ingestão de matéria seca e dos nutrientes por cabras mestiças sob pastejo em manejo agroecológico no Semiárido brasileiro. A pastagem de *Panicum maximum* cv. Tanzânia, sob manejo agroecológico, foi dividida em 16 piquetes, com 30 dias de descanso e 2 de ocupação por 15 cabras mestiças de ½ Boer e ½ Saanen. Foi observada variação na composição química pelos teores de FDA (38,49 a 40,67%) nos meses de maio a novembro, respectivamente. Aumento ( $P < 0,05$ ) no consumo de matéria seca (2,04; 1,84; 1,80 kg.dia<sup>-1</sup>) também foi identificado para os meses de maio, julho e setembro, respectivamente. O manejo agroecológico foi capaz de manter em níveis adequados a produtividade e a qualidade da pastagem de capim Tanzânia. Promoveu também o uso eficiente da forragem com taxa de lotação satisfatória, proporcionando o consumo de matéria seca adequado para manutenção das cabras mestiças nas condições semiáridas.

**Palavras Chaves:** agroecologia, *Panicum maximum*, pasto, produtividade.

### ABSTRACT

The objective was to evaluate Tanzania grass's productivity, chemical composition, dry matter, and nutrient intake by hybrid goats under grazing on agroecological management in a Semiarid region, Brazil. The pasture of *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzania, under agroecological management, was divided into 16 paddocks, with 30 days of rest and 2 of occupation by 15 crossbreed goats of 1/2 Boer and 1/2 Saanen. A variation in chemical composition was observed by the levels of ADF (38.49 to 40.67%) in May and November, respectively. An increase ( $P < 0.05$ ) in dry matter intake (2.04, 1.84; 1.80 kg.day<sup>-1</sup>) was also identified for the months of May, July and September, respectively. Agroecological management was able to maintain at adequate levels the productivity and quality of Tanzania grass pasture. It also promoted the efficient use of forage with a satisfactory stocking rate, providing acceptable dry matter consumption for the maintenance of crossbred goats in semi-arid conditions.

**Keywords:** agroecology, *Panicum maximum*, pasture, productivity.

## INTRODUÇÃO

A pecuária é constantemente questionada sobre sua sustentabilidade, por exceder a capacidade de suporte das pastagens utilizadas para a produção animal. Contudo um dos principais entraves é evitar a degradação e aumentar sua produtividade, tornando-a assim sustentável e conseqüentemente, aumentando a rentabilidade da atividade. As pastagens brasileiras apresentam cerca de 80,9 milhões de hectares em algum grau de degradação, sendo 38% destes em degradação intermediária, e 14,3% severamente degradada (MAPBIOMAS, 2022). Além do mais, os preços dos adubos químicos, sobretudo os potássicos, fosfatados e nitrogenados aumentaram 104,8% de 2021 a 2022, tornando impeditiva a manutenção dessas áreas pelos pequenos e médios produtores (OSAKI, 2022).

As áreas de pastagens do Brasil não são utilizadas em seu maior potencial, pois o processo de degradação de pastagens ocorre em todas as áreas do país, promovendo um contínuo declínio de produtividade que avança com o tempo (DIAS-FILHO, 2017). O manejo de pastagens deve proporcionar elevadas produtividades, porém isso ocorre por um curto período de tempo, devido ao manejo dos solos ser realizado de forma pouco sustentável, pois rapidamente esgotam a sua fertilidade natural, tornando o solo muito pouco produtivo e causando sérios problemas ambientais e sociais (SOARES et al., 2018).

Em regiões áridas e semiáridas é comum a utilização de um sistema extensivo utilizando as pastagens nativas como base para a alimentação dos rebanhos (PINTO FILHO et al., 2019), porém o manejo destas pastagens é complexo devido à dinâmica de interação animal-solo-planta-ambiente, caracterizado pela adoção de um baixo grau tecnológico, que causa baixos índices produtivos. A maioria dessas pastagens são mal manejadas e geralmente estão em condições de sob ou sobre pastejo (PERREIRA FILHO et al., 2013).

Segundo Landau et al. (2020), o Brasil, no passado recente, foi importador de sementes forrageiras com a finalidade de melhorar a capacidade de suporte das pastagens, que era de 2,56 ha por cabeça de gado bovino. Hoje, o Brasil é um dos maiores produtores, consumidores e exportadores de sementes forrageiras tropicais do mundo. O capim Tanzânia

(*Panicum maximum* Jacq.) é uma das espécies de plantas forrageiras mais importantes nas regiões de clima tropical. Possui como principais características o seu alto potencial produtivo por área, adaptabilidade às regiões tropicais, maior relação folha/haste, alto valor nutricional, facilidade de estabelecimento, além da boa resposta ao pastejo rotacionado (CORRÊA e SANTOS, 2003), o que pode oferecer a região semiárida uma opção de aumento da produtividade animal.

A agroecologia como ciência pode aumentar a sustentabilidade dos sistemas de produção e garantir a diversidade ambiental, pois utiliza os princípios e conceitos da ecologia no manejo e desenho de agroecossistemas sustentáveis (GLIESSMAN, 2000). No manejo agroecológico da pastagem, cada um dos componentes (solo-planta-animal) deve ser considerado como parte de um grande complexo biológico no ecossistema pastoril, pois são dependentes um do outro, quanto ao fluxo de energia e ciclo dos nutrientes (SALMAN, 2007).

O Pastoreio Racional Voisin (PRV) prevê em seus princípios, o manejo agroecológico das pastagens, uma vez que, segundo Silva et al. (2022), é capaz de aumentar gradativamente a produção de forragem, e trazer outros benefícios como a redução de fertilizantes químicos e produtos antiparasitários, menor compactação do solo e melhor dispersão das fezes. Além disso, o PRV apresenta maior benefício real, pois os custos unitários são menores, e há uma proteção e valorização do capital básico constituído pela terra e outros recursos naturais com a reconstrução do solo sob as pastagens (PINHEIRO MACHADO, 2004).

Por outro lado, é importante salientar que, pela Portaria n. 52 do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2021), existe o manejo orgânico das pastagens que se diferencia do agroecológico, pois exige normas específicas para a certificação dos produtos de origem animal conforme a legislação de agricultura orgânica vigente (SOARES et al., 2018).

De toda a forma, é de fundamental importância avaliar a capacidade de suporte da pastagem sob manejo agroecológico, pelo conhecimento da produção e dos fatores que interferem no consumo da matéria seca por animais em pastejo. Deste modo, variáveis como o

comportamento ingestivo dos animais, consumo do pasto, valor nutritivo e desempenho produtivo dos animais, orientam sobre o melhor método de pastejo, e conseqüentemente, resultam em uma produção mais viável, sustentável economicamente (BARROS et al., 2010). Sendo necessário dessa forma a avaliação dessas variáveis para a escolha da metodologia adequada de estimativa do consumo de matéria seca por animais em pastejo.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade e a composição química do capim Tanzânia sob manejo agroecológico da pastagem e estimar a ingestão de matéria seca e dos nutrientes por cabras mestiças  $\frac{1}{2}$  Boer e  $\frac{1}{2}$  Saanen em pastejo no Semiárido, em diferentes épocas do ano.

## METODOLOGIA

O experimento foi realizado nos meses de maio a novembro de 2013, no Sítio Curral da Várzea, na cidade de Upanema-RN, zona de Caatinga do Rio Grande do Norte (latitude  $5^{\circ} 38' 32''$  S e longitude  $37^{\circ} 15' 27''$  W e altitude de 41 m acima do nível do mar). Em 2012, quando foi implantado o experimento de pesquisa, ainda não havia sido constituída a Comissão de Ética no Uso de Animal-CEUA das instituições envolvidas no presente trabalho.

O clima da região é classificado como BSh, conforme Köppen, sendo tropical com estação seca. A precipitação média anual é 666 mm, temperatura média anual é  $28,1^{\circ}\text{C}$ , a umidade relativa do ar média 70% e insolação  $225\text{ h. mês}^{-1}$ . A pluviosidade de 2013 foi de 44,9; 92,1; 23,4; 252,3; 51,4; 72,8; 15,4; 10,3; 12,8; 8,6; 6,3 e 26,2 mm entre os meses de janeiro a dezembro, respectivamente.

O solo da área experimental foi classificado como franco arenoso (SANTOS et al., 2018), com as seguintes características químicas da camada de 0 a 20cm de profundidade: pH 7,33;  $33,8\text{ mg/dm}^3$  de fósforo;  $70,7\text{ mg/dm}^3$  de potássio;  $5,6\text{ cmolc/dm}^3$  de cálcio;  $1,8\text{ cmolc/dm}^3$  de magnésio;  $62,9\text{ mg/dm}^3$  de sódio e sem a presença de alumínio.

A área do experimento não recebeu nenhum tipo de adubação, uma vez que estava em pousio há mais de 10 anos. Antes da implantação do pasto, a área se apresentava ocupada por algumas leguminosas nativas, sendo elas: *Macroptilium martii* (Benth.) Maréchal e Baudet (Orelha-de-Onça), *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb (Feijão-de-Rôla), *Leucaena Leucocephala* (Lam). de Wit) (Leucena), *Crotalaria juncea* (Crotalária) e *Centrosema pubescens* (Centrosema).

O manejo agroecológico utilizado teve como base a metodologia do Pastoreiro Racional Voisin, sendo o pasto formado com *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia estabelecido em junho de 2012 por plantio direto, o espaçamento foi de 0,5 m entre covas e 1,0 m entre linhas. Antes do início do experimento, foi realizado um corte em cada piquete, simulando a entrada dos animais, com intervalos de dois dias, representando o tempo de permanência dos animais em cada piquete. A área experimental foi de 0,42 ha, dividida em 16 piquetes de 262,5 m<sup>2</sup> (12,5m × 21,0m) cada.

Foram utilizadas 15 cabras adultas, mestiças de ½ Boer e ½ Saanen, identificadas por colares numerados, pesadas no início e ao final de cada período experimental. O método de pastejo foi em lotação rotativa com taxa de lotação fixa, com 2 dias de ocupação e 30 de descanso, baseado nos cortes feitos anteriormente como já descrito, observando-se o período de rebrota e a disponibilidade de forragem suficiente para manter os animais no período experimental. As cabras permaneceram durante dez horas diárias nos piquetes, sendo recolhidas à noite para baia coletiva, com acesso a sal mineral e água à vontade.

O controle de endoparasitas foi realizado com o auxílio do método FAMACHA<sup>®</sup>. Foram tratados somente os animais que apresentaram coloração de mucosas compatíveis com os graus 4 e 5. Foi utilizado como vermífugo a solução à base de alho, limão e sal, que foram administrados por via oral, aproximadamente 20 mL, conforme preconizado por Maia et al. (2009), durante sete dias consecutivos e acompanhado pelo método FAMACHA<sup>®</sup>.

O método aplicado para estimativa da produção de matéria seca foi o do Rendimento Visual Comparativo (RVC), descrito por Lopes (2000), que possibilita a estimativa representativa e

uniforme da produção de biomassa em uma área com pastagem. Para isso, foram utilizadas as quantidades de forragem de cinco quadrados de referência que constituíram a escala de rendimento, junto à qual as quantidades de uma série de outros quadrados foram comparadas e avaliadas.

As coletas ocorreram imediatamente antes da entrada dos animais ao piquete, em cada ciclo de pastejo, e a aplicação do método consistiu em verificar 5 padrões de rendimento (1, 2, 3, 4 e 5), sendo atribuído o número 1 para o menor rendimento (peso) e o 5 para o maior rendimento (peso). O padrão 3 foi atribuído a áreas de rendimento intermediário entre os padrões 1 e 5. Os padrões 2 e 4 foram alocados em áreas onde seus rendimentos foram, respectivamente, entre os padrões 1 e 3 e 3 e 5. Esse método foi realizado 2 vezes em cada piquete, utilizando uma moldura de ferro de 1 m<sup>2</sup>, em 10 lances aleatórios para delimitar e diferenciar os rendimentos.

A área compreendida pela moldura, em cada lance, recebeu um corte direto da pastagem, a uma altura de 15 a 20 cm do solo. A forragem cortada foi separada, identificada por padrões de rendimento, período e posteriormente pesada. As coletas foram realizadas obedecendo um período de descanso de dois dias por piquete, ou seja, foram coletadas no primeiro dia, terceiro, quinto e sétimo dia por período. As amostras dos capins foram homogeneizadas para composição de uma amostra composta para cada padrão e para cada piquete. Após a homogeneização, as amostras foram pré-secas em estufa com circulação forçada de ar a 55°C durante 72 horas. Posteriormente, o material foi pesado e processado em moinho tipo Willey com peneira de malha de 1 mm.

As amostras pré-secas foram utilizadas na determinação dos conteúdos de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), conforme descrito pelo AOAC (1990). Foram obtidos valores de 967,03 para MS, 942,05 para MO, 981,10 para PB e 920,29 para EE. A determinação da fibra detergente neutro (FDN) e ácido (FDA) foram determinados de acordo com a metodologia proposta por VAN SOEST et al. (1967).

Para a obtenção da estimativa de consumo, foram utilizadas cápsulas de 250 mg do marcador externo LIPE® por dia. Uma capsula foi administrada para cada uma das oito cabras durante o período de sete dias. As cabras foram pré-selecionadas por idade, condição corporal e peso aproximados, sendo identificadas e pesadas. As avaliações foram realizadas em quatro meses do ano (maio, julho, setembro e novembro de 2013). Considerou-se que os dois primeiros dias constituíram um período de regularização do indicador pelo trato gastrointestinal e a partir do terceiro dia realizaram-se as coletas manuais das fezes, direto da ampola retal, pela manhã e à tarde, durante os cinco dias subsequentes.

As amostras compostas das fezes dos animais obtidas a cada dia nos períodos da manhã e tarde, foram identificadas e pesadas. No final do dia, foram levadas para estufa de ventilação forçada a 55°C por 72 horas, onde foram pré-secas para a obtenção da amostra seca (ASA), e em seguida, foi realizada a secagem definitiva em estufa a 105°C (ASE) para determinar a matéria seca.

As amostras de fezes com suas respectivas matérias secas foram enviadas ao Laboratório de Nutrição da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, onde foram realizadas as determinações da produção fecal (PF) na MS (g.dia<sup>-1</sup>) (SALIBA, 2005).

O cálculo da estimativa da produção de matéria seca fecal (PMSF) foi realizado pela razão entre a quantidade do LIPE® (g) fornecido ao animal e sua concentração nas fezes, de acordo com a seguinte equação (SALIBA, 2005):

$$\text{PMSF (g)} = \frac{\text{Quantidade LIPE® fornecido (g)}}{\frac{A_i}{\text{MS total}}} \times 100 \quad (1)$$

Onde:

$$A_i = \frac{A_{1050}}{A_{1650}} \quad (2)$$

Em que:

$A = \log i^\circ / i$ , de modo que  $i^\circ >$  intensidade e  $i <$  intensidade.

Com os resultados das PMSF individuais, o consumo de MS (CMS) foi calculado, a partir da seguinte fórmula proposta por Aroeira et al. (2001):

$$\text{CMS} = \frac{\text{PF} \times 100}{1 - \text{DIVMS}} \quad (3)$$

A digestibilidade da dieta foi obtida através da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) ou da matéria orgânica (TILLEY e TERRY, 1963). Para a obtenção da amostra realizou-se o corte de cinco amostras de forragem a partir de simulações do pastejo dos animais nos piquetes, na qual o pesquisador observa o animal pastejando e tenta simular com a mão o que está sendo ingerido, segundo metodologia proposta por Aroeira et al. (1999).

Os resultados obtidos foram tratados pela Análise de Variância (ANOVA), sendo verificados os pressupostos de normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-wilk e a homogeneidade da variância pelo teste de Levene. Para a comparação das médias foi utilizado o teste de Tukey, ao nível 5% de probabilidade. Todas as análises foram realizadas pelo software estatístico SAS, versão 9.1.2.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores relativos à produção de matéria seca (MS) não diferiram ( $P > 0,05$ ) (Tabela 1) em função dos meses avaliados, apesar da diferença pluviométrica entre os meses. A produção do capim Tanzânia pode variar conforme a composição do solo, espaçamento na qual foi plantado, altura do corte, lâmina de irrigação, entre outros. É comum encontrar, na literatura, produções variando de 2,16 a 3,42 t de MS.ha<sup>-1</sup> (Macedo et al., 2017), até de 6,3 t de MS.ha<sup>-1</sup> (Praxedes et al., 2019), utilizando irrigação.

**Tabela 1.** Médias da produtividade de matéria seca (MS) e composição química do capim Tanzânia, peso dos animais e taxa de lotação em função dos meses de avaliação sob manejo agroecológico da pastagem no semiárido.

Variáveis	Meses				Média	CV (%)
	Maio	Julho	Setembro	Novembro		
kg de MS.ha <sup>-1</sup>	2755,7	3548,6	3321,2	2661,5	3071,7	48,77
Peso dos animais	40,42a	36,03c	36,47cb	37,45b	37,59	2,57
UA.ha <sup>-1</sup>	2,53	2,39	2,40	2,45	2,44	2,62
MS (%)	21,36ab	19,15c	22,39a	20,42bc	20,83	8,18

PB <sup>1</sup> (%)	8,33	7,99	7,97	7,95	8,06	6,72
FDN <sup>1</sup> (%)	65,00	64,20	65,80	64,30	64,80	3,75
FDA <sup>1</sup> (%)	38,49b	39,35ab	40,22a	40,67a	39,68	4,13

**Fonte:** Autores, 2022.

Legenda: kg = Quilograma; ha = hectare; UA = Unidade animal; <sup>1</sup>Com base na MS; Valores seguidos de mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

A maior taxa de lotação obtida neste experimento foi 2,44 UA ha<sup>-1</sup>. Canto et al. (2002), em estudo com capim Tanzânia diferido no outono em quatro alturas (20; 40; 60 e 80cm), não observaram diferença para a taxa de lotação no outono/inverno, que variou entre 1,8 e 3,2UA ha<sup>-1</sup>. A produção de MS e taxa de lotação encontrada neste trabalho está de acordo com a encontrada na literatura, valores superiores são encontrados em plantios mais adensados com a utilização da irrigação.

Não foram observadas diferenças (P>0,05) nos teores de proteína bruta (PB) entre os meses avaliados, com valores entre 7,95 a 8,33% (Tabela 1), ficando acima de 7%, considerado limite mínimo para a manutenção do crescimento das bactérias ruminais. Houve efeito significativo (P<0,05) apenas para os teores de MS e FDA, nos diferentes meses avaliados.

O teor de matéria seca variou de 19,15 a 22,39% nos meses de julho e setembro, respectivamente. A FDA variou de 38,49 a 40,67% nos meses de maio e novembro, respectivamente. Os teores de MS podem ser influenciados pela proximidade entre a ocorrência de chuvas e o dia da coleta e os teores de FDA pela menor incidência de chuvas no período avaliado.

Entre outros fatores, o baixo teor de MS limita o consumo pelos animais. Castro et al. (2010) avaliaram cinco idades de cortes do capim Tanzânia e observaram que o teor de MS foi muito superior aos 107 dias após o corte, mas observou valores próximos aos encontrados nesse estudo, com 42, 63 e 84 dias após o corte. Os mesmos autores relataram que o teor de MS se manteve baixo devido as condições climáticas que antecederam ao corte, tendo sido realizado durante a estação com grande ocorrência de chuvas, o que pode ter levado ao acúmulo de orvalho na forrageira em alguns cortes.

A maior presença de material morto na amostra pode ser explicada pelo hábito de pastejo dos caprinos. Segundo Malachek e Leinweber (1972) devido à grande seletividade no pastejo, os caprinos ingerem, preferencialmente, as partes mais novas e tenras das plantas e, conseqüentemente, mais nutritivas.

O teor de FDN não diferiu ( $P > 0,05$ ) em função dos meses avaliados (Tabela 1). Segundo Freitas et al. (2007), a FDN e FDA podem variar com a idade da planta e com o seu estresse em função da precipitação e da umidade do solo. No entanto, no presente estudo, mesmo ocorrendo variação nas médias de precipitação ao longo do ano, isso não foi suficiente para influenciar os teores de FDN do capim Tanzânia, mantido em bases agroecológicas.

Como observado na Tabela 1, as cabras perderam peso entre os meses maio e julho, isso pode ter ocorrido devido estes animais estarem prenhes e as partições terem ocorrido nesse período, pois, nos meses seguintes, as cabras voltaram a ganhar peso.

Houve diferença ( $P < 0,05$ ) apenas para consumo de matéria seca ( $\text{kg} \cdot \text{dia}^{-1}$ ) para os meses de maio e novembro, que pode ser explicada pela diferença no peso corporal dos animais (Tabela 2).

**Tabela 2.** Consumos médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) por cabras em pastejo de capim Tanzânia no semiárido, em função dos meses de avaliação

Variáveis	Meses				Médias
	Maio	Julho	Setembro	Novembro	
MS (% PV)	5,04	5,10	4,93	4,50	4,89
MS ( $\text{kg} \cdot \text{dia}^{-1}$ )	2,04a	1,84ab	1,80ab	1,69b	1,84
MS ( $\text{g} \cdot \text{kg PV}^{-1}$ )	50,40	51,00	49,30	45,00	48,93
MS ( $\text{g} / \text{kg PV}^{0,75}$ )	127,08	124,95	121,15	111,32	121,13
PB (% PV)	0,42	0,41	0,39	0,36	0,39
PB ( $\text{kg} \cdot \text{dia}^{-1}$ )	0,170	0,147	0,143	0,134	0,148
PB ( $\text{g} \cdot \text{kg PV}^{-1}$ )	4,20	4,07	3,93	3,58	3,94
PB ( $\text{g} / \text{kg PV}^{0,75}$ )	10,59	9,98	9,66	8,85	9,77
FDN (% PV)	3,28	3,27	3,24	2,89	3,17
FDN ( $\text{kg} \cdot \text{dia}^{-1}$ )	1,32	1,18	1,18	1,08	1,19
FDN ( $\text{g} \cdot \text{kg PV}^{-1}$ )	32,76	32,74	32,44	28,94	31,72

FND (g /kg PV <sup>0,75</sup> )	82,60	80,22	79,72	71,58	78,53
FDA (% PV)	1,94	2,01	1,98	1,83	1,94
FDA (kg.dia <sup>-1</sup> )	0,784	0,723	0,723	0,685	0,729
FDA (g.kg PV <sup>-1</sup> )	19,40	20,07	19,83	18,30	19,40
FDA (g /kg PV <sup>0,75</sup> )	48,91	49,17	48,73	45,27	48,02

**Fonte:** Autores, 2022.

Legenda: PV = Peso vivo; kg = Quilograma; g = Grama; Valores seguidos de mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

O consumo de PB da dieta oferecida não atendeu as exigências preconizadas pelo Agricultural and Food Research Council (1993) e pelo National Research Council (2007) para cabras com peso, idade e produção de leite similar aos dos animais usados no experimento. Isso pode ser atribuído ao baixo teor de PB na forragem (8,06%). Para aumentar o consumo de PB poderia ser associado o consórcio com plantas leguminosas. Adamovic et al. (2017) concluíram que o uso de pastos contendo leguminosas pode contribuir para melhor qualidade de forragem, com maior teor de proteína bruta e menor teor de frações de fibra, além de mais alta digestibilidade da matéria seca.

O consumo de FDN em percentual de peso vivo foi em média 3,17%, tendo sido superior à média de 1,2% preconizado por Mertens (1992), como limite para que ocorra a sensação de saciedade pelo enchimento em vacas leiteiras. Porém, em caprinos, é comum encontrar consumos maiores devido a sua capacidade de seleção e mastigação. Outro fator que pode também justificar a maior capacidade de ingestão de fibras por caprinos, é que estes animais apresentam um menor tempo de retenção de partículas no rúmen do que os bovinos, podendo assim determinar maior capacidade de ingestão (VAN SOEST et al., 1998). O consumo de FDN por caprinos em pastejo pode ser amenizado com a diversificação da pastagem, utilizando-se o consórcio com plantas leguminosas que aumentam o teor de proteína da dieta. Uma alternativa seria a utilização de área plantada com leguminosas e reservada como banco de proteína.

Assim, o pastejo racional Voisin manteve produtividade, sem alterar a composição química do capim Tanzânia ou influenciar ingestão de matéria seca e dos nutrientes por cabras mestiças sob pastejo em bases agroecológicas no Semiárido brasileiro, em diferentes épocas

do ano. O uso contínuo deste método de pastejo pode aumentar a produção de forragem ao longo dos anos (SILVA et al., 2022).

## CONCLUSÕES

O manejo agroecológico preconizado pelo Pastoreio Racional Voisin utilizado foi capaz de manter a produtividade e a composição química da pastagem de capim Tanzânia em diferentes épocas do ano. Promoveu também o uso eficiente da forragem com taxa de lotação satisfatória, proporcionando o consumo de matéria seca adequado para manutenção das cabras mestiças nas condições semiáridas.

## REFERÊNCIAS

ADAMOVIC, Ana; GUTMANE Inga; KATAMADZE Maria. The quality of multicomponent grass swards for grazing on three soil types. In: EUROPEAN GRASSLAND FEDERATION SYMPOSIUM, 19., 2017, Alghero. **Anais...** Alghero: Grassland Science in Europe, 2017. p. 286-288.

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL – AFRC. **Energy and protein requirements of ruminants.** Wallingford: CAB International, 1993. 176 p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis.** 15.ed. Washington: AOAC, 1990. 771 p.

AROEIRA, Luiz J. M.; LOPES, Fernando C. F.; DERESZ, Fermino; VERNEQUE, Rui S.; VASQUEZ, Maldonado H.; MATOS, Leovegildo. L.; VITTORI, Andréa. Pasture availability and dry matter intake of lactating crossbred cows grazing elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum.). **Animal Feed Science and Technology**, v. 78, n. 3-4, p. 313-324, 1999.

AROEIRA, Luiz J. M.; LOPES, Fernando C. F.; SOARES, João P. G.; DERESZ, Fermino; VERNEQUE, Rui S.; ARCURI, Pedro B.; MATOS, Leovegildo L. Daily intake of lactating crossbred cows grazing elephant grass rotationally. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 6, p. 911-917, 2001.

BRASIL. Portaria Nº 52, de 15 de março de 2021. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção e as listas de substâncias e práticas para o uso nos Sistemas Orgânicos de Produção. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, edição 55, p. 10, 23 mar. 2021.

BARROS, Carina S.; DITTRICH, João R.; MONTEIRO, Alda L. G.; PINTO, Severino; WARPECHOWSKI, Marson B. Técnicas para estudos de consumo de alimentos por ruminantes em pastejo: revisão. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 9, n. 2, p.5-24, 2010.

CANTO, Marcos W.; CECATO, Ulyses; ALMEIDA JÚNIOR, Josmar; JOBIM, Clóves C.; AGULHON, Renata A.; GAI, Vivian F.; HOESCHL, André R.; QUEIROZ, Maria F. S. Produção animal no inverno em capim Tanzânia diferido no outono e manejado em diferentes alturas de pasto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 4, p. 1624-1633, 2002.

CASTRO, Gustavo H. F.; RODRIGUEZ, Norberto M.; GONÇALVES, Lúcio C.; RODRIGUES, Maurício M. Características produtivas, agrônômicas e nutricionais do Capim-Tanzânia em cinco diferentes idades ao corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 3, p. 654-666, 2010.

CORRÊA, Luciano A; SANTOS, Patrícia M. **Manejo e utilização de plantas forrageiras dos gêneros *Panicum*, *Brachiaria* e *Cynodon***, São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2003. 36 p. (Documentos 34)

DIAS FILHO, Moacyr B. **Degradação de pastagens: o que é e como evitar**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 19 p.

FREITAS, Karina R.; ROSA, Beneval; RUGGIERO, Juliana A.; NASCIMENTO, Jorge L.; HEINEMAM, Alexandre B.; MACEDO, Rafaela F.; NAVES, Maria A. T.; OLIVEIRA, Itamar P. Avaliação da composição químico – bromatológica do capim mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) submetido a diferentes doses de nitrogênio. **Bioscience Journal**, v. 23, n. 3, p. 1-10, 2007.

GLIESSMAN, Stephen. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora da Universidade. UFRGS, 2000. 654 p.

LANDAU, Elena C.; RESENDE, Rosângela M. S; MATOS NETO, Fausto. C.; Evolução da área ocupada por pastagens. In: LANDAU, Elena C.; SILVA, Gilma A.; MOURA, Larissa; HIRSCH, Aandré; GUIMARAES, Daniel P. (Eds.). **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas: produtos de origem animal e da silvicultura**. Brasília, DF: Embrapa, 2020. p. 1555-1578.

LOPES, Rogério S.; FONSECA, Dilermando M.; COSER, Antônio. C.; NASCIMENTO JUNIOR, Domício; MARTINS, Carlos E.; OBIED, José. A. Avaliação de métodos para estimação da disponibilidade de forragem em pastagem de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 40-47, 2000.

MACEDO, Vitor H. M.; CUNHA, Antônio M. Q.; CÂNDIDO, Ebson P.; DOMINGUES, Felipe N.; MELO, Deyvid M.; RÊGO, Aníbal C. Estrutura e produtividade de capim-tanzânia submetido a diferentes frequências de desfolhação. **Ciência Animal Brasileira**, v. 18, e-38984, 2017.

MAIA, Marciane S.; REGO, Margareth M. P.; TORRES, Jorge F.; SILVA, José G. M.; CONFESSOR JUNIOR, Alexandre; LIMA, Cláudio A. C. **Alternativas para a Caprinovocultura na Agricultura Familiar**. Natal: EMPARN, 2009. 36 p.

MALACHEK, John C.; LEINWEBER, C. L. Forage selectivity by goats on lightly and heavily grazed ranges. **Journal of Range Management**, v. 25, n. 2, p.105-111, 1972.

MERTENS, David. R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação de alimentos e formulação de rações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ-ESAL, 1992. p.188.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids**. Washington, DC: National Academic Press, 2007. 384p.

OSAKI, Mauro. **Gasto médio com fertilizantes para produção de grãos dobra em um ano**. CEPEA-ESALQ-USP. 2022. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opiniaio-cepea/gasto-medio-com-fertilizantes-para-producao-de-graos-dobra-em-um-ano.aspx>>. Acesso em: 25 out. 2022.

PERREIRA FILHO, José M., AZEVEDO, Aderbal M. A., CÉZAR, Marcílio F. Management of the Caatinga for the production of goats and sheep. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, p. 77-90, 2013.

PINHEIRO MACHADO, Luiz. C. **Pastoreo Racional Voisin: Tecnología Agroecológica para el Tercer Milenio**. Buenos Aires: Editorial Hemisferio Sur, 2004. 336 p.

PINTO FILHO, Jorge S.; CUNHA, Márcio V.; SOUZA, Evaristo J. O.; SANTOS, Mércia V. F.; LIRA, Mário A.; MOURA, Janete G.; RODRIGUES, Janete M. C. S.; SILVA, Camila S. Performance, carcass features, and non-carcass components of sheep grazed on Caatinga rangeland managed with different forage allowances. **Small Ruminant Research**, v. 174, n. 5, p. 103-109, 2019.

PRAXEDES, Saulo S. C.; SILVA JÚNIOR, Manoel J.; MEDEIROS, José F.; SILVA, José.L. A.; SILVA, Francisco V.; TARGINO, Ana J. O. Desempenho do capim tanzânia irrigado com água salobra aplicada via aspersão e gotejamento. **Irriga**, v. 24, n. 2, p. 236-253, 2019.

PROJETO MAPBIOMAS - MAPBIOMAS. **Mapeamento Anual de Cobertura e Uso da Terra do Brasil**. 2022. Disponível em: <[https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/Fact\\_Sheet\\_PASTAGEM\\_13.10.2021\\_ok\\_ALTA.pdf](https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/Fact_Sheet_PASTAGEM_13.10.2021_ok_ALTA.pdf)>. Acesso em: 25 out. 2022.

SALIBA, Eloisa. O. S. Mini-curso sobre o uso de indicadores. In: TELECONFERÊNCIA SOBRE INDICADORES EM NUTRIÇÃO ANIMAL, 1., 2005, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Escola de Veterinária/UFMG, 2005.

SALMAN, Ana. K. D. **Conceitos de manejo de pastagem ecológica**. 1.ed. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2007. 19 p. (Documento 121)

SANTOS, Humberto G.; JACOMINE, Paulo K. T.; ANJOS, Lúcia H. C.; OLIVEIRA, Virlei A.; LUMBRERAS, José F.; COELHO, Maurício R.; ALMEIDA, Jaime A.; ARAUJO FILHO, José C.; OLIVEIRA, João B.; CUNHA, Tony J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.

SANTOS, Maurílio S.; OLIVEIRA, Elizabete M.; RODRIGUES, Marcônio M.; VELOSO FILHO, Edvar S.; ARAUJO NETO, José C. Estrutura e valor nutritivo de pastos de capins Tanzânia e Marandu aos 22 e 36 dias de rebrota para ovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 1, p. 35-46, 2012.

SILVA, Fábio R.; BORJA, Mauro; PLAZA, Luis C.; MARINI, Pablo R. El Pastoreo Racional Voisin, una Alternativa Agroecológica para Conseguir una Ganadería Sostenible en el Ecuador. **The Ecuadorian Journal of S.T.E.A.M**, p. 104-112, 2022.

SOARES, João P. G.; LEAL, Marcos A.; SALMAN, Ana K. D.; LÓPEZ, Giovana F. Z. **Manejo da fertilidade de solos em áreas de pastagem orgânica**. In: CARDOSO, Irene M.; Favero, Claudenir. (Orgs.). **Coleção Transição Agroecológica: solos e agroecologia**. 1ed. Brasília, DF: Embrapa, v. 4, 2018. p. 271-305.

TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. **Journal British. Grassland**, v. 18, p. 104-111, 1963.

VAN SOEST, Peter J. Development of a comprehensive system of feed analysis and its application to forage. **Journal of Animal Science**, v. 26, n. 1, p. 119-120, 1967.

VAN SOEST, Peter J; McCAMMON-FELDMAN, Beth; CANNAS, Antonello. The feeding and nutrition of small ruminants: application of the cornell discount system to the feeding of dairy goats and sheep. **Cornell nutrition conference for feed manufactures**. p. 95-104, 1998.