

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS
CURSO DE ZOOTECNIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (2025)**

**CONSUMO DE NUTRIENTES, PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE DE
CABRAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM VARIEDADES DE PALMA
FORRAGEIRA E FENO DE FORRAGEIRAS ARBÓREAS**

**NUTRIENT INTAKE, MILK PRODUCTION, AND MILK COMPOSITION OF
DAIRY GOATS FED VARIETIES OF FORAGE PALM AND HAY FROM FORAGE
TREES**

Pedro Paulo Nunes de Oliveira*
Dorgival Moraes de Lima Júnior**

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da associação de duas cultivares de palma forrageira (Miúda – PM e Orelha de elefante mexicana – OEM) e dois fenos de forrageira arbórea (Leucena – FL e Moringa - FM) sobre o consumo de nutrientes, produção e composição do leite de cabras no semiárido. Foram utilizadas oito cabras da raça Saanen, multíparas, com média de $68,0 \pm 8,0$ dias de lactação e peso corporal inicial de $48,5 \pm 6,0$ kg, submetidas a quatro tratamentos: PM+FM; PM+FL; OEM+FM e OEM+FL. O delineamento experimental foi em quadrado latino duplo, com arranjo fatorial 2x2. As dietas continham 45,2% de palma (PM ou OEM), 36,4% de feno de forrageira arbórea (FM ou FL) e 18,4% de concentrado. Não houve interação ($P > 0,05$) para a associação entre palma e feno. Cabras alimentadas com PM consumiram ($P < 0,05$) mais Matéria Seca, Matéria Orgânica, Proteína Bruta, Fibra em Detergente Neutro e Carboidratos não Fibrosos quando comparada com as OEM. Apesar de não haver influência sob a produção de leite ($P > 0,05$), cabras consumindo palma OEM tiveram maior eficiência alimentar ($P < 0,05$) e produziram leite mais gorduroso ($P < 0,05$) do que cabras alimentadas com PM. Não houve efeito ($P < 0,05$) do tipo de feno no consumo de nutrientes e produção e composição do leite das cabras. Ambos os genótipos de palma forrageira podem ser incluídos na dieta de cabras leiteiras de baixa produção alimentadas com 18,4% de concentrado, no entanto, OEM promove melhor eficiência alimentar e maior teor de gordura no leite.

Palavras-chave: caprinocultura leiteira; cactácea; semiárido.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of combining two forage palm cultivars (Miúda - PM and Orelha de Elefante Mexicana - OEM) and two forage tree hays (Leucena - LH

*Graduando em Zootecnia, Universidade Federal Rural do Semi-árido – UFERSA,
pedropaulo_1321@outlook.com

**Doutor em Zootecnia, Universidade Federal Rural do Semi-árido – UFERSA,
juniorzootec@yahoo.com.br

and Moringa - MH) on nutrient intake, milk production and milk composition in goats from the semi-arid region. Eight multiparous Saanen goats averaging 68.0 ± 8.0 days in lactation and an initial body weight of 48.5 ± 6.0 kg, were assigned to four treatments: PM+MH; PM+LH; OEM+MH and OEM+LH. The experimental design followed a double latin square, in a 2x2 factorial arrangement. The diets consisted of 45.2% palm (PM or OEM), 36.4% tree fodder hay (MH or LH) and 18.4% concentrate. No interaction ($P>0.05$) was observed between forage palm and hay. Goats fed PM had higher ($P<0.05$) intake of nutrients Dry Matter, Organic Matter, Crude Protein, Neutral Detergent Fiber, and Non-Fibrous Carbohydrate compared to OEM. Although milk production remained unaffected ($P>0.05$), goats fed OEM exhibited greater feed efficiency ($P<0.05$) and produced milk with higher fat content ($P<0.05$) than goats those fed PM. The type of hay had no effect ($P<0.05$) on nutrient intake, milk production or milk composition. Both forage palm genotypes can be included in the diet of low-production dairy goats fed 18.4% concentrate, however, OEM promotes better feed efficiency and higher milk fat content.

Key words: cactaceae; dairy goat farming; semi-arid region.

Disponibilidade (endereço eletrônico do artigo, DOI ou outras informações relativas ao acesso do documento).

1 INTRODUÇÃO

A criação de caprinos é de grande importância econômica e social no semiárido brasileiro, sendo os ruminantes mais indicados para os sistemas de criação dessa região devido sua adaptação a vegetação da caatinga (Guarabira et al., 2023). No entanto, a baixa qualidade das forragens associada a má distribuição de chuvas ao longo do ano limita o consumo voluntário, densidade de energia, produção de leite e custos das dietas. Dessa forma, tem-se buscado alimentos alternativos de baixo custo, com bom valor nutritivo e que sejam adaptadas as condições edafoclimáticas da região. Com isso, o uso de forrageiras adaptadas ao Nordeste, como palma forrageira, e a conservação de volumosos através da fenação, como os fenos moringa e leucena, podem ser uma alternativa para produção de caprinos leiteiros.

Assim, a utilização de volumosos conservados (feno) e cactáceas (palma) na alimentação de caprinos podem ser uma alternativa importante para reduzir os custos e garantir o aporte forrageiro para o período seco.

Nos últimos anos, a caprinocultura leiteira no nordeste passou por mudanças nos sistemas de produção, onde é possível notar a introdução de raças especializadas, instalações modernas e o manejo nutricional estratégico. Atualmente, os estados de Pernambuco e Paraíba destacam-se em termos de produção e investimento nesse setor, podendo destacar o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA Leite) e programas de melhoramento genético dos rebanhos (Oliveira et al., 2022). Para que os sistemas de produção avancem, é necessário ter um excelente manejo nutricional, porém pensado na realidade local que enfrenta escassez de água e alto preço de ração concentrada devido a distância dos centros de produção de grãos. Diante disso, é necessário avaliar a implantação de soluções estratégicas para o uso de forragens nativas e cultivadas.

O emprego da palma forrageira tem sido bastante disseminado na alimentação de ruminantes em virtude das suas características nutricionais, destacando-se como excelente fonte de energia, carboidratos não fibrosos, nutrientes digestíveis totais e água;

além de apresentar boa aceitação por parte dos animais (Araújo, 2020). Dentre os principais cultivares estão a palma miúda (*Nopalea chochenilifera*) e a orelha de elefante mexicana (*Opuntia stricta*), que são resistentes a cochonilha do carmim (*Dactylopius* sp.), que são insetos hemípteros que se alojam nas raquetes de palma e se alimentam da seiva da planta. Sendo assim, a utilização de espécies resistentes é de suma importância para a sustentabilidade do sistema de produção animal.

A conservação de forragem através da fenação vem sendo bastante utilizada no semiárido e o uso de forrageiras arbóreas, como é o caso da moringa (*Moringa oleifera*) e da leucena (*Leucaena leucocephala*), tem demonstrado bastante potencial para essa técnica devido aos níveis de proteína bruta e capacidade de rebrota (Sobral et al., 2022; Câmara et al., 2015). O processo consiste na desidratação das folhas, caules e flores ao sol, que paralelamente possibilita a volatilização de fatores antinutricionais presentes na planta, principalmente, os taninos que estão ligados à sua proteção aos agentes biológicos.

A moringa é uma opção viável para as dietas de caprinos leiteiros, por apresentar em suas folhas, alto teor de proteína e aminoácidos, que favorece a síntese de proteína microbiana (Martins et al., 2024), e baixo teor de fibra, equivalente ao de farelo de soja (Su et al., 2020).

A leucena é uma das forrageiras mais promissoras para o semiárido brasileiro em virtude da sua qualidade nutricional, sendo rica em beta caroteno, riboflavina e vitamina K (Santana et al., 2015). Porém, devido a presença de alguns fatores antinutricionais, tais como a mimosina, quando é ofertada in natura os nutrientes podem ficar indisponíveis e provocar redução da digestibilidade, impactando assim, o desempenho dos animais (Martins et al., 2024). Dessa forma, recomenda-se ser fenada para poder ser ofertada aos animais ou quando utilizada para pastejo, faz-se necessário um consórcio com gramíneas entre as fileiras.

A hipótese é que existe uma associação entre cultivar de palma e tipo de feno de forrageira arbórea que melhore o fluxo de nutrientes digestíveis, produção e composição de leite de cabras. Portanto, objetivou-se avaliar o efeito da associação de duas cultivares de palma forrageira (Miúda e Orelha de elefante mexicana – OEM) e dois fenos de forrageira arbórea (Leucena e Moringa) sobre o consumo de nutrientes, produção e composição do leite de cabras no semiárido.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em Cruzeta, Rio Grande do Norte, Brasil nas Latitude: 6° 24' 46" Sul, Longitude: 36° 46' 56" Oeste. A Classificação climática de Köppen-Geiger é BSh. O protocolo experimental do trabalho foi devidamente submetido e aprovado pelo comitê de ética sob a decisão número 06/2022.

2.1 Delineamento experimental

Foram utilizadas oito cabras raça Saanen, múltiparas, com média de 68 ± 8 dias em leite e peso corporal inicial de $48,5 \pm 6,0$ kg. Inicialmente, as cabras foram vermifugadas e alojadas em baias individuais com acesso ao cocho e bebedouro, onde permaneceram durante todo o experimento. As baias (largura= 1,4m x comprimento= 3,0m) tinham piso de alvenaria, laterais de madeira e cobertura de telha de barro. O período experimental foi de 68 dias divididos em quatro períodos, cada período teve uma duração de 17 dias, divididos em 12 dias para adaptação e cinco dias de coleta de dados.

Os tratamentos consistiram em quatro dietas: palma miúda (PM) (*Nopalea chochenilifera*) + feno de moringa (FM) (*Moringa oleifera*) (PM+FM), palma miúda (PM)

(*Nopalea chochenilifera*) + feno de leucena (FL) (*Leucaena leucocephala*) (PM+FL), palma orelha de elefante mexicana (OEM) (*Opuntia stricta*) + feno de moringa (FM) (*Moringa oleifera*) (OEM+FM), palma orelha de elefante mexicana (OEM) (*Opuntia stricta*) + feno de leucena (FL) (*Leucaena leucocephala*) (OEM+FL). Os tratamentos foram distribuídos em delineamento quadrado latino duplo, em esquema fatorial 2x2.

As dietas foram formuladas para cabras em lactação com 50 kg de peso corporal, produzindo 1,5 kg de leite dia com 4,0% de gordura no leite (NRC, 2007); e oferecida em duas refeições, às 7h:00min e às 16h:00min na forma de ração totalmente misturada (TMR). As dietas continham 45,2% de palma (PM ou OEM), 36,4% de feno de forrageira arbórea (FM ou FL) e 18,4% de concentrado (Tabela 1 e 2).

Tabela 1. Composição química dos ingredientes utilizados nas dietas experimentais

	Palma OEM ¹	Palma Miúda ²	Feno de Moringa ³	Feno de Leucena ⁴	Milho grão	Farelo de soja
Matéria seca (%)	10,30	11,80	91,30	90,80	88,46	89,02
Matéria mineral (%)	15,73	15,30	3,27	2,87	1,70	5,80
Proteína bruta (%)	5,90	5,70	24,42	25,62	8,75	49,07
Extrato etéreo (%)	1,80	2,40	3,77	2,92	4,01	1,93
FDNcp ⁵ (%)	26,91	25,70	34,19	33,50	15,61	14,83
FDA ⁶ (%)	14,30	15,02	26,20	24,80	4,16	9,56
CNF ⁷ (%)	49,66	50,90	34,35	35,09	69,94	28,4

¹Palma orelha de elefante mexicana (*Opuntia stricta*), ²Palma miúda (*Nopalea chochenilifera*), ³Feno de moringa (*Moringa oleifera*), ⁴Feno de leucena (*Leucaena leucocephala*), ⁵Fibra insolúvel em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína, ⁶Fibra insolúvel em detergente ácido, ⁷Carboidratos não-fibrosos.

Tabela 2. Composição percentual e química das dietas experimentais

	OEM ¹ -FM ²	OEM ¹ -FL ³	PM ⁴ -FM ²	PM ⁴ -FL ³
Palma OEM (%)	45,2	45,2	-	-
Palma Miúda (%)	-	-	45,2	45,2
Feno de Moringa (%)	36,4	-	36,4	-
Feno de Leucena (%)	-	36,4	-	36,4
Milho grão (%)	9,2	9,2	9,2	9,2
Farelo de soja (%)	7,5	7,3	7,5	7,3
Núcleo mineral ⁵ (%)	1,7	1,9	1,7	1,9
Matéria seca (% de matéria natural)	19,99	19,98	22,49	22,49
Matéria mineral (% MS)	8,89	8,73	8,69	8,54
Matéria orgânica (% MS)	91,11	91,27	91,31	91,46
Proteína bruta (% MS)	16,04	16,38	15,94	16,28
Extrato etéreo (% MS)	3,29	1,91	3,06	1,69
FDN ⁶ (% MS)	27,15	26,87	26,60	26,33
FDA ⁷ (% MS)	17,09	16,57	17,42	16,89
CNF ⁸ (% MS)	43,51	43,73	44,07	44,28
NDT				

¹Palma orelha de elefante mexicana (*Opuntia stricta*), ²Feno de moringa (*Moringa oleifera*), ³Feno de leucena (*Leucaena leucocephala*), ⁴Palma miúda (*Nopalea cochenillifera*), ⁵Níveis de garantia por kg do produto: Cálcio (mín.) 218,00g/kg; Fósforo (mín.) 71,00 g/kg; Enxofre (mín.) 20,00 g/kg; Magnésio (mín.) 20,00 g/kg; Potássio (mín.) 28,20 g/kg; Cobalto (mín.) 30,00 mg/kg; Cobre (mín.) 400,00 mg/kg; Cromo (mín.) 10,00 mg/kg; Ferro (mín.) 2.500,00 mg/kg; Iodo (mín.) 40,00 mg/kg; Manganês (mín.) 1.350,00 mg/kg; Molibdênio (mín.) 198,00 mg/kg; Selênio (mín.) 15,00 mg/kg; Zinco (mín.) 1.700,00 mg/kg; Vitamina A (mín.) 135.000,00 U.I./kg; Vitamina D3 (mín.) 68.000,00 U.I./kg; Vitamina E (mín.) 450,00 U.I./kg; Flúor (máx.) 710,00 mg/kg. ⁶Fibra insolúvel em detergente neutro; ⁷Fibra insolúvel em detergente ácido; ⁸Carboidratos não-fibrosos.

As variedades de palma forrageira foram oriundas de uma área de cultivo em sequeiro estabelecido com cerca de 10 dias. As forrageiras arbóreas (Moringa e Leucena) foram oriundas de áreas de cultivo irrigadas, cortadas com 40 dias pós-rebrota, trituradas em forrageira com peneira de 12 mm (TRF400F Trapp®, Santa Catarina, Brasil) espalhados em área descoberta por 72 horas para desidratação. Após secas, o feno foi armazenado em sacos para oferta aos animais. A palma forrageira foi picada manualmente utilizando facas imediatamente antes da oferta às cabras. O milho grão e farelo de soja foram triturados em forrageira com peneira de 3 mm (TRF400F Trapp®, Santa Catarina, Brasil).

Figura 1 – Condução do experimento na Base Experimental da EMPARN em Cruzeta.



Fonte: EMPARN (2022)

2.2 Consumo de nutrientes

A oferta de alimentos foi monitorada por pesagem durante todo o período experimental. As amostras dos ingredientes da ração ofertada e das sobras foram colhidas entre os 13º ao 17º dia de cada período. A determinação do consumo de nutrientes foi realizada por diferença entre os nutrientes ofertados e os nutrientes nas sobras. As sobras foram ajustadas para 10% do consumo do dia anterior.

As amostras dos ingredientes das rações ofertadas e sobras foram pré-secadas em estufa de circulação forçada de ar (TE-394/2-MP, Tecnal®, Piracicaba, Brasil) por 72 h à 55°C. Após secas as amostras foram moídas em moinho de facas (TE-650/1, Tecnal®, Piracicaba, Brasil) passando por peneira de 1 mm e armazenadas em recipientes plásticos vedados para posterior análise químico-bromatológica. Nas amostras pré-secas de ingredientes e sobras foram determinados os teores de matéria seca (MS) (método INCT– CA G-001/1), matéria mineral (MM) (método INCT– CA M-001/1), proteína bruta (PB) (método INCT–CA N-001/1), extrato etéreo (EE) (método INCT–CA G-004/1), fibra em detergente neutro (FDN) (método INCT–CA F- 002/1) e correções para proteína e cinzas (FDNcp), respectivamente, segundo método INCT–CA N-004/1 e INCT–CA M-002/1 (Detmann et al., 2021). Para a determinação do teor de carboidratos não fibrosos (CNF) das amostras utilizou-se a equação proposta por Weiss (1999).

2.3 Produção e qualidade do leite

As cabras foram ordenhadas manualmente, duas vezes ao dia, às 6h:00min e às 15h:00min. A produção de leite foi monitorada por pesagens entre o 13º e 17º dia de cada período para fins de acompanhamento da produção. As amostras para determinação da composição do leite foram colhidas no 15º e 16º dias de cada período experimental. A amostra de leite foi obtida diretamente do balde, após cada ordenha, 30 mL pela manhã e 20 mL a tarde, coletada com auxílio de uma concha metálica e acondicionada em recipiente plástico. As amostras refrigeradas foram levadas ao laboratório para análises da composição

química do leite por meio do Milkoscan (Bentley - Bélgica). As análises físico-químicas consistiram na avaliação do teor de gordura, teor de proteína, teor de lactose, teor de sólidos totais e teor de extrato seco desengordurado, realizadas por meio do equipamento DairySpec FT® (Bentley Instruments Inc., Chaska, Minnesota, USA).

2.4 Análise Estatística

Os dados apresentaram normalidade dos resíduos avaliada por meio do teste de Shapiro Wilk ($P > 0,05$). Analisou-se a máxima verossimilhança restrita por meio de modelo misto (PROC MIXED do SAS OnDemand for Academics®), considerando efeitos fixos e de interação dos genótipos de palma forrageira (Miúda ou Orelha de elefante mexicana) e dos tipos de feno de leguminosa (Leucena e Moringa), conforme modelo a seguir: $Y_{ij} = \mu + P_i + F_j + (P \times F)_{ij} + \varepsilon_{ij}$, onde Y_{ij} = variável dependente; μ = média ou constante global; P_i = efeito da variedade de palma ($i = 1 - 2$), F_j = efeito do feno de forrageira arbórea ($j = 1 - 2$); $(P \times F)_{ij}$ = efeito de interação; e ε_{ij} = erro aleatório. Considerou-se os efeitos aleatórios de quadrado ($1 - 2$), períodos ($1 - 4$) e animal ($1 - 4$). Os efeitos foram considerados significativos quando alpha menor que 0,05 ($P < 0,05$). Não houve necessidade da comparação entre médias devido a presença de apenas dois níveis para cada um dos fatores, bem como, não houve interação significativa que justificasse o desdobramento entre fatores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os consumos de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), extrato etéreo (CEE), proteína bruta (CPB), fibra insolúvel em detergente neutro (CFDN) e carboidratos não-fibrosos (CCNF) das cabras foram maiores ($P < 0,05$) para palma Miúda em detrimento à palma OEM (Tabela 3).

As cabras alimentadas com dietas contendo palma Miúda consumiram mais nutrientes (MS, MO, PB, FDN e CNF) possivelmente devido a menor presença de oxalatos e compostos fenólicos dessa cultivar em comparação a OEM (Alves et al., 2017; Silva et al., 2021). Além disso, os menores teores de MS e CNF e maiores teores de FDN da palma OEM também podem ter contribuído para menores consumos de nutrientes das cabras consumindo essa cultivar na dieta. Silva et al. (2018) também observaram redução no CMS, CMO e CPB quando a palma Miúda foi substituída pela palma OEM na dieta de vacas em lactação.

Tabela 3. Consumo de nutrientes por cabras alimentadas com palma orelha de elefante mexicana (OEM) ou palma miúda em associação com feno de moringa ou feno de leucena

	Palma		Feno		EPM ¹	P-valor		
	OEM	Miúda	Moringa	Leucena		Palma ²	Feno ³	Interação ⁴
Consumo de matéria seca (g/dia)	945.14	1199.29	1066.49	1077.93	34.69	<.0001	0.8157	0.7908
Consumo de matéria orgânica (g/dia)	864.91	1093.01	977.42	980.50	31.32	<.0001	0.9442	0.7380
Consumo de extrato etéreo (g/dia)	24.64	28.41	34.45	18.59	1.69	0.0089	<.0001	0.2453
Consumo de proteína bruta (g/dia)	166.49	204.18	183.02	187.65	5.31	<.0001	0.5581	0.7187
Consumo de	165.80	256.16	220.33	201.62	12.97	<.0001	0.3308	0.7912

FDN⁵ (g/dia)								
Consumo de CNF⁶ (g/dia)	510.57	603.82	536.90	577.49	17.80	0.0010	0.1226	0.3700

¹ Erro padrão da média, ² Efeito do tipo de palma; ³ Efeito do tipo de feno; ⁴ Efeito da interação palma x feno; ⁵ % de peso corporal; ⁶ Fibra insolúvel em detergente neutro; ⁷ Carboidratos não-fibrosos.

Exceto para o CEE, não houve efeito ($P > 0,05$) do tipo de feno sobre o consumo de nutrientes cabras. O tipo de feno também tendeu ($P = 0,07$) a influenciar o teor de proteína do leite das cabras (Tabela 4).

As cabras alimentadas com feno de Moringa consumiram mais EE devido aos teores mais elevados de lipídeos no feno de Moringa em comparação ao feno de Leucena. Wanderley et al. (2012) também verificaram incremento no CEE com a substituição do tipo de volumoso em dietas a base de palma forrageira para vacas em lactação.

Tabela 4. Produção e composição do leite e eficiência alimentar de cabras alimentadas com palma orelha de elefante mexicana (OEM) ou palma miúda em associação com feno de moringa ou feno de leucena

	Palma		Feno		EPM ¹	P-valor		
	OEM	Miúda	Moringa	Leucena		Palma ²	Feno ³	Interação ⁴
Produção de leite (kg/dia)	1628.50	1669.44	1650.25	1647.69	79.63	0.6266	0.9757	0.8321
Produção de leite corrigido⁵ (kg/dia)	1270.48	1223.39	1251.23	1242.64	61.74	0.5564	0.9143	0.5650
Eficiência alimentar (Kg de leite/Kg de MS)	1.35	1.01	1.19	1.18	0.06	0.0003	0.8850	0.7551
Gordura (%)	2.15	1.86	2.01	2.00	0.08	0.0458	0.9282	0.4204
Gordura (g/dia)	34.89	30.90	33.13	32.67	1.96	0.1834	0.8762	0.4261
Proteína (%)	2.08	2.06	2.03	2.11	0.03	0.6756	0.0776	0.2150
Proteína (g/dia)	33.79	34.26	33.40	34.65	1.69	0.8121	0.5330	0.5225
Lactose (%)	3.28	3.22	3.21	3.29	0.05	0.4383	0.3535	0.2804
Lactose (g/dia)	53.27	53.31	52.84	53.74	2.59	0.9899	0.7901	0.5511
Sólidos não-gordurosos (%)	5.91	5.82	5.79	5.94	0.10	0.4840	0.2471	0.2860
Sólidos totais (%)	8.06	7.69	7.80	7.94	0.16	0.1576	0.5759	0.2990

¹ Erro padrão da média, ² Efeito do tipo de palma; ³ Efeito do tipo de feno; ⁴ Efeito da interação palma x feno; ⁵ Corrigido para 3,5% de gordura (Sklan et al., 1992).

Cabras consumindo palma OEM tiveram maior eficiência alimentar ($P = 0,0003$) e produziram leite mais rico em gordura ($P = 0,04$) que cabras alimentadas com palma Miúda.

Quando observada a associação entre os cultivares de palma e os fenos, não foi possível observar interação ($P > 0,05$) no consumo de nutrientes, na produção e composição do leite das cabras. Apesar disso, é possível que os fenos de moringa e leucena tenham ajudado na correção dos teores de fibra e proteína das dietas que tinham elevados níveis de palma forrageira.

4CONCLUSÃO

Os dados obtidos indicam que a palma orelha de elefante-mexicana é recomendada nas dietas de cabras leiteiras com produção de 1,5 Kg/dia, alimentadas com 18,4% de concentrado na dieta, pois os animais apresentaram melhor eficiência alimentar e maior teor de gordura no leite quando alimentadas com esse genótipo. Além disso, recomenda-se sua associação com feno.

REFERÊNCIAS

- ALVES, F. A. L. et al. Seasonal variability of phenolic compounds and antioxidant activity in prickly pear cladodes of *Opuntia* and *Nopalea* genres. **Food Science and Technology**, v. 37, n. 4, p. 536–543, 2017.
- ARAÚJO, Thalita Polyana Monteiro. Palma forrageira na alimentação de cabras leiteiras. 2020. 66 f. **Tese (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia)** - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- CÂMARA, C. S. et al.. Dietas contendo fenos de leucena ou estilosantes para cabras Anglo Nubianas de tipo misto em lactação1. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, n. 2, p. 443–450, abr. 2015.
- DA SILVA, T. G. P. et al. Liver status of goats fed with cactus cladodes genotypes resistant to *Dactylopius opuntiae*. **Small ruminant research: the journal of the International Goat Association**, v. 198, n. 106359, p. 106359, 2021.
- DETMANN, Edenio. et al. Métodos para análise de alimentos. 2. ed. Visconde do Rio Branco, MG: **Suprema**, 2021. v. 1. 350p.
- GUABIRABA, Brunna Ribeiro da Silva et al. A CAPRINOVINOCULTURA NO NORDESTE: OPORTUNIDADES, POLÍTICAS PÚBLICAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Revistaft**, Rio de Janeiro-Rj, v. 27, n. 17, p. 1-17, 2023.
- MARTINS COSTA NETO, S et al. USO DA MORINGA (*Moringa oleífera* Lam) E DA LEUCENA (*Leucaena leucocephala*) COMO ALTERNATIVAS PARA A SUPLEMENTAÇÃO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, [S. l.], v. 6, n. 1, 2024.
- NRC, (2007). Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids, 1st ed. **National Academy Press**, Washington, DC.
- OLIVEIRA, L. S. et al. Typology of dairy goat production systems in a semiarid region of Brazil. **Small Ruminant Research**, v. 216, p. 106777, nov. 2022.
- SANTANA NETO, José Adelson. et al. Adapted legumes as a dietary alternative to sheep in the semi-arid – a review. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 14, n. 2, p. 191–200, 2015.
- SILVA, R. C. et al. Orelha de Elefante Mexicana (*Opuntia stricta* [Haw.] Haw.) spineless cactus as an option in crossbred dairy cattle diet. **South African journal of animal science**, v. 48, n. 3, p. 516, 2018.
- SKLAN, D. et al. Fatty acids, calcium soaps of fatty acids and cottonseeds fed to high yielding cows. **Journal of Dairy Science**, v.75, p.2463- 2472, 1992.

SOBRAL, A. J. S. et al. CARACTERIZAÇÃO DA *Moringa oleifera* Lam E SUA UTILIZAÇÃO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL. **Ciência Animal**, [S. l.], v. 30, n. 2, p. 68–79, 2022.

SU, B. et al. Current Status and Potential of *Moringa oleifera* Leaf as an Alternative Protein Source for Animal Feeds. **Frontiers in veterinary science** vol. 7 53. 26 Feb. 2020.

WANDERLEY, W. L. et al. Silagens e fenos em associação à palma forrageira para vacas em lactação. Consumo, digestibilidade e desempenho. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal/Brazilian journal of animal health and production**, v. 13, n. 3, p. 745–754, 2012.

WEISS, W.P. Energy prediction equations for ruminant feeds. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 61. 1999, Ithaca. **Proceedings...** Ithaca: Cornell University, 1999. p.176-185.