



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS VALENÇA DO PIAUÍ
PÓS- GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO SEMIÁRIDO**

LUÍS CARLOS DOS ANJOS CORTEZ

**CONSÓRCIO DE PALMA FORRAGEIRA cv. ORELHA DE ELEFANTE
MEXICANA COM LEUCENA NO SEMIÁRIDO PIAUIENSE**

**VALENÇA DO PIAUÍ-PI
2024**

LUÍS CARLOS DOS ANJOS CORTEZ

CONSÓRCIO DE PALMA FORRAGEIRA cv. ORELHA DE ELEFANTE
MEXICANA COM LEUCENA NO SEMIÁRIDO PIAUIENSE

Trabalho de Conclusão de Curso
(monografia) apresentado como exigência
parcial para obtenção do diploma do Curso
de Pós-graduação em Ciências Agrária do
Semiárido do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus
Valença do Piauí

Orientador: Prof. Dr. Wanderson Fiares de
Carvalho.

VALENÇA DO PIAUÍ-PI

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Cortez, Luís Carlos dos Anjos

C827c Consórcio de palma forrageira cv orelha de elefante mexicana com leucena no semiárido piauiense. Valença do Piauí - PI / Luís Carlos dos Anjos Cortez. - 2024.
25 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Agrárias no Semiárido) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Valença, 2024.

Orientador : Prof. Dr. Wanderson Fiores de Carvalho.

1. Produção de forrageira. 2. Cactáceas. 3. Sombreamento. I. Título.

CDD - 630

Elaborado por Kelisvane Custodio dos Santos CRB 3/1793

LUÍS CARLOS DOS ANJOS CORTEZ

CONSÓRCIO DE PALMA FORRAGEIRA cv. ORELHA DE ELEFANTE
MEXICANA COM LEUCENA NO SEMIÁRIDO PIAUIENSE

Trabalho de Conclusão de Curso
(monografia) apresentado como exigência
parcial para obtenção do diploma do Curso
de Pós-graduação em Ciências Agrárias do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Valença do
Piauí.

Aprovada em: 31 / 05 / 2024 .

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Wanderson Fiares de Carvalho (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Dr. Marcos Neves Lopes (Membro)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Me. João Paulo Matos Pessoa (Membro)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Aos pais, familiares, amigos, e à Instituição.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os professores e servidores do IFPI do Campus Valença do Piauí, pois todos contribuíram imensamente para essa realização.

Agradeço imensamente aos meus pais, minha esposa e filhos que sempre me deram todo apoio nesta caminhada, para que eu chegasse até aqui.

Agradeço também ao meu Deus, que me deu força quando mais precisava.

“Não é a força, mas a constância dos bons resultados que conduz os homens à felicidade”.

Friedrich Nietzsche

RESUMO

Nas regiões semiáridas, a baixa precipitação e altas temperaturas afetam a disponibilidade de alimentos para a produção animal. Nesse cenário a palma forrageira surge como estratégia de convivência da pecuária regional com a seca, sendo importante a sua avaliação em novas modalidades de produção, como em consórcios com leguminosas. Assim, avaliou-se a produtividade da palma forrageira cv. Orelha de Elefante Mexicana consorciada com leucena no semiárido piauiense. O estudo foi realizado na Unidade de Aulas Práticas e Pesquisa do Setor de Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *campus* de Valença do Piauí. Os tratamentos consistiram de dois sistemas de produção (palma forrageira em monocultivo e palma forrageira consorciada com leucena). Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, com dez repetições. Foi observado que os principais aspectos morfológicos da palma forrageira cv. Orelha de Elefante Mexicana não divergiram ($p>0,05$) entre os sistemas de produção avaliados, com exceção do número de cladódios por planta e índice de área do cladódio, que foram superiores ($p<0,05$) no sistema em monocultivo. No entanto, ao se considerar a produção total dos componentes do sistema consorciado, a presença da espécie arbórea aumentou a eficiência de uso dos recursos para a produção de biomassa, refletindo em maior produção total por área.

Palavras-chave: Produção de Forragem. Cactáceas. Sombreamento

**CONSORTIUM OF FORAGE CACTUS cv. ORELHA DE ELEFANTE
MEXICANA WITH LEUCENA IN THE PIAUIENSE SEMIARID**

ABSTRACT

In semiarid regions, low rainfall and high temperatures affect the availability of food for animal production. In this scenario, forage palm emerges as a strategy for coexistence between regional livestock and drought, and its evaluation in new production modalities, such as in consortia with legumes, is important. Thus, it was intended to evaluate the productivity of forage cactus cv. Orelha de Elefante Mexicana intercropped with leucena in the semi-arid region of Piauí. The study was carried out at the Practical Lessons and Research Unit of the Agricultural Sector of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Piauí (IFPI), campus of Valença do Piauí. The treatments consisted of two production systems (forage cactus in monoculture and forage cactus intercropped with leucena). A completely randomized design with ten replications was adopted. It was observed that the main morphological aspects of forage cactus cv. Orelha de Elefante Mexicana did not differ ($p > 0.05$) between the production systems evaluated, except for the number of cladodes per plant and cladode area index, which were higher ($p < 0.05$) in the cultivation system in monoculture. However, when considering the total production of the components of the intercropped system, the presence of the tree species in the system increased the efficiency of the use of resources for the production of biomass, reflecting a higher total production per area.

Keywords: Forage production; Cacti; Shading;

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produtividade da palma forrageira cv. Orelha de Elefante Mexicana em monocultivo e consorciada com leucena.....	19
Tabela 2 Morfologia da palma forrageira cv. Orelha de Elefante Mexicana em monocultivo e consorciada com leucena.....	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Área dos cladódios
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFPI	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
IAC	Índice de área dos cladódios
L	Litros
N	Nitrogênio
PMV	Produção de material verde
PMS	Produção de Matéria seca

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 MATERIAL E MÉTODOS	16
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

A produção de volumosos é uma estratégia para aumentar a capacidade de suporte e melhorar a produtividade em sistemas de produção de ruminantes. Entre as tecnologias, a de produção de cactáceas tem sido muito adotada em regiões semiáridas, contudo sua produtividade e estabilidade demandam o uso de insumos, tais como adubos minerais e orgânicos, principalmente os nitrogenados, que elevam os custos e podem inviabilizar os sistemas de produção.

Para que esses sistemas permaneçam produtivos e sejam sustentáveis a longo prazo, é necessário buscar alternativas para reposição dos nutrientes do solo. Uma das alternativas de menor custo e maior estabilidade é a introdução de leguminosas forrageiras nos palmais, pois, a presença destas aumenta os teores de nitrogênio no solo através da fixação biológica de N (ANDRADE et al., 2015). Outro fator positivo dessa associação é a melhoria da qualidade nutricional da dieta dos animais, devido ao elevado teor de proteína bruta das leguminosas (BARCELOS et al., 2018).

O consórcio de leguminosas forrageiras com a palma forrageira pode ser uma opção para produção de ruminantes que associa produtividade, enriquecimento da forragem em proteína e redução de uso de insumos externos. A palma forrageira é uma importante fonte de forragem para o rebanho no semiárido brasileiro. É uma planta considerada estratégica para convivência da pecuária regional com a seca e tem contribuído para o desenvolvimento socioeconômico do semiárido brasileiro, por ser uma cultura forrageira adaptada às condições climáticas da região. Enquanto que o crescimento de outras plantas forrageiras é limitado pelo baixo índice

pluviométrico, a palma suporta grande período de estiagem, por sua fisiologia especial quanto à absorção, aproveitamento e perda de água (Cavalcante et al., 2017).

Na agropecuária piauiense, a pecuária foi a primeira atividade econômica desenvolvida, principalmente por questões culturais, com a exploração extensiva de bovinos, ovinos e especialmente de caprinos. Sendo que a alimentação desses animais é constituída principalmente por pastagens nativas com pequena entrada de insumos. No entanto, as pastagens nativas não dão suporte alimentar suficiente ao longo do ano, pois as chuvas são irregulares na região, o que influencia diretamente na produção de biomassa. Uma forma sustentável de desenvolvimento da pecuária com as condições adversas dessa região é investir na condução e avaliação da palma forrageira em diferentes sistemas agropastoris, como por exemplo, em consórcio com leguminosas, pois essa pode ser uma prática vantajosa, já que estas forrageiras são excelentes fontes de alimentação animal no período de escassez, contribuindo para a melhoria da dieta e diminuição dos custos, com o fornecimento de concentrado para os animais no período de seca.

Nesse sentido vários estudos têm sido realizados em busca de alternativas para aumentar a produção de biomassa da palma forrageira no semiárido brasileiro. O plantio em consórcio ainda tem sido pouco explorado para aumentar a produtividade dessa cultura. Assim, objetivou-se com o presente estudo avaliar a produtividade da palma forrageira cv. Orelha de Elefante Mexicana em monocultivo e consorciado com leucena no semiárido do Piauí.

2 MATERIAL E METÓDOS

O experimento foi realizado no período de junho a dezembro de 2019 na Unidade de Aulas Práticas e Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), campus de Valença do Piauí (6° 24' 27" S, 41°44'44" W e altitude 74,4 m). O clima da região é tropical semiárido quente, com temperaturas médias entre 26°C a 35°C e precipitação média anual de 1010 mm (CEPRO, 2009).

Os tratamentos consistiram de dois sistemas de cultivos da variedade de palma forrageira *Opuntia tuna* (L.) Mill. cv. "Orelha de Elefante Mexicana: cultivada em monocultivo (pleno sol) e consorciada com leucena (sombreada). O espaçamento entre as linhas de plantio da palma foi de 1,0 m e 40 cm entre plantas no sistema de monocultivo. No sistema consorciado, o espaçamento entre as linhas de leucena foi de 3,0 m e 1,0 metros entre plantas. Já a palma forrageira ficou nas entrelinhas da leucena, sendo 2 linhas de palma para cada linha de leucena, formando um sistema em que a palma forrageira ficou em fileiras duplas de 2 m x 1m x 0,4m.

A área experimental total foi de 400 m² e foi preparada em março de 2019, 30 dias de antecedência ao plantio, com aração seguida de duas gradagens. Posteriormente, foram abertos sulcos com 30 cm de largura por 30 cm de profundidade para plantio da palma forrageira, tanto na área de monocultivo quanto na área consorciada. Não foi necessário o estabelecimento da leucena, pois as plantas foram plantadas a aproximadamente dois anos e apresentam porte de 1,20 m de altura.

O solo da área experimental é classificado como latossolo vermelho-amarelo distrófico (EMBRAPA, 2020) e apresenta as seguintes características:

pH (CaCl_2) = 3,93; 0,92mg/dm³ de P; 1,58mg/dm³ de K; 0,59cmolc/dm³ de Ca; 0,35cmolc/dm³ de Mg; 0,14cmolc/dm³ de Al; 1,21cmolc/dm³ de H+Al; 5,97g/kg de matéria orgânica; 870g/kg de areia; 40g/kg de silte; 90g/kg de argila.

A calagem foi realizada nas duas áreas antes do início do experimento, de acordo com o método de saturação de bases para se elevar a saturação por base até 60%, com calcário dolomítico. A adubação foi realizada 30 dias após o plantio, quando foram incorporados 50 kg/ha de P_2O_5 (superfosfato simples, 18% de P_2O_5) e 50 kg/ha de K_2O (cloreto de potássio, 60% de K_2O) e 100 kg/ha de N (ureia 45% de N). O sistema de irrigação utilizado foi o de gotejamento em fileiras simples, com uniformização de distribuição de água de 97%, e os gotejadores espaçados por 0,4 m, com vazão de 1,5 L h⁻¹.

O material de propagação vegetal utilizado foram cladódios de palma forrageira da espécie Orelha de Elefante Mexicana (*Opuntia tuna* (L.) Mill), oriundos de canteiro de produção de mudas do próprio *Campus*. Foram utilizados cladódios intermediários (nem da base, nem dos extremos da planta), grandes, viçosos e livres de manchas e da presença de sinais de pragas ou doenças. Após o corte, no campo, o material foi colocado em repouso, à sombra, por um período de sete dias, para cicatrização. Esse processo de cura serve para impedir a entrada de micro-organismos, com a finalidade de se evitar o apodrecimento das raquetes. O plantio foi efetuado com os cladódios posicionados um atrás do outro, dentro dos sulcos, enterrados dois terços na base, para garantir a firmeza, na posição vertical, com as faces no sentido leste/oeste, espaçados de acordo com os tratamentos testados.

Após período do desenvolvimento inicial das mudas de leucena, cerca de 180 dias após o plantio, foram contabilizados o número de cladódios por planta e mensurados o comprimento, a largura dos cladódios brotados e altura da

planta, com auxílio de fita métrica, espessura dos cladódios com o paquímetro digital, conforme descrito por Cunha et al. (2018). Foram utilizados modelos matemáticos pré-ajustados para determinação da área dos cladódios (AC) (SILVA et al., 2018); o índice de área do cladódio (IAC), em $\text{m}^2 \text{m}^{-2}$, foi obtido por meio do produto entre os valores médios de AC por ordem e o número total de cladódios da planta por ordem, divididos pelo espaçamento adotado.

A produção de material verde (PMV) foi determinada pesando-se a biomassa fresca dos cladódios, multiplicado pelo número de cladódios; e da leucena pesando-se toda a biomassa de uma planta selecionada aleatoriamente. As produções de matéria seca (PMS) da palma forrageira e da leucena foram determinadas com a coleta e pesagem de uma amostra de cladódios e fração forrageira da leucena, cerca de 1 kg, e em seguida levada a estufa de circulação forçada de ar a 60 °C para determinação do teor de MS, de acordo com Silva e Queiroz (2011), para posterior cálculo do rendimento de MS.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com dez repetições, totalizando vinte unidades experimentais. Os resultados foram submetidos à análise da variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, no software estatístico Infostat®. O modelo estatístico adotado para analisar os dados foi: $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$, em que: Y_{ij} = observação referente ao animal j no nível de suplementação i ; μ = média geral; α_i = efeito do nível de suplementação i ($i = 1, 2, 3, 4$); ϵ_{ij} = erro aleatório associado a cada observação ($j = 1, 2, 3, 4, 5$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção total de biomassa verde é superior ($p < 0,05$) no sistema da palma em monocultivo em relação a palma sombreada e a produção da leucena. No entanto, a produção em monocultivo foi semelhante ao total produzido no consórcio (palma + leucena) (Tabela 1). Em relação a produção de biomassa seca, foi observado que a produção total do sistema consorciado foi superior ao monocultivo, evidenciando a vantagem do consórcio no aumento da biomassa por área (Tabela 1).

Tabela 1. Produtividade da palma forrageira cv. Orelha de Elefante em monocultivo e consorciada com leucena

Tratamento	Produtividade (kg/ha ⁻¹)	
	Massa verde	Massa seca
Palma a pleno sol (Monocultivo)	11242,85 A*	1343,25 B
Palma sombreada (Consórcio)	7033,05 B	1023,25 BC
Leucena	1874,76 C	819,43 C
Leucena + palma forrageira (consórcio)	9075,42 AB	1863,88 A
EPM	736,1176	88,3998

*Letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. EPM= Erro padrão da média.

Individualmente a produção da palma em consórcio foi inferior à palma a pleno sol, o que pode ter acontecido por conta da competição entre as plantas por recursos como água e nutrientes e, principalmente luz. Cladódios expostos ao sol recebem maior incidência de luminosidade e temperatura o que favorece o processo fotossintético e seu desenvolvimento. O sombreamento pode ter interferido negativamente na produtividade da palma forrageira, em virtude da grande densidade e pequena altura da copa das plantas de Leucena.

Em estudo com palma forrageira cv. Gigante em consórcio com plantas de Cajá (*Spondias ssp.*) no interior do Ceará, Peixoto et al. (2018) observaram que o sombreamento influenciou negativamente na produção, comportamento semelhante ao observado neste estudo. Em termos de produção, os mesmos

autores obtiveram produções de biomassa verde de 41,16 e 29,32 t/ha em sistema adubado, expostos ao sol e sombreados, respectivamente. Essa produção é cerca de 4 vezes a obtida neste estudo, no entanto essa mesma produção foi obtida em corte bianual, 4 vezes o tempo, o que mostra maior aproveitamento de espaço sem grandes perdas na produção de biomassa em cultivos consorciados.

Em um estudo realizado no interior do Ceará com a palma forrageira cv. Gigante cultivada em consórcio com plantas de Cajá (*Spondias ssp.*), Peixoto et al. (2018) observaram que o sombreamento teve um impacto negativo na produção. Esse resultado é semelhante ao que foi encontrado neste estudo. Em termos de produtividade, os autores mencionaram que, em um sistema com adubação, a palma forrageira produziu 41,16 t/ha quando exposta ao sol e 29,32 t/ha sob sombreamento. Essa produção é cerca de quatro vezes maior do que a registrada neste estudo. No entanto, vale destacar que a produção mencionada foi obtida em cortes bianuais, ou seja, a cada seis meses, resultando em um ciclo agrônomo quatro vezes mais longo. Isso indica que, em cultivos consorciados, é possível aproveitar melhor o espaço disponível, alcançando produções de biomassa relevantes sem grandes perdas, mesmo sob variações nas condições de luz.

Isto torna o sistema de cultivo em consórcio uma excelente reserva forrageira e estratégia para promover uma maior estabilização na produção de biomassa para alimentação animal e demonstra que a presença da espécie arbórea no sistema pode aumentar a eficiência de uso dos recursos para a produção de biomassa, resultante das relações de complementariedade ou competição entre seus componentes, e sua contribuição à maior sustentabilidade (PEREZ-MARIN et al., 2019).

O suporte forrageiro é particularmente importante em condições semiáridas, onde a produção forrageira é um dos fatores limitantes para a pecuária, pois o déficit hídrico influencia de forma significativa a oferta da forragem, reduzindo a capacidade de suporte das pastagens e qualidade nutricional das plantas de interesse forrageiro (OLIVEIRA et al., 2015; SILVA et al., 2018). Nesse sentido, a leucena apresenta elevada qualidade nutricional e pode contribuir com o aporte forrageiro em sistemas pastoris (CARVALHO et al., 2017).

A leucena foi o componente do sistema que menos produziu forragem, com média de 819,43 kg MS/ha para o período. Quando comparado com sistemas de consórcio com gramíneas sob irrigação essa produtividade pode ser considerada pequena, pois em consórcio de leucena com estrato herbáceo de gramíneas, Carvalho et al. (2017) obtiveram produtividade semelhante à desse estudo, cerca de 917,16 kg MS/ha, só que em ciclos de rebrotação de 30 dias.

No entanto, essa produtividade representa um maior aporte de forragem no sistema e foi obtida sem adubação para a cultura da leucena. Em estudo semelhante com consórcio de palma forrageira com gliricídia, planta da mesma família da leucena, Santos et al. (2018) obtiveram produtividade média anual da gliricídia de 2140 kg MS/ha consorciada com palma forrageira em espaçamento semelhante ao deste estudo e sob adubação orgânica. Isso indica equivalência entre os sistemas, pois mesmo a produção sendo 100% maior, no presente estudo a média foi obtida da produção em metade do tempo, reforçando a importância dos consórcios de palma com leguminosas forrageiras.

Além disso, foi contabilizada apenas a forragem produzida pela leucena,

não sendo contabilizada a lenha produzida nesse sistema, esta pode representar importante fonte de energia para atender as necessidades das residências domésticas dos pequenos agricultores e pode fornecer também matéria prima para a confecção de cercas vivas permanentes, alternativa para substituir o uso das plantas nativas e diminuir a pressão antrópica sobre a vegetação nativa da região (SANTOS et al., 2018).

Foi observado que os principais aspectos morfológicos da palma forrageira cv. Orelha de Elefante Mexicana não divergiram ($p>0,05$) entre os sistemas de produção avaliados, com exceção do número de cladódios por planta e índice de área do cladódio, que foram superiores ($p<0,05$) no sistema em monocultivo (Tabela 2). Esse resultado tem como consequência a produção de forragem observada no monocultivo, dessa forma o número de cladódios pode ser uma variável preditora da produção total de palma forrageira cv. Orelha de Elefante Mexicana.

Tabela 2. Morfologia da palma forrageira cv. Orelha de Elefante em monocultivo e consorciada com leucena

Tratamento	Palma a pleno sol (Monocultivo)	Palma sombreada (Consórcio)	EPM
Altura da Planta	36,25 A*	35,60 A	1,1426
Número de cladódios	3,60 A	2,30 B	0,2233
Largura do cladódio	14,19 A	13,64 A	0,3695
Comprimento do cladódio	20,01 A	19,38 A	0,3887
Espessura do cladódio	0,66 A	0,61 A	0,0341
Área do cladódio	200,49 A	187,78 A	7,8936
Volume do Cladódio	133,69 A	115,68 A	9,0681
Índice de Área do Cladódio	0,12 A	0,07 B	0,0078

*Letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. EPM= Erro padrão da média.

O maior número de cladódios por planta apresenta relação direta com a capacidade fotossintética do mesmo e, conseqüentemente, o seu acúmulo de

biomassa, como o observado neste estudo. Da mesma forma que existe uma relação direta entre o número de cladódios, o índice de área de cladódio (IAC) e o hábito de crescimento da cultura (PINHEIRO et al., 2017). Esta informação ao longo do tempo permite entender a dinâmica de desenvolvimento da cultura, pois como fator primário para o incremento da produtividade e do índice de área de cladódio (IAC) temos o número de cladódios por planta (SILVA et al., 2018).

O IAC é função do número de cladódios e do número de plantas por área, essa medida é útil para se estimar a capacidade fotossintética da palma, que pode ser usada na mensuração do crescimento vegetativo e permite refletir os efeitos do manejo sobre o desenvolvimento da cultura (PINHEIRO et al., 2017). Como resultado do maior IAC no monocultivo a cultura apresentou maior absorção de luz solar, maior eficiência fotossintética e ausência de ação da leucena, quando comparados ao consórcio, resultando em maior eficiência dos recursos naturais por unidade de área cultivada para a cultura da palma forrageira (PETINARE et al., 2020).

Assim, esse resultado está associado principalmente ao fato de que quando os IAC da cv. Orelha de Elefante Mexicana foram maiores no monocultivo. Assim o IAC conferiu a planta uma capacidade maior de acúmulo de água no tecido clorenquimático, já que a perda de água ocorre mais pelo tecido parenquimático (SILVA et al., 2015) e maior peso médio dos cladódios, refletindo na produção total de biomassa verde e biomassa seca.

A ausência de efeitos do sistema de cultivo sobre as outras variáveis morfológicas da palma forrageira cv. Orelha de Elefante Mexicana (Tabela 2) pode estar relacionada ao pouco tempo de avaliação, pois se trata de um estudo sobre o desenvolvimento inicial. Provavelmente ao longo do tempo as

diferenças numéricas observadas para esses parâmetros serão refletidas na análise estatística com influência sobre os resultados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sombreamento do sistema de consócio com leucena (*Leucaena Leucocephala*) promove redução na produção de forragem da palma forrageira cv. Orelha de Elefante Mexicana, associado principalmente ao menor número de cladódios e índice de área de cladódio. No entanto, ao se considerar a produção total dos componentes do sistema consorciado, a presença da espécie arbórea no sistema aumentou a eficiência de uso dos recursos para a produção de biomassa, refletindo em maior produção total por área.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, C. M. S. Importância das Leguminosas Forrageiras para a Sustentabilidade dos Sistemas de Produção de Ruminantes. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO DE RUMINANTES NO CERRADO, I., 2015, Uberlândia, **Anais**. Uberlândia: UFU, 2015.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO PIAUÍ. **Fundação CEPRO**. Piauí, 2001.
- Disponível em:
http://www.cepro.pi.gov.br/download/201106/CEPRO21_2fb91fdf6e.pdf. Acesso em 28 de abr. 2024.
- BARCELLOS, A. O. et al. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.51-67, 2018.
- CARVALHO, W. F. et al. Energy supplementation in goats under a silvopastoral system of tropical grasses and *leucaena*. **Revista Ciência Agronômica**, v. 48, n. 1, p. 199-207, 2017.
- CAVALCANTE, L. A. D. et al. Respostas de genótipos de palma forrageira a diferentes densidades de cultivo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 44, n. 4, p. 424-433, 2017.
- CUNHA, D. N. F. V. et al. Morfometria e acúmulo de biomassa em palma forrageira sob doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, n.4, p.1156-1165, 2018.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA, 2020, 412 p.
- OLIVEIRA, O. F. et al. Características quantitativas e qualitativas de Caatinga raleada sob pastejo de ovinos, Serra Talhada (PE). **Revista Caatinga**. v. 28, n. 3, 223–229, 2015.
- PEIXOTO, M.J.A. et al. Características agronômicas e composição química da palma forrageira em função de diferentes sistemas de plantio. **Archivos de Zootecnia**, v. 67, n. 257, p.35-39, 2018.
- PEREZ-MARIN, A. M. P. et al. Produtividade de milho solteiro ou em aléias de gliricídia adubado com duas fontes orgânicas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*

v.42 n.5 p. 669-677, 2019.

PETINARI, R.A. et al. Custos de produção e lucratividade de cultivares de mamona em diferentes arranjos de plantas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.42, n.2, p.143-149, 2020.

PINHEIRO, K. M. et al. Correlações do índice de área do cladódio com características morfogênicas e produtivas da palma forrageira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n.12, p.939-947, 2014.

SANTOS, A. F. et al. Produtividade da palma forrageira em aleias com *Gliricídia sepium* sob adubação orgânica em diferentes espaçamentos no Semiárido. **Revista Verde**, v. 13, n.3, p.276-281, 2018.

SILVA, D. C.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos**: métodos químicos e biológicos. 3. ed. Viçosa: UFV, 2011. 235 p.

SILVA, M.J.S. et al. Influence of the period of year on the chemical composition and digestibility of pasture and fodder selected by goats in caatinga. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 8, n. 3, p. 402-416, 2017.

SILVA, T. G. F. et al. Área do cladódio de clones de palma forrageira: modelagem, análise e aplicabilidade. **Agrária**, v.9, n.4, p.633-641, 2018.

SILVA, T. G. F. et al. Crescimento e produtividade de clones de palma forrageira no semiárido e relações com variáveis meteorológicas. **Revista Caatinga**, v.28, p.10-18, 2015.