



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**CUSTO DE IMPLANTAÇÃO E PRODUTIVIDADE DE PALMA FORRAGEIRA DAS
ESPÉCIES GIGANTE (*Opuntia ficus indica* Mill) E MIÚDA (*Nopalea cochenillifera*
Salm Dyck), EM SISTEMA DE CULTIVO ADENSADO**

HAMILTOM FÁBIO LISBOA ALVES

AREIA-PB

2014

HAMILTOM FÁBIO LISBOA ALVES

**CUSTO DE IMPLANTAÇÃO E PRODUTIVIDADE DE PALMA FORRAGEIRA DAS
ESPÉCIES GIGANTE (*Opuntia fícus indica* Mill) E MIÚDA (*Nopalea cochenillifera*
Salm Dyck), EM SISTEMA DE CULTIVO ADENSADO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao colegiado do Curso
de Zootecnia no Centro de
Ciências Agrárias da Universidade
Federal da Paraíba, como parte dos
requisitos para obtenção do título
de graduado em Zootecnia.

ORIENTADOR: Prof. Dr. SEVERINO GONZAGA NETO

AREIA-PB

2014

HAMILTOM FÁBIO LISBOA ALVES

**CUSTO DE IMPLANTAÇÃO E PRODUTIVIDADE DE PALMA FORRAGEIRA DAS
ESPÉCIES GIGANTE (*Opuntia fícus indica* Mill) E MIÚDA (*Nopalea cochenillifera*
Salm Dyck), EM SISTEMA DE CULTIVO ADENSADO**

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: _____

Prof. Dr. Severino Gonzaga neto
Universidade Federal da Paraíba

Examinador: _____

Zootecnista Msc. Carla Giselly de Souza
Universidade Federal da Paraíba - PDIZ

Examinador: _____

Zootecnista Msc. Dinnara Layza Souza da Silva
Universidade Federal da Paraíba - PDIZ

AREIA-PB

2014

DEDICATÓRIA

Aos meus pais (Antonio Alves Sobrinho e Maria de Jesus Lisboa Alves) que são meus exemplos de vida e nunca mediram esforços para educar todos os oito filhos que DEUS e a vida os conceberam.

A minha esposa (Anabeth Duarte Lisboa Alves) que sempre me apoiou, deu forças e incentivou para que esse momento acontecesse.

Aos meus filhos (Igor Duarte Lisboa Alves e Hamiltom Fábio Lisboa Alves Filho) que puderam sempre compreender minha ausência, mesmo que momentânea, junto a eles.

Aos meus tios (Humberto Alves de Carvalho e Célia Maria de Queiroz Carvalho) e meu irmão (Humberto Luís Lisboa Alves) pelo suporte financeiro dado a mim, possibilitando assim uma tranqüilidade maior durante todo o curso.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a DEUS, que nos dá a maior prova de seu amor, o dom da vida, e pela oportunidade da realização deste sonho.

Agradeço aos meus pais, Antonio Alves Sobrinho e Maria de Jesus Lisboa Alves, que desde cedo procuraram nos dar uma melhor educação, mesmo com muitas dificuldades puderam custear nossos estudos nos melhores colégios de João Pessoa PB.

Agradeço a minha esposa, Anabeth Duarte Lisboa Alves, que nunca deixou de me apoiar, mesmo naqueles momentos de fraqueza em que por conta das outras obrigações de chefe de família pensei em desistir.

Aos meus filhos Igor e Hamiltom Filho, que sabiamente souberam compreender minha ausência em suas vidas escolares.

Aos meus tios Humberto e Célia, que desde pequeno me deram amor e orientação na vida, como fossem meus pais.

A todos os meus irmãos, sem exceção, e de forma especial a Betinho, que me ajudou a realizar esse sonho de vida.

A meu sogro Antonio Duarte dos Santos e Elisabeth Araujo Duarte, pela atenção e carinho.

A todos os meus familiares e amigos que de alguma forma contribuíram para esta realização.

A todas as pessoas que neste momento cuidam da recuperação dos meus pais, me deixando assim mais tranquilo para que eu possa realizar este trabalho.

Ao Engenheiro Agrônomo e amigo Paulo Suassuna, idealizador do Projeto Palmas para o Semiárido, por tudo que tem feito para desenvolver o cultivo da palma adensada em nossa região.

A todos os colegas de turma, Ricardo (ceará), Thales Falcão, Aristides Neto, Kleitiane Balduino, Gabriel Branco e Mikael Amorim por terem de várias formas me ajudado nesta caminhada.

Ao Professor Severino Gonzaga Neto, que coincidentemente foi o primeiro professor que conheci nesta instituição de ensino. Hoje, é meu orientador. Pelas oportunidades, ensinamentos e orientações transmitidas durante o decorrer do curso.

Aos coordenadores do Curso Edilson Saraiva e Safira Bispo.

Aos demais professores do CCA/UFPB, que contribuíram de forma direta com meu desenvolvimento acadêmico.

A todos os funcionários na UFPB, em especial a Maria Vanda, pela dedicação e capacidade admirável para resolver inúmeros problemas.

A todas as pessoas que trabalharam e continuam trabalhando comigo, que considero meus amigos. Pois, cuidaram bem dos meus negócios (Loja, Fazenda e Construções).

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
2.	REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1	Características da região semiárida do Brasil	11
2.2	A cultura da palma	11
2.3	A Palma na alimentação animal.....	13
3.	MATERIAIS E MÉTODOS	15
3.1	IMPLANTAÇÃO DA CULTURA.....	15
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
5.	CONCLUSÃO	21
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

RESUMO

Com o presente trabalho, objetivou-se avaliar o custo de implantação e a produtividade da palma forrageira adensada das variedades Opuntia (gigante) e Nopalea (miúda). O trabalho foi desenvolvido no município de Logradouro – PB, numa fazenda produtora de leite. Foram implantados duas áreas de 1,0 há, cada, para o cultivo das variedades supracitadas, em solo argiloso, observando-se os cuidados agronômicos quanto ao preparo do solo e adubação (orgânica e química). Observou-se que a palma gigante apresentou menor custo de implantação, porém com menor produtividade em sua matéria seca (kg/ha/ano).

Palavras-chave: Cultivo, cuidados agronômicos, matéria seca

ABSTRACT

The present work aimed to evaluate the implementation cost and productivity of cactus pear *Opuntia* varieties of condensed (Giant) and Nopalea (girl). The study was conducted in the municipality of Yard - PB, a farm producing milk. Two areas of 1.0 were deployed there, each, for the cultivation of the varieties listed in clay soil, observing the agronomic care as to tillage and fertilization (organic and chemical). It was observed that the giant palm showed lower deployment cost, but lower productivity in dry matter (kg / ha / year).

Keywords: Cultivation, agronomic care, dry matter

1. INTRODUÇÃO

O acontecimento da desertificação, cada oportunidade mais saliente no nordeste do Brasil, é um dos principais fundamentos que induzem os criadores da área semiárida a desperdiçarem consecutivamente suas lavouras e deixarem suas ocupações, principalmente as vinculadas a produção leiteira (Araújo Filho, 1992).

As pluviosidades gerais no semiárido do país variam dentro de 350 e 800 mm. Um acontecimento surpreendente é que, nesta área, só existem duas estações do ano bem determinadas: uma chuvosa com 03 ou 04 meses e logo em seguida uma totalmente seca, permanecendo deste modo com 08 ou 09 meses. O histórico climático tem mostrado c/que a cada 10 anos existe um ciclo de seca com duração de um ou dois anos.

A palma é uma cultura altamente resistente à seca, devido à sua peculiaridade morfofisiológica, oferecendo uma possibilidade real para o uso dos solos da região semiárida, e para que isto aconteça assim como em qualquer outra cultura são exigidas técnicas agrônômicas específicas que garantam seu melhor estabelecimento, produção e aproveitamento.

Dessa forma, utilizando combinações das técnicas de escolha do terreno, seleção de raquetes, preparo do solo, fertilização, aumento do número de plantas por unidade de área e manejo, pode-se obter produtividades anuais acima de 500 toneladas por hectare. Assim sendo, mesmo numa pequena propriedade rural, será possível garantir uma reserva estratégica de forragem suficiente para o período de estiagem.

A implantação da palma forrageira em cultivo adensado apresenta um custo relativamente alto, o que via de regra, causa impacto financeiro ao produtor, porém, os resultados tem mostrado uma compensação pelo volume de MS produzido/ha.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Características da região semiárida do Brasil

A região Nordeste ocupa uma área de 1.548.000 km², cerca de 70% é considerado semiárido (900.000 km²), o que é polígono das secas (Duque, 2001). Mendes (1986) afirma que a característica que é mais marcante da região do semiárido é o clima, principalmente pela existência de uma chuva que delimita duas diferentes estações, assim: uma curta duração da estação chuvosa de 3 a 5 meses, o chamado "Inverno" e um longo período de seca chamada de "Verão", que dura 7 a 9 meses.

Segundo Araújo Filho (2003), a vocação da caatinga foi inicialmente para o gado, há cerca de 350 anos, seguido de uma agricultura de subsistência. Araújo et al. (2002) afirmam que devido ao clima peculiar, o gado tornou-se, com o tempo, a atividade básica das populações rurais distribuídos no semiárido nordestino. As culturas foram consideradas apenas como um subcomponente onde predominam os sistemas de produção, devido a sua maior vulnerabilidade a pressões sobre o meio ambiente.

Historicamente, a pecuária tem contribuído para a estabilidade econômica dos agricultores da região do semiárido, devido ao fato de que em anos de seca, as perdas são inferiores a 20%, enquanto que para a agricultura podem chegar a 84%, tornando-se um importante aliado à fixação do homem ao campo (Araújo Filho, 2003).

2.2 A cultura da palma

No Nordeste do Brasil, região na qual se encontra a maior área de cultivo da palma forrageira em todo o mundo, as espécies mais cultivadas são *Opuntia ficus-indica* Mill. cvs. Gigante, Redonda e Clone IPA-20, e *Nopalea cochenillifera* Salm Dyck cv. Miúda. A cultivar Miúda é plantada em larga escala no estado de Alagoas, enquanto que nos outros estados

nordestinos predomina o plantio de cultivares de *Opuntia ficus-indica* Mill (Santos et al., 2010).

O uso de variedades resistentes a cochonilha do carmim tem recebido atenção especial e, neste sentido, o IPA e a UFRPE selecionaram clones resistentes a cochonilha do carmim (Santos et al., 2006).

É a cultura com o maior potencial de exploração no Nordeste, tornando-se assim a principal estratégia para evitar a queda na produção de forragem, em períodos de seca. Notável por ser o suplemento mais comum usado para animais na região do semiárido, é amplamente usada no Nordeste e por ser muito resistentes ao estresse hídrico, suporta grandes períodos de seca, devido a suas características (Guimarães Filho et al., 1995; Santos et al., 1997).

Para Valdez (2003) a palma é utilizada em diversos países, como frutas, produtos hortícolas, cercas vivas, controle de erosão e conservação do solo, paisagismo, produção de corantes, etc. O que a caracteriza como uma cultura de grande diversidade de usos e aplicações que demonstram a versatilidade dessa espécie vegetal, que, apesar de serem cultivadas na região do semiárido como alimentação animal, mostra que seu potencial ainda não foi totalmente explorado.

Alimento erroneamente considerado como uma fibra, a palma apresenta baixos teores da mesma, (Moraes neto et al 2003), o que pode ser parcialmente responsável por anormalidades digestivas.

Os solos das regiões áridas são, em geral, rasos, rochosos, muito seco, quase sem húmus, pobres em nitrogênio, mas com conteúdo normal de cálcio e potássio (Duque, 2001).

As plantas utilizam o solo como um substrato mineral, remoção através da raiz, a água e todos os nutrientes essenciais para o crescimento, exceto para o carbono. A concentração de nutrientes minerais em solução do solo é variável e está relacionado com o material de origem, clima, topografia e outros fatores, que podem chegar a níveis que limitam a produção e realizar a persistência das plantas forrageiras (Botrel, 1990).

Um dos aspectos a considerar na gestão da cultura da palma, é que todos os produtos produzidos em massa verde são cortados e ofertados aos animais. Com o uso continuado, a fertilidade do solo diminui, como resultado do esgotamento do mesmo, seja pela exportação de nutrientes para a planta, ou pela erosão. A palma é uma cultura de alto potencial de produção, e para expressar esse potencial, existe a necessidade de fertilização e controle de plantas daninhas (Nascimento et al., 2002).

O nitrogênio é um nutriente essencial para as plantas (Saraiva, 1990). O potássio tem uma grande ação no metabolismo das plantas, o papel que ele desempenha na fotossíntese, como regulador da abertura e fechamento dos estômatos, que desempenha um papel decisivo no processo de transformação de energia luminosa em energia química (Saraiva, 1990).

A fertilidade do solo deve ser observada, porque podemos ter um espaçamento normalmente usado (2m x 1m), um espaçamento estreito (1m x 0,25m), onde há um aumento na população das plantas em 8 vezes, sendo necessário aumentar a fertilidade do solo (Farias et al., 1984).

Para Pinto et al. (2002) a prática do adensamento da palma contribui para a melhoria da estrutura do solo, como existe uma maior quantidade de raízes, para influenciar a formação e estruturação dos agregados.

De acordo com as recomendações para a fertilização da palma no Estado de Pernambuco, a dose varia de acordo com o espaço, os níveis de nutrientes no solo, bem como a fase da cultura (plantio e manutenção) (IPA, 2001).

Em geral, fertilização com nitrogênio é entre 60 e 130 kg N/ha para as populações de 5.000 e 40.000 plantas/ha, respectivamente. Em termos de adubação orgânica, a recomendação é aplicar 25 m³, de estrume por hectare, após cada colheita (IPA, 2001).

Segundo Teles et al. (2002) o valor médio dos dados sobre o percentual de biomassa seca área e subterrânea da palma cv. Gigante é 80,82% e 19,19%, respectivamente o que mostra a grande mobilização de nutrientes para a parte aérea.

Portanto, o uso da *Opuntia fícus-indica*, como forragem para os animais, vem ganhando espaço no Nordeste e em especial nos estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e em algumas regiões do Ceará e Rio Grande do Norte, onde a planta aclimatou bem e mostrou boa produção de massa verde (Silva e Santos, 2006).

2.3 A Palma na alimentação animal

A palma é uma das alternativas alimentares apontada como a base da dieta de vacas leiteiras no semiárido brasileiro, por ser uma cultura adaptada às condições climáticas da região e por apresentar altos níveis de produção de matéria seca por unidade de área (Santos et al., 1997), além de ser uma excelente fonte de energia, rica em carboidratos não fibrosos

(Wanderley et al., 2002), contendo aproximadamente 62% de nutrientes digestíveis totais (Melo et al., 2003).

A Palma tem um alto teor de carboidratos não fibrosos em sua composição química (Medeiros et al., 2004). Segundo Van Soest et al. (1991) a pectina presente na palma fornece um melhor padrão de fermentação ruminal em comparação as fontes tradicionais de amido, pois o aumento da pectina na dieta aumenta a concentração de propionato sem baixar o pH (Van Soest, 1994).

Segundo Silva et al. (1997) a concentração total de AGV, propionato e butirato são maiores nos animais que recebem palma. Além disso, a alta digestibilidade de nutrientes na palma oferece um melhor equilíbrio energético/proteico, resultando em uma menor concentração de NH₃ ruminal em bovinos.

A palma tem um alto índice de digestibilidade e alto teor de umidade, sacia a sede dos animais e reduz a pressão sobre as fontes existentes (Guimarães Filho et al., 1995).

Sabe-se que em média uma vaca consome cerca de 50 kg de palma por dia, o que equivale a 5 kg de matéria seca, o que não é suficiente para atender às suas necessidades diárias. Por outro lado, a palma tem baixos níveis de fibra em detergente neutro (FDN), o que limita sua utilização para a alimentação de ruminantes, que requer, portanto, a associação a uma fonte de fibras, evitando assim a ocorrência de diarreia.

Santos et al. (1990) avaliaram o desempenho de vacas da raça holandesa na produção de leite, quando arraçoadas com três cultivares de palma (redonda, gigante e miúda) associado a silagem de milho, no entanto, com os ingredientes em separado, e não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos para a produção de leite.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fazenda Malhada, município de Logradouro – PB, localizado em uma região de transição (Brejo e Curimataú).

As espécies utilizadas foram a *Opuntia* sp (palma Gigante), na quantidade de 60.000 raquetes e a *Nopalea* sp (palma Miúda), na quantidade de 78.000 raquetes em uma área de 1,0 hectare para cada espécie.

3.1 IMPLANTAÇÃO DA CULTURA

Primeiramente, foi escolhida uma área próxima as instalações, para facilitar os tratamentos culturais, dando preferência a terrenos não propensos a encharcamentos. Posteriormente, selecionou-se as raquetes, dando preferência às plantas mais vigorosas e saudáveis, localizadas no meio da planta, pois não devem ser nem muito verdes e nem tão maduras. Após a despenca das raquetes, procurou-se deixá-las em repouso à sombra por um período de 15 dias. Esse manejo ajuda na cicatrização dos cortes provocados pela despenca, como também favorece a brotação das gemas.

O preparo do solo foi feito de forma mecanizada, utilizando-se um trator com 75 cavalos de potência, onde foram realizadas as operações de subsolação, gradagem e sulcamento. Os sulcos ficaram com uma profundidade de 30 cm e espaçamento entre linhas de 1,80m (palma Gigante) e 1,40m (palma Miúda). As medidas facilitam os tratamentos culturais durante todo o ciclo de cultivo.

Passado o período de repouso das raquetes e com o terreno pronto, procedeu-se o plantio. Foram colocados dentro do sulco 216 g de superfosfato simples e 2,7 kg de esterco de curral por metro linear, no caso da palma Gigante. Enquanto que no caso da palma Miúda foram colocados 168 g de superfosfato simples e a mesma quantidade de esterco de curral por metro linear.

O plantio realizado, foi com superposição de raquetes (baralho), sendo utilizadas 11 raquetes por metro linear de sulco, dispostas uma ao lado da outra, de maneira sobreposta, ficando enterradas em torno de 50% dentro do sulco.

Esta atividade foi realizada aproximadamente um mês antes do período chuvoso. Chegando o período acima citado, com a palma plantada e já brotada, procedeu-se com a adubação de cobertura. Na adubação de cobertura, foi utilizado a uréia, como fonte de nitrogênio, com distribuição do fertilizante ao lado das plantas, com o terreno úmido e fracionada em três vezes para evitar perdas por volatilização e lixiviação. As aplicações foram de 36 g de uréia por metro linear, no início do inverno, outras 36 g da mesma forma no meio do inverno e por final outras 36 g no final do inverno.

Para o controle de plantas invasoras foram realizadas três limpas com enxada ao ano, ainda foram utilizados alguns herbicidas de pré emergência e de pós emergência, no controle de ervas invasoras, como também alguns fungicidas e inseticidas.

Os resultados foram avaliados apenas descritivamente, sem análise estatística dos dados. Para tanto, procedeu-se um rigoroso controle dos gastos com a implantação e uma criteriosa avaliação dos índices de produtividade e de qualidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2 estão apresentados os custos de implantação de 1,0 hectares de palma das variedades Opuntia e Nopalea, respectivamente. Foi observado que o custo de implantação da palma miúda foi maior do que a palma gigante, notadamente pelo custo da aquisição das raquetes e gasto com adubação.

Tabela 1: Custo de implantação de 1,0 hectare – Opuntia sp (Palma Gigante), com superposição de cladódios (baralho) em solo argiloso com aplicação de herbicidas

Discriminação da atividade	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Amostra do solo	Amostra	01	30,00	30,00
Subsolação	Hora/Máq	08	70,00	560,00
Gradagem	Hora/Máq	02	70,00	140,00
Sulcamento	Hora/Máq	03	70,00	210,00
Palma semente	Milheiro	60	80,00	4.800,00
Adubação				
Superfosfato simples	kg	1200	0,88	1.056,00
Ureia	kg	600	1,52	912,00
Esterco de curral	kg	15000	0,05	750,00
Ametrina	Litro	04	13,00	52,00
Glifosato	Litro	02	12,00	24,00
Inseticida	Litro	01	13,00	13,00
Formicida	kg	02	8,00	16,00
Adubação	Diárias	08	30,00	240,00
Plantio	Diárias	30	30,00	900,00
Aplicação de defensivos	Diárias	12	30,00	360,00
Colheita / Tombamento	Diárias	40	30,00	1.200,00
			TOTAL	11.263,00

Tabela 2: Custo de implantação de 1,0 hectare – Nopalea SP (Palma Miúda), com superposição de cladódios (baralho) em solo argiloso com aplicação de herbicidas

Discriminação da Atividade	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Amostra do solo	Amostra	01	30,00	30,00
Preparo do Solo				
Subsolação	Hora/Máq	08	70,00	560,00
Gradagem	Hora/Máq	02	70,00	140,00
Sulcamento	Hora/Máq	04	70,00	280,00
Palma semente	Milheiro	78	80,00	6.240,00
Adubação				
Superfosfato simples	kg	1200	0,88	1056,00
Ureia	kg	770	1,52	1.170,40
Esterco de curral	kg	19.000	0,05	950,00
Ametrina	Litro	04	13,00	52,00
Glifosato	Litro	02	12,00	24,00
Inseticida	Litro	01	13,00	13,00
Formicida	kg	02	8,00	16,00
Adubação	Diárias	10	30,00	300,00
Plantio	Diárias	39	30,00	1.170,00
Aplicação de defensivos	Diárias	12	30,00	360,00
Colheita / Tombamento	Diárias	40	30,00	1.200,00
			TOTAL	13.561,40

Tabela 3: Análise química bromatológica, das variedades gigante e miúda com base em matéria natural e matéria seca

Nutrientes	Opunita sp (Palma Gigante)		Nopalea sp (Palma Miúda)	
	MN	MS	MN	MS
Matéria Seca		11,02		14,6
Matéria Natural	100,00		100,00	
Proteína Bruta	1,02	9,22	0,65	5,65
Energia Bruta (Mcal/KG)	0,41	3,73	0,42	3,85

Após 13 meses do plantio, foram alcançadas as produtividades de 611 toneladas da Palma Gigante (*Opuntia ficus-indica*) e 500 toneladas da Palma Miúda (*Nopalea cochenillifera*). Considerando o preço médio da região, que é de R\$ 60,00 à tonelada, renderia ao produtor algo em torno de R\$ 36.000,00 e R\$ 30.000,00, respectivamente.

O intuito maior é o fornecimento para o rebanho da propriedade. Mas, se o produtor possuir uma reserva maior, onde naqueles anos de seca prolongada, ele possa comercializar para produtores que não se prepararam, é um excelente negócio, pois os preços se elevam.

É também sabido que a cultura da palma não se obriga a uma colheita no tempo determinado, ficando assim o produtor desobrigado de vender sua produção em épocas que os preços não são atraentes, tornando-se um diferencial peculiar da cultura.

Com base nas informações obtidas verifica-se que a palma miúda (*Nopalea SP*), obteve um maior custo de implantação, devido principalmente ao número maior de raquetes. Por outro lado sua análise químico bromatológica, mostrou um percentual maior na matéria seca (14,6% MS), com um percentual reduzido de proteína bruta na MS (5,65% de PB na MS). Enquanto que a palma gigante (*Opuntia sp*), apresentou 11,02% de matéria seca e 9,22% de proteína bruta na MS, esse valor apresentado está acima dos encontrados por Andrade (2001), Magalhães (2002), Araújo (2002), Melo (2002) e Batista et al. (2003) que varia de 4,45 a 6,40% de PB na MS. Essa discrepância no teor de PB da palma Gigante provavelmente está associado a possíveis erros laboratoriais.

Quando estes dados foram transformados, para se estabelecer o custo final da matéria seca, encontraram-se valores de R\$ 0,17 e R\$ 0,19 para as espécies *Opuntia* e *Nopalea*, respectivamente.

Esses valores são referentes ao ano de implantação do palmar (1º ano). A partir do 2º ano, alguns custos (hora/máquina, aquisição de raquetes), não serão mais necessários, tornando-os em torno de 60% menores.

A escolha de qual espécie plantar depende do custo de aquisição das raquetes e do rendimento em termos de matéria seca.

Tabela 3: Produtividade em MN, percentual de MS e custos de implantação das espécies Nopalea e Opuntia.

Espécie	Produtividade MN	Percentual MS	Custos de implantação
Palma miúda (Nopalea SP)	500.000 Kg	14,6	R\$ 13.561,40
Palma gigante (Opuntia SP)	611.000 Kg	11,02	R\$ 11.263,00

Cálculo para chegar ao valor do Kg da matéria seca da palma miúda:

$$500.000 * 14,6 / 100 = 73.000\text{Kg}$$

$$\text{Custo de implantação} / \text{produção de MS} \longrightarrow 13.561,40 / 73.000 = \text{R\$ } 0,19$$

Cálculo para chegar ao valor do Kg da matéria seca da palma gigante:

$$611.000 * 11,02 / 100 = 67.300\text{Kg}$$

$$\text{Custo de implantação} / \text{produção de MS} \longrightarrow \text{R\$ } 11.263,00 / 67.300 = \text{R\$ } 0,17$$

5. CONCLUSÃO

A palma gigante obteve um percentual de matéria seca (% MS), menor que a palma miúda, porém com menor custo de implantação e menor valor do Kg da MS.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, D.K.B. Associação da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.). Digestibilidade dos nutrientes. 2001. 56p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- ARAÚJO FILHO, J.A. Manipulação da vegetação lenhosa da caatinga para fins pastoris. Sobral, CE: EMBRAPA-CNPC, 18p., 1992.
- ARAÚJO FILHO, J.A. Sistemas de produção sustentáveis para a região da caatinga. Relatório Final de Projeto. EMBRAPA – CNPC, Sobral, 2003. 14p.
- ARAÚJO, P. R. B. Substituição do milho por palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill. E *Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck) em dietas completas para vacas em lactação. 2002. 43f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- BATISTA, A.M.; MUSTAFA, A.F.; McALLISTER, T. et al. Effects of variety on chemical composition, in situ nutrient disappearance and in vitro gas production of spineless cacti. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 83, p.440-445, 2003.
- BOTREL, M. A. Fatores de adaptação de espécies forrageiras. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 21 p., 1990.
- DUQUE, José Guimarães. Solo & água no Polígono das Secas . 6ª Ed. Mossoró: Coleção Mossoróense, 2001.
- FARIAS, I., FERNANDES, A. P. M., LIMA, M. A. et al. Cultivo de palma forrageira em Pernambuco. Recife: IP A, (IP A- Instruções Técnicas, 21) 5p, 1984.
- GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G.; RICHÉ, G.R. Sistema caatinga-buffel- leucena para produção de bovinos no semiárido. Petrolina, PE: EMBRAPA- CPATSA, 39 p., 1995.
- IPA. Racionalização do Cultivo da Palma Forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) para a Agricultura Familiar do Semiárido. Recife, 2001.
- MAGALHÃES, M.C.S. **Cama de frango em dietas à base de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) para vacas mestiças em lactação.** 2002. 73f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- MEDEIROS, A.N.; SUASSUNA, A.; ARAÚJO, T.G.P. et al. Enriquecimento protéico da

- palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) por processo biotecnológico - desempenho de ovinos santa Inês. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41,2004, Campo Grande. Anais... Campo Grande: SBZ, 2004.
- MELO, A. A. S. **Substituição parcial do farelo de soja por uréia e palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill. cv. Gigante) em dietas para vacas em lactação.** 2002. 52f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- MELO, A.A.S.; FERREIRA, M.A.; VERAS, A.S.C.; et al. Substituição parcial do farelo de soja por uréia e palma forrageira (*Opuntia fícus indica* Mill) em dietas para vacas em lactação. I. Desempenho. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.32, n.3, p.727-736,2003.
- MENDES, B.V. Desertificação do semi-árido. In: SEMINÁRIO SOBRE DESERTIFICAÇÃO NO NORDESTE. Fortaleza, 1986. Anais, Fortaleza, 1986. p.111-115.
- MORAES NETO, O.T.; RODRIGUES, A.; ALBUQUERQUE, A.C.A.; MAYER,S. Manual de Capacitação de agentes de Desenvolvimento Rural (ADRs) para a Caprinovinocultura. João Pessoa: SEBRAE/PB, 2003. 114 p. CDU: 636.3.
- PINTO, M.S.C.; SILVA, I.F. ANDRADE, A.P. et al. Avaliação de características do solo e do sistema radicular da palma forrageira no Cariri Ocidental da Paraíba. Trabalho de graduação em Zootecnia-UFPB. Areia, 52 p., 2002.
- SANTOS, D.C.; FARIAS, I.; LIRA, M.A. et al. A palma forrageira (*Opuntia ficus- indica*, Mill, e *Nopalea cochenillifera*, Salm Dyck) em Pernambuco: cultivo e utilização. Recife:IPA, 23p. (IPA. Documentos, 25). 1997.
- SANTOS, D. C. dos; FARIAS, I.; LIRA, M. deA.; SANTOS, M. V. F. dos; ARRUDA, G. P. de; COELHO, R. S. B.; DIAS, F. M.; MELO, J. N. de. Manejo e utilização da palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) em Pernambuco. Recife: IPA, 2006. 48p. (IPA. Documentos, 30).
- SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A.; FARIAS, I. et al. Estudo comparativo das cultivares de palma forrageira gigante, redonda (*Opuntia fícus infica* Mill.) e miúda (*Nopalea cochenilifera*). Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.19, n. 6, p. 504- 511, 1990.
- SANTOS, M V. F.; LIRA, M.A.;DUBEUX JR, J.C.B.et al. Palma forrageira In: Plantas forrageiras.1 ed., Viçosa: Editora UFV, v.unico, p. 459-493. 2010.

- SARAIVA, O. F. Manejo da fertilidade do solo para formação de pastagens tropicais. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 34 p., 1990.
- SILVA, C.C.F.; SANTOS, L.C. Palma Forrageira (*Opuntia Ficus-Indica* Mill) como alternativa na alimentação de ruminantes. **REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 7, n. 10, p. 1-13, 2006.
- SILVA, M.F.; BATISTA, A.M.V.; ALMEIDA, O.C. et al. Efeito da adição de capim elefante a dietas à base de palma forrageira sobre a fermentação ruminal em bovinos. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BARASTLETRA DE ZOOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: SBZ, p.140-142,1997.
- TELES, M.M.; SANTOS, M.V.F.; DUBEUX JUNIOR, J.C.B. et al. Efeitos da adubação e de nematicida no crescimento e na produção da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill.) cv. gigante. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa.* v.31,n. 1,p. 52-60,2002.
- VALDEZ, C.F. Utilizacion del nopal para forrage en regiones semiaridas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS, II, 2003, João Pessoa. Anais... João Pessoa: EMEPA, 2003.
- VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of ruminant.* 2. ed. Cornell University Press. 476 p, 1994.
- VAN SOEST, P.J. ROBERTSON J. B., LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, v. 74, n. 10, p.3583-3597, 1991.
- WANDERLEY, W. L; FERREIRA, M.A.; ANDRADE, D.K.B. et al. Palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill.) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na Alimentação de Vacas Leiteiras. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa*, v.31, n. 1, p. 273-281,2002.