

Espaçamento da Palma Forrageira em Consórcio com Sorgo e Feijão-de-Corda no Sertão de Pernambuco¹

Severino Gonzaga de Albuquerque², Meka R. Rao³

RESUMO - Este estudo foi composto de 17 tratamentos, sendo 15 um fatorial de 5x3, combinando-se cinco espaçamentos da palma (*Opuntia ficus-indica* Mill.) (1 x 1; 2 x 1; 2 x 0,67; 2 x 0,5; e 3 x 1 x 0,5m) com três sistemas de exploração [(palma isolada; em consórcio com feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) e sorgo granífero (*Sorghum bicolor* L.)]. As duas culturas anuais em plantio isolado formaram os 17 tratamentos. Este experimento teve início em dezembro/82, sendo os cortes da palma trienais. Não houve diferença entre espaçamentos na produção da palma, havendo diferença entre sistemas de exploração. As produções (t MS/ha/corte) da palma isolada, em consórcio com feijão-de-corda e com sorgo, foram, respectivamente, 12,1; 6,6; e 4,7 no 1º corte (dezembro/85), 8,2, 8,8 e 6,9 no 2º corte (dezembro/88) e 10,2, 7,7 e 5,8 na média dos dois cortes, sendo a palma isolada superior aos outros tipos de exploração no 1º corte e na média. Não houve interação entre espaçamento e sistema de exploração, nem o consórcio com a palma interferiu na produção de grãos das culturas anuais em relação ao cultivo isolado, exceto na do sorgo no 2º triênio. O Uso Eficiente da Terra (UET) da palma x feijão-de-corda e da palma x sorgo foi, respectivamente, 65 e 38% superior ao UET da palma isolada. O espaçamento 3 x 1 x 0,5m é recomendado para palma forrageira, porque permite a mecanização.

Palavras-chave: consórcio de culturas, espaçamento, feijão-de-corda, *Opuntia ficus-indica*, produção de forragem, sorgo, trópico semi-árido

Spacing of Spineless Cactus Intercropped with Sorghum and Cowpeas in the Sertão Region, Pernambuco

ABSTRACT - The trial contained 17 treatments, 15 of them arranged in a factorial design combining five spacings of spineless cactus (*Opuntia ficus-indica* Mill.) (1 x 1; 2 x 1; 2 x 0.67; 2 x 0.5; and 3 x 1 x 0.5m) with three cropping systems: cactus only, cactus intercropped with cowpeas (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), and cactus with sorghum (*Sorghum bicolor* L.). The annual crops, cowpeas and sorghum, formed the other two treatments. The experiment was initiated in December, 1982, and the cactus was harvested for forage triennially. There was no difference in cactus forage production among spacings, but there was a difference among cropping systems. The cactus forage production (ton DM/ha/harvest) in the cactus alone, cactus intercropped with cowpea, and cactus with sorghum was, respectively: 12.1, 6.6, and 4.7 in the 1st harvest (December, 1985); 8.2, 8.8, and 6.9 in the 2nd harvest (December, 1988); and means of the two harvests were 10.2, 7.7, and 5.8. Cactus alone was superior to the other cropping systems in the 1st harvest and in the two harvest means. There was no interaction between spacing and cropping systems, neither did the association with cactus interfere with the production of grain of the two annual crops in relation to the crops alone, except for the sorghum in the 2nd harvest. The Land Equivalent Ratios (LER) of cactus forage x cowpea grain and cactus forage x sorghum grain were, respectively, 65 and 38%, superior to cactus forage alone. Cactus spacing of 3 x 1 x 0.5 m is recommended, because it permits mechanization.

Key Words: intercropping, spacing, cowpea, *Opuntia ficus-indica*, fodder production, sorghum, semi-arid tropics

Introdução

A palma (*Opuntia ficus-indica* Mill.), um dos recursos forrageiros usados na época seca pelos pecuaristas do semi-árido do Nordeste, constitui-se em um dos únicos volumosos produzidos em nível de propriedade, nas secas prolongadas. O espaçamento da palma varia de local para local. Um ponto marcante

neste aspecto, que tem distinguido o Nordeste do Brasil de outros países, é a distância entre linhas. No Nordeste, geralmente, se adota o espaçamento de 1m entre linhas (ARAÚJO et al., 1974; ALVES, 1976; CARNEIRO; e VIANA, 1992), apesar de SOUZA (1966) já chamar a atenção para as dificuldades nos tratamentos culturais e na colheita, ao se adotar este espaçamento. No exterior, com algumas exceções,

¹ Aceito para publicação em 03/01/97.

² Eng.-Agr., MS, EMBRAPA-CPATSA - Caixa Postal, 23 - 56300-000 - Petrolina, PE.

³ Eng.-Agr., PhD, Consultor em Sistemas de Cultivos do Acordo IICA/EMBRAPA-CPATSA no período 1982-1984. Endereço atual: ICRAF - PO Box 30677 - Nairobi, Kenya.

sempre se trabalhou com 3m ou mais (EL HAMROUNI e SARSON, 1975; ACEVEDO et al., 1983; NOBEL et al., 1987; GREGORY e FELKER, 1992), possivelmente visando-se à mecanização, como é dito em GREGORY e FELKER (1992).

Estudando o espaçamento da palma, SOUZA (1966) obteve, em dois locais do Agreste de Pernambuco, aumento médio de produção de 40% quando passou de 2x1m para 1x1m, não havendo diferença entre este último e 1x0,5m. Dados similares foram obtidos por LIMA et al. (1974) e METRAL (1965), ou seja, não houve aumento de produção da palma com densidades acima de 10 000 plantas/ha. Sobre o consórcio da palma com outras culturas, apesar de ser um sistema muito comum no Nordeste, há poucos trabalhos. Em dois locais do Ceará (SUDENE, 1972), várias culturas foram consorciadas com o algodão arbóreo. O consórcio com a palma proporcionou uma renda líquida de ca. 31% a mais em relação ao algodão isolado. No Agreste, FARIAS et al. (1986) estudaram o consórcio da palma com sorgo, concluindo que a associação diminuiu a produção tanto da gramínea quanto da cactácea, em relação ao cultivo isolado, mas as populações de cada cultura não foram iguais, sendo maior quando em cultivo isolado.

O sorgo (*Sorghum bicolor* L.) e o feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) são culturas que podem ser consorciadas com a palma no semi-árido do Nordeste. As pesquisas feitas com o sorgo na década de 70 (LIRA e FARIS, 1977; FARIS et al., 1977) já evidenciavam maior resistência à baixa precipitação em relação ao milho, podendo ser cultivado em regiões de até 300mm de pluviosidade. O feijão-de-corda é também muito apropriado, devido ao ciclo curto de apenas 70 dias. De acordo com RAO e MORGADO (1984), mais de 90% era produzido em cultivo consorciado.

O presente estudo foi conduzido a fim de verificar a influência do consórcio da palma com o sorgo graminífero e o feijão-de-corda e determinar o melhor espaçamento dessa cactácea no Sertão de Pernambuco.

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida no Campo Experimental da Caatinga (9° 9' S; 370m - Petrolina, PE) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA). O solo, classificado como Podzol plúntico A, fase distrófica, apresenta

pH de 5,8, e fósforo (P) 3,5 ppm. Os dados meteorológicos anuais determinados a 6 km do local do experimento são os seguintes: evaporação = 2 630mm; temperatura média = 26,5° C; umidade relativa média = 61%; precipitação = 572mm. Os dados de precipitação do período experimental, determinados a 3 km, estão na Figura 1.

O experimento foi conduzido com 17 tratamentos, sendo 15 arranjos num fatorial, combinando-se cinco espaçamentos da palma [1x1; 2x1; 2x0,67;

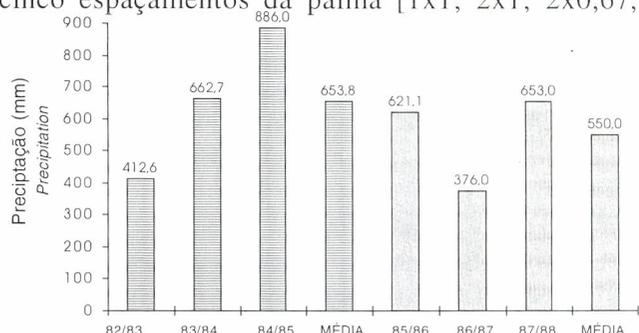


FIGURA 1 - Precipitação anual (ano agrícola de outubro a setembro) no período outubro/82 - setembro/88, e média histórica.

FIGURE 1 - Annual precipitation (agricultural year from October to September) in the period October/82 - September/88, and historical mean.

2x0,5; e 3x1x0,5m (fileira dupla)] com três sistemas de exploração (palma isolada; em consórcio com sorgo; e em consórcio com feijão-de-corda). Os outros dois tratamentos foram o sorgo e o feijão-de-corda isolados.

O preparo da área consistiu-se da derrubada da vegetação nativa (caatinga) em outubro/82, seguida de queima e encoivramento. A palma foi plantada em dezembro/82, em parcelas de 120m². Realizou-se adubação básica de 50kg/ha de P₂O₅ apenas uma vez, em janeiro/83, antes do 1º plantio de sorgo e feijão-de-corda, que foram plantados anualmente no início do período chuvoso. O sorgo, cv. IPA 730-1011, foi plantado em pequenos sulcos feitos manualmente, deixando-se, após o desbaste, 133 000 plantas/ha. O feijão-de-corda, cv. Pitiúba, foi plantado em covas, deixando-se, após o desbaste, 40 000 plantas/ha. O número de linhas de sorgo e feijão-de-corda entre as linhas de palma no 1º plantio (1983) foi de 1, 3, e 5, para os espaçamentos entre linhas de 1, 2 e 3m, respectivamente, enquanto, para os plantios restantes, o número de linhas foi de 1, 2 e 3 para as respectivas distâncias citadas anteriormente. O controle das invasoras foi feito manualmente. Na colheita dos grãos, colheram-se também os restos de cultura de sorgo, não se fazendo o mesmo com o feijão-de-corda, devido à queda excessiva das folhas. A palma

foi cortada a cada três anos, deixando-se todos os artigos de segunda ordem no 1º corte (dezembro/85), e apenas um de segunda ordem em cada artigo de primeira ordem no 2º corte (dezembro/88). A denominação dos artigos segue SANTOS et al. (1990).

Para se comparar a eficiência do consórcio palma x sorgo com palma x feijão-de-corda, utilizou-se o Uso Eficiente da Terra (UET), que é calculado pela da seguinte fórmula:

$$UET = \frac{\text{Produção da palma x sorgo ou feijão-de-corda}}{\text{Produção da palma isolada}} + \frac{\text{Produção de sorgo ou feijão-de-corda x palma}}{\text{Produção de sorgo ou feijão-de-corda isolado}}$$

Em que: Produção da palma = produção de cada corte (t MS/ha)

Produção de sorgo ou feijão-de-corda = Produção média de grãos de cada triênio (kg/ha).

Esta fórmula foi extraída de NIQUEUX (1959), embora esse autor não se refira a UET no resultado dos cálculos; UET encontra-se em MORGADO e RAO (1986).

Foi utilizado também o Índice de Produção de Forragem (IPF), que é a soma da produção de palma consorciada com sorgo ou feijão-de-corda mais a produção total de restolhos de sorgo ou feijão-de-corda nos três anos, dividida pela produção de palma isolada. Para o cálculo deste índice, os dados devem estar na mesma unidade.

Os resultados foram interpretados, estatisticamente, por meio de Análise de Variância, em blocos ao acaso, com três repetições. Os dados de produção da palma foram analisados por meio de fatorial 5 x 3 (cinco espaçamento da palma vs três sistemas de exploração). Para os dados de produção de grãos das duas culturas anuais e de restolhos de sorgo, tratados isoladamente, usou-se apenas a análise de variância, com seis tratamentos, sendo cinco em consórcio com a palma, e um em cultivo isolado. Na comparação de médias, usou-se o Teste de Duncan a 5%.

Resultados e Discussão

Os dados de produção dos cortes da palma estão na Tabela 1. Não houve diferença ($P > 0,05$) entre espaçamentos tanto no 1º quanto no 2º corte, mesmo ocorrendo grandes diferenças de produção. Os altos coeficientes de variação (CV) de 47,0 e 47,8% para 1985 e 1988, respectivamente, explicam isto. Assim, pode-se recomendar o espaçamento 3x1x0,5m, por

ser o único que permite a mecanização nas capinas, além de facilitar o transporte da palma para o cocho e a distribuição de estrume, principal prática adotada no aumento de produção da palma, já comprovada em outros trabalhos (CARNEIRO e VIANA, 1992; MONJAUZE e LE HOUÉROU, 1965).

Com relação ao fator sistema de exploração, houve influência negativa ($P < 0,05$) das duas culturas anuais na produção da palma no 1º e na média dos dois cortes (Tabela 1), embora o feijão-de-corda tenha sido menos prejudicial, justamente por ser uma cultura de menor porte, de ciclo mais curto, e menos exigente em água. No consórcio milho x feijão-de-corda, RAO e MORGADO (1984) consideraram o milho a cultura dominante, e o feijão-de-corda a cultura dominada. Pode-se considerar a mesma situação no caso do consórcio sorgo x feijão-de-corda. No consórcio com a palma, estas duas culturas podem ser consideradas como dominantes, pois competem com a cactácea por umidade. No 2º corte, não houve influência ($P > 0,05$) do consórcio na produção da palma, pois, enquanto a isolada reduziu a produção, a consorciada aumentou em relação ao 1º corte.

Este decréscimo de produção da palma isolada no 2º corte pode ser atribuído a vários fatores. De acordo com SOUZA (1966), isto pode ser normal na exploração de um palmar, dependendo da intensidade de corte. Além disso, só no 1º ano foi realizada uma adubação fosfatada. Outro fator pode ter sido a precipitação, pois, enquanto no 1º triênio a média foi de 653,8mm - portanto, acima da média histórica de 572 mm no 2º triênio-, a média foi de 550mm, sendo o ano agrícola 1986-87 o mais seco do período experimental. Por outro lado, este aumento de produção da palma consorciada no 2º corte é similar ao obtido por FARIAS et al. (1989), sendo atribuído à ausência da forte concorrência das duas culturas anuais, como ocorreu no 1º ano, em razão de o número de fileiras destas nas entrelinhas de 2 e 3m ter sido maior, quando a palma ainda estava formando copa.

A produção da palma isolada de 10,16 t MS/ha/corte trienal (Tabela 1) ou 3,39 t/ha/ano foi apenas 60% da produção obtida no Agreste, de 5,62 t/ha/ano (FARIAS et al., 1986), o que concorda com GUERRA (1981, p.215), segundo o qual é baixo o rendimento da palma no Sertão.

Não houve interação ($P > 0,05$) entre espaçamento da palma e sistema de exploração.

Para a produção de grãos (Tabela 2), não houve diferença ($P > 0,05$) entre espaçamentos. FARIAS et al. (1989) também não detectaram influência do espaçamento da palma na produção do sorgo. Houve

TABELA 1 - Produção da palma forrageira sob três sistemas de cultivo no 1º (dezembro/85) e 2º corte (dezembro/1988)
 TABLE 1 - Production of cactus forage under three cropping systems in the 1st (December, 1985) and 2nd harvest (December, 1988)

Espaçamentos da palma (m) <i>Cactus spacing (m)</i>	Produção da palma forrageira (t MS/ha/corte) <i>Production of cactus forage (ton DM/ha/harvest)</i>			Média <i>Mean</i>
	Palma isolada <i>Cactus only</i>	Palma x feijão-de-corda <i>Cactus x cowpea</i>	Palma x sorgo <i>Cactus x sorghum</i>	
	1º corte <i>1st harvest</i>			
1 x 1	9,27	7,06	5,11	7,15 a ¹
2 x 1	13,65	7,94	2,70	8,10 a
2 x 0,50	10,67	5,68	4,44	6,93 a
2 x 0,67	13,40	7,40	5,11	8,64 a
3 x 1 x 0,50	13,35	4,72	6,04	8,04 a
Média (CV=47,0%) <i>Mean</i>	12,07 A	6,56 B	4,68 B	
	2º corte <i>2nd harvest</i>			
1 x 1	6,58	7,90	4,25	6,24 a
2 x 1	8,74	11,40	6,44	8,86 a
2 x 0,67	9,61	9,48	6,45	8,51 a
2 x 0,50	7,53	7,20	7,96	7,56 a
3 x 1 x 0,50	8,81	8,10	9,61	8,84 a
Média (CV=47,8 %) <i>Mean</i>	8,25 A	8,82 A	6,94 A	
Média dos cortes (CV=44,1%) <i>Harvest mean</i>	10,16 A	7,69 B	5,81 C	

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula/maiúscula na coluna/linha não diferem (P<0,05) pelo Teste Duncan. Na coluna, isto vale apenas dentro de cada corte.

¹ Means with the same small/capital letter within column/line do not differ (P<.05) by Duncan Test. In column, this statement is valid only within each harvest.

TABELA 2 - Produção média anual de grãos de sorgo e de feijão-de-corda (kg/ha) no 1º (1983-85) e 2º triênio (1986-88)
 TABLE 2 - Average annual production of sorghum and cowpea grains (kg/ha) in the 1st (1983-85) and 2nd harvests (1986-88)

Tipo de cultivo <i>Type of cropping</i>	Produção de grãos de sorgo <i>Sorghum grain production</i>			Produção de grãos de feijão-de-corda <i>Cowpea grain production</i>		
	1º triênio ¹ <i>1st harvest</i>	2º triênio ¹ <i>2nd harvest</i>	Média <i>Mean</i>	1º triênio ¹ <i>1st harvest</i>	2º triênio ¹ <i>2nd harvest</i>	Média <i>Mean</i>
Em consórcio, nos espaçamentos(m) da palma <i>In intercropping, within cactus spacings (m)</i>						
1 x 1	1822	615	1218	386	232	309
2 x 1	1907	480	1194	433	251	342
2 x 0,50	1642	716	1179	384	246	315
2 x 0,67	2026	583	1305	409	296	353
3 x 1 x 0,50	1840	604	1222	364	270	317
Média <i>Mean</i>	1847 a ²	600 a	1224 a	395 a	259 a	327 a
Em cultivo isolado <i>Cactus alone</i>	2094 a	927 b	1510 b	423 a	347 a	385 a
CV(%)	19,7	35,8	27,8	25,4	35,7	31,3

¹ As produções de 1985 e 1987 foram perdidas. Média resultante de dois anos em cada triênio.

² Médias com mesma letra na coluna não diferem (P<0,05) pelo Teste Duncan. Comparação apenas no contraste média do cultivo consorciado vs cultivo isolado.

¹ Productions for 1985 and 1987 were lost. Resulting mean from two years in each triennium.

² Means with same letter in a column do not differ (P<.05) by Duncan Test. Comparison only for the contrast mean of intercropping vs annuals alone.

diferença ($P < 0,05$) entre a média da cultura nos espaçamentos da palma e a cultura isolada apenas para o sorgo no 2º triênio, que se refletiu na média dos dois triênios. O mesmo ocorreu na produção de restolhos (Tabela 4). Uma análise conjunta das produções de palma e de grãos das duas culturas, usando-se o UET (Tabela 3), indica o feijão-de-corda como mais eficiente que o sorgo, pelo fato de não baixar tanto a produção da cactácea.

Quando o objetivo do consórcio da palma com sorgo ou feijão-de-corda é pagar os custos das capinas, a palma é mais importante que as duas culturas

TABELA 3 - Uso Eficiente da Terra (UET) para produção de palma forrageira e grãos de sorgo e feijão-de-corda, no 1º (1983-85) e 2º triênio (1986-88)
TABLE 3 - Land Equivalent Ratio (LER) for production of cactus forage, and sorghum and cowpea grains in the 1st (1983-85) and 2nd harvests (1986-88)

Tipo de consórcio Type of intercropping	UET LER		Média Mean
	1º triênio 1st harvest	2º triênio 2nd harvest	
Palma x feijão-de-corda Cactus x cowpeas	1,48	1,82	1,65
Palma x sorgo Cactus x sorghum	1,27	1,49	1,38

TABELA 4 - Produção média anual de restolhos de sorgo no 1º (1983-85) e 2º triênio (1986-88)
TABLE 4 - Average annual production of sorghum crop residues in the 1st (1983-85) and 2nd harvests (1986-88)

Tipo de cultivo Type of cropping	Produção de restolhos de sorgo (kg/ha) Production of sorghum crop residues (kg/ha)		
	1º triênio ¹ 1st harvest	2º triênio ¹ 2nd harvest	Média Mean
Em consórcio, nos espaçamentos (m) da palma In intercropping, within cactus spacings(m)			
1 x 1	3160	1363	2261
2 x 1	3409	1259	2334
2 x 0,67	2743	1636	2189
2 x 0,50	3765	1271	2518
3 x 1 x 0,50	3303	1283	2293
Média Mean	3276 a ²	1362 a	2319 a
Em cultivo isolado Sorghum alone	3885 a	1951 b	2918 b
CV (%)	26,2	27,6	30,3

¹ As produções de 1985 e 1987 foram perdidas. Média resultante de dois anos em cada triênio.

² Médias com mesma letra na coluna não diferem ($P < 0,05$) pelo Teste Duncan. Comparação apenas no contraste média do cultivo consorciado vs cultivo isolado.

¹ Productions for 1985 and 1987 were lost. Resulting mean for two years in each harvest.

² Means with the same letter in a column do not differ ($P < 0,05$) by Duncan Test. Comparison only for the contrast mean of intercropping mean vs annuals alone.

anuais, não se considerando nesta linha de interpretação a produção destas quando isoladas. Assim, além dos grãos para pagar as capinas, podem-se considerar também os restolhos que ajudariam a compensar o decréscimo de produção da palma. Neste caso, para comparar o consórcio com as duas culturas, foi utilizado o Índice de Produção de Forragem (IPF). Os restolhos de feijão-de-corda não foram colhidos. No entanto, fazendo-se uma estimativa com base em MORGADO (1986), encontra-se na proporção produção de restolhos/produção de grãos um índice de 3,53, que, multiplicado por 327 kg grãos de feijão-de-corda (Tabela 2), obtêm-se 1154,3 kg/ha de restolhos. Como a produção de restolhos de sorgo foi de 2319kg/ha (Tabela 4), encontra-se, para os dois triênios em conjunto, IPF de 1,098 e 1,256, respectivamente para o consórcio palma x feijão-de-corda, e palma x sorgo, ou seja, a produção total de forragem dos sistemas de exploração palma x feijão-de-corda, e palma x sorgo foi, respectivamente, 9,8 e 25,6% a mais que a do sistema de exploração palma isolada, sendo, portanto, o sorgo superior ao feijão-de-corda, além de os grãos de sorgo servirem também para concentrado.

Conclusões

Como não houve diferença entre espaçamentos na produtividade da palma, recomenda-se 3 x 1 x 0,5 m, pois este esquema permite a mecanização.

O sorgo e o feijão-de-corda exerceram forte competição com a palma no primeiro corte, baixando intensamente a produção dela. Outras pesquisas são necessárias para se determinar que população das duas culturas pode consorciar com a palma no primeiro ano.

Considerando apenas a produção de grãos, o consórcio da palma com feijão-de-corda é mais vantajoso, com um UET mais alto.

Referências Bibliográficas

- ACEVEDO, E., BADILLA, J., NOBEL, P.S. Water relations, diurnal acidity changes, and productivity of a cultivated cactus, *Opuntia ficus-indica*. *Plant Physiology*, v.72, n.3, p.775-780, 1983.
- ALVES, A.Q. Intensidade de sombreamento e competição de variedades na cultura da palma. In: ALVES, A.Q. *Pesquisa e experimentação em área seca - "Fazenda Pendência"*: Relatório anual-1976. Recife: DNOCS - 3. Diretoria Regional, 1976. p.50-54.
- ARAÚJO, P.E.S., FARIAS, I., FERNANDES, A.P.M. et al. Competição entre espécies de palma forrageira, no Município de Arcoverde, PE. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 11, 1974, Fortaleza, CE. *Anais...* Fortaleza: SBZ/UFC, 1974. p.293.
- CARNEIRO, M.S. de S., VIANA, O.J. Métodos de aplicação de esterco bovino como adubo orgânico em palma gigante - (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.). *R. Soc. Bras. Zootec.* v.21, n.5, p.906-911, 1992.
- EL HAMROUNI, A., SARSON, M. *Méthode de plantation du cactus inerme*. Ariana: Institut National de Recherches Forestieres, 1975. 16p. (INRF. Note de Recherche, 6).
- FARIAS, I., LIRA, M. de A., SANTOS, D.C. dos et al. O consórcio de sorgo granífero (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) com palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill.). *Caderno omega: Série Agronomia*, n.2, p.131-145, 1986.
- FARIAS, I.; LIRA, M. de A.; SANTOS, D.C. dos et al. Efeito da frequência e intensidades de cortes em diferentes espaçamentos na cultura da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill.) em consórcio com sorgo granífero (*sorghum bicolor* (L.) Moench). *Pesq. Agropec. Pernamb.*, v.6, p.169-183, 1989. Número especial.
- FARIAS, M.A., LIRA, M. de A., VENTURA, C.A. et al. Avaliação da produtividade de cultivares de sorgo granífero e de milho nos Estados de Pernambuco e Paraíba em 1976. *Pesq. Agropec. Pernamb.*, v.1, n.1, p.59-79, 1977.
- GREGORY, R.A., FELKER, P. Crude protein and phosphorus contents of eight contrasting *Opuntia* forage clones. *J. of Arid Environments*, Londres, v.22, n.4, p.323-331, 1992.
- GUERRA, P. de B. *A civilização da seca*. Fortaleza: DNOCS, 1981. 324p.
- LIMA, M.C.A., FERNANDES, A.P.M., FARIAS, I. et al. Comparação entre espécies e espaçamentos de palma forrageira, em dois municípios do Agreste de Pernambuco. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 11., 1974, Fortaleza, CE. *Anais...* Fortaleza: SBZ/UFC, 1974. p.285-286.
- LIRA, M. de A., FARIS, M.A. Aspectos gerais da cultura do sorgo no Brasil. Região Nordeste. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SORGO, 1, 1977, Brasília, DF. *Anais...* Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS, 1977. p.31-39.
- METRAL, J.J. Les cactées fourragères dans le Nord-Est du Brésil plus particulièrement dans l'état du Ceará. *L'Agronomie Tropicale*, v.20, n.2, p.248-261, 1965.
- MONJAUZE, A., LE HOUÉROU, H.N. Le rôle des *Opuntia* dans l'économie agricole Nord Africaine. *Bulletin de l'École Nationale Supérieure Agronomique de Tunis*, n.8/9, p.85-164, 1965.
- MORGADO, L.B., RAO, M.R. *Conceitos e métodos experimentais em pesquisas com consorciação de culturas*. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1986. 79p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 43).
- MORGADO, L.B. Níveis de adubação para culturas consorciadas: resposta do milho a nitrogênio em plantios isolados e consorciado com caupi sob déficit de água no solo. *Pesq. Agropec. Bras* v.21, n.4, p.375-382, 1986.
- NIQUEUX, M. Choix de variétés d'arachides au Tchad. III. Essais de culture associée d'arachides et de sorghos au Tchad. *L'Agronomie Tropicale*, Paris, v.14, n.4, p.501-502, 1959.
- NOBEL, P.S., RUSSEL, C.E., FELKER, P. et al. Nutrient relations and productivity of prickly pear cacti. *Agronomy J.*, v.79, n.3, p.550-555, 1987.
- RAO, M.R., MORGADO, L.B. A review of maize-beans and maize-cowpea intercrop systems in the semiarid Northeast Brazil. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.19, n.2, p.179-192, 1984.
- SANTOS, M.V.F. dos, LIRA, M. de A., BURITY, H. de A. et al. Número, dimensão e composição química de artúculos da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*) cv. Gigante, de diferentes ordens. *Pesq. Agropec. Pernamb.*, v.7, p.69-79, 1990. Número especial.
- SOUZA, A.C. de. *Revisão dos conhecimentos sobre as "palmas forrageiras"*. Recife: IPA, 1966. 41p. (IPA. Boletim Técnico, 5).
- SUDENE(Recife, PE). Estudos sobre consórcios. In: SUDENE(Recife, PE), *Resultados dos trabalhos de pesquisas algodoeiras em convênio com os órgãos regionais de pesquisa do Nordeste - 1971/72*. Recife, 1972. p.179-214 (SUDENE. Série Agricultura, 18).

Recebido em: 04/09/96

Aceito em: 03/01/97