

O CONSÓRCIO DE SORGO GRANÍFERO (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) COM PALMA FORRAGEIRA (*Opuntia ficus indica* Mill)

IDERVAL FARIAS

Prof. Adjunto do Dep. de Zootecnia da UFRPE. Pesquisador do Acordo IPA/UFRPE. Bolsista do CNPq.

MÁRIO DE ANDRADE LIRA

Prof. Titular do Dep. de Zootecnia da UFRPE. Pesquisador do Acordo IPA/UFRPE. Bolsista do CNPq.

DJALMA CORDEIRO DOS SANTOS

Pesquisador da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA). Bolsista do CNPq.

ANTÔNIO DE PÁDUA MARANHÃO FERNANDES

Prof. Adjunto do Dep. de Zootecnia da UFRPE. Pesquisador do Acordo IPA/UFRPE. Bolsista do CNPq.

MIGUEL PAIVA FRANÇA

Pesquisador do IPA.

O trabalho foi realizado na região do vale do Rio Una, no Campo Experimental de São Bento do Una, da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), com o objetivo de se avaliar o efeito da associação da palma forrageira com sorgo granífero, sobre a produção e valor nutritivo das duas culturas. Os tratamentos foram formados por dois sistemas de cultivos consorciados com arranjos espacial e temporal das culturas. Os arranjos temporais das culturas foram os seguintes: a) sorgo cultivado após o plantio da palma; b) sorgo cultivado quando a palma se encontrava em desenvolvimento e c) sorgo cultivado após a colheita da Palma. As populações utilizadas foram: 15.000 plantas de palma e 300.000 de sorgo por hectare, quando em cultivo isolado. Nos dois sistemas consorciados foram utilizadas populações de 10.000 e 5.000 plantas de palma, com 100.000 e 200.000 plantas de sorgo por hectare, respectivamente. A competição estabelecida pelas plantas nos sistemas consorciados resultou em redução da produção de artigos de palma, de grãos e de restolho do sorgo, que variou com os sistemas de cultivos. Foram também verificados maiores produções quando o sorgo foi cultivado imediatamente após o plan-

tio da palma. O arranjo de 5.000 plantas de palma com 200.000 de sorgo por hectare, apesar de ter apresentado menores produções de artigos, foi considerado o mais eficiente quando avaliado através de "produtividade da terra". Os teores de matéria seca, proteína bruta e celulose dos artigos da palma e do restolho de sorgo, não foram afetados ($P > 0,05$) pelos arranjos dos sistemas consorciados.

INTRODUÇÃO

O rebanho bovino do estado de Pernambuco se encontra distribuído, em torno de 91,8% (FIDEPE, 1981) nas Zonas do Agreste e Sertão, caracterizadas por um período seco, durante o ano superior a seis meses. Ainda mais é comum período de estiagem na estação úmida e secas periódicas.

Tais fatos agravam a deficiência de forragem e promovem a escassez de água para os animais acarretando, por conseguinte, perda de peso, diminuição na produção de leite, maior susceptibilidade às doenças e morte por inanição, em casos extremos. Em consequência causam sérios prejuízos aos pecuaristas e grandes problemas sócio-econômicos para o estado. Em razão disto, verifica-se a necessidade de se obter soluções, que ofereçam, ao criador das áreas, alternativas para enfrentar as condições climáticas desfavoráveis. Para isto é necessário maior informação da pesquisa, em sistemas de produção em sequeiro que envolvam plantas xerófilas. Neste grupo de vegetais se incluem as cactáceas que apresentam aspectos fisiológicos especiais quanto a absorção, aproveitamento e perda d'água, devido ao fechamento diurno e abertura noturna dos estômatos, como mecanismo que coloca estas plantas em lugar de destaque, em relação a adaptação e resistência a seca (VIANA, 1969). Nesta família vegetal, encontra-se a palma forrageira, com as espécies (*Opuntia ficus indica*) e (*Nopalea cochenillifera*), que ocupa papel relevante na pecuária nordestina.

Esta forrageira tem sua maior importância por se constituir, nos anos mais secos, o principal volumoso utilizado na alimentação dos bovinos nas principais "Bacias Leiteiras" do Nordeste. O cultivo da palma pelo criador tem sido muitas vezes associado com milho, feijão e algodão, embora ainda não se tenha definido um sistema mais adequado. Trabalho realizado por LIMA et alii (1974a) no Campo Experimental de São Bento do Una, com palma forrageira em cultivo isolado, mostrou que a

produção de artigos aumentou de 74 para 102 toneladas de matéria verde, quando se elevou a população de 5.000 para 10.000 plantas por hectare. Em outro trabalho com a palma em cultivo isolado, LIMA et alii (1974b), recomendam uma população de 10.000 plantas por hectare, nos espaçamentos de 2,0 m x 0,50 m ou de 1,0 m x 1,0 m.

O emprego de uma população adequada de palma, poderá permitir a associação dessa espécie forrageira com outras culturas e conseqüentemente uma maior produtividade para o sistema. Trabalhos realizados pela Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária — IPA (s.d.), evidenciam ser o sorgo mais adaptado ao Semi-Árido do que o milho, face sua menor sensibilidade e irregularidade de chuvas. Segundo LIRA & FARIS (1977), o sorgo tem menor requerimento d'água e mais resistência à seca do que o milho e pode ser cultivado em área de até 300 milímetros de precipitação anual, sendo portanto, uma cultura ideal para a região Semi-Árida do Nordeste. MAFRA et alii (1979) encontraram que o milho pode ser substituído pelo sorgo no consórcio milho versus feijão sem prejuízo da capacidade produtiva da leguminosa e com maior estabilidade na produção, desde que, o sorgo é menos influenciado pelas condições climáticas FARIS et alii (1976) encontraram maior produtividade da terra na consorciação de sorgo com feijão "macassar" (*Vigna unguiculata*), do que com o cereal em cultivo isolado.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento da palma forrageira consorciada com sorgo granífero, sobre a produção e valor nutritivo das plantas das duas culturas.

MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho constou de dois experimentos, sendo o primeiro conduzido durante os anos de 1977/82 e o segundo 1973/83, na região do vale do Rio Una no Campo Experimental de São Bento do Una, da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA).

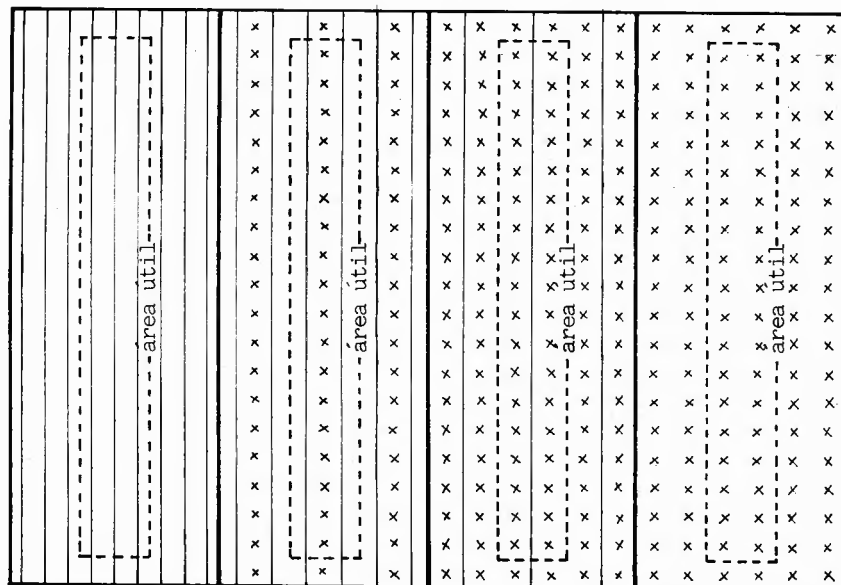
Os tratamentos foram formados por dois sistemas de cultivos isolados e dois consorciados, com arranjos espacial e temporal das plantas das duas culturas.

Em um dos sistemas consorciados a palma forrageira, cultivar "*Gigante*", foi plantada de maneira a se obter uma população de 10.000 plantas por hectare, utilizando-se o espaçamento de 1,0 m x 1,0 m e o sorgo granífero, cultivar Icapal, 100.000 plantas por hectare, no espaçamento de 2,0 m entre filas com 20 plantas por metro linear. No outro sistema consorciado, a palma forrageira foi cultivada com uma população de 5.000 plantas por hectare, usando-se o espaçamento de 2,0 m x 1,0 m e o sorgo 200.000 plantas por hectare, no espaçamento de 1,0 m entre filas com 20 plantas por metro linear. Nos cultivos isolados, a palma foi plantada, mantendo-se uma população de 15.000 plantas por hectare, com um espaçamento de 1,0 m x 0,67 m e o sorgo 300.000 plantas por hectare, com um espaçamento de 0,67 m entre filas e 20 plantas por metro linear. Na figura 1, são mostrados os detalhes dos arranjos espaciais das duas culturas e na tabela 1, o esquema de plantio e colheita.

Os diferentes arranjos temporais estudados foram: a) sorgo cultivado após o plantio da palma; b) sorgo cultivado quando a palma se encontra em desenvolvimento e c) sorgo cultivado após a colheita da palma.

O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com cinco repetições. Os dois campos experimentais foram instalados em áreas com solo com características litológica apresentando 20 ppm de fósforo e 90 de potássio e pH em torno de 6,0, com ausência de alumínio.

O plantio da palma forrageira foi realizado no ano de instalação de cada campo, utilizando-se um artigo por cova, e o do sorgo granífero, em sulcos, no início do período chuvoso de cada ano.



Tratamento A

Tratamento B

Tratamento C

Tratamento D

Sorgo 100 %

Sorgo 67 %

Sorgo 33 %

Palma 100 %

Palma 33 %

Palma 67 %

xxxxxx Palma

——— Sorgo

Figura 1 — Arranjo espacial das culturas de palma forrageira e sorgo granífero consorciados

Tabela 1 — Épocas de plantios e colheitas, da palma forrageira e sorgo graminífero

ANO	PALMA		SORGO	
	Plantio	Colheita	Plantio	Colheita
1977	Exp. I (dezembro)	—	—	—
1978	Exp. II (dezembro)	—	Exp. I	Exp. I
1979	—	Exp. I	Exp. I e II	Exp. I e II
1980	—	Exp. II	Exp. I e II	Exp. I e II
1981	—	Exp. I	Exp. I e II	Exp. I e II
1982	—	Exp. II	Exp. I e II	Exp. I e II
1983	—		Exp. II	Exp. II

Os tratos culturais foram realizados manualmente com enxada, quando se julgou necessário controlar as plantas invasoras.

A colheita do sorgo foi realizada quando os grãos se encontravam secos e a da palma a cada dois anos, deixando-se em cada planta todos os artigos secundários. Foram pesados os grãos e os restolhos do sorgo e também os artigos verde da palma forrageira. Para a palma, onde a colheita foi bianual, considerou-se a metade da produção de cada colheita, como sendo a produção anual. Foram retiradas amostras para determinações de matéria seca, proteína bruta e celulose, no restolho do sorgo e nos artigos da palma. O teor de matéria seca foi obtido após pré-secagem à 65°C, em estufa com circulação de ar, conforme técnica desenvolvida por LENKEIT & BECKER (1956). O teor de proteína bruta das amostras foi determinado com aparelho semi-micro Kjeldahl, conforme AOAC (1970) e o de celulose segundo método utilizado por CRAMPTON & MAYNARD (1938), modificado por MATRONE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 são mostrados os resultados de produção de grãos de sorgo e de matéria seca de artigos de palma por hectare, quando em cultivos consorciado e isolado, nos três arranjos temporais estudados, bem como, os valores relativos de produtividade das duas culturas.

Nos sistemas consorciados, as maiores produções de grãos por hectare foram obtidas quando o sorgo foi cultivado imediatamente após o plantio da palma ($< 0,05$). Este fato evidencia que houve uma menor competição por luz, água e nutrientes no início do crescimento da palma, quando comparado com os sistemas de cultivos de sorgo com a palma em desenvolvimento e após a colheita da mesma. Neste dois últimos sistemas de cultivos a palma se encontrava bastante desenvolvida, notadamente a palma do segundo ano (sorgo cultivado quando a palma se encontrava em desenvolvimento), em que a área dos cladódios era bem maior do que àquela formada pelos artigos secundários deixados após a colheita.

No sistema de consórcio em que o sorgo participou com menor número de plantas, ocorreu redução na produção de grãos de sorgo. Ainda mais, a produção de grãos de sorgo variou com os sistemas de cultivo, tendo-se verificado menores produções, quando a gramínea foi cultivada com a palma em pleno desenvolvimento.

Também são mostrados na tabela 2, os valores relativos das produções de grãos de sorgo no consórcio, em relação ao cultivo isolado. A associação de 5.000 plantas de palma com 200.000 plantas de sorgo por hectare, foi a que se mostrou melhor em termos de produção de grãos de sorgo. Neste sistema, a produção de sorgo consorciado foi inferior em 33% a do sorgo isolado, enquanto a produtividade de grãos foi de 19% inferior. Em trabalhos conduzidos por técnicos do IPA (s. d.), em cultivo isolado, foram mostradas produções de grãos de sorgo de 3.007 kg quando a população foi de 300.000 plantas e de 2.979 kg quando a população foi de 200.000 plantas por hectare.

No presente trabalho, o cultivo isolado foi o que apresentou maior produção de grãos de sorgo por hectare, verificando-se variações ($P < 0,05$) provavelmente devido ao efeito de épocas (anos) diferentes de plantio e cultivo do sorgo no mesmo local.

Tabela 2 — Produções de grãos de sorgo e de artigos de palma por hectare e valores relativos, em cultivos consorciados e isolados

Sistemas de Cultivo	Sorgo Cultivado Após o Plantio da Palma		Sorgo Cultivado Quando a Palma se Encontrava em Desenvolvimento		Sorgo Cultivado Após a Colheita da Palma		Produção de Matéria Seca de Artículos de Palma	
	Grãos kg/ha	Valor Relativo (%)	Grãos kg/ha	Valor Relativo (%)	Grãos kg/ha	Valor Relativo (%)	Grãos kg/ha/ano	Valor Relativo (%)
<i>Cultivos Consorciados</i>								
Palma (10.000 pl/ha) + Sorgo (100.000 pl/ha)	1.190Ab	39	184Bb	42	277Bc	19	4.381a	78
Palma (5.000 pl/ha) % Sorgo (200.000 pl/ha)	2.488Aa	81	443Bb	44	602Bb	42	2.384b	42
<i>Cultivos Isolados</i>								
Palma (15.000 pl/ha) Sorgo (300.000 pl/ha)	— 3.063Aa	— 100	— 1.008Ca	— 100	— 1.434Ba	— 100	5.619a —	100 —

Médias de um mesmo parâmetro seguidas das mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

A produção de matéria seca de artículos de palma por hectare, nos sistemas consorciados, foi diminuída ($P < 0,05$) pela redução da população e/ou pela competição do sorgo, conforme pode ser visto na tabela 2. LIMA et alii (1946), trabalhando com palma forrageira, em cultivo isolado, no Campo Experimental de São Bento do Una, verificaram diminuição na produção de artículos de palma da ordem de 26,9%, quando a população foi reduzida de 10.000 para 5.000 plantas de palma por hectare. No presente trabalho a diminuição foi de 45,6%, o que mostra que além do efeito da redução da população houve também a competição estabelecida pelas plantas das duas culturas sobre a produção. A associação de 5.000 plantas de palma com 200.000 de sorgo por hectare, apesar de ter apresentado menor produção de artículos, foi a mais eficiente em termos de produção de matéria seca total por área, conforme se pode verificar pelos índices de "produtividade da terra" que são mostrados na tabela 3.

Tabela 3 — "Produtividade da terra" nos diferentes sistemas de cultivo da palma forrageira com sorgo granífero

Sistemas de Cultivo	Sorgo Cultivado Logo Após o Plantio da Palma	Sorgo Cultivado Quando a Palma se Encontrava em Pleno Desenvolvimento	Sorgo Cultivado Após a Colheita da Palma
Palma (10.000 pl/ha)	1	1	1
Palma (10.000 pl/ha) + sorgo (100.000 pl/ha)	1,56	1,13	1,20
Palma (5.000 pl/ha) + sorgo (200.000 pl/ha)	1,95	1,37	1,29
Sorgo (300.000 pl/ha)	1	1	1

Na tabela 4 são mostradas as produções de matéria seca por hectare de restolho de sorgo e os valores relativos comparados ao cultivo isolado. A produção de matéria seca de restolho de sorgo

foi maior ($P < 0,05$) quando o sorgo foi cultivado no início do período chuvoso imediatamente após o plantio da palma. As menores produções para os outros dois sistemas estudados, ou seja, o sorgo cultivado com a palma em desenvolvimento e após a colheita da palma, podem ser devido ao fato de nestes sistemas as plantas de sorgo apresentarem um menor desenvolvimento. Isto é, devido a competição da palma por luz, água e nutrientes, com o sorgo. Este fato se apresentou com maior intensidade quando o sorgo foi cultivado com a palma em desenvolvimento (palma do segundo ano), onde a área foliar da cactácea se encontrava desenvolvida, o que contribuiu para um significativo sombreamento das plantas de sorgo, notadamente no início do seu crescimento.

Tabela 4 — Produção de restolho de sorgo por hectare e valores relativos, em cultivos consorciados com palma forrageira e isolado

Sistemas de Cultivos	Sorgo Cultivado Após o Plantio da Palma		Sorgo Cultivado Quando a Palma se Encontrava em Desenvolvimento		Sorgo Cultivado Após a Colheita da Palma	
	Restolho M.S. kg/ha	Valor Relativo (%)	Restolho M.S. kg/ha	Valor Relativo (%)	Restolho M.S. kg/ha	Valor Relativo (%)
<i>Cultivos Consorciados</i>						
Palma (10.000 pl/ha) + Sorgo (100.000 pl/ha)	534Ac	40	98Bc	20	160Bb	23
Palma (5.000 pl/ha) + Sorgo (200.000 pl/ha)	967Ab	72	200Cb	41	314Bb	45
<i>Cultivo Isolado</i>						
Sorgo (300.000 pl/ha)	1.339Aa	100	490Ca	100	689Ba	100

Médias de um mesmo parâmetro seguidas das mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

No cultivo isolado, a produção de restolho variou em função da época (ano) de plantio do sorgo, tendo-se obtido a maior produção para o ano de plantio da palma. Isto é, primeiro ano de cada experimento. Este fato pode se encontrar relacionado com as maiores precipitações pluviais que ocorreram no primeiro ano (1977 e 1978) de plantio de sorgo de cada experimento, conforme pode se verificar na tabela 5.

Quando se comparam os valores relativos da produção do cultivo isolado com os cultivos consorciados, verifica-se que a melhor produção de restolho em consórcio, foi quando o cultivo do sorgo foi realizado após o plantio da palma, tendo-se obtido para os outros dois sistemas de plantio valores bem menores. Todavia, além dos efeitos sobre as produções da palma e do sorgo, deve-se também levar em consideração outros aspectos pois, a área ocupada com as duas culturas, permitirá ao agricultor não só efetuar os tratos culturais com menor utilização da força de trabalho, como também fornecer uma renda adicional no caso da venda de grãos de sorgo ou em seu uso como concentrado na produção de leite. Deve ser também considerada a valiosa contribuição do uso do restolho de cultura, como alimento para os animais na época crítica do ano. Esta forma de utilização de restolho de cultura, torna-se de grande importância para o sistema produtivo do Semi-Árido, onde o proprietário rural normalmente é agricultor e criador. Desta forma, o restolho de sorgo se constitui numa alternativa importante principalmente em um sistema de alimentação onde a palma forrageira participa, haja vista que esta cactácea possui em torno de 88% de água. Assim, o restolho minimiza o problema de diarreias que são frequentes quando a palma é fornecida como único volumoso. Em um trabalho realizado por SANTANA et alii (1972), com vacas leiteiras alimentadas com palma, suplementadas com farelo de algodão, foram encontradas perdas de peso de 456 gramas por animal dia. Para os autores, essa perda de peso se encontra associada a um comprometimento da digestibilidade, pela baixa ruminação das vacas que foram alimentadas com palma, devido a excessiva ingestão de água, bem como, a uma relação proteína-energia inadequada.

Tabela 5 — Precipitação pluvial no Campo Experimental de São Bento do Una, expressa em milímetro

Meses	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	Média/ Mês
<i>Janeiro</i>	20,2	0,0	57,6	99,8	201,6	10,8	45,2	62,2
<i>Fevereiro</i>	42,4	166,0	24,4	119,2	6,8	45,4	185,8	84,3
<i>Março</i>	89,6	239,0	35,4	58,6	256,6	7,2	92,1	128,8
<i>Abril</i>	151,1	74,1	110,1	16,6	55,2	123,8	25,1	79,4
<i>Mai</i>	242,2	90,0	87,0	9,0	35,4	186,8	61,8	101,7
<i>Junho</i>	171,2	83,5	40,6	90,3	26,6	59,4	50,8	74,6
<i>Julho</i>	109,2	101,4	29,4	27,8	12,6	47,0	73,2	57,2
<i>Agosto</i>	9,9	18,8	10,6	6,6	12,6	59,2	26,0	20,5
<i>Setembro</i>	0,0	38,6	21,0	1,4	10,4	15,0	3,8	12,8
<i>Outubro</i>	0,0	0,0	3,0	33,2	0,0	12,2	8,8	8,2
<i>Novembro</i>	0,0	29,3	10,4	0,0	36,4	2,2	19,2	13,9
<i>Dezembro</i>	27,8	15,1	0,0	1,8	19,0	20,4	0,0	11,9
<i>Total anual</i>	894,3	855,8	429,5	464,6	673,2	589,4	591,6	—

Pelo exposto torna-se necessário em sistemas pecuários onde a palma forrageira participa, a associação da cultura do sorgo como alternativa para corrigir as deficiências nutricionais dessa cactácea, considerando que além do restolho pode ser utilizado o grão do sorgo para viabilizar melhor o sistema produtivo.

Os teores de matéria seca, proteína bruta e celulose da palma forrageira e do restolho do sorgo granífero, não foram afetados ($P < 0,05$) pelo consórcio (tabela 6). Vale ressaltar o baixo teor da matéria seca e proteína bruta da palma, enquanto o baixo teor de celulose se constitui uma boa característica dessa planta quando comparada com outras forrageiras.

Tabela 6 — Teores de matéria seca, proteína bruta e celulose, em artigos de palma forrageira e no restolho do sorgo granífero, nos diferentes sistemas

Sistemas de Cultivos	Palma			Sorgo		
	M.S. (%)	P.B. (%)	Celulose (%)	M.S. (%)	P.B. (%)	Celulose (%)
<i>Cultivos Consorciados</i>						
Palma (10.000 pl/ha) + Sorgo (100.000 pl/ha)	12,2	4,1	15,3	30,1	6,0	31,4
Palma (5.000 pl/ha) + Sorgo (200.00 pl/ha)	12,9	4,0	14,8	31,1	6,2	31,9
<i>Cultivos Isolados</i>						
Palma (15.000 pl/ha)	11,9	4,5	15,3	—	—	—
Sorgo (300.000 pl/ha)	—	—	—	31,9	6,3	33,4

CONCLUSÕES

A associação diminuiu as produções de grãos e restolho do sorgo e de artigos de palma em relação ao cultivo isolado.

Nos cultivos consorciados as maiores produções de grãos e restolho de sorgo por hectare foram obtidas quando o sorgo foi cultivado após o plantio da palma.

Dos sistemas consorciados o cultivo onde se associou 5.000 plantas de palma com 200.000 de sorgo, foi o que se comportou melhor em termos de produção de grãos e restolho do sorgo.

O plantio do sorgo após o segundo ano de implantação da palma, reduziu a produtividade da gramínea.

A produtividade da terra foi mais elevada nos sistemas consorciados do que nos isolados.

O consórcio não afetou as percentagens de matéria seca, proteína bruta e celulose dos artigos da palma, tampouco do restolho do sorgo granífero.

Os resultados encontrados neste trabalho evidenciam que esta linha de pesquisa deve ser continuada.

ABSTRACT

A field experiment was carried out at São Bento do Una Experimental Station of the Pernambuco Enterprise of Agriculture and Livestock Research "IPA", Brazil, with the purpose of establish the effect of the intercrop of spineless cactus (*Opuntia ficus indica* Mill) with grain sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) may have on nutritional quality and production of two species. The time arrangements of the crops were studied in three situations, as follows: a) sorghum seeded after the spineless cactus planting, b) sorghum seeded when the spineless cactus reached the second year of establishment and c) sorghum seeded after the initial harvest of spineless cactus. This arrangements were conducted under two populations of spineless cactus (5.000 and 10.000 pl. ha⁻¹) combined two populations of sorghum (200.000 and 100.000 pl. ha⁻¹), respectively. Under monoculture, the spineless cactus was sown at 15.000 pl. ha⁻¹ and sorghum at 300.000 pl. ha⁻¹. The results has shown that the dry matter yield (DW) of spineless cactus as well as grain and stover of sorghum are significantly affected when both species grown in association. However, the reduction of the yield varied with time arrangements of the crops. The intercropped sorghum showed better yield when grown after immediate planting of spineless cactus. The arrangement of 5.000 pl. ha⁻¹ of spineless cactus with 200.000 pl ha⁻¹ of sorghum showed high land use, through land equivalent ratio (LER), in spite of the lower yield as compared to monoculture. It was concluded that mixed cultures of spineless cactus with sorghum have no effect on protein and cellulose content of both crops.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE PERNAMBUCO. Recife, FIDEPE, v. 30, 19881.
- 2 — ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMIST. *Official methods of analysis*. Washington, 1970. 1015 p.
- 3 — CRAMPTON, E. W. & MAYNARD, L. A. The relation of cellulose and lignin content to the nutritive value of animal feeds. *Journal of Nutrition*, Bethesda, 15(4):383-95, 1938.

- 4 — EMPRESA PERNAMBUCANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Cultura do sorgo granífero e forrageiro, avaliação de resultados experimentais de Pernambuco, 1973-79*; relatório do projeto sorgo. Recife, BNB/IPA-UFRPE/FUNDAÇÃO FORD, s. d. 71 p.
- 5 — FARIS, M. A.; MAFRA, R. C.; VENTURA, C. A.; ARAÚJO, M. R. Estudos preliminares de consorciação do milho e sorgo, com duas leguminosas no Nordeste do Brasil. *Boletim IPA/PSM*, Recife, (3):153-67, 1976.
- 6 — LENKEIT, N. & BECKER, N. *Inspecção e apreciação de forrageiras*. Lisboa, Ministério da Economia de Portugal, 1956. 15 p. (Boletim Pecuário, 2).
- 7 — LIMA, M. C. A.; ARAÚJO, P. E. S.; CAVALCANTI, M. F. M.; DANTAS, A. P.; SANTANA, O. P.; FARIS, I. Competição de espécies e de espaçamentos de palma forrageira. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 11., Fortaleza, 1974. *Anais...* Fortaleza, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1974a. p. 288-9.
- 8 — —; FERNANDES, A. P. M.; FARIAS, I.; ARAÚJO, P. E. S.; CAVALCANTI, M. F. M.; DANTAS, A. P. Comparação entre espécies e espaçamentos da palma forrageira, em dois municípios do Agreste de Pernambuco. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 11., Fortaleza, 1974. *Anais...* Fortaleza, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1974b. p. 285-6.
- 9 — LIRA, M. A. & FARIS, M. A. Aspectos gerais da cultura do sorgo no Brasil. Região Nordeste. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SORGO, 1., Brasília, 1977. *Anais...* Sete Lagoas, EMBRAPA / CNPMS, 1977. p. 31-9.
- 10 — MAFRA, R. C.; LIRA, M. A.; ARCOVERDE, A. S. S.; LIMA, C. R.; FARIS, M. A. O consórcio do sorgo e milho com o feijão de arranca e macassar no Nordeste do Brasil. *Pesquisa Agropecuária Pernambucana*, Recife, 3(1):93-104, 1979.
- 11 — SANTANA, O. P.; VIANA, S. P.; ESTIMA, A. L.; FARIAS, I. Palma versus silagem na alimentação de vacas leiteiras. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG., 1(1): 31-40, 1972.
- 12 — VIANA, O. J. Pastagens de cactáceas nas condições do Nordeste. *Zootecnia, Nova Odessa*, 7(2):55-6, 1969.

Recebido para publicação em 19 de dezembro de 1986