

PRODUÇÃO DE SEMENTES DE JUTA EM CONSÓRCIO COM MILHO¹

DILSON AUGUSTO CAPUCHO FRAZÃO², EMELEOPIPO BOTELHO DE ANDRADE²
RAIMUNDO PARENTE DE OLIVEIRA³ e FRANCISCO JOSÉ CÂMARA FIGUEIREDO²

RESUMO. Foram testados quinze sistemas de produção envolvendo o consórcio de juta (*Corchorus capsularis* L.), para produção de sementes, e milho (*Zea mays* L.), em diferentes épocas de plantio e comparados com os respectivos monocultivos. Para o milho, utilizaram-se as cultivares Piramex (porte alto) e Piranão (porte baixo). Todos os sistemas em consórcio foram mais eficientes que os respectivos monocultivos. Não houve diferença significativa entre o comportamento das cultivares de milho, quer em consórcio como em monocultivo. Destacou-se, como melhor sistema de produção, aquele em que o milho foi plantado no início das chuvas (janeiro), e a juta, um mês depois, em suas entrelinhas. Aspectos relacionados à competição interespecífica, ataque de moléstias e economicidade são também discutidos.

Termos para indexação — juta, sistemas de produção, consorciação, milho.

SEED PRODUCTION OF JUTE INTERCROPPED WITH CORN

ABSTRACT. Fifteen production systems were tested involving jute (*Corchorus capsularis* L.) for seed production and corn, intercropped on different planting dates and compared with their pure stands. Piramex (high stand) and Piranão (low stand) varieties were used for the maize. All the intercropped systems were more efficient than the respective monoculture. There was no significant difference between the maize varieties performance either intercropping or in monoculture. The best production systems found was the maize planted in the rainy season (january) and the

¹ Trabalho apresentado no II^o Congresso Brasileiro de Sementes. Recife, PE, 21 a 25/09/81. Recebido para publicação em 25.9.81.

² Eng^o Agr^o, MS, Pesquisadores do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido — CPATU/EMBRAPA. Caixa Postal 48, 66.000. Belém, PA.

³ Eng^o Agr^o, MS, Pesquisador da UEPAE/Altamira/EMBRAPA. Altamira, PA.

também em épocas de plantio distintas, comparando-as com os respectivos monocultivos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na base física do Ministério da Agricultura — DFA/PARÁ, município de Alenquer, em unidade pedogenética Vertisol Substrato Diabase, sendo o revestimento florístico caracterizado por uma capoeira secundária (10 anos). A Tabela 1 apresenta as características físico-químicas do solo em questão.

Tabela 1. Dados analíticos do solo utilizado no experimento, CPATU — Alenquer — 1977

Profundidade cm	Granulometria					Grau de Flocculação %	C %	M.O. %	N %	C/N	pH		Fator Residual	Bases Trocáveis				S mE/100g TPSA	H ⁺ mE/100g TPSA	Al ⁺⁺⁺ mE/100g TPSA	Y %	V %	P ppm
	Areia		Limo	Argila	Argila Total						H ₂ O	KCl		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺						
	Grossa	Fina																					
0 - 20	39	9	35	19	13	33	1.34	2.30	0.19	7	6.1	5.5	1.079	26.0	2.50	0.05	0.49	29.04	1.54	0.00	30.58	95	

As cultivares de milho utilizadas foram Piramex e Piranão, enquanto a de juta foi a cultivar Roxa. As características de cada uma das cultivares empregadas no presente estudo são:

Milho Piramex — Cultivar obtida no Instituto de Genética da ESALQ-SP, através do germoplasma Tuxpeño e melhorada por seleção entre e dentro de famílias de meio-irmãos. Apresenta porte alto com média de 2,80 metros (Paterniani 1968).

Milho Piranão — Cultivar resultante da incorporação do gene recessivo "braquítico-2" (br2 br2) na cultivar Piramex, o qual lhe confere um porte baixo, devido ao encurtamento dos internódios abaixo da espiga. Apesar de plantas mais baixas, apresentam, entretanto, o mesmo número de folhas que as plantas normais (Galvão & Paterniani 1973).

Juta Roxa — Cultivar muito disseminada na região do Médio Amazonas, apresentando plantas com ramificação desde a base do caule, frutos bastante rugosos e haste arroxeada. Quando utilizada para produção de sementes apresenta um ciclo de sete a oito meses e altura em torno de 2,5m (Libonati 1958).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quinze tratamentos em duas repetições constituídas de plantios em monocultivos e consorciados de juta e milho, plantados em épocas distintas, como verifica-se na Tabela 2.

O espaçamento do milho e da juta, quando consorciadas, foi de 2,00m x 0,50m em linhas alternadas com duas plantas por cova, possibilitando uma população de 20.000 plantas/ha de cada cultura.

Na juta em monocultivo, o espaçamento foi de 1,5m x 0,50m com duas plantas por cova, normalmente utilizado pelo agricultor e que permite uma densidade de 26.666 plantas/ha. Para o milho em monocultivo, utilizou-se 1,00 x 0,50m, com duas plantas por cova, ou seja, uma densidade de 40.000 plantas/ha.

O experimento foi instalado em área queimada, não destocada e sem adubação. As épocas de plantio dos diferentes tratamentos podem ser visualizados na Tabela 2.

Tabela 2. Sistemas de produção de semente de juta e milho testados na Região do Médio Amazonas. Alenquer - PA, 1977.

Sistemas de Produção (Tratamentos)	Épocas de Plantio		
	07/12/76	05/01/77	31/01/77
1		J + MPi	
2		J + Mpi	
3	J	+ MPi	
4	J	+ Mpi	
5	MPi	+ J	
6	Mpi	+ J	
7		MPi	+ J
8		Mpi	+ J
9	J		
10		J	
11			J
12		MPi	
13		Mpi	
14	MPi		
15	Mpi		

J - Juta Roxa
MPi - Milho Piramex
Mpi - Milho Piranão

Os tratos culturais empregados durante a condução do ensaio foram os normalmente utilizados pelos agricultores, constituindo-se em: capinas, amontoa, desbaste. Devido ao ataque de Lagarta dos Milharais (*Spodoptera frugiperda*, Smith), foi feita uma aplicação de Malatol 50E a 0,1%.

Aos 100 dias das respectivas datas de plantio do milho, foram coletados os dados de altura de planta, altura da inserção da espiga e número de espigas/pé. As colheitas foram efetuadas aos 130 dias após o plantio.

Após a secagem ao sol e pesagem das espigas, foram anotados: número de espigas atacadas por pragas e/ou moléstias, número total de espigas, pesos da produção e de 100 grãos, ambos corrigidos para 15,5% de umidade.

A juta foi colhida aos 190 dias após os plantios, tendo sido anotados sete dias antes, os dados de altura de planta e número de plantas atacadas por doenças.

Devido ao ataque da Mancha Preta provocada por *Colletotrichum corchorum* e Nematódeos causando galha nas raízes, identificados como *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* e *M. hapla*, as plantas atacadas foram colhidas separadas das sadias, a fim de se avaliar os danos causados pelos respectivos patógenos na produção (Tabela 3 e Tabela 4).

Logo após a secagem, e posterior batiação da juta, foram tomados dados de: produção das plantas sadias, produção das plantas atacadas e peso de 100 sementes, todos corrigidos para 13% de umidade.

Tabela 3. Comparação da incidência de pragas e doenças nas culturas de milho e juta e sua relação com a produção. Alenquer - PA, 1977.

Sistemas de Produção	Datas de Plantio		Espigas de Milho por Parcela			Plantas de Juta por Parcela			Rendimento Médio (kg/ha)			
	Milho	Juta***	Sadias	Atacadas	Total	Sadias	Atacadas	Total	Milho	Juta		
			Quant.	%	Quant.	%						
1	05/01/77**	05/01/77	161	28	14,8	180	72	76	51,4	148	3.445	185
2	05/01/77**	05/01/77	110	40	26,7	150	94	63	40,1	157	2.819	196
3	05/01/77*	07/12/76	141	35	19,9	176	66	74	52,9	140	3.173	160
4	05/01/77**	07/12/76	130	42	24,4	172	69	74	51,7	143	3.059	173
5	07/12/76**	05/01/77	149	22	12,8	171	97	65	40,1	162	2.900	252
6	07/12/76**	05/01/77	102	54	34,6	156	97	57	37,00	154	2.900	281
7	05/01/77*	31/01/77	158	33	17,3	191	140	3	2,1	143	3.158	363
8	05/01/77**	31/01/77	141	57	28,8	198	119	12	9,2	131	3.883	328
9	-	07/12/76	-	-	-	-	99	95	49,0	194	-	234
10	-	05/01/77	-	-	-	-	69	149	68,3	218	-	264
11	-	31/01/77	-	-	-	-	157	56	26,3	213	-	336
12	05/01/77*	-	290	54	15,7	344	-	-	-	-	4.609	-
13	05/01/77**	-	274	70	20,3	344	-	-	-	-	4.815	-
14	07/12/76*	-	253	31	10,9	284	-	-	-	-	4.533	-
15	07/12/76**	-	215	55	20,4	270	-	-	-	-	4.203	-

* Milho Piramex

** Milho Pirão

*** Juta Roxa

Tabela 4. Comparação entre as percentagens de incidência de pragas e/ou doenças atacando a juta e milho nos diferentes sistemas de produção, Alenquer, PA, 1977.¹

Juta		PirameX		Piranão	
Consórcio	Monocultivo	Consórcio	Monocultivo	Consórcio	Monocultivo
51,4 (1)	68,3 (10)	14,8 (1)	15,7 (12)		
40,1 (2)	68,3 (10)			26,7 (2)	20,3 (13)
52,9 (3)	49,0 (9)	19,9 (3)	15,7 (12)		
51,7 (4)	49,0 (9)			24,4 (4)	20,3 (13)
40,1 (5)	68,3 (10)	12,8 (5)	10,9 (14)		
37,0 (6)	68,3 (10)			34,6 (6)	20,4 (15)
2,1 (7)	26,3 (11)	17,3 (7)	15,7 (12)		
9,2 (8)	26,3 (11)			28,8 (8)	20,3 (13)

¹ Os números entre parênteses representam os sistemas comparáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De uma maneira geral, as plantas de juta e milho em todos os tratamentos apresentaram um ótimo desenvolvimento vegetativo. Como se observa na Tabela 5, as plantas de milho PirameX e Piranão não apresentaram diferenças quanto à altura da planta e da inserção da espiga, quando comparados os sistemas entre si ou estes com os respectivos monocultivos, o mesmo ocorrendo com as plantas de juta. Isto implica em dizer que, dentro do espaçamento utilizado, não houve uma séria concorrência, principalmente por luz, contrariando alguns autores que consideram incompatível o consórcio de culturas do mesmo porte (An. Rep. 1973/74).

Neste caso deve ser ressaltado, contudo, que o espaçamento utilizado para o plantio da juta de 1,50m x 0,50m, quando em monocultivo, foi aquele normalmente utilizado pelos produtores na região. O espaçamento de 2,00m x 0,50m com a juta consorciada com o milho pode ter sido muito largo, não havendo oportunidade para se verificar um nível de competição mais elevado entre as duas culturas.

Dentro do conceito de competição, ou seja, a disputa pelo mesmo recurso disponível em determinado espaço por um definido período de tempo, pode ocorrer que os recursos tenham havido em quantidade suficiente para satisfazer

Tabela 5. Dados fenológicos e produção de milho e juta em diferentes sistemas, Alenquer, PA. 1977

Sistemas	Datas de Plantio		Altura das Plantas (Média)		Altura de Espigas (Média)	Nº de Espigas por pé (Média)
	Milho	Juta ***	Milho	Juta		
1	5/1/77*	5/1/77	2,7430	2,6500	1,6140	1,31
2	5/1/77**	5/1/77	1,9152	2,6425	0,9307	1,05
3	5/1/77*	7/12/76	2,7411	2,5285	1,5802	1,05
4	5/1/77**	7/12/76	1,8725	2,4660	0,9826	1,30
5	7/12/76 *	5/1/77	2,4572	2,5987	1,3219	1,42
6	7/12/76 **	5/1/77	1,7960	2,5987	0,8911	1,27
7	5/1/77*	31/1/77	2,7050	2,4800	1,5629	1,15
8	5/1/77 **	31/1/77	1,8870	2,6000	0,9980	1,27
9	—	7/12/76	—	2,5282	—	—
10	—	5/1/77	—	2,6463	—	—
11	—	31/1/77	—	2,5862	—	—
12	5/1/77*	—	2,8723	—	1,6863	1,04
13	5/1/77**	—	1,9400	—	0,9920	1,01
14	7/12/76*	—	2,6509	—	1,5464	1,12
15	7/12/76**	—	1,8219	—	0,9113	1,01

* Milho Piramex

** Milho Piranao

*** Juta Roxa

as necessidades de ambas as culturas. É provável que este seja o caso, principalmente quando se observa na Tabela 1 que mostra a elevada potencialidade natural do solo da área.

Nas épocas de plantio em que a juta apresentou o melhor desempenho, quer em monocultivo como nos consórcios não houve diferenças em sua produtividade. Isto pode sugerir que os espaçamentos atualmente em uso pelos agricultores não são os mais indicados para os solos em questão. É possível que, diminuindo-se os espaçamentos entre as fileiras de juta e intercalando-se entre elas o milho, o efeito da competição se fará sentir com maior intensidade.

Nota-se, também, que as plantas de milho, no consórcio, tiveram uma sensível tendência em produzir mais de uma espiga por pé que nos monocultivos. Sabe-se

que a ausência de espigas no milho está diretamente correlacionada com a densidade.

É útil que se estude o efeito de diferentes densidades de juta e milho, a fim de se poder aprimorar mais o sistema consorciado.

Houve um severo ataque de Mancha Preta (*Colletotrichum corchorum*) e Nematódeos (*Meloidogyne incognita*, *M. javanica* e *M. hapla*) nas plantas de juta, bem como broca (*Heliothis zea*) e doenças (*Ustilago zae*) atacando espigas do milho.

Nas Tabelas 3 e 4 observa-se, em termos gerais, que o ataque de patógenos foi mais intenso na juta que no milho, e neste, a cultivar Piramex foi menos prejudicada que a Pirãão.

A influência da época na incidência de doenças na juta foi marcante. Sendo que o menor ataque ocorreu no plantio efetuado no fim de janeiro. Isto foi verificado quer no monocultivo como no consórcio.

Nos plantios de início de dezembro e início de janeiro não houve diferença no ataque de doenças na juta quando esta foi plantada no mesmo dia que o milho ou quando o milho foi plantado em início de janeiro.

Quando o milho foi plantado primeiro e a juta um mês depois, começou a ocorrer uma diferença significativa entre este consórcio e o monocultivo da juta correspondente.

O efeito da época foi extremamente marcante quando se efetuou o plantio do milho em início de janeiro e a juta aproximadamente um mês após. Neste caso, também o consórcio mostrou uma menor incidência da doença em relação ao monocultivo de juta correspondente.

Nestes casos, parece que o milho, desde o início do desenvolvimento da juta, funciona como uma barreira protetora contra a difusão do agente patogênico. O efeito recíproco da juta sobre o milho não foi evidenciado.

Estes dados estão de acordo com aqueles de Moreno (1975), o qual verificou que no consórcio de milho com feijão, a incidência de *Ascochyta phaseolorum*, neste último, foi de 60% na época mais úmida, e 48%, na época mais seca, enquanto que no monocultivo de feijão, as incidências foram de 83% e 78%, respectivamente, para as épocas mencionadas. Moreno sugere que isto pode ser atribuído, principalmente, à proteção das plantas de feijão pelas folhas do milho contra o impacto das gotas da chuva sobre a massa de esporos, bem como uma barreira contra o vento, considerados os principais fatores responsáveis pela disseminação do inóculo.

Um dos fatores que se manifestaram como limitantes à produção de sementes de juta, foi a incidência de doenças. A intensidade do ataque, sem dúvida, está em função da época do plantio.

Um dos objetivos do presente estudo foi a obtenção de sementes de juta para serem utilizadas em agosto, através do plantio precoce de juta no início de dezembro.

Como pode se observar nas Tabelas 3 e 4, os plantios precoces de início de dezembro e janeiro foram os que mais sofreram o ataque de mancha preta e nematódeos.

Portanto, dentro dos presentes sistemas em testes, o mais eficiente em produtividade e economicidade, ou seja, aquele em que o milho é plantado no início de janeiro e a juta mais ou menos trinta dias após, frustra a pretensão de se obter sementes de juta disponíveis para o plantio da lama (agosto), no mesmo ano.

Entretanto, em termos econômicos, os demais sistemas consorciados são compensadores, apesar da baixa produtividade da juta, quando comparados ao respectivo monocultivo. Isto se deve à produção adicional do milho nos consórcios.

A melhor maneira de contornar estes entraves seria através da obtenção de cultivares resistentes à nematódeos e mancha preta ou pelo desenvolvimento de sistemas eficientes de controle químico destes patógenos.

Para se avaliar a eficiência dos consórcios em relação aos respectivos monocultivos, utilizou-se o índice conhecido como Uso de Equivalência da Terra (UET), o qual é expresso pela somatória da relação entre as produtividades das culturas em consórcio e seus respectivos monocultivos.

Este índice, quando igual à unidade, indica completa indiferença em se plantar duas culturas em consórcio ou em monocultivo. Ao se apresentar menor que a unidade, há indicação do monocultivo ser mais vantajoso que o consórcio, e quando maior que a unidade, os consórcios são mais vantajosos que os monocultivos.

Como se observa na Tabela 6, o UET para todos os consórcios foi superior à unidade e as duas casas após a vírgula expressam o valor percentual desta vantagem. Os tratamentos 5, 6, 7 e 8 apresentaram-se como os mais eficientes.

A análise global dos sistemas apresentados na Tabela 6, indica para atual relação de preços vigentes para semente de juta e do milho, o sistema de consorciação destas duas atividades, a forma mais indicada de obter maiores rendas brutas para os produtores.

O sistema de plantio em monocultivo de juta para o espaçamento considerado, apresenta-se como sendo o de menor eficiência em termos de renda bruta para o produtor, proporcionando apenas 46,14% dos retornos em relação aos sistemas consorciados. O monocultivo de milho apresenta uma receita bruta de aproximadamente 85,40%, em relação aos plantios consorciados para as atuais relações de preços.

Convém frizar que a importância principal destes sistemas é a produção de

Tabela 6. Eficiência dos consórcios, aspectos econômicos dos diversos sistemas de produção e contribuição de cada produto na formação da renda bruta, Alenquer, PA, 1977.

Sistemas de Produção	Produção Em kg/ha		Uso de Equivalência da Terra (UET)		Renda Bruta do Sistema (Cr\$)		
	Milho	Juta			Milho	Juta	Total
1	3.445	185	1,45	(10,12)	25.286,30	17.482,50	42.768,80
2	2.819	196	1,33	(10,13)	20.691,46	18.522,00	39.213,46
3	3.173	160	1,37	(9,12)	23.289,82	15.120,00	38.409,82
4	3.059	173	1,37	(9,13)	22.453,06	16.348,50	38.801,56
5	2.900	252	1,60	(10,14)	21.286,00	23.814,00	45.100,00
6	2.990	281	1,78	(10,15)	21.946,60	26.554,50	48.501,10
7	3.158	363	1,77	(11,12)	23.179,72	34.303,50	57.483,22
8	3.883	328	1,78	(11,13)	28.501,22	30.996,00	59.497,22
9	—	234			—	22.113,00	22.113,00
10	—	264			—	24.948,00	24.948,00
11	—	336			—	31.752,00	31.752,00
12	4.609	—			33.830,06	—	33.830,06
13	4.815	—			35.342,10	—	35.342,10
14	4.533	—			33.272,22	—	33.272,22
15	4.203	—			30.850,02	—	30.850,02

- Observações:
- a) Preço mínimo de 1980/81 (CPF)
Juta: Cr\$ 94,50
Milho: Cr\$ 440,40/saco 60kg – 7,34/kg
 - b) Os valores entre parênteses representam os tratamentos em monocultivos comparáveis aos consórcios.

sementes de juta, entretanto, deve-se salientar a importância da produção de milho na redução do custo da semente de juta. Sem o processo de consorciação, o governo seria obrigado a aumentar em 100% os atuais preços para juta semente, a fim de proporcionar a mesma receita dos plantios consorciados com milho. Verificamos que a consorciação causa uma redução de 42,84% na produção de milho, e 15%, na de juta.

A atual relação de preços entre sementes de juta e milho em torno de 8,82 parece favorecer a manutenção deste sistema, porém com aumentos nos atuais preços do milho, em cerca de 40%, o plantio de milho solteiro passa a proporcionar a mes-

ma receita para o plantio consorciado, definindo aí a necessidade de o governo, ao estabelecer preços mínimos da juta, faça-o em paridade com a produção do milho consorciado.

CONCLUSÕES

1. O consórcio de juta mais milho, nas densidades utilizadas parece ser de proveitosa exploração econômica, sendo mais eficiente que qualquer um dos dois monocultivos.

2. Considerando-se um consórcio de duas plantas de porte alto, não houve aparentemente qualquer competição em luz, quando comparadas aos cultivos solteiros.

3. O ataque de moléstias na juta foi severo nas primeiras épocas de plantio, o que parece ter refletido na produção de sementes.

4. O sistema utilizando milho Piramex ou Piranão, plantado no início de janeiro, consorciado com juta plantada um mês após, foi o que apresentou os melhores resultados, quer em produção, quer em termos de renda bruta.

5. Os sistemas testados não foram eficientes no fornecimento de sementes para o plantio da lama no mesmo ano, quando se considera a produtividade da juta, embora a maioria deles sejam economicamente vantajosos, devido à produção adicional do milho.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração dos pesquisadores Antonio de Brito Silva, Milton Guilherme da Costa Mota e do técnico agrícola José Rui Teixeira de Souza na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ANNUAL REPORT; Agronomic-economic research on tropical soils. Raileigh, N.C., Soil Science Department North Carolina State University, 1973-1974.
- BRADFIELD, R. Increasing food production in the tropics by multiple cropping. In: RESEARCH FOR THE WORLD FOOD CRISIS; A symposium. Washington, D. C., American Association for the Advancement of Science, 1970. (Publ. 92) p. 229-42.
- GALVÃO, J. D. & PATERNIANI, E. Comportamento comparativo entre o milho Piranão e milhos normais em diferentes densidades de semeadura e níveis de nitrogênio. In: **RELATÓRIO CIENTÍFICO DO INSTITUTO DE GENÉTICA**, 1973. Piracicaba, ESALQ, 1973. p. 50-61.
- GARCIA, M. J. & PINCHINAT, A. M. Producción asociada de maíz y soya a diferentes densidades de siembra. **Turrialba**, Costa Rica, 26(4):409- sl, 1976.
- LIBONATI, V. F. A. A juta na Amazônia. **B. téc. Inst. Agron. Norte.**, Belém, (34): 9-83, 1958.
- MONTEIRO, L. F. et alli. Considerações sobre a produção de sementes de juta. **B. téc. Inst. Pesq. Agropec. Amazonia Ocidental**, Manaus, (4):1-49, 1973.
- MORENO, R. Diseminación de *Ascochyta phaseolum* en variedades de frijol de costa bajo diferentes sistemas de cultivo. **Turrialba**, Turrialba 25(4):361-4, 1975.
- PATERNIANI, E. Formação de compostos de milho, Piracicaba. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". In: **Relatório Científico do Instituto de Genética**. Piracicaba, 1968. p. 102-8.