

ISSN - 0104-866X

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO PARA O MEIO-NORTE

ANAIS

**VIII SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PIAUÍ
I SIMPÓSIO AGROPECUÁRIO E FLORESTAL DO MEIO-NORTE**

07 A 10 DE NOVEMBRO DE 1994



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária**

Teresina, PI
1997

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA/CPAMN

Av. Duque de Caxias, 5650

Telefone (086) 225 1141

Telex (086) 2337

Caixa Postal 01

Fax (086) 225 1142

Tiragem: 300 exemplares

SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIO DO PIAUÍ, 8., 1994, Teresina. Anais. Teresina: EMBRAPA-CPAMN/São Luís: EMAPA, 1997. 342 p. (Embrapa-CPAMN. Documentos, 16).

Anais do 8º Seminário de Pesquisa Agropecuária do Piauí e 1º Simpósio Agropecuário e Florestal do Meio-Norte, Teresina, 1994.

1. Agricultura - Pesquisa - Congresso - Brasil - Piauí. 2. Agropecuária - Pesquisa - Congresso - Brasil I. EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte (Teresina, PI). II. Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária (São Luís). III. Simpósio Agropecuário e Florestal do Meio-Norte, 1., 1994, Teresina. IV. Título.

CDD 630.72098122

© Embrapa 1997

COMPORTAMENTO PRODUTIVO DE LEGUMINOSAS PARA ADUBAÇÃO VERDE EM SISTEMA INTERCALAR NA CULTURA DO MILHO¹

FRANCISCO DE BRITO MELO², MILTON JOSÉ CARDOSO³, EDSON CÂMARA ITALIANO² e VALDENIR QUEIROZ RIBEIRO²

RESUMO - Com a finalidade de avaliar o comportamento produtivo de leguminosas para adubação verde em sistema intercalar ao milho nos municípios de Monsenhor Gil e Palmeirais, PI, foram conduzidos dois ensaios, em Latossolo Amarelo de baixa fertilidade, sem adubação química. Utilizaram-se quatro leguminosas: mucuna preta, *Crotalaria spectabilis*, feijão bravo e caupi (BR 10 - Piauí e BR 12 - Canindé), em um delineamento de blocos casualizados e quatro repetições. As leguminosas foram semeadas 30 dias após o plantio do milho em um sistema intercalar (1:1). A produção de massa verde das leguminosas variou de 3,1 t/ha a 29,1 t/ha. A crotalaria apresentou o melhor comportamento produtivo nas duas localidades. Embora a produtividade do milho tenha sido baixa, variando de 1,1 t/ha a 1,7 t/ha, não foi prejudicada pela presença das leguminosas.

INTRODUÇÃO

Os solos do ecossistema cerrado são pobres em nutrientes e apresentam baixa atividade biológica, elevada acidez natural, alta saturação de alumínio trocável, limitando quando não corrigidos, a exploração agrícola (Chagas et al. 1987).

O decréscimo da produtividade dos solos de cerrados semeados continuamente tem sido atribuído, principalmente, a dois fatores: à erosão e à diminuição dos níveis de matéria orgânica (Greenland 1981 e Derpsch et al. 1985). A prática da cobertura morta no solo é uma das maneiras mais eficazes para diminuir as perdas por erosão, como também decréscimo na compactação do solo e na velocidade de escoamento da enxurrada e aumentar a infiltração de água (Wischmeyer 1973).

Vários trabalhos com adubação verde têm mostrado efeito benéfico nas propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos e sobre as plantas cultivadas (Veiga et al. 1982, Derpsch et al. 1985, Chagas et al. 1987 e Frota et al. 1991).

¹ Trabalho apresentado no I ENCONTRO LATINO AMERICANO SOBRE PLANTIO DIRETO NA PEQUENA PROPRIEDADE.

² Eng. Agr., M. Sc., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte (CPAMN), Av. Duque de Caxias, 5.650, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI.

³ Eng. Agr., Dr., EMBRAPA/CPAMN.

Na prática da adubação verde o produtor fica indeciso em adotá-la, em virtude de manter sua área ocupada apenas pela leguminosa que vai servir para adubação verde. Nesta situação, a sugestão de se fazer a lavoura com leguminosas para adubação verde associada a uma cultura alimentar é interessante, observando apenas que, após a retirada da parte comestível, o resto da cultura será utilizada juntamente com a leguminosa para a prática da adubação orgânica.

O propósito deste estudo foi avaliar o comportamento de quatro leguminosas como cobertura verde em dois sistemas de plantio (legumina intercalada com milho e exclusiva).

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram executados nos municípios de Monsenhor Gil (1987/1988) e Palmeirais (1988/1989), PI, em Latossolos Amarelo. As análises químicas feitas em amostras de solos das áreas experimentais estão na Tabela 1.

TABELA 1. Características químicas de Latossol Amarelo Alico, textura média, dos municípios de Monsenhor Gil e Palmeirais, antes da incorporação da massa verde das leguminosas.

Locais	Ph em água (1:2,5)	Fósforo assimilável -----ppm-----	Potássio	Cálcio + magnésio -----mE%-----	Alumínio troçável -----	Matéria orgânica %
Monsenhor Gil	4,3	4	23	1,2	1,0	3,0
Palmeirais	4,2	3	39	1,7	1,3	3,8

FONTE: Laboratório de Fertilidade de Solos - UFPI/CCA

Os tratamentos constaram de quatro leguminosas: mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*), feijão bravo (*Canavalia obtusifolia*), crotalaria (*Crotalaria spectabilis*) e caupi (*Vigna unguiculata*) vars. BR 12-Canindé e BR 10 - Piauí, como cobertura verde, em sistema exclusivo e intercalada ao milho (var. BR 5006 - Fidalgo). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 5 x 2, mais um tratamento adicional (milho exclusivo), com quatro repetições. A área de cada parcela foi de 30 m² (3 m x 10 m), com área útil de 9 m².

No sistema intercalado o milho foi semeado no início da estação chuvosa, com espaçamento entre fileiras de 1,0 m e entre covas de 0,50 m, com uma planta por cova após desbaste. As leguminosas foram semeadas 30 dias após o plantio do milho, com fileiras espaçadas de 0,50 m das fileiras do milho, com 50 sementes por metro linear para crotalaria e duas sementes por cova (espaçada de 0,50 m) para as demais leguminosas.

No sistema exclusivo as leguminosas foram semeadas no mesmo dia do milho, com os mesmos espaçamentos do sistema intercalar.

A matéria verde das leguminosas foi avaliada na fase de floração, onde foram colhidas três amostras de 0,25 m² por parcela. Após a pesagem, foram retiradas subamostras de 2 kg de matéria verde, que foram secas em estufa a 70 °C com circulação de ar, até peso constante, para cálculo da matéria seca.

As vagens do caupi foram colhidas, para consumo familiar, por ocasião da fase de maturação.

Na época da colheita do milho foram avaliados e analisados: stand final, peso de grãos por espiga, produção por planta e produtividade de grãos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes à matéria verde, massa seca das leguminosas e stand final, peso de grãos por espiga, produção de grãos e produtividade de grãos de milho nos dois locais, estão nas Tabelas 2 e 3.

No ano agrícola de 1987/1988, a distribuição de chuvas foi normal, o que favoreceu o desenvolvimento dos sistemas. A produção de matéria verde variou de 7.000 kg/ha (BR 12-Canindé) a 22.100 kg/ha (mucuna preta) no sistema isolado, e de 3.130 kg/ha (BR 12-Canindé), a 12.450 kg/ha (crotalaria) no sistema intercalado. A matéria seca variou de 7% a 22% (sistema exclusivo) e de 24% a 34% (sistema intercalado). A maior percentagem de matéria seca do caui, no sistema exclusivo (Tabela 2), foi atribuída ao estágio de maturação da cultura na época do corte, pois foi a única espécie em que foram colhidas as vagens, 489 e 481 kg/ha de grãos para as vars. BR 12 - Canindé e BR 10-Piauí, respectivamente.

Não houve diferença ($P > 0,05$) na produtividade de grãos do milho no sistema isolado e intercalado, mostrando que a cobertura verde não prejudicou seu desenvolvimento (Tabela 2). O milho, quando consorciado com o caupi var. BR 12-Canindé, produziu mais ($P < 0,05$) 75,6% e 88,8%, em relação aos sistemas intercalados com crotalaria e feijão bravo, respectivamente, o que evidencia o efeito da competição interespecífica deste sistema, com efeito negativo principalmente no peso de grãos por espiga. Cardoso et al. (1993) observaram efeito do sinergismo para o milho, no consórcio com o caupi var. BR 12-Canindé, em diferentes combinações de plantas de gramínea com a leguminosa.

TABELA 2. Produção de matéria verde e matéria seca das leguminosas, stand final, peso de grãos por espiga (PGE), produção por planta (PP) e rendimento de grãos de milho. Monsenhor Gil, PI. Ano agrícola 1987/88¹.

Tratamento	Sistema de Plantio									
	Isolado			Intercalado						
	M. verde	Matéria Seca		M. verde	Matéria seca		Stand final	PCE	pp	Rend. de grãos
(kg/ha)	(kg/ha)	%	(kg/ha)	(kg/ha)	(%)	(P/9 m ²)	(g)	(g)	(kg/ha)	
Testemunha	-	-	-	-	-	-	18	113 ab	100 ab	1.858 ab
Crotalaria	14.000	2.520	18	12.450	3.237	26	14	69 b	68 b	1.275 b
Mucuna preta	22.100	1.768	8	9.800	3.332	34	16	83 ab	83 ab	1.503 ab
Feijão bravo	21.750	1.522	7	9.400	3.008	32	15	77 b	74 b	1.186 b
BR 12-Canindé	7.000	1.540	22	3.130	845	27	18	129 a	129 a	2.239 a
BR 10-Piauí	10.000	2.000	20	4.830	1.159	24	14	94 ab	90 ab	1.450 ab

¹Médias na vertical seguida pela mesma letra não diferem significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

O experimento conduzido no ano agrícola de 1988/1989, no município de Palmeirais, PI (Tabela 3), foi afetado pelo período de chuvas bastante irregular. O feijão bravo e o caupi produziram menos massa verde no sistema isolado. Isto foi relacionado à semeadura que

ocorreu no mesmo dia do milho, onde foi verificado déficit hídrico durante o desenvolvimento das culturas. Verificou-se também que o milho produziu menos grãos em relação ao experimento do ano anterior, onde a distribuição de chuvas foi normal. No sistema intercalar, as leguminosas foram semeadas 30 dias após o milho, o que as favoreceu de certa maneira, permitindo que escapassem da deficiência hídrica nas fases críticas de desenvolvimento.

As leguminosas mucuna preta e caupi var. BR 12-Canindé destacaram-se como cobertura verde, pois o milho produziu ($P < 0,05$) mais grãos em relação ao sistema isolado, favorecido pelo aumento no peso de grãos por espiga.

TABELA 3. Produção de matéria verde, matéria seca das leguminosas, stand final, peso de grãos por espiga (PGE), produção por planta (PP) e rendimento de grãos de milho. Palmeirais, PI, ano agrícola 1988/89¹.

Tratamento	Sistema de Plantio									
	Isolado			Intercalado						
	M. verde	Matéria Seca		M. verde	Matéria seca		Stand final	PCE	pp	Rend. de grãos
(kg/ha)	(kg/ha)	%	(kg/ha)	(kg/ha)	(%)	(P/9 m ²)	(g)	(g)	(kg/ha)	
Testemunha	-	-	-	-	-	-	13	54 b	42 ab	608 b
Crotalaria	32.292	4.844	15	29.068	5.232	18	15	73 ab	60 ab	1.139 ab
Mucuna preta	29.320	4.984	17	15.620	3.436	22	16	85 a	82 a	1.500 a
Feijão bravo	16.860	3.035	18	22.300	4.906	22	14	73 ab	66 ab	1.000 ab
BR 12-Canindé	2.020	384	19	7.132	1.926	27	15	73 ab	59 ab	1.203 a
BR 10-Piauí	4.552	728	16	6.412	1.411	22	12	99 a	81 a	1.136 ab

¹Médias na vertical seguida pela mesma letra não diferem significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

CONCLUSÕES

1. A produtividade de grãos do milho não foi prejudicada pelo consórcio das leguminosas.

2. O caupi destacou-se como cobertura verde, pois além de servir como fonte de matéria orgânica ao solo, é fornecedor de alimentos.

REFERÊNCIAS

- CARDOSO, M.J.; FREIRE FILHO, F. R.; QUEIROZ, V. Q.; FROTA, A. B.; MELO, F. de B. Densidade de plantas no consórcio milho x caupi sob irrigação. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 28, n. 1, p. 93-99, 1993.
- CHAGAS, J.M.; VIEIRA, R. F.; ARAÃO, G.A.A. de & ARAÃO, J. P. P. de. Efeitos da incorporação da *Crotalaria juncea* sobre a cultura do feijão no cerrado. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 34, p. 152-161, 1987.

DERPSCH, R.; SIDIRAS, N.; HEINZMANN, F. X. Manejo do solo com coberturas verdes de inverno. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 20, n.7, p. 761-73, 1985.

FROTA, A. B.; CARDOSO, M. J.; MELO, F. de B. Avaliação agroeconômica da adubação verde sobre o sistema policultivar de feijão macassar (*Vigna unguiculata*) no estado do Piauí. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CAUPI, 3., 1991. Fortaleza. Resumos... Fortaleza: UFC, Imprensa Universitária, 1991. p. 18.

GREENLAND, D. J. Soil management and soil degradation. *Journal of Soil Science*, v. 32, n. 3, p. 301-322, 1981.

VEIGA, A. de.; BULISANI, E. A.; MIYASAKA, S.; ALMEIDA, L. D.; RAIJ, B. VAN. Efeitos da incorporação ao solo de massa vegetal de *Crotalaria juncea*, da calagem e da adubação nitrogenada e fósforo sobre a produção do feijoeiro. Campinas: Instituto Agrônomo, 1982. 19 p. (IAC. Boletim Técnico, 48).

WISCHMEYER, W. H. Conservation tillage to control water erosion. Ankeny: Soil Conserv. Soc. Am., 1973.