

MILHO I

- MG. Relatório técnico anual - 1979. Sete Lagoas, EMBRAPA-CNPMS, 1980. 121 p.
- FERERES, E. Manejo de riego; notas de aula 2. curso internacional de riego. Cordoba, s.e., 1986. 1v.
- FERERES, E. Short and long-term effects of irrigation on the fertility and productivity of soils. In: PROC. 17th. COOL INT. POTASH INSTITUTE, Bern. 1983. p. 283-304.
- FERERES, E.; HENDERSON, D.W.; PRUITT, W.O.; RICHARDSON, W.F.; AYERS, R. S. Basic irrigation scheduling. Davis, University of California, 1981. 8 p. (Leaflet, 21199) a.
- FERERES, E.; KITLAS, P.M.; GOLDFIEN, R.E.; PRUITT, W.O.; HAGAN, R.M. Simplified but scientific irrigation scheduling. *California Agric.*, 35:19-21, may-jun. 1981 b.
- FLANNERY, R.L. Plant food uptake in a maximum yield corn study. *Better crops with plant food.*, 70:4-5, 1986.
- LOPES, A.S.; VASCONCELOS, C.A.; NOVAIS, R.F. Adubação fosfatada em algumas culturas nos Estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro. In: OLIVEIRA, A.J.; LOURENÇO, S.; GOEDERT, W.J., ed. *Adubação fosfatada no Brasil*. Brasília, EMBRAPA-DID, 1982. p. 137-200. 326 p.
- MENGEL, K. Fatores e processos que afetam as necessidades de potássio das plantas. In: YAMADA, T.; IGUE, K.; MAZZILI, O.; USHERWOOD, N.R. ed. *Simpósio sobre potássio na agricultura brasileira*. Piracicaba, Instituto da Potassa & Fosfato - Instituto Internacional de Potassa, 1982. p. 195-212.
- MENGEL, D. B. & BARBER, S. A. Development and distributions of the corn root system under field conditions. *Agron. J.*, 66:341-4, 1974.
- MIELNICZUK, J. Avaliação da resposta das culturas ao potássio em ensaios de longa duração; a experiência brasileira. In: YAMADA, Y.; IGUE, K.; MUZZILI, O.; USHERWOOD, N.R., ed. *Simpósio sobre potássio na agricultura brasileira*. Piracicaba, Instituto da Potassa & Fosfato - Instituto Internacional de Potassa, 1982. p. 289-303. 555 p.
- MUSECK, J.T. & DUSER, D.A. Irrigated corn yield response to water. *Trans. ASAE*, 23:92-104, 1980.
- PORRO, I. & CASSEL, D.K. Response of corn to tillage and delayed irrigation. *Agron. J.* 78:688-93, 1986.
- REICHARDT, K. Água em sistemas agrícolas. São Paulo, Ed. Manole, 1987. 188 p.
- THOMPSON JR., W.R. O enfoque multidisciplinar para atingir alta produtividade. *Inf. Agrônomicas*, (28):5-6, 1984.
- VIETS JR., F.G.; HUMBERT, T.P.; NELSON, C.E. Fertilizers in relation to irrigation practice. In: HAGAN, R.M.; HAISE, H. R.; EDMINISTER, L.W. *Irrigation of agricultural lands*. Madison, American Society of Agronomy, 1967. p. 1009-1023. p. 1180.

CULTURAS CONSORCIADAS COM O MILHO

Magno Antonio Patto Ramalho 1/
Israel Alexandre Pereira Filho 2/
José Carlos Cruz 3/

INTRODUÇÃO

Grande parte do milho produzido no Brasil é proveniente de cultivos em consórcio com várias culturas, tais como café, mandioca, algodão, amendoim, cana-de-açúcar e, em especial, feijão. Em geral mais de 54% do milho produzido no Brasil advém da consorciação. Segundo EMBRAPA.CNPMS (1987), na região Nordeste 89% do milho produzido vem do sistema de consórcio; na região Norte,

58%; na Sul, 55%; na Sudeste, 35%; e na Centro-oeste, 34%. Dada a sua importância, o consórcio milho-feijão recebeu grande atenção da pesquisa a partir da década de setenta, sendo publicados inúmeros trabalhos, cujas conclusões principais já foram abordadas em outros Informes Agropecuários (Vieira et al. 1982; Vieira 1984; Chagas et al. 1984; Ramalho & Cruz 1984; Ramalho & Coelho 1984; Portes 1984). Neste trabalho serão discutidos principalmente os resultados gerados pela pesquisa nos últimos anos, enfocando tanto o cultivo simultâneo das duas culturas como também o cultivo de substituição - semeadura após a maturação do milho.

SEMEADURA SIMULTÂNEA DO MILHO-FEIJÃO

As duas culturas são semeadas simultaneamente, no início da estação "das águas", normalmente durante os meses de outubro e novembro. A grande maioria das pesquisas realizadas foram sobre esse sistema de consórcio e quase sempre mostraram que há maior eficiência dos cultivos consorciados em relação a ambos os monocultivos.

Os resultados obtidos até o momento mostram também que o feijão, quando consorciado, apresenta menor produtividade. A redução observada em relação ao monocultivo é normalmente superior a 50% (Quadro 1). Uma pequena parte

1/ Engº Agrº, Ph. D, Prof. Titular/ESAL, Caixa Postal 37, CEP 37200 Lavras, MG.

2/ Engº Agrº, M. Sc, Pesq. EMBRAPA/CNPMS, Caixa Postal 151, CEP 35700 Sete Lagoas, MG.

3/ Engº Agrº, Ph. D, Pesq. EMBRAPA/CNPMS, Caixa Postal 151, CEP 35700 Sete Lagoas, MG.

QUADRO 1 – Produtividade Média de Milho e Feijão em Monocultura e Consórcio com Semeadura Simultânea

Produção de Grãos kg/ha						
Milho			Feijão			Fonte
M	C	C/M %	M	C	C/M %	
5668	5741	100,8	1397	517	37,0	Andrade et al. 1974
5704	4790	83,9	900	418	46,5	Wijesinha et al. 1982
4856	4149	85,4	1122	577	61,4	Ferraz 1982
5558	4926	88,6	1138	424	37,2	Geral.di 1983
6254	5938	94,9	784	287	36,7	Cruz et al. 1984
4887	4531	93,0	640	266	42,0	Ramalho et al. 1984
5488	5012	91,3	997	432	43,2	Reis et al. 1985
6297	5546	88,1	1422	498	35,0	Araújo et al. 1986
5731	4865	84,9	1441	769	53,4	Fontana Neto et al. 1984

dessa redução pode, em alguns casos, ser atribuída à menor população de plantas utilizadas nos sistemas consorciados. Porém a quase totalidade da redução é devida à competição exercida pelo milho. Com relação à produção da gramínea consorciada, há uma ligeira redução, normalmente inferior a 10%, quando comparada com o monocultivo (Quadro 1).

Baseados nos resultados obtidos até o momento, os pesquisadores chegaram à conclusão de que a opção para melhorar a eficiência do sistema é via redução da competição da gramínea sobre a leguminosa. Para se ter sucesso nesse empreendimento, é necessário saber qual a natureza da competição exercida, ou seja, é necessário identificar em que fatores ambientais o milho exerce competição sobre o feijão. Muito ainda necessita ser realizado a esse respeito, porém, alguns dados obtidos nos últimos anos, comentados sucintamente a seguir, fornecerão algumas indicações a respeito.

O número de vagens é o componente primário da produção do feijoeiro mais afetado quando consorciado (Ferraz 1982; Oliveira et al. 1983; Reis et al. 1985). A redução no número delas pode ser explicada pelo número de flores produzidas por planta e/ou vingamento floral. Foi constatado ainda, em trabalho conduzido em Lavras e Sete Lagoas (Ramalho et al. 1985), que tal redução é

conseqüência, principalmente, da menor produção de flores e que, no consórcio, ela foi em média 27,4% inferior à do monocultivo. É provável que haja nas plantas consorciadas um maior estímulo ao desenvolvimento vegetativo, para suportar a competição com o milho, em detrimento das partes reprodutivas.

O primeiro fator ambiental a despertar atenção como limitante para a leguminosa quando consorciada foi a luz. Imaginou-se que, com a utilização de cultivares de milho de menor porte, a competição em luz seria reduzida e melhor seria o desempenho do feijoeiro. Entretanto, os resultados obtidos em várias situações envolvendo cultivares de porte baixo não foram os esperados (Andrade et al. 1974; Bezerra Neto 1979; Wijesinha et al. 1982; Geraldi 1983; Cruz et al. 1984; Ramalho et al. 1984; Netto et al. 1984 e Pereira Filho & Ramalho 1985 e Pereira Filho et al. 1986). Deve ser enfatizado, contudo, que, na maioria dos casos, as cultivares de porte baixo avaliadas apresentavam o alelo br₂ – braquítico que apresenta folhas largas e concentradas na parte inferior da planta, comumente chamado de empacotamento. Estas características provavelmente anulam a vantagem da menor altura destas cultivares. Na realidade há necessidade de se procurarem alternativas de cultivares de menor porte para serem avaliadas em consórcio.

Um outro enfoque para a solução do

problema da competição em luz foi direcionado ao arranjo das culturas. Se luz é o fator limitante, os arranjos das culturas consorciadas, em que as linhas de milho fossem mais espaçadas, porém mantendo a população de plantas, teoricamente iriam beneficiar a cultura do feijoeiro. Aqui também os resultados obtidos têm sido desanimadores (Chagas et al. 1984; Araujo et al. 1986; Reis et al. 1985). Foi observado em inúmeros casos (Quadro 2) que a semeadura do feijão na mesma linha do milho apresenta desempenho semelhante ao das entrelinhas, onde se espera que a quantidade de luz recebida deva ser maior. Esses resultados indicam que, além da luz, outros fatores devem estar atuando na competição do milho sobre o feijão. Um fator que pode contribuir sem dúvida para redução da produtividade do feijoeiro tanto em monocultivo como em consórcio são as plantas daninhas. Trabalho conduzido por Ramalho et al. (1986) mostrou que o efeito da competição das plantas daninhas sobre o milho foi maior quando em monocultivo, enquanto tal efeito sobre o feijoeiro foi maior na consorciação, isto é, independente de ser cultivado na linha ou nas entrelinhas do milho. O período crítico de competição foi igual para o monocultivo e consórcio, ocorrendo em média entre os 15 e 50 dias após a semeadura.

A competição por nutrientes é outro fator que pode ser responsável pela redução da produtividade do feijoeiro consorciado. Os experimentos envolvendo populações de plantas de milho realçam esse fato; quando se utilizam menores populações de milho é maior a produtividade do feijoeiro consorciado (Santa Cecília & Vieira 1978; Aida et al. 1979; Souza Filho & Andrade 1982; Netto et al. 1984 e Cruz et al. 1987). Em trabalho envolvendo cinco cultivares e três populações de plantas de milho, Cruz et al. (1987) obtiveram os resultados médios, apresentados no Quadro 3, onde pode ser observado que a produtividade do feijão respondeu linearmente à redução na população de plantas. Houve redução na produção da cultura do milho, na menor população, porém a magnitude da redução foi pequena devido ao maior índice de espiga (prolificidade) das plantas nesta condição. Esse é talvez um dos caminhos para melhorar a eficiência, isto é, utilizar uma

QUADRO 2 – Produtividade de Grãos de Milho e Feijão (kg/ha), Obtida em Vários Experimentos de Consórcio, Envolvendo a Semeadura do Feijão na Mesma Linha e entre as Linhas do Milho

Sistema de Semeadura do Feijão				
Na Mesma Linha do Milho		Entre as Linhas do Milho		Fonte
Milho	Feijão	Milho	Feijão	
5694	526	5732	511	Andrade et al. 1974
3284	162	3482	205	Fardim 1977
6104	386	6153	364	Santa Cecília et al. 1982
4658	621	5381	528	Oliveira et al. 1983
4518	265	4518	268	Ramalho et al. 1984
4898	510	5158	354	Reis et al. 1985
3213	655	3517	546	Cruz et al. 1984
2979	327	3032	249	Freire et al. 1984
5779	415	5272	235	Cardoso et al. 1986
4066	363	4032	335	Ramalho et al. 1986
Média 4519	423	4627	359	

QUADRO 3 – Resultados Médios para a Produção de Grãos de Milho e Feijão (kg/ha) e o Índice de Espiga. Dados Médios de Seis Cultivares de Milho em Três Experimentos

Populações de Plantas de Milho	Produção de Grãos (kg/ha)			Índice de Espiga do Milho	
	Milho		Feijão Consorciado	M	C
	M	C			
20	2634	3204	554	1,41	1,30
40	4241	3975	382	1,04	1,05
60	4563	4086	292	0,97	0,92

FONTE: Cruz et al. 1987.

cultivar mais prolífica de modo a compensar o menor número de plantas no consórcio. Desse modo a eficiência dele será incrementada, porque a produtividade do milho será praticamente a mesma e a do feijão será aumentada.

Se realmente há competição em nutrientes, poder-se-ia pensar em solucionar o problema utilizando-se de maiores doses de fertilizantes nos cultivos consorciados. A esse respeito os resultados são

escassos. Ao que parece, no entanto, a utilização de maior quantidade de fertilizante estimula o desenvolvimento do milho e, em conseqüência, a competição é aumentada. Em estudo de avaliação de níveis de N e P_2O_5 , Santa Cecília et al. (1982) constataram que a cultura do milho respondeu mais intensamente à adubação que o feijoeiro (Quadro 4). É provável que a maior competição exercida pelo milho não tenha permitido que o

QUADRO 4 – Resultados Médios para a Produção de Grãos de Milho – Feijão Consorciado em Presença de Diferentes Níveis de N e P_2O_5 . Média de Lavras e Patos de Minas

Fertilidade kg/ha		Produtividade de Grãos kg/ha			
N	P_2O_5	Milho	%	Feijão	%
0	0	2957	100	214	100
75	150	7092	239	460	214
150	300	8867	300	466	217

FONTE: Santa Cecília et al. 1982

efeito da adubação fosse tão acentuado na leguminosa. Contudo, os dados obtidos mostram que a eficiência do sistema como um todo foi beneficiada com a utilização de maiores doses dos fertilizantes.

Ramalho et al. (1985), estudando níveis e modo de distribuição de P_2O_5 , verificaram que o milho tanto em consórcio como em monocultivo respondeu aos aumentos dos níveis do fertilizante. Em média os melhores resultados foram alcançados no nível de 90 kg/ha. O feijoeiro respondeu muito pouco à adubação fosfatada, observando algum efeito no sistema de monocultivo. Entretanto, o modo de distribuição influenciou sobremaneira as produções das duas culturas (Quadro 5). Outro trabalho conduzido por Santos & Cruz (1988), em que se consideraram níveis de P_2O_5 em aplicação a lanço e no sulco, mostra que a melhor adubação foi a de 100 kg/ha a lanço, combinado com 40 kg/ha no sulco e com a produção de milho e feijão permanecendo estável nos demais níveis do fertilizante. Na realidade, a área de nutrição necessita ser mais intensamente pesquisada, principalmente no que diz respeito aos fertilizantes nitrogenados.

CULTIVO DE SUBSTITUIÇÃO: SEMEADURA DO FEIJÃO APÓS A MATURAÇÃO FISIOLÓGICA DO MILHO

Nessa forma de cultivo, a leguminosa é semeada em fevereiro-março, quando o milho já está praticamente no final de maturação. Para esse sistema, os resultados experimentais são muito restritos.

QUADRO 5 – Produção de Milho e Feijão (kg/ha), em Função do Nível de P₂O₅ e Modo de Distribuição do Fósforo no Ano Agrícola 1982/83, 1983/84 e 1984/85 – CNPMS, Sete Lagoas-MG

Nível de P ₂ O ₅	Modo de Aplicação	Ano Agrícola							
		1982/83		1983/84		1984/85		Média	
		Milho	Feijão	Milho	Feijão	Milho	Feijão	Milho	Feijão
0		4273	629	3723	–	2627	489	3541	559
45	todo no milho	5140	467	4550	298	5003	386	4897	383
	3/4 M 1/4 F	5140	516	4467	443	4100	568	4569	509
	1/4 M 3/4 F	5500	458	4450	495	3858	730	4602	561
	todo no feijão	3940	555	3430	747	2580	778	3316	693
90	todo no milho	5253	368	4856	375	4850	399	4986	381
	3/4 M 1/4 F	5303	517	4306	513	4423	484	4677	504
	1/4 M 3/4 F	5246	515	4713	692	3446	720	4468	642
	todo no feijão	4740	857	4416	735	2113	997	3756	863
135	todo no milho	5986	334	4716	390	5203	332	5301	352
	3/4 M 1/4 F	5553	465	4473	574	5126	492	5050	510
	1/4 M 3/4 F	4640	586	4656	668	2603	782	3966	678
	todo no feijão	5500	708	3340	953	2467	1086	3769	915

FONTE: Cruz et al. 1984.

Grande ênfase tem sido dada, todavia, em avaliar o efeito do dobramento do milho abaixo da espiga, por ocasião da semeadura dos feijoeiros. Trabalhos conduzidos por Pereira Filho & Ramalho (1985), durante três anos (Quadro 6), mostraram que o dobramento da cultivar de milho de porte normal 'C-111' não beneficiou o desempenho dos feijoeiros consorciados, que apresentaram, no entanto, um aumento na produtividade da ordem de 12%, graças ao dobramento das plantas da cultivar de menor porte 'CMS-19'.

Os resultados mostraram que o efeito do dobramento é dependente das condições climáticas, apresentando certa vantagem apenas quando as condições de precipitação são boas. Foi evidenciado também que, apesar de não ocorrer mais competição do milho sobre o feijão, a gramínea já atingiu a sua maturação fisiológica. Mesmo assim a produtividade em monocultivo foi 67% superior à do sistema consorciado. Outro trabalho conduzido por Pereira Filho et al. (1986), onde são estudadas diferentes alturas de plantas de milho com e sem desfolhamento, vem mostrar que o feijão consorciado com milho de menor altura produziu 16% a mais de grão. Observou-se que a retirada das folhas do milho, na média

das duas cultivares, contribui para um incremento de 42,5% na produtividade dos feijoeiros consorciados. Constatou-se também que, na média geral, o feijão consorciado produziu 18% menos que o monocultivo (Quadro 7). Espera-se que uma menor população de plantas tenha pouco efeito de sombreamento sobre o

QUADRO 6 – Produtividade Média de Feijão (kg/ha), Obtida no Ensaio de Avaliação do Efeito do Dobramento do Milho na Produção do Feijão Consorciado. Patos de Minas, Dados Médios de Três Anos

Cultivar de Milho	Dobramento do Milho	Médias kg/ha	%
C 111	não dobrado	900	100
	dobrado	891	99
CMS 19	não dobrado	950	100
	dobrado	1060	112
Média consorciada		951	
Monocultivo Feijão	Cultivares		
	Carioca Rio Tibagi	1616 1559	
Média Monocultivo		1588	

FONTE: Pereira Filho & Ramalho 1985.

feijoeiro consorciado. Entretanto, trabalhos conduzidos na região de Viçosa (Fontana Neto et al. 1984) mostraram exatamente o contrário, isto é, que a produtividade dos feijoeiros consorciados com 50 mil plantas de milho foi superior à obtida com 30 mil plantas (Quadro 8). Resultados semelhantes foram relatados por Araújo et al. (1986), também em Viçosa, envolvendo dois arranjos de plantios: cultivo em faixa, com duas linhas de milho para quatro de feijão; e sistema tra-

QUADRO 7 – Produtividade Média de Feijão (kg/ha), em Duas Cultivares de Milho e na Presença e Ausência de Folhas da Gramínea. Patos de Minas, 1985

Tratamentos		Produção em kg/ha	C/M %
Cultivares	C 111 S	473	72
	CMS 19	550	90
Folhas	Ausência	601	99
	Presença	422	57
Monocultivo		604	100
Média Consórcio		511	82

FONTE: Pereira Filho et al. 1986.

QUADRO 8 – Resultados Médios da Produção de Grãos (kg/ha), com a Cultura do Feijão Consorciado com o Milho – Cultivo de Substituição – Dados Médios de Dois Locais

População (mil plantas/ha)	Produção de Feijão
30	600,5
40	638,5
50	689,0

FORNTE: Fontana Neto et al. 1984.

dicional, com espaçamento do milho de 1 m com duas linhas de feijão nas entrelinhas. No sistema em faixa a produtividade foi 22,8% inferior à obtida no sistema tradicional. Esses autores explicaram os resultados dizendo que “a menor exposição dos solos e das plantas de feijão aos raios solares, aliada talvez à menor movimentação do ar entre as plantas de milho que cobrem a área, faz com que a perda de água seja menor. Essa situação pode ser fundamental, principalmente nos locais em que ocorre baixa precipitação ou veranico”.

REFERÊNCIAS

- AIDAR, H.; VIEIRA, C.; OLIVEIRA, L.M.; VIEIRA, M. Cultura associada de milho e feijão; II. Efeito de populações de plantas no sistema de plantio simultâneo de ambas as culturas. *R. Ceres*, 26 (143): 102-11, 1979.
- ANDRADE, M.A. de; RAMALHO, M.A.P.; ANDRADE, M.J.B. de. Consorciação do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) com cultivares de milho (*Zea mays* L.) de porte diferente. *Agros*, 4 (2):23-30, 1974.
- ARAÚJO, G.A.A. de; FONTES, L.A.N.; LOPES, N.F.; GALVÃO, J.D. Produção e componentes da produção em sistemas de cultivos associados de exclusivos de milho e feijão. *R. Ceres*, 33 (190):469-78, 1986.
- BEZERRA NETO, F. Efeito da arquitetura do milho (*Zea mays* L.) sobre algumas variedades de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em cultura consorciada. Lavras ESAL, 1978. 62 (Tese MS).
- CARDOSO, M.J.; FONTES, L.A.N.; GALVÃO, J.D., SEDIYAMA, C.S.; LOPES, N.F. Produção de grãos e outras características agrônomicas. *R. Ceres*, 33 (190): 506-15, 1986.
- CHAGAS, J.M.; ARAÚJO, G.A.A.; VIEIRA, C. O consórcio de culturas e razões de sua utilização. *Inf. Agropec.*, 10 (118):10-2, 1984.
- CRUZ, J.C.; CORRÊA, L.A.; RAMALHO, M.A.P.; SILVA, A.F. da, OLIVEIRA, A.C. Avaliação de cultivares de milho associado com feijão. *Pesq. agropec. bras.*, 19 (2):163-8, 1984.
- CRUZ, J.C.; RAMALHO, M.A.P.; SALLES, L.T.G. de. Utilização de cultivares de milho prolífico no consórcio milho-feijão. *Pesq. agropec. bras.*, 22 (2):203-11, 1987.
- CRUZ, J.C.; RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, H.L. dos. Efeitos de níveis de métodos de adubação fosfatada no consórcio milho (*Zea mays* L.) e feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA COM FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) EM CONSÓRCIO, 3, Cariacica, ES, 1984. *Resumos. s.n.t.* p. 31-2.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. *Plano diretor da EMBRAPA(PDE)*. Sete Lagoas, 1987. 52 p.
- FARDIM, F. *Influência de sistemas de consorciação na produtividade e outras características agrônomicas do milho e do feijão*. Lavras, ESAL, 1977. 61 p. (Tese Mestrado).
- FERRAZ, S.M.G. *Eficiência da fixação simbiótica de nitrogênio em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) quando consorciado com milho (*Zea mays* L.)*. Piracicaba, ESALQ, 1982. 55 p. (Tese MS).
- FONTANA NETO, F.; VIEIRA, C.; CARDOSO, A.A. Cultura associada de feijão e milho. VIII – Efeitos da altura e da população de plantas de milho. *Rev. Ceres*, 31 (178): 489-501, 1984.
- FREIRE, F.M.; VIEIRA, C.; CHAGAS, S.M.; SILVA, C.C. da; ARAÚJO, G.A. de A. *Como adubar consórcio milho-feijão*, Belo Horizonte, EPAMIG, 1984. 4 p. (Pesquisando, 114).
- GERALDI, I.D. *Métodos de análise estatística para combinação de cultivares em consórcio*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1983. 120 p. (Tese Doutorado).
- OLIVEIRA, L.A.A. de; GALVÃO, J.D.; FONTES, L.A.N.; CONDE, A.R. Adubação em três sistemas de associação de milho com feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *R. Ceres*, 30 (171): 375-87, 1983.
- PEREIRA FILHO, I.A. & RAMALHO, M.A.P. Efeito do dobramento do milho na produção do feijão consorciado. *Pesq. Agropec. Bras.*, 20 (11): 1279-88, 1985.
- PEREIRA FILHO, I.A.; RAMALHO, M.A.P.; CRUZ, J.C. Efeito de diferentes alturas do dobramento do milho na produção do feijão da seca. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 16., Belo Horizonte, MG, 1986. *Resumos...* Sete Lagoas, EMBRAPA/CNPMS, 1986. p. 52.
- PORTES, T.A. de. Aspectos ecofisiológicos do consórcio milho x feijão. *Inf. Agropec.*, 10 (118):30-4, 1984.
- RAMALHO, M.A.P. & COELHO, A.M. Consórcio de milho verde com feijão na entressafra. *Inf. Agropec.* 10 (118):26-9, 1984.
- RAMALHO, M.A.P. & CRUZ, J.C. Mecanização de cultura consorciada de milho com feijão. *Inf. Agropec.* 10 (118):19-24, 1984.
- RAMALHO, M.A.P.; CRUZ, J.C.; CORREA, L.A.; SANTOS, H.L. dos. *Níveis e métodos de aplicação de fósforo nas culturas de milho e feijão consorciados*. Sete Lagoas, EMBRAPA/CNPMS, 1985. (Dados não publicados).
- RAMALHO, M.A.P.; CRUZ, J.C.; PASSINI, T. Competição de plantas daninhas nas culturas de milho e feijão consorciados. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 16., Belo Horizonte, MG, 1986. *Resumos...* Sete Lagoas, EMBRAPA/CNPMS, 1986. p. 22.
- RAMALHO, M.A.P.; SILVA, A.F. da; AIDAR, H. Cultivares de milho e feijão em monocultivo e em dois sistemas de consorciação. *Pesq. agropec. bras.*, 19 (7):827-33, 1984.
- REIS, W.P.; RAMALHO, M.A.P.; CRUZ, J.C. Arranjos e populações do feijoeiro na consorciação com o milho. *Pesq. agropec. bras.*, 20 (5):575-84, 1985.
- SANTA CECÍLIA, F.C.; RAMALHO, M.A.P.; GARCIA, J.C. Efeito da adubação nitrogenada e fosfatada na consorciação milho-feijão. *Pesq. agropec. bras.*, 17 (9): 1285-91, 1982.
- SANTA CECÍLIA, F.C. & VIEIRA, C. Associated cropping of beans and maize. I. Effects of bean cultivars with different growth habits. *Turrialba*, 28 (1):19-23, 1978.
- SANTOS, H.L. & CRUZ, J.C. *Adubação fosfatada no consórcio milho e feijão em dois sistemas de plantas*. Sete Lagoas, EMBRAPA-CNPMS, 1988 (Dados não publicados).
- SOUZA FILHO, B.F. de & ANDRADE, M.J.B. de. Influência de diferentes populações de plantas ao consórcio milho x feijão. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 1., Goiânia, GO, 1982. *Resumos. s.n.t.* p. 103-5.
- VIEIRA, C. Cultivo consorciado de mandioca com feijão. *Inf. Agropec.*, 10 (118):43-9, 1984.
- VIEIRA, C.; RAMALHO, M.A.P.; CHAGAS, J.M. Milho e feijão cultivo consorciado. *Inf. Agropec.* 8 (90):13-5, 1982.
- WIJESINHA, A.; FEDERER, W.T.; CARVALHO, J.R.P.; PORTES, T.A. Some statistical analyses for a maize and beans intercropping experiment. *Crop Sci.* 22:660-6, 1982.