

FRANCISCO FARDIM

INFLUÊNCIA DE SISTEMAS DE CONSORCIAÇÃO NA PRODUTIVIDADE E OUTRAS
CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DO MILHO E DO FEIJÃO

TESE DE Mestrado

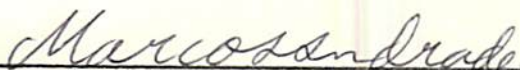
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

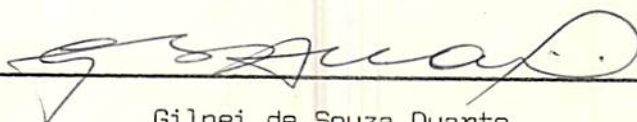
1977

INFLUÊNCIA DE SISTEMAS DE CONSORCIAÇÃO NA PRODUTIVIDADE E OUTRAS
CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DO MILHO E DO FEIJÃO

APROVADA:



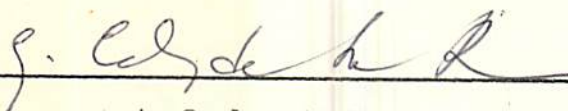
Marco Antonio de Andrade
Professor Orientador



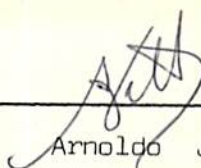
Gilnei de Souza Duarte
Co-orientador



Hélio Corrêa



Luiz Carlos de Sousa Bueno



Arnaldo Junqueira Netto

A meus pais, irmãos
e Ângela

AGRADECIMENTOS

O autor agradece especialmente a

- Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL pela realização do curso,
- Professor Marco Antonio de Andrade, pela orientação constante e amizade,
- Professor Gilnei de Sousa Duarte, pelas sugestões e Co-orientação,
- ESAES - Escola Superior de Agronomia do Espírito Santo, pela oportunidade concedida,
- CAPES - Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de nível superior e EPAMIG- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - pela Bolsa de estudo e pela contribuição concedidas,
- Israel Alexandre Pereira Filho, Nilton Curi e Antonio Carlos de Oliveira pela valiosa contribuição.

BIOGRAFIA DO AUTOR

FRANCISCO FARDIM, filho de Joaquim Fardim e Ana Meneguetti Fardim, nasceu em Castelo, Estado do Espírito Santo, em 13 de outubro de 1952.

Diplomou-se em Engenharia Agrônômica pela Escola Superior de Agronomia do Espírito Santo, em Alegre - ES, turma pioneira de 1974. Em janeiro de 1975 foi admitido como Auxiliar de Ensino da referida escola, e em julho de 1976, através de concurso, passou a exercer o cargo de Professor Assistente.

Iniciou seus estudos no Curso de Pós graduação em Fitotecnia na Escola Superior de Agricultura de Lavras, em março de 1975.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	01
2. MATERIAL E MÉTODOS	03
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
3.1. Ensaio de Lavras - 3.1.1. Milho	12
3.1.2. Feijão	18
3.2. Ensaio de Caldas - 3.2.1. Milho	23
3.2.2. Feijão	29
3.3. Ensaio de Baependi - 3.3.1. Milho	34
3.3.2. Feijão	40
3.4. Considerações Gerais - 3.4.1. Milho	46
3.4.2. Feijão	52
4. CONCLUSÕES	56
5. RESUMO	57
6. SUMMARY	59
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60

1. INTRODUÇÃO

O milho (Zea mays L.) e o feijão (Phaseolus vulgaris L.) são dois produtos alimentares que se completam, e são produzidos, tradicionalmente no Brasil, em sistema de consorciação. Esta prática, generalizada entre os agricultores, caracteriza-se pelo emprego de técnicas primitivas em decorrência da falta de pesquisas sobre o assunto.

Argumenta-se que a consorciação do milho x feijão, permite maior rendimento econômico da área utilizada, mesmo que os rendimentos individualmente de cada cultura não sejam elevados. WILLEY e OSIRU (16) trabalhando com a consorciação de milho e feijão, em diferentes populações, verificaram que a produção total de milho e feijão foi de 38% superior a produção de uma área equivalente dos dois produtos, quando cultivados separadamente. Em trabalho semelhante com sorgo e feijão, ANDREWS (2) conseguiu um incremento de 80% em relação ao sorgo isolado, enquanto que PARIJS (13) plantou feijão, milho e mandioca intercalados e obteve maiores rendimentos na cultura consorciada.

CUNHA (7), BRANDES (5) e ANDRADE (1) estudando o consórcio de milho e feijão verificaram que este sistema não afetou a produção de milho, embora afetasse, sensivelmente, a produção de feijão. Por outro lado, os trabalhos de ENYI (9) e DALAL (8) revelaram maiores rendimentos do milho em cultura isolada, quando comparadas com sua associação com ervilha-de-vaca ou guandu. Estes resultados indicam o feijoeiro, entre as leguminosas citadas, como o mais propício para associação com o milho.

A interação dinâmica entre culturas diferentes pode resultar em menor risco de declínio da produção devido a doenças ou outros problemas em cada

espécie, pois quando o rendimento de uma cultura diminui, o rendimento da outra deve compensar esta perda. HART (11) estudou o efeito de cultura isolada e consorciadas utilizando o feijão, milho e mandioca e verificou que na cultura consorciada houve aumento na produção de milho e mandioca e decréscimo do feijão. LEPIZ (12) estudou diferentes populações em variedades de feijão de crescimento determinado e indeterminado, no plantio associado ao milho observando que o feijão de crescimento indeterminado reduziu os rendimentos do milho; na mesma densidade de milho, esta redução se deu em razão direta do maior número de plantas de feijão por hectare. O feijoeiro de crescimento indeterminado apresentou também maior produção de grãos, tanto no plantio exclusivo como no consorciado, sendo este sistema economicamente superior ao plantio isolado de milho ou feijão. Utilizando o cultivo em faixas alternadas, BASÍLIO et alii (4) concluíram que a maior proximidade entre as fileiras de sorgo provocou diminuição da amplitude de temperatura do solo, havendo, em consequência, menor desenvolvimento do feijoeiro.

Com a utilização de cultivares de milho de menor porte e a possibilidade de se desenvolver outros sistemas culturais, novas perspectivas são abertas para sua associação ao feijoeiro. Utilizando variedades de milho de porte baixo, COUTO (6) estudou diversos sistemas culturais entre milho e feijão, nos quais semeou estas culturas exclusivamente e consorciadas. Embora tenham sido obtidas produções semelhantes nos sistemas exclusivo e consorciado, observou-se uma tendência de maior produção para o tratamento consorciado quando a falta de água no solo parece ter sido um fator limitante.

A fim de fornecer maiores subsídios na escolha de um sistema de consorciação mais eficiente, estudou-se o plantio associado de milho e feijão, utilizando cultivares de milho de porte diferente e quatro métodos culturais.

2. MATERIAL E MÉTODO

Estudou-se o comportamento de quatro cultivares de milho de porte diferente, com relação à cultura consorciada ou exclusiva, em quatro métodos de consorciação com o feijoeiro do cultivar Carioca, instalando-se experimentos nos municípios de Caldas, Lavras e Baependi, situados na região sul de Minas Gerais com altitude média de 900m, latitude variando de 21°10' a 21°58' S e longitude 40° a 46° WGr. O solo de Lavras foi classificado como Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa relevo ondulado substrato gnaisse facoidal; o de Caldas, Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa relevo forte ondulado substrato gnaisse; e em Baependi Latossolo Vermelho Escuro Distrófico textura argilosa relevo ondulado.

Algumas características químicas e físicas destes solos são apresentados nos quadros 1 e 2. Os dados de precipitação durante o ciclo da cultura em Lavras e Caldas são mostrados respectivamente nas figuras I e II. Em Baependi, não foi possível a obtenção desses dados.

2.1. Cultivares, Delineamento e Tratamentos

No presente trabalho foram utilizados 4 (quatro) cultivares de milho ('Pioneer 309 B', 'IAC Phoenix 1110', 'Centralmex' e 'Piranão') e o cultivar de feijão 'Carioca'. A escolha de cultivares de milho de porte diferente se deve à necessidade de conhecer o comportamento diferencial quanto ao sombreamento do feijoeiro. O feijão 'Carioca' foi escolhido por seu destaque nas competições de variedades realizadas no Sul de Minas e aceitação pelos agricultores dessa região.

QUADRO 1 - Análise química dos solos utilizados

Características	LAVRAS	CALDAS	BAEPENDI
pH em água (1:1)	4,8 AcE	5,0 AcM	4,4 AcE
Al trocável (mE/100g)	0,5 B	0,1 B	0,2 B
P (ppm)	17,0 M	58,0 A	2,0 B
K (ppm)	22,0 B	28,0 B	39,0 B
Ca + Mg (mE/100g)	0,5 B	29,0 M	1,3 B

AcM - Acidez Média

B - Baixo

AcE - Acidez Elevada

M - Médio

A - Alto

QUADRO 2 - Análise granulométrica dos solos utilizados

Características	LAVRAS	CALDAS	BAEPENDI
Areia (%)	35,6	48,0	43,0
Silte (%)	6,0	4,0	8,0
Argila (%)	58,4	48,0	49,0
Classe textural	Argila	Argila Arenosa	Argila

Análises efetuadas pelo Laboratório de Solos da ESAL-MG.

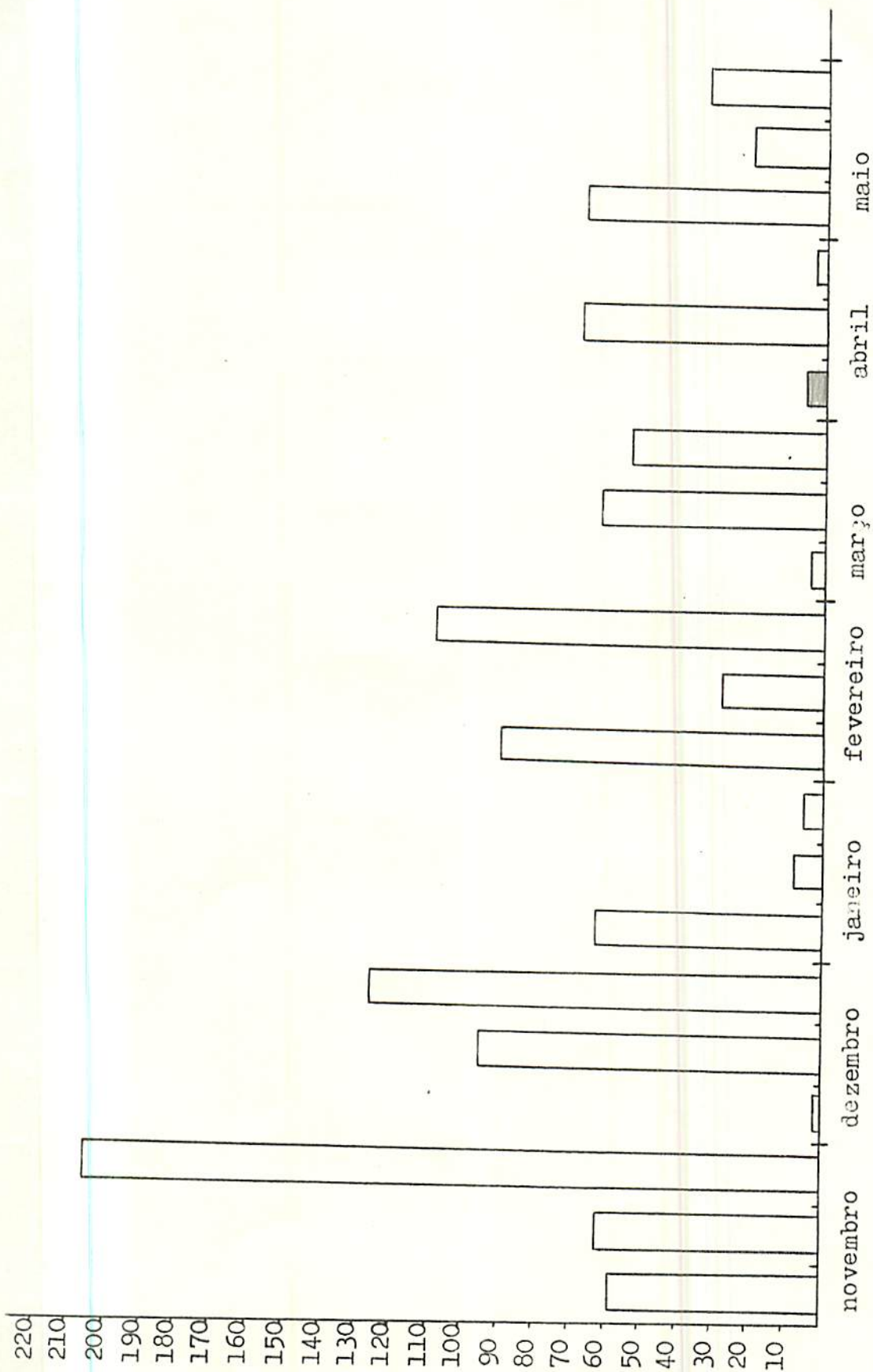


FIGURA I - Distribuição decadal de chuvas, de novembro a maio, em Lavras, Minas Gerais. (1975-76).

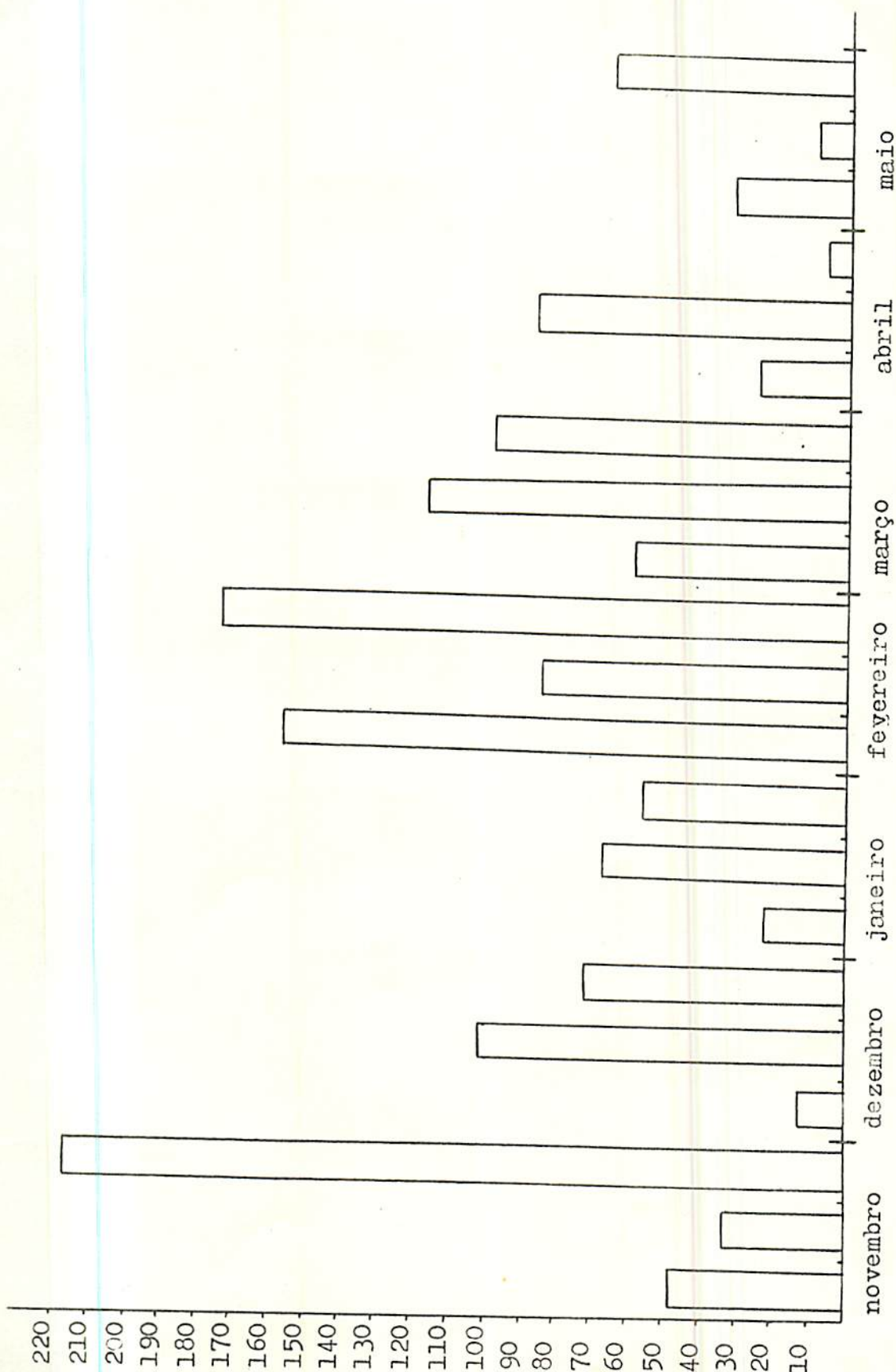


FIGURA II: Distribuição decadal de chuvas, de novembro a maio, em Caldas, Minas Gerais. (1975-76).

O cultivar 'Pioneer 309 B' é um híbrido duplo de porte baixo, com cerca de 1,60 a 1,80m de altura; de ciclo curto, pendoa entre 53 a 63 dias, e possibilita a colheita aos 120 dias. Tem colmos fortes, bom enraizamento e uma grande resistência ao acamamento.

O cultivar 'IAC Phoenix 1110' é um híbrido intervarietal de porte alto, originado do cruzamento entre 'IAC Maya 11' e 'IAC 1-10', de ciclo médio e boa produção, pendoa entre 70 a 75 dias e pode ser colhido de 150 a 180 dias após o plantio.

Segundo GALVÃO e PATERNIANI (10), o cultivar 'Centralmex' é resultante do cruzamento entre 'Piramex' e 'América Central'. A variedade 'América Central' é constituída, em grande parte, de germoplasma Tuxpeño, apresentando porém, plantas mais baixas e algo mais susceptíveis ao acamamento do que as do milho 'Piramex'. A variedade 'Piramex', de germoplasma Tuxpeño, apresenta plantas muito altas, boa resistência ao acamamento e boa produtividade, sendo seus grãos amarelos e do tipo dentado.

O cultivar 'Piranão' caracteriza-se por apresentar plantas de porte baixo, em virtude do fator "braquítico (br2)". GALVÃO e PATERNIANI (10) citam que esse cultivar foi obtido a partir do cruzamento da variedade 'Piramex III', com o "Tuxpeño br2 br2". O "Tuxpeño br2 br2" é do mesmo tipo racial do 'Piramex III', apresentando porém, grãos brancos. Nas gerações avançadas deste cruzamento, foi praticada seleção para fixar o gene br2 br2, que reduz a altura da planta por encurtamento dos entrenós, bem como seleção para produtividade e cor amarela dos grãos.

Conforme VIEIRA (15), o cultivar 'Carioca', de origem desconhecida, apresenta crescimento indeterminado, ciclo vegetativo de aproximadamente 90 dias, e flores de cor branca; as vagens contêm em média 5 sementes e são amarelo claras na maturação, com peso médio de 100 sementes cerca de 25g, apresentando estrias de coloração havana em fundo castanho claro; hilo branco, cercado por anel alaranjado; suas qualidades culinárias são ótimas, de fácil cozimento produzindo caldo claro e denso.

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, com 4 repetições, num total de 32 tratamentos, sendo o Milho disposto em parcelas

subdivididas, com os cultivares colocados nas parcelas, os métodos de consorciação nas subparcelas e a consorciação com o feijoeiro nas subsubparcelas. Para o Feijão adotou-se parcelas subdivididas, com os cultivares de milho nas parcelas e os métodos de consorciação nas subparcelas.

Cada subparcela foi constituída de 4 fileiras de milho com 5 metros de comprimento, conforme se observa na figura III. O espaçamento adotado para o milho nos métodos 3 e 4 de consorciação foi o normalmente usado para a cultura, ou seja, 1 metro entre fileiras. Nos métodos 1 e 2, aumentou-se a distância entre as fileiras internas para 1,50m, sendo este espaço reservado para o plantio do feijão. No método 1 plantou-se uma fileira de feijão com 5m de comprimento entre as de milho e no método 2, duas fileiras. No método 3, foram plantadas 3 fileiras de feijão consorciada na entrelinha do milho, e no método 4, utilizou-se 4 fileiras de feijão consorciado na linha de milho.

A distância entre as covas de milho foi de 0,40m, proporcionando após o desbaste, uma população de 50 mil plantas por hectare em todos os métodos, a do feijoeiro de 0,20m, exceto para o método 4, onde distavam em 0,40m. Os métodos 1 e 4 proporcionaram 50 mil plantas de feijão e o 2 e 3 100 mil plantas.

2.2. Plantio, Adubação e Colheita

O plantio foi realizado em 20/Novembro/1975 em Caldas, 24/Novembro em Baependi e 30/Novembro em Lavras, tanto para o milho como para o feijão, utilizando-se 4 sementes por cova, permanecendo 2 plantas após o desbaste.

A adubação para o milho foi uniforme em todas as unidades experimentais, utilizando-se 20-80-50 kg/ha de N, P_2O_5 e K, respectivamente na forma de Sulfato de amônia, Superfosfato Simples e Cloreto de Potássio e em cobertura 30 kg de N na forma de Nitrocálcio, aplicados 40 dias após o plantio. O feijoeiro recebeu adubação tendo por base o número de plantas nos diversos tratamentos, aplicando em cada planta de feijão, quantidade relativa a 20-60-20 kg/ha de N, P_2O_5 e K, nas formas já citadas para o milho. No método 4 de consorciação só foi utilizada adubação para o milho.

Os tratos culturais foram os normais e suficientes para as duas culturas. O feijão e o milho colhidos, respectivamente, aos 90 e 180 dias.

LEGENDA: MILHO _____
FEIJÃO - - - - -
MILHO + FEIJÃO + + + + +

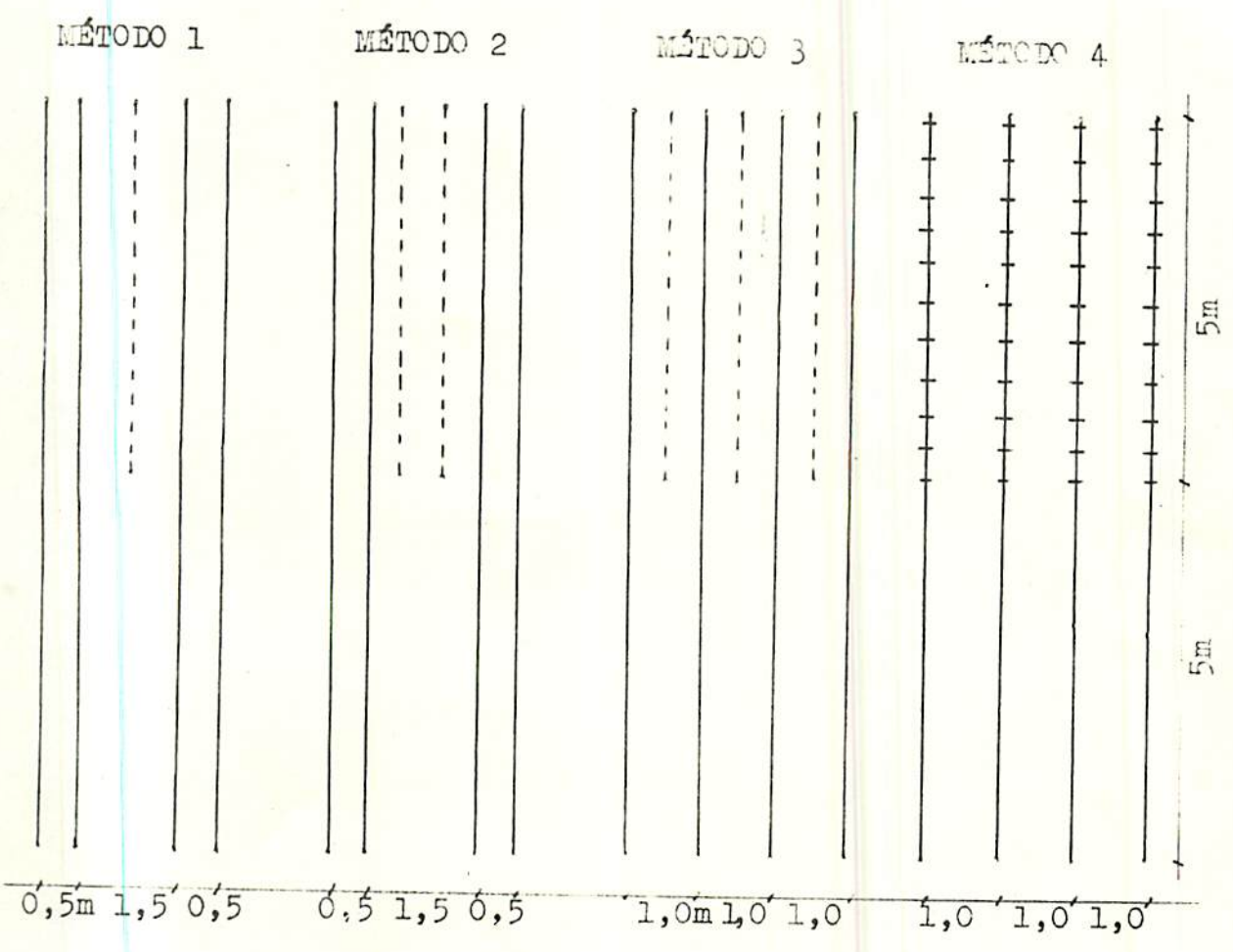


FIGURA III: Detalhes de 1 parcela contendo os métodos de consorciação.

2.3. Dados Considerados

Para efeito de estudo do comportamento de cada cultivar de milho nas diversas condições de consorciação, anotou-se os dados de "Stand" final, Altura de planta e espigas, Diâmetro do colmo, Nº de Plantas acamadas e quebradas, Índice e Peso médio de espigas, Peso de 100 sementes e Produção de grãos.

Para se obter o "Stand" final procedeu-se a contagem do número de plantas, na ocasião da colheita.

A altura da planta foi determinada considerando-se a distância do solo à bainha da última folha; a de espiga, considerou-se a distância do solo até a inserção da 1ª espiga. Estes dados foram tomados em 20 plantas totalmente competitivas. Para Diâmetro do colmo, utilizou-se paquímetro, medindo-se também 20 plantas totalmente competitivas no primeiro entrenó acima do solo

Foram consideradas acamadas as plantas que se apresentaram inclinadas num ângulo superior a 30º em relação à perpendicular ao solo e quebradas aquelas com o colmo quebrado, abaixo da espiga principal.

O índice de espiga foi obtido dividindo-se o número de espigas colhidas pelo "Stand" final. Para determinar o Peso médio de espigas, dividiu-se o peso total pelo número de espigas colhidas. O peso de 100 sementes foi calculado através de amostras ao acaso, de 500 sementes.

Para avaliar a produção, os grãos foram pesados em kg/ha. Os dados expressos em peso foram corrigidos para a umidade padrão de 15,5%.

Para se avaliar o comportamento do feijoeiro da variedade Carioca, os dados de "Stand" final, Umidade de grãos, Peso de 100 sementes e Produção foram anotados à semelhança do milho. Foi também determinada a Produção por planta, dividindo-se o peso total dos grãos pelo "Stand" final. Os dados expressos em peso foram corrigidos para a umidade padrão de 14%.

Foram anotados ainda os dados referentes a número de vagens por 10 plantas e número de sementes por vagem. Utilizando-se amostra de 10 plantas, obteve-se o número de vagens por 10 plantas. As sementes contidas nestas vagens foram contadas, dividindo-se posteriormente seu número pelo total de vagens da amostra, obtendo assim o número de sementes por vagem.

2.4. Análise estatística

Os dados obtidos para número de sementes por vagem e número de vagens por 10 plantas foram transformados para \sqrt{x} . No milho, os dados obtidos para planta acamada e planta quebrada foram transformados para $\sqrt{x + 1/2}$. Os dados expressos em porcentagem foram transformados para $\text{sen}\sqrt{\%}$, segundo recomendações de STELL e TORRIE (14).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Ensaio de Lavras

3.1.1. Milho

As análises de variância são apresentadas no quadro 3 e os resultados médios nos quadros 4, 5, 6 e 7.

3.1.1.1. "Stand" final

Os valores para "Stand" final mostraram-se estatisticamente iguais, indicando que não houve influência do feijoeiro nem dos sistemas de plantio na sobrevivência do milho.

3.1.1.2. Altura de planta e espiga

Os cultivares 'Phoenix' e 'Centralmex' apresentaram altura de planta e espiga superior aos cultivares 'Pioneer' e 'Piranão'. Estas diferenças são resultantes do potencial genético de cada cultivar.

Apesar de ter sido observado o efeito geral da consorciação na altura de espiga, o estudo da interação Consorciação x Método indicou que esta influência ocorreu apenas no método 4, onde o plantio consorciado proporcionou plantas com espigas mais baixas do que o isolado.

Para altura de planta, não foi observado o efeito geral da consorciação nem dos métodos utilizados. No entanto, a interação, Consorciação x Método, revelou que a consorciação reduziu a altura de planta apenas no método e.

QUADRO 3 - Análise de variância (Quadrados Médios) dos diversos parâmetros considerados para o milho, Lavras - Minas Gerais, 1975-76.

F. V.	STAND FINAL	ALTURA PLANTA	ALTURA ESPIGA	DIÂMETRO COLMO	PLANTA /CAMADA	PLANTA QUEBR.	ÍNDICE ESPIGA	PESO MÉDIO ESPIGAS	PESO 100 SEMENTES	PRODUÇÃO
BLOCOS	69,53	0,1950	0,0780	0,0573	0,52	0,63	0,0180	1.862,7400	5,0450	3.723.879,43
CULTIVARES	105,22	10,6090**	6,1190**	0,4790**	0,98	2,15	0,1600*	7.386,7800**	460,8190**	11.156.085,52
RES. (a)	88,90	0,1710	0,0810	0,0360	0,56	0,71	0,0250	723,3400	2,8770	3.092.479,29
MÉTODO	81,22	0,0170	0,0170	0,0130	0,02	0,51	0,0090**	150,5500	7,0520	763.580,52
CULT. x MÉT.	7,95	0,0080	0,0030	0,0110	0,32	0,30	0,0290**	351,8400	5,1110	702.995,01
RES. (b)	28,55	0,0230	0,0090	0,0200	0,24	0,32	0,0010	402,5400	6,8440	634.770,73
CONSORCIAÇÃO	53,82	0,0370	0,0260*	0,2760**	0,21	0,09	0,0230	1.217,7100*	0,0070	2.639.827,53*
CONS. x MÉT.	17,22	0,0530**	0,0210*	0,0740**	0,08	0,25	0,0050	476,8300	4,1020	719.905,22
CONS. x CULT.	32,42	0,0130	0,0080	0,0190	0,04	0,33	0,0500	24,8500	5,6310	313.401,05
CONS. x MÉT. x CULT.	34,24	0,0120	0,0080	0,0150	0,38	0,12	0,0180	216,7500	8,4620	586.767,10
RES. (c)	23,55	0,0090	0,0050	0,0160	0,21	0,27	0,0310	237,6300	6,1060	421.872,79
<u>CV</u> PARCELA	25,50	21,50	28,57	10,40	62,88	45,65	16,49	21,36	5,38	47,47
SUBPARCELA	14,44	7,97	9,41	7,68	41,17	30,98	3,09	15,93	8,20	21,51
SUBSUBPARCELA	13,12	5,10	7,36	6,90	38,51	28,26	18,56	12,25	7,84	17,53

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 4 - Resultados médios dos diversos parâmetros considerados para o milho, Lavras - Minas Gerais, 1975-76.

CULT.	MÉT.	CONS.	STAND FINAL	ALTURA PLANTA (m)	ALTURA ESPIGA (m)	DIÂM. DO COIMO (cm)	PIANTA ACAMADA $\sqrt{x + 1/2}$	PLANTAS QUERR. $\sqrt{x + 1/2}$	ÍNDICE ESPIGA	PESO MÉDIO ESPIGA (g)	PESO 100 SEMENTES (g)	PRODUÇÃO (kg/ha)
P I O N E E R	1	sim	37	1,55	0,63	1,73	0,7	2,2	0,94	118,80	24,97	3281
		não	31	1,47	0,61	1,68	1,1	1,8	1,02	115,80	25,17	3076
	2	sim	39	1,51	0,63	1,57	1,2	2,3	0,95	107,30	25,86	3346
		não	36	1,50	0,64	1,67	1,2	1,9	0,84	117,50	25,86	3032
	3	sim	37	1,53	0,67	1,74	1,2	1,5	0,92	102,50	25,28	3058
		não	39	1,46	0,58	1,65	1,1	1,9	0,97	112,80	27,95	3657
	4	sim	36	1,41	0,56	1,49	1,4	1,6	0,95	111,60	29,15	3033
		não	41	1,53	0,64	1,75	1,0	1,9	0,92	113,70	26,25	3525
P R O E N I T A	1	sim	33	2,45	1,39	1,77	1,0	1,9	1,04	134,10	32,89	3785
		não	33	2,59	1,51	1,93	0,9	1,9	1,18	147,20	33,47	4714
	2	sim	32	2,54	1,48	1,90	1,1	1,6	0,92	158,20	36,31	3901
		não	37	2,58	1,50	1,93	1,1	1,6	0,99	141,70	34,63	4346
	3	sim	38	2,62	1,54	1,91	1,4	1,8	1,05	144,80	33,32	5032
		não	38	2,56	1,45	1,98	0,8	1,7	0,93	161,40	33,86	4813
	4	sim	39	2,50	1,41	1,74	1,0	2,0	1,08	131,00	32,42	4613
		não	34	2,59	1,47	1,97	0,8	1,8	1,03	146,10	35,39	4503
C E N T R A L X E X	1	sim	32	2,25	1,23	1,88	1,8	2,2	1,03	134,20	34,86	3642
		não	34	2,15	1,20	1,84	1,4	2,3	0,86	136,10	33,39	3371
	2	sim	37	2,34	1,34	1,86	1,5	2,2	1,07	137,70	35,08	4618
		não	35	2,29	1,29	1,90	0,8	2,3	1,02	139,40	35,17	4262
	3	sim	32	2,22	1,23	1,83	1,3	1,7	1,09	124,00	32,76	3356
		não	40	2,25	1,30	1,87	1,3	2,1	0,96	123,80	33,98	4081
	4	sim	33	2,20	1,21	1,78	1,6	1,8	1,14	115,10	35,66	3359
		não	40	2,38	1,34	1,93	1,5	2,3	0,92	129,60	33,37	4149
P I R A N A O	1	sim	37	1,31	0,58	1,84	1,2	1,6	0,91	108,10	28,56	2912
		não	38	1,35	0,64	1,98	1,2	1,2	0,85	118,20	32,49	3005
	2	sim	39	1,43	0,65	1,93	1,2	2,0	0,92	117,30	31,75	3440
		não	42	1,38	0,67	1,89	1,3	1,7	0,98	103,70	30,60	3428
	3	sim	38	1,37	0,62	1,89	1,1	1,4	0,80	110,90	32,01	2616
		não	39	1,45	0,67	2,06	0,7	1,5	0,82	130,40	32,37	3480
	4	sim	39	1,24	0,53	1,80	1,0	1,6	0,82	109,20	30,41	2769
		não	41	1,48	0,67	2,11	1,1	1,2	0,90	126,00	30,72	4120
DVS												
	CULT. x											
	MÉT. x											
	CONS. x											
			0,32	0,22	0,15	-	-	-	0,12	21,00	1,32	-
			-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	0,04	-	-	-
			0,09	0,07	0,12	-	-	-	-	-	-	-

QUADRO 5 - Resultados médios dos cultivares de milho no ensaio de Lavras - Minas Gerais (1975-76).

CULTIVARES	STAND FINAL	ALTURA PLANTA (m)	ALTURA ESPIGA (m)	DIÂMETRO COLMO (cm)	PLANTAS ACAMADAS $\sqrt{x + 1/2}$	PLANTAS QUEBR. $\sqrt{x + 1/2}$	ÍNDICE ESPIGA	PESO MÉDIO ESPIGA (g)	PESO 100 SEMENTES (g)	PRODUÇÃO (kg/ha)
PIONEER	37	1,49	0,62	1,66	1,1	1,9	0,94	112,5	26,33	3252
PHOENIX	35	2,55	1,47	1,89	1,1	1,8	1,03	145,5	34,16	4464
CENTRALMEX	35	2,26	1,27	1,86	1,4	2,1	1,01	129,9	34,66	3879
PIRANÇO	39	1,38	0,63	1,94	1,1	1,5	0,87	115,5	31,11	3221

QUADRO 6 - Resultados médios dos métodos de consorciação no ensaio de Lavras - Minas Gerais - 1975-76.

MÉTODOS	STAND FINAL	ALTURA PLANTA	ALTURA ESPIGA	DIÂMETRO COLMO	PLANTAS ACAMADAS	PLANTAS QUEBR.	ÍNDICE ESPIGA	PESO MÉDIO ESPIGA	PESO 100 SEMENTES	PRODUÇÃO
1	34	1,89	0,97	1,83	1,2	1,9	0,98	126,6	30,85	3473
2	37	1,95	1,02	1,83	1,2	1,9	0,96	127,8	31,92	3797
3	38	1,93	1,01	1,87	1,2	1,7	0,94	126,3	31,82	3762
4	38	1,92	0,98	1,82	1,2	1,8	0,97	122,8	31,67	3784

QUADRO 7 - Resultados médios do plantio consorciado e exclusivo Lavras - Minas Gerais. 1975-76.

CONSORCIAÇÃO	STAND FINAL	ALTURA PLANTA	ALTURA ESPIGA	DIÂMETRO COLMO	PLANTAS ACAMADAS	PLANTAS QUEBR.	ÍNDICE ESPIGA	PESO MÉDIO ESPIGA	PESO 100 SEMENTES	PRODUÇÃO
Conсорciado	36	1,90	0,98	1,79	1,2	1,8	0,98	122,8	31,59	3560
Exclusivo	37	1,94	1,01	1,88	1,1	1,8	0,95	128,9	31,54	3847

A influência da consorciação na altura de planta e espiga apenas no método 4 pode ser explicada pela maior proximidade entre plantas de milho e feijão, semeadas no mesmo sulco e com adubação apenas para o milho, acarretando maior competição entre as culturas.

3.1.1.3. Diâmetro do colmo

Os cultivares 'Phoenix', 'Centralmex' e 'Piranão' apresentaram diâmetros médios estatisticamente iguais e foram superiores ao cultivar 'Pioneer' ao nível de 1% de probabilidade.

Apesar de ter sido observado o efeito geral da consorciação sobre esta característica do milho, o desdobramento da interação Consorciação x Método indicou que apenas no método 4, o plantio consorciado reduziu o diâmetro das plantas de milho. Este fato ocorreu possivelmente devido à maior proximidade entre plantas de milho e feijão, semeadas a 20 cm no mesmo sulco, enquanto que o milho isolado distava 40 cm entre covas, acarretando maior competição em luz, água e nutriente entre as culturas, fato já evidenciado pela altura de planta e espiga.

3.1.1.4. Plantas acamadas e quebradas

Estas características apresentaram-se estatisticamente iguais para todos os tratamentos, demonstrando não ter havido influência do feijoeiro, do sistema de plantio nem do porte sobre o acamamento e quebra das plantas de milho, apesar do menor diâmetro apresentado pelo método 4 no plantio consorciado.

3.1.1.5. Índice e Peso médio de espigas

Os cultivares 'Phoenix' e 'Centralmex' apresentaram índice de espiga superior ao 'Piranão' e 'Pioneer'.

O estudo da interação Variedade x Método demonstrou que nesta característica, o comportamento dos cultivares depende do método utilizado, com resultados muito variáveis, sendo que o cultivar 'Pioneer' obteve melhor índice de espiga nos métodos 1, 3 e 4, para o 'Phoenix' destacou-se o método 1; para o

cultivar 'Centralmex', os melhores métodos foram o 2, 3 e 4, e para o 'Piranão' o método 2.

A análise de variância para peso médio de espiga revelou diferença entre variedades, evidenciando a superioridade do cultivar 'Phoenix' sobre os demais nesta característica.

Foi também observada diferença estatística, para a influência exercida pela consorciação, onde o plantio isolado proporcionou maior peso médio de espigas, provavelmente devido à ausência de competição entre culturas.

3.1.1.6. Peso de 100 sementes

Os cultivares 'Phoenix' e 'Centralmex' apresentaram maior peso de 100 sementes do que o 'Piranão' e 'Pioneer'. Estas diferenças são provavelmente devido às características próprias de cada cultivar.

3.1.1.7. Produção

Não foi observada diferença estatística entre as médias de produção dos cultivares de milho nem entre os métodos de consorciação, no entanto, verificou-se uma tendência de maior produção de grãos para os cultivares 'Phoenix' e 'Centralmex', evidenciada também pelo Índice de espigas, Peso médio de espigas e Peso de 100 sementes.

Neste local, o plantio isolado superou em 8% o consorciado, confirmando a influência exercida pela consorciação na altura de planta e espiga, diâmetro do colmo e peso médio de espiga.

Estes resultados discordam das pesquisas de HART (11), PARIJS (13), WILLEY e OSIRU (16) e ANDRADE (1), nos quais o feijoeiro não afetou a produção do milho. No entanto, esta pequena diferença em produção pode ser compensada pela produção do feijoeiro, obtendo-se assim maior rendimento econômico.

3.1.2. Feijão

As análises de variância são apresentadas no quadro 8 e os resultados médios nos quadros 9, 10 e 11.

3.1.2.1. "Stand" final

Os valores médios para Stand final mostraram-se estatisticamente iguais, não havendo influência do método de plantio nem do porte do milho na sobrevivência do feijão. Possivelmente o efeito dos tratamentos não tenha sido suficiente para afetar a sobrevivência do feijoeiro, podendo no entanto, afetar a produção e seus componentes.

3.1.2.2. Número de vagens por 10 plantas e Número de sementes por vagem

O método 4 proporcionou maior número de vagens por planta e maior número de sementes, sendo que os outros sistemas de consorciação se mostraram iguais. Os melhores valores apresentados pelo método 4 provavelmente são devidos à menor competição existente entre culturas, quando comparada à competição entre plantas da mesma espécie, pois, nesse método foi maior a distância entre plantas de feijão.

3.1.2.3. Peso de 100 sementes

Os valores médios para esta característica se mostraram estatisticamente iguais, não se observando influência dos sistemas de plantio nem do porte do milho no peso das sementes do feijoeiro. O peso de sementes é característica varietal e as diferenças entre os sistemas empregados não foram suficientes para influenciar este componente da produção.

3.1.2.4. Produção de grãos

O plantio consorciado nos métodos 3 e 4 superou os demais. A produção de grãos no método 4 pode ser explicada pela sua disposição de plantio,

onde as plantas de feijão se alternam com as de milho, sendo a competição entre culturas menor do que a existente entre plantas da mesma espécie. Além disso, o método 4 apresentou melhores valores nos componentes da produção e em produção por planta. Estes resultados concordam com os obtidos por ANDRADE (1), onde o plantio consorciado na linha não diferiu do consorciado na entrelinha.

Não foi observada influência do porte do milho na produção do feijoeiro, indicando que as possíveis diferenças em sombreamento devido ao porte alto dos cultivares 'Phoenix' e 'Centralmex', em relação aos de porte baixo, não foram suficientes para afetar a produção do feijoeiro.

O baixo rendimento do feijoeiro (206,8 kg/ha) pode ter sido resultado da escassez de chuva na época da floração, afetando a produção final do feijão.

QUADRO 8 - Análise de variância (Quadrados Médios) dos diversos parâmetros considerados para o feijoeiro, Lavras - Minas Gerais, 1975-76.

F. V.	STAND FINAL	Nº VAGENS P/ 10 PLANTAS	Nº SEMENTES POR VAGEM	PESO 100 SEMENTES	PRODUÇÃO
BLOCOS	345,82	4,73	18,20	3,53	15275,41
CULTIVARES	49,33	1,31	3,24	1,47	12178,09
RES. (a)	57,99	1,06	3,28	0,78	3539,92
MÉTODOS	89,69	12,74**	119,65**	3,63	22732,77*
MÉT. x CULT	74,57	0,92	4,41	1,93	2780,10
RES. (b)	75,12	1,59	4,82	3,23	5301,51
<u>CV</u> PARCELA	11,50	13,86	13,56	4,12	28,77
SUBPARCELA	13,09	16,95	16,44	8,42	35,20

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 9 - Resultados médios dos diversos parâmetros considerados para o feijoeiro, Ta-
 vras - Minas Gerais, 1975-76.

CULT.	MÉTR.	STAND FINAL arc sen $\sqrt{\%}$	Nº VAGENS P/ 10 PLANTAS \sqrt{x}	Nº SEMENHAS P/ POR VAGEM \sqrt{x}	PESO 100 SEMENHAS (g)	PRODUÇÃO (kg/ha)	DMS MÉTODO			
							1	2	3	4
PIONEER	1	70,1	7,26	12,89	21,14	130,1				
	2	68,2	6,72	11,46	20,01	171,8				
	3	72,5	7,88	11,99	21,60	245,2				
	4	72,4	8,22	15,41	21,52	208,7				
PHOENIX	1	68,9	7,11	12,65	20,75	130,7				
	2	70,0	6,71	11,31	21,16	195,0				
	3	77,0	6,20	10,73	22,64	227,5				
	4	58,9	8,48	17,31	21,74	203,0				
CENTRALINTEX	1	71,8	7,53	13,91	21,91	155,3				
	2	61,8	6,13	10,63	20,12	191,8				
	3	67,2	6,53	10,80	21,47	198,7				
	4	65,2	8,93	19,00	21,10	262,6				
PIRANÇO	1	69,2	7,51	13,22	22,80	193,0				
	2	68,6	7,35	13,28	21,47	287,2				
	3	67,4	7,06	11,60	21,28	242,6				
	4	67,6	9,20	17,33	21,18	265,7				
-										
1,20										
2,09										
-										
69,3										

QUADRO 10 - Resultados Médios do Feijão consorciado no ensaio de Lavras, Minas Gerais (1975-76).

CULTIVARES	STAND	FINAL	arc sen $\sqrt{\%}$	P/ VAGEM		PESO 100	PRODUÇÃO (kg/ha)
				Nº SEMENTES	\sqrt{x}		
PIONEER	70,8	7,52	12,94	21,07	188,9		
PROCHIX	68,7	7,12	13,00	21,57	189,0		
DEFRALIMEX	66,5	7,28	13,58	21,15	202,1		
PIRAMÃO	68,2	7,78	13,86	21,68	247,1		

QUADRO 11 - Resultados Médios dos métodos de consorciação no ensaio de Lavras, Minas Gerais (1975-76).

MÉTODOS	STAND	FINAL	Nº VAGENS P/	Nº SEMENTES	P/ VAGEM	SEMENTES	PESO 100	PRODUÇÃO
1	70,0	7,35	13,17	21,65	152,3			
2	67,1	6,73	13,67	20,69	211,4			
3	71,0	5,92	13,28	21,75	228,5			
4	66,0	8,71	17,26	21,38	235,0			

3.2. Ensaio de Caldas

3.2.1. Milho

As análises de variância são apresentadas no quadro 12 e os resultados médios nos quadros 13, 14, 15 e 16.

3.2.1.1. "Stand" final

Todos os valores para "Stand" final apresentaram-se estatisticamente iguais, demonstrando que não houve influência do feijoeiro nem dos sistemas de plantio na sobrevivência do milho.

3.2.1.2. Altura de planta e espiga

Os cultivares 'Phoenix' e 'Centralmex' apresentaram maior altura de planta e espiga do que o 'Piranão' e 'Pioneer', sendo esta diferença devido às características genéticas de cada cultivar.

Apesar de não ter sido observada influência da consorciação na altura de planta, a altura de espiga foi influenciada ao nível de 5% de probabilidade pela consorciação, sendo que o plantio isolado produziu plantas com espigas mais altas.

Não foi observada influência dos métodos utilizados na altura da planta e espiga de milho.

3.2.1.3. Diâmetro do colmo

O cultivar Piranão apresentou plantas com diâmetro médio superior aos outros cultivares. Os cultivares 'Phoenix' e 'Centralmex' foram iguais entre si e superiores ao 'Pioneer'. As diferenças em diâmetro do colmo são devido às características próprias de cada cultivar. O plantio consorciado teve influência no diâmetro do colmo, reduzindo o diâmetro médio das plantas de milho e demonstrando o efeito competitivo na associação das duas culturas.

QUADRO 12 - Análise de Variância (Quadrados Médios) dos diversos parâmetros considerados para o milho, Caldas - Minas Gerais, 1975-76.

F. V.	STAND FINAL	ALTURA PLANTA	ALTURA ESPIGA	DIÂMETRO COLMO	PLANTA ACAMADA	PLANTA QUEBRADA	ÍNDICE ESPIGA	PESO MÉDIO ESPIGAS	PESO 100 SEMENTES	PRODUÇÃO
BLOCOS	12,28	0,0274	0,0129	0,1061	0,20	0,27	0,0028	163,0838	4,3051	539.160,46
CULTIVARES	33,65	11,8022**	7,3108**	0,7911**	1,22**	6,99**	0,2088**	1012,9484**	78,5578**	3.445.282,21**
RES. (a)	19,07	0,0123	0,0068	0,0918	0,13	0,45	0,0020	98,6192	1,4240	81.536,21
MÉTODO	0,32	0,0067	0,0038	0,0115	0,14	0,52	0,0121	294,8994	4,2425	476.672,23
MÉR. x CULT.	6,03	0,0064	0,0048	0,0072	0,06	0,39	0,0059	135,4079	0,7184	178.650,60
RES. (b)	6,96	0,0132	0,0071	0,0046	0,15	0,19	0,0022	157,1071	2,7276	210.530,10
CONSORCIAÇÃO	0,20	0,0033	0,0134*	0,0416*	0,33	0,24	0,0023	48,0445	0,0325	18.210,50
CCNS. x MÉT.	5,28	0,0070	0,0060	0,0146	0,16	0,49	0,0252*	76,4529	2,5858	495.457,44**
CCNS. x CULT.	0,65	0,0010	0,0010	0,0055	0,43*	0,48	0,0120	76,5371	2,2711	109.939,04
CCNS. x MÉT x CULT.	17,40	0,0051	0,0047	0,0057	0,10	0,24	0,0122	107,6696	1,2829	32.267,81
RES. (c)	12,37	0,0045	0,0029	0,0064	0,15	0,22	0,0080	100,5795	1,3151	1.140.065,91
CV PARCELA	9,67	5,46	7,39	16,61	37,61	45,94	11,04	13,22	5,56	12,92
SUBPARCELA	5,84	5,66	7,55	3,72	40,41	29,85	11,18	16,69	7,69	22,19
SUBSUBPARCELA	7,79	3,30	4,82	4,38	40,41	32,12	11,04	13,36	5,34	15,28

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 14 - Resultados médios dos cultivares de milho no ensaio de Caldas, Minas Gerais. (1975-76).

CULTIVARES	STAND FINAL	ALTURA	ALTURA	DIÂMETRO DO	PLANTAS	PLANTAS	ÍNDICE DE	PESO MÉDIO	PESO 100	PRODUÇÃO
		PLANTA	ESPIGA	COLMO	ACAMADAS	QUEBR .	ESPIGA	ESPIGA	SEMENTES	(kg/ha)
		(m)	(m)	(cm)	$\sqrt{x + 1/2}$	$\sqrt{x + 1/2}$		(g)	(g)	
PIONEER	44	1,56	0,75	1,63	0,7	1,0	0,90	72,23	20,28	2325
PHOENIX	46	2,69	1,65	1,84	1,0	2,0	0,83	78,91	22,41	2455
CENTRALMEX	44	2,38	1,38	1,80	1,1	1,6	0,81	80,56	23,55	2335
PIRANHO	45	1,47	0,67	2,01	0,9	1,1	0,70	68,53	20,02	1851

QUADRO 15 - Resultados médios dos métodos de consorciação no ensaio de Caldas, Minas Gerais. (1975-76).

MÉTODOS	STAND FINAL	ALTURA	ALTURA	DIÂMETRO DO	PLANTAS	PLANTAS	ÍNDICE DE	PESO MÉDIO	PESO 100	PRODUÇÃO
		PLANTA	ESPIGA	COLMO	ACAMADAS	QUEBR .	ESPIGA	ESPIGA	SEMENTES	
1	45	2,03	1,12	1,82	0,9	1,5	0,81	74,30	21,42	2153
2	45	2,03	1,11	1,82	1,0	1,4	0,80	77,79	21,89	2377
3	45	2,04	1,13	1,84	0,9	1,3	0,84	77,13	21,63	2358
4	45	2,01	1,10	1,80	0,9	1,5	0,80	71,14	21,33	2077

QUADRO 16 - Resultados médios do plantio consorciado e exclusivo no ensaio de Caldas, Minas Gerais. (1975-76).

CONSORCIAÇÃO	STAND FINAL	ALTURA	ALTURA	DIÂMETRO DO	PLANTAS	PLANTAS	ÍNDICE DE	PESO MÉDIO	PESO 100	PRODUÇÃO
		PLANTA	ESPIGA	COLMO	ACAMADAS	QUEBR .	ESPIGA	ESPIGA	SEMENTES	
Conсорciado	45	2,02	1,10	1,80	0,9	1,4	0,81	75,70	21,64	2198
Exclusivo	45	2,03	1,12	1,84	1,0	1,5	0,82	74,48	21,49	2285

3.2.1.4. Plantas acamadas e quebradas

As plantas do cultivar 'Centralmex' acamaram mais, seguidas em ordem decrescente pelas dos cultivares 'Phoenix', 'Piranão' e 'Pioneer'.

O desdobramento da interação Conxorciação x Cultivar revelou que apenas o cultivar 'Phoenix' foi influenciado pela consorciação, apresentando maior número de plantas acamadas no plantio isolado.

As plantas do cultivar 'Phoenix' quebraram mais, seguidas das do 'Centralmex'. Os cultivares 'Piranão' e 'Pioneer' apresentaram menor número de plantas quebradas.

Possivelmente, a influência da consorciação sobre o diâmetro do colmo não tenha sido suficiente para afetar também o número de plantas acamadas e quebradas, já que esta influência só ocorreu para o cultivar 'Phoenix', que proporcionou maior número de plantas acamadas no plantio consorciado. Os maiores índices de plantas acamadas e quebradas apresentados pelos cultivares 'Centralmex' e 'Phoenix' respectivamente, talvez sejam devido às suas próprias características de porte, sendo portanto, mais susceptíveis à ação do vento e outros agentes do quebramento e acamamento das plantas de milho.

Não foi observada influência dos métodos de consorciação do número de plantas acamadas e quebradas.

3.2.1.5. Índice e Peso médio de espigas

O cultivar 'Pioneer' apresentou índice de espigas superior aos demais. Os cultivares 'Phoenix' e 'Centralmex' foram iguais entre si e superiores ao 'Piranão'.

O estudo da interação Conxorciação x Método revelou que apenas no método 1, a consorciação afetou esta característica, indicando que neste método, o plantio isolado proporcionou maior índice de espigas.

Para Peso médio de espigas, não houve influência da consorciação nem dos métodos utilizados. No entanto, foi observada diferença estatística altamente significativa entre variedades, evidenciando a superioridade do cultivar 'Centralmex'. Os demais cultivares seguiram esta ordem em peso médio de espiga

gas: 'Phoenix', 'Pioneer' e 'Piranão'.

3.2.1.6. Peso de 100 sementes

Os cultivares 'Phoenix' e 'Centralmex' apresentaram maior peso de 100 sementes do que o 'Piranão' e 'Pioneer'.

Não foi observada influência do feijoeiro nem dos métodos de consorciação nesta característica do milho.

3.2.1.7. Produção

Os cultivares 'Phoenix', 'Centralmex' e 'Pioneer' apresentaram, produção semelhante e foram superiores ao 'Piranão', confirmando os resultados obtidos para índice de espigas, Peso médio de espigas e Peso de 100 sementes.

O estudo da interação Consorciação x Método revelou que apenas no método 4, o plantio em consórcio reduziu a produção do milho, tendo o plantio isolado apresentado produção superior em 15% ao consorciado. Neste método, as plantas de feijão estavam mais próximas do milho do que nos demais métodos e não receberam adubação específica; como consequência, a maior competição por água, luz e nutrientes pode ter influenciado na produção do milho. Este resultado discorda do trabalho de ANDRADE (1), onde a Consorciação na linha não afetou o rendimento do milho.

3.2.2. Feijão

As análises de variância são apresentadas no quadro 17 e os resultados médios nos quadros 18, 19 e 20.

3.2.2.1. "Stand" final

Os valores para "Stand" final mostraram-se estatisticamente iguais, demonstrando não ter havido influência dos sistemas de plantio nem do porte do milho na sobrevivência do feijoeiro. As possíveis diferenças em sombreamento devido ao porte alto dos cultivares 'Phoenix' e 'Centralmex' em relação aos de porte baixo, não foram suficientes para afetar a sobrevivência do feijoeiro.

3.2.2.2. Número de vagens por 10 plantas e número de sementes por vagem

Para número de vagens por 10 plantas, foi observada diferença entre métodos de consorciação, indicando a superioridade do método 4 neste componente da produção, sendo os métodos 1 e 2 iguais entre si e superiores ao 3. Provavelmente, a menor competição entre plantas de espécies diferentes, quando comparada à existente entre plantas da mesma espécie, é causa do maior número de vagens por planta apresentado pelo método 4, pois nesse método foi maior a distância entre plantas de feijão.

Todos os valores médios para número de sementes por vagem revelaram-se estatisticamente iguais, indicando que não houve influência do porte do milho nem dos sistemas de consorciação sobre esta característica do feijoeiro.

3.2.2.3. Peso de 100 sementes

Os resultados indicam superioridade dos métodos que proporcionam menor número de plantas por área (métodos 1 e 4), o que pode ser consequência da menor competição entre plantas de feijoeiro nos métodos 1 e 4, quando comparados ao 2 e 3.

O estudo da interação Método x Cultivar revelou que o feijoeiro

apresentou maior peso de sementes quando consorciado com o cultivar 'Pioneer' nos métodos 1, 2 e 4; com o 'Phoenix' os melhores métodos foram o 1, 3 e 4, com o cultivar 'Centralmex' foi o método 4 e com o 'Piranão' não foi observada diferença entre métodos.

3.2.2.4. Produção

Foi observada diferença apenas entre métodos de consorciação, indicando a superioridade em produção de grãos dos métodos 2 e 3, possivelmente em consequência do maior número de plantas que utilizam por área, pois os métodos 1 e 4, apesar de apresentarem produção por área inferior, mostraram-se superiores em produção por planta.

Estes resultados discordam do trabalho de ANDRADE (1), onde o plantio consorciado na linha não diferiu do consorciado na entrelinha.

O porte do milho não influenciou na produção do feijoeiro indicando que possíveis diferenças em sombreamento devido a este fator não foram suficientes para afetar o rendimento do feijoeiro.

A produção média do ensaio (153,7 kg/ha), muito baixa, pode ter sido consequência de fatores climáticos adversos ocorridos em períodos críticos da cultura, afetando o rendimento final do feijoeiro.

QUADRO 17 - Análise de variância (Quadrados Médios) dos diversos parâmetros considera-
dos para o feijoeiro, Caldas - Minas Gerais, 1975-76.

F. V.	STAND FINAL	Nº VAGENS P/ 10 PLANTAS	Nº SEMENTES POR VAGEM	PESO 100 SEMENTES	PRODUÇÃO
BLOCOS	88,43	0,66	2,65	7,63	5342,71
CULTIVARES	17,11	0,39	11,22	0,69	1520,69
RES. (a)	159,39	1,22	12,54	0,67	5535,01
MÉTODOS	27,87	4,21*	10,73	5,47**	29628,97**
MÉT x CUL ^o .	85,90	0,94	8,42	2,75**	3531,81
RES. (b)	57,52	1,28	8,51	0,50	2225,86
<u>CV</u>					
PARCELA	18,77	15,87	24,94	6,23	48,39
SUBPARCELA	11,28	16,16	20,54	5,37	30,68

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 18 - Resultados médios dos diversos parâmetros considerados para o feijoeiro, Caldas - Minas Gerais, 1975-76.

CULT.	MÉT.	STAND FINAL arc sen \sqrt{x}	Nº VAGENS P/ 10 PLANTAS \sqrt{x}	Nº SEMENTES POR VAGEM \sqrt{x}	PESO 100 SEMENTES (g)	PRODUÇÃO (Kg/ha)
PIONER	1	62,8	6,44	12,84	13,37	95,7
	2	69,0	7,09	15,00	13,22	229,5
	3	70,4	6,66	13,45	11,85	179,3
	4	66,6	8,25	16,64	13,24	118,1
PHOENIX	1	68,1	7,09	14,42	13,76	114,4
	2	72,6	6,43	12,95	11,49	118,7
	3	63,1	6,21	13,18	13,25	218,8
	4	63,1	6,72	11,56	14,24	107,7
GENERALISTEX	1	67,8	6,65	13,66	13,25	118,2
	2	71,3	7,29	15,21	11,70	215,7
	3	71,7	6,37	13,09	12,73	185,4
	4	64,9	7,31	15,18	14,50	132,1
PIRANÇO	1	66,1	6,73	13,93	13,37	109,8
	2	63,7	6,62	14,10	13,34	183,7
	3	61,0	6,71	14,14	13,85	193,0
	4	73,4	8,41	17,83	13,07	139,0
DMS	MÉT	-	1,08	-	0,67	44,1
	CULT x MÉT	-	-	-	1,36	-

QUADRO 19 - Resultados Médios do feijão consorciado no ensaio de Caldas, Minas Gerais (1975-76).

CULTIVARES	STAND FINAL arc sen \sqrt{x}	Nº VAGENS P/ 10 PLANTAS \sqrt{x}	Nº SEMENTES POR VAGEM \sqrt{x}	PESO 100 SEMENTES (g)	PRODUÇÃO (kg/ha)
PIOMEN	67,2	7,11	14,48	12,92	155,6
PROENIX	66,7	6,61	13,02	13,18	139,9
CENTRALINEX	68,9	6,90	14,28	13,04	162,8
PIRAMÃO	66,0	7,11	15,00	13,41	156,4

QUADRO 20 - Resultados Médios dos métodos de consorciação no ensaio de Caldas, Minas Gerais. (1975-76).

MÉTODOS	STAND FINAL	Nº VAGENS P/ 10 PLANTAS	Nº SEMENTES POR VAGEM	PESO 100 SEMENTES	PRODUÇÃO
1	66,2	6,73	13,71	13,44	109,5
2	69,1	6,86	14,31	12,43	186,9
3	66,5	6,49	13,46	12,92	194,1
4	67,0	7,67	15,30	13,76	124,2

3.3. Ensaio de Baependi

As análises de variância são apresentadas no quadro 21 e os resultados médios nos quadros 22, 23, 24 e 25.

3.3.1. Milho

3.3.1.1. "Stand" final

Todos os valores para "Stand" final mostraram-se estatisticamente iguais, indicando que não foi observada influência do feijoeiro nem dos métodos de consorciação na sobrevivência das plantas de milho.

3.3.1.2. Altura de planta e espiga

A análise de variância revelou que não houve influência do feijoeiro nem dos métodos de consorciação na altura de planta e espiga. No entanto, foi observado que os cultivares 'Phoenix' e 'Centralmex' apresentaram-se superiores ao 'Piranão' e 'Pioneer'. As diferenças em altura de planta e espiga são devidas às características próprias de cada cultivar.

3.3.1.3. Diâmetro do colmo

Esta característica foi afetada pelo plantio em consórcio. Provavelmente, a maior competição por luz, água e nutrientes, tenha diminuído o diâmetro médio das plantas de milho no plantio consorciado, embora não tenha influenciado na altura de planta e espiga.

Não foi observada diferença significativa entre os métodos de consorciação. Entre os cultivares, apesar do teste F ter se mostrado significativo ao nível de 5% de probabilidade, os demais testes aplicados indicaram que os cultivares apresentaram diâmetro do colmo estatisticamente igual.

3.3.1.4. Plantas acamadas e quebradas

Não foi observada diferença entre cultivares nem entre métodos

QUADRO 21 - Análise de variância (Quadrados Médios) dos diversos parâmetros considerados para o milho, Baependi - Minas Gerais, 1975-76.

F. V.	STAND FINAL	ALTURA PLANTA	ALTURA ESPIGA	DIÂMETRO COLMO	PLANTA ACAMADA	PLANTA QUEPR.	ÍNDICE ESPIGA	PESO MÉDIO ESPIGAS	PESO 100 SEMENTES	PRODUÇÃO
BLOCOS	59,51	0,1381	0,0925	0,0580	0,15	2,77	0,0492	8.390,5302	285,7083	7.481.384,42
CULTIVARES	192,90	14,3606**	8,4371**	0,2884*	3,65	0,43	0,0404	31.941,7388**	1143,4584**	58.206.536,90**
RES. (a)	54,34	0,1219	0,0714	0,0605	1,00	0,53	0,0408	1.179,8328	56,4697	3.403.590,99
MÉTODO	55,72	0,0101	0,0070	0,0336	0,56	0,05	0,0323	139,3904	11,2106	1.188.470,51
MÉT. x CULT.	26,61	0,0130	0,0136	0,0151	0,64	0,65	0,0284	598,1169	8,6385	642.406,77
RES. (b)	21,81	0,0163	0,0094	0,0190	0,37	0,31	0,0194	389,2238	12,2341	1.123.485,11
CONSORCIAÇÃO	14,45	0,0092	0,0234	0,0919*	1,06*	0,00	0,0202	119,6218	0,6427	989.296,04
CONS. x MÉT.	24,54	0,0278	0,0035	0,0260	0,36	0,06	0,0165	463,4385	13,6310	497.392,32
CONS. x CULT.	10,03	0,0201	0,0264	0,0031	0,33	0,19	0,0061	297,1872	3,8956	953.880,47
CONS. x MÉT. x CULT.	19,19	0,0420	0,0251	0,0240	0,22	0,35	0,0257	117,1521	11,0375	892.576,12
RES. (c)	21,49	0,0253	0,0145	0,0195	0,25	0,29	0,0183	397,7387	12,9160	568.241,79
<u>CV</u> PARCELA	19,01	16,55	22,28	12,61	80,64	45,22	18,36	27,55	26,57	41,57
SUBPARCELA	12,05	6,05	8,29	7,07	49,06	34,58	12,66	15,82	12,37	23,83
SUBSUBPARCELA	11,96	7,54	10,29	7,16	40,32	33,45	12,30	15,99	12,71	16,98

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 22 - Resultados médios dos diversos parâmetros considerados para o milho, Raependi - Minas Gerais, 1975-76.

CULT.	MÉT.	COVS.	STAND FINAL	ALTURA PLANTA (m)	ALTURA ESPIGA (m)	DIÂM. DO COLMO (cm)	PLANTA AJANADA $\sqrt{x + 1/2}$	PLANTAS QUEBR. $\sqrt{x + 1/2}$	ÍNDICE ESPIGA	PESCO MÉDIO ESPIGA (g)	PESO 100 SEMENTES (g)	PRODUÇÃO (kg/ha)
PIONEER	1	sim	39	1,56	0,76	1,85	1,0	1,3	1,15	74,45	19,07	2899
		não	34	1,57	0,77	1,86	1,1	1,2	1,13	84,34	20,33	2567
	2	sim	40	1,52	0,71	1,83	0,9	2,3	1,03	76,58	19,02	2786
		não	35	1,51	0,71	1,78	0,9	1,8	1,12	70,96	18,80	2340
	3	sim	36	1,50	0,69	1,86	0,7	1,8	0,99	82,60	18,96	2477
		não	37	1,64	0,80	1,96	0,8	1,3	1,13	88,21	18,46	3130
	4	sim	33	1,49	0,71	1,77	1,3	1,9	1,10	72,93	22,23	2538
		não	38	1,56	0,73	1,92	0,9	2,1	1,08	77,38	18,85	2698
PHOENIX	1	sim	41	2,55	1,55	1,69	2,3	1,6	1,05	123,48	30,83	4331
		não	43	2,78	1,69	1,97	1,2	1,9	1,08	145,60	30,22	5820
	2	sim	44	2,68	1,80	1,93	1,7	1,7	1,18	152,73	33,35	5893
		não	42	2,73	1,64	1,89	1,4	1,7	1,26	139,12	30,82	6304
	3	sim	41	2,92	1,77	1,89	1,3	1,7	1,23	147,23	29,14	6006
		não	43	2,57	1,48	1,81	1,3	2,0	1,01	150,29	31,69	5482
	4	sim	41	2,72	1,69	1,94	1,3	1,6	1,12	141,53	30,24	5466
		não	43	2,81	1,59	2,01	1,1	1,0	1,20	159,21	34,83	6763
CENTRALMEX	1	sim	36	2,66	1,59	1,99	1,7	1,7	1,11	142,43	31,79	4858
		não	34	2,61	1,49	1,96	1,5	1,8	1,23	141,99	31,86	4775
	2	sim	41	2,67	1,59	2,00	2,1	1,3	1,09	142,59	34,23	5101
		não	38	2,56	1,62	1,97	1,4	1,3	1,07	143,41	33,25	4742
	3	sim	44	2,64	1,57	1,90	1,2	1,7	1,00	146,06	32,30	5224
		não	43	2,74	1,66	2,06	1,3	1,6	1,06	154,82	31,79	5917
	4	sim	38	2,59	1,57	2,03	1,9	1,3	1,16	141,77	31,20	5165
		não	38	2,60	1,53	2,04	1,7	1,9	1,17	147,30	33,26	5515
PIRANHA	1	sim	37	1,54	0,74	2,03	0,9	1,8	0,91	147,62	29,90	3856
		não	34	1,49	0,71	2,04	0,9	1,3	1,10	144,04	33,02	4325
	2	sim	38	1,54	0,73	2,00	0,8	1,4	1,01	131,44	32,30	4199
		não	40	1,47	0,72	2,00	0,9	1,5	1,02	115,67	28,81	3849
	3	sim	38	1,58	0,76	2,03	0,7	1,2	1,07	124,41	28,07	4119
		não	38	1,49	0,67	2,16	1,0	1,6	1,04	111,60	29,13	4252
	4	sim	38	1,54	0,72	2,04	1,3	1,3	1,20	131,53	28,77	4628
		não	34	1,51	0,70	2,20	0,8	1,3	1,10	136,19	28,55	3901
DMS	CULTIVARES	-	0,27	0,21	0,20	-	-	-	26,83	5,86	1441	

QUADRO 23 - Resultados médios dos cultivares de milho no ensaio de Baependi, Minas Gerais. (1975-76).

CULTIVARES	STAND FINAL	ALTURA	ALTURA	DIÂMETRO	PLANTAS	PLANTAS	ÍNDICE	PESO MÉDIO	PESO 100	PRODUÇÃO
		PLANTA (m)	ESPIGA (m)	COLMO (cm)	ACALADAS $\sqrt{x + 1/2}$	QUEBR . $\sqrt{x + 1/2}$	ESPIGA	ESPIGA (g)	SEMENTES (g)	
FIONDER	36	1,54	0,73	1,85	0,9	1,7	1,09	78,43	19,46	2679
PHOENIX	42	2,74	1,65	1,89	1,4	1,6	1,14	114,90	31,39	5761
CENTRALMEX	39	2,63	1,58	1,99	1,6	1,6	1,11	145,04	32,46	5156
FIJANÇO	37	1,52	0,72	2,06	0,9	1,4	1,05	130,33	29,82	4147

QUADRO 24 - Resultados médios dos métodos de consorciação no ensaio de Baependi, Minas Gerais. (1975-76).

MÉTODOS	STAND FINAL	ALTURA	ALTURA	DIÂMETRO	PLANTAS	PLANTAS	ÍNDICE	PESO MÉDIO	PESO 100	PRODUÇÃO
		PLANTA	ESPIGA	COLMO	ACALADAS	QUEBR .	ESPIGA	ESPIGA	SEMENTES	
1	37	2,09	1,16	1,92	1,3	1,6	1,09	125,49	28,38	4180
2	40	2,11	1,19	1,92	1,2	1,6	1,10	131,13	28,82	4402
3	40	2,13	1,17	1,96	1,0	1,6	1,07	125,68	27,44	4580
4	38	2,10	1,15	1,99	1,3	1,5	1,14	125,98	28,49	4591

QUADRO 25 - Resultados médios de plantas consorciado e exclusivo no ensaio de Baependi, Minas Gerais. (1975-76).

CONSORCIAÇÃO	STAND FINAL	ALTURA	ALTURA	DIÂMETRO	PLANTAS	PLANTAS	ÍNDICE	PESO MÉDIO	PESO 100	PRODUÇÃO
		PLANTA	ESPIGA	COLMO	ACALADAS	QUEBR .	ESPIGA	ESPIGA	SEMENTES	
Consoerciado	39	2,12	1,18	1,92	1,3	1,6	1,09	123,71	28,21	4350
Exclusivo	38	2,10	1,16	1,98	1,1	1,6	1,11	125,64	28,35	4526

de consorciação para número de plantas acamadas. No entanto, observou-se que o plantio consorciado com o feijão aumentou o número de plantas acamadas, quando comparado ao plantio isolado, fato já observado para diâmetro do colmo, podendo a consorciação através da redução do diâmetro enfraquecer os colmos aumentando o número de plantas acamadas.

A análise de variância para número de plantas quebradas indicou que não houve influência dos cultivares, métodos de consorciação nem de porte sobre esta característica do milho.

3.3.1.5. Índice e Peso médio de espigas

Os valores médios para índice de espiga mostraram-se estatisticamente iguais, indicando que não houve influência da consorciação, dos sistemas de plantio nem do porte do milho sobre o índice de espigas.

O plantio consorciado com o feijoeiro e os métodos de consorciação não influenciaram no peso médio de espigas. A análise de variância revelou diferença, apenas entre variedades de milho, observando-se que os cultivares 'Phoenix', 'Centralmex' e 'Piranão' apresentaram peso médio de espigas semelhante e foram superiores ao 'Pioneer'. Possivelmente, as diferenças em peso médio de espigas são devidas à características inerentes a cada cultivar.

3.3.1.6. Peso de 100 sementes

Os cultivares 'Phoenix', 'Centralmex' e 'Piranão' apresentaram peso de 100 sementes semelhante e foram superiores ao 'Pioneer'. Possivelmente, as diferenças em peso de sementes são devidas à características próprias de cada cultivar.

O plantio consorciado com o feijoeiro e os métodos de consorciação não influenciaram no peso de 100 sementes.

3.3.1.7. Produção

A consorciação e os sistemas de consórcio com o feijoeiro não afetaram a produção do milho neste local, concordando com outros trabalhos em

que também se utilizou milho e feijão, realizados por HART (11), PARIJS (13) WILLEY e OSIRU (16) e ANDRADE (1).

Foi observada diferença entre cultivares de milho, evidenciando que o milho 'Phoenix' apresentou maior produção de grãos. Apesar do cultivar 'Centralmex' ter apresentado produção semelhante ao 'Phoenix', seus valores foram estatisticamente iguais à produção do 'Piranão', sendo os dois superiores ao 'Pioneer'.

Estes resultados evidenciam a possibilidade de se obter maior retorno econômico na cultura consorciada, permitindo ainda opções na escolha do método de consorciação a ser empregado na implantação desta cultura.

3.3.2. Feijão

As análises de variância são apresentadas no quadro 26, os resultados médios no 27, 28 e 29 e a produção por planta nos quadros 30 e 31.

3.3.2.1. "Stand" final

Os valores médios do "Stand" final mostraram-se estatisticamente iguais, indicando que não houve influência do sistema de consórcio nem do porte do milho na sobrevivência do feijoeiro.

3.3.2.2. Número de vagens por 10 plantas e número de sementes por vagem

Foi observada influência do sistema de consorciação sobre estes componentes da produção do feijoeiro, revelando a superioridade dos métodos 1, 2 e 4 sobre o método 3 para número de vagens por 10 plantas. Para número de sementes por vagem os métodos 1 e 4 mostraram-se iguais ao 2 e superiores ao 3, provavelmente devido à menor competição entre plantas de feijão, pois os métodos 1 e 4 proporcionaram menor número de plantas por área.

3.3.2.3. Peso de 100 sementes

O feijoeiro consorciado no método 2 apresentou peso de 100 sementes inferior aos demais métodos. Possivelmente, a tendência dos métodos com maior número de plantas de apresentar menor peso de sementes é consequência da maior competição entre plantas de feijoeiro por água, luz e nutrientes.

Não foi observada influência do porte do milho sobre o peso de sementes do feijoeiro, indicando que as possíveis diferenças em sombreamento dos cultivares de porte alto em relação aos de porte baixo não foram suficientes para afetar o peso das sementes de feijão.

3.3.2.4. Produção

Foi observada diferença estatística altamente significativa en-

tre sistemas de consorciação, mostrando o método 3 igual ao 2 e superior ao 1 e 4; o método 2 foi igual ao 1 e superior ao 4 sendo estes iguais entre si.

Possivelmente, os resultados numericamente semelhantes dos métodos 2 e 3 sejam consequência de seu maior número de plantas por área, já que os métodos 1 e 4 apresentaram superioridade nos componentes de produção e em produção por planta. Os resultados obtidos discordam do trabalho de ANDRADE (1) onde a consorciação na entrelinha apresentou produção semelhante à consorciação na linha.

Não foi observada diferença de comportamento do feijoeiro em relação ao porte do milho, indicando que possíveis diferenças em sombreamento dos cultivares de porte alto em relação aos de porte baixo, não foram suficientes para afetar a produção do feijoeiro.

QUADRO 26 - Análise de variância (Quadrados Médios) dos diversos parâmetros considerados para o feijoeiro, dependi - Minas Gerais, 1975-76.

STARD	Nº VAGENS P/	Nº SEMENES	SEMENTES	PRODÇÃO
FINAL	10 PLANTAS	POR VAGEM	SEMENTES	
BLOCOS	445,80	0,22	37,39	21990,30
CULTIVARES	54,99	0,73	3,54	6420,33
R.S. (a)	146,43	0,84	3,89	1993,91
MÉDIOS	16,40	6,08**	24,84*	14923,66**
MÉD x QUAD	84,15	1,41	6,03	833,75
R.S. (b)	95,27	1,08	6,67	2000,95
REPETA	20,49	13,83	14,31	27,88
SUBREPETA	16,53	15,68	13,74	27,93
CV				

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 27 - Resultados médios dos diversos parâmetros considerados para o feijoeiro
Baependi - Minas Gerais, 1975-76.

CULT.	MÉT.	STAND FINAL $\text{arc sen}\sqrt{\%}$	Nº VAGENS P/ 10 PLANTAS \sqrt{x}	Nº SEMENTES POR VAGEM \sqrt{x}	PESO 100 SEMENTES (g)	PRODUÇÃO (Kg/ha)
PIONEER	1	59,0	7,49	16,17	16,37	179,9
	2	59,0	7,76	16,07	15,10	196,6
	3	65,7	5,63	11,73	17,17	227,6
	4	62,9	6,79	13,90	18,10	142,3
PHOENIX	1	62,0	5,75	12,42	18,20	112,7
	2	61,3	6,80	13,65	15,48	175,0
	3	52,1	6,15	12,60	17,17	157,1
	4	60,8	7,24	15,26	17,70	119,5
CENTRALMEX	1	61,9	7,33	15,04	17,36	149,3
	2	58,9	6,85	12,99	15,21	193,8
	3	56,3	5,19	11,16	16,54	186,4
	4	54,0	7,41	15,32	18,83	126,9
PIRANKO	1	57,4	6,88	14,35	18,09	121,0
	2	51,4	6,43	13,39	15,68	155,5
	3	63,1	5,90	12,27	16,81	195,4
	4	58,7	6,62	14,01	16,10	123,7
DMS	MÉTODO	-	0,99	2,46	1,49	42,6

QUADRO 28 - Resultados Médios do feijão consorciado no ensaio de Baependi, Minas Gerais
(1975-76).

CULTIVARES	STAND FINAL arc sen \sqrt{x}	Nº VAGENS P/ 10 PLANTAS \sqrt{x}	Nº SEMENTES P/ VAGEM \sqrt{x}	PESO 100 SEMENTES (g)	PRODUÇÃO (kg/ha)
PIONEER	61,6	6,92	14,47	16,68	186,6
PHOENIX	59,1	6,48	13,48	17,14	141,1
CENTRALINEX	57,8	6,69	13,63	16,98	164,1
PIRANÃO	57,6	6,46	13,50	16,67	148,9

QUADRO 29 - Resultados Médios dos métodos de consorciação no ensaio de Baependi, Minas Gerais
(1975-76).

MÉTODOS	STAND FINAL	Nº VAGENS P/ 10 PLANTAS	Nº SEMENTES P/ VAGEM	PESO 100 SEMENTES	PRODUÇÃO
1	60,1	6,86	14,49	17,50	140,7
2	57,6	6,96	14,02	15,37	180,2
3	61,6	5,72	11,94	16,92	191,6
4	59,1	7,01	14,62	17,68	128,1

QUADRO 30 - Análise de variância (Quadrados médios) para Produção por planta nos três ensaios: (1975-76)

F.V.		LAVRAS	CALDAS	BAEPENDI
BLOCOS		3,97	0,79	3,18
CULTIVARES		3,94	0,25	1,79
RES. (a)		1,54	1,15	1,11
MÉTODOS		35,89**	2,22**	6,93**
CULT. x MÉT.		0,99	0,74	0,55
RES. (b)		0,91	0,38	0,55
CV	PARCELA	34,42	42,11	33,30
	SUBPARCELA	26,39	24,34	23,60

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 31 - Teste de Tukey para produção por planta nos três ensaios

LAVRAS	CALDAS	BAEPENDI
mét 4 - 5,75a	mét 4 - 3,03a	mét 1 - 3,89a
mét 1 - 3,55 b	mét 1 - 2,62ab	mét 4 - 3,54a
mét 3 - 2,62 c	mét 3 - 2,38 b	mét 3 - 2,64 b
mét 2 - 2,52 c	mét 2 - 2,15 b	mét 2 - 2,56 b

3.4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

3.4.1. Milho

Em termos gerais, os cultivares 'Phoenix' e 'Centralmex' apresentaram plantas e espigas mais altas, não se observando no entanto, influência da consorciação nem dos métodos utilizados sobre estas características.

Para altura de espiga, observou-se a interação significativa Local x Consorciação, indicando que em Lavras e Caldas o plantio consorciado produziu plantas com espigas mais baixas, evidenciando a competição existente quando se associam duas culturas. Nestes locais, apesar de não ocorrer diferença significativa entre o plantio exclusivo e consorciado para altura de planta, observou-se uma tendência do plantio isolado apresentar também, maior altura de planta.

O cultivar Piranão apresentou maior diâmetro do colmo. No entanto, o estudo da interação Local x Cultivar indicou que em Lavras, 'Piranão', 'Phoenix' e 'Centralmex' apresentaram diâmetro igual entre si e superior ao Pioneer. Em Caldas, apenas o cultivar 'Piranão' foi superior, não se observando diferença significativa em Baependi.

Por outro lado, o estudo da interação Consorciação x Método indicou que apenas no método 4, o plantio associado ao feijão reduziu o diâmetro do colmo, possivelmente devido à maior proximidade entre plantas de milho e feijão existente neste método.

A análise de variância para planta acamada revelou diferença entre cultivares, indicando que as plantas do 'Centralmex' acamaram mais do que as do 'Phoenix', 'Piranão' e 'Pioneer', os quais apresentaram valores estatísti-

camente iguais. Na interação Local x Consorciação, o plantio associado aumentou o número de plantas acamadas apenas em Caldas.

Os valores para plantas quebradas, em geral, não foram influenciados por nenhum dos tratamentos, obtendo-se diferenças significativas apenas no estudo das interações, Local x Cultivar e Cultivar x Método x Consorciação observando-se na primeira, que em Caldas as plantas do 'Phoenix' quebraram mais.

Os maiores valores apresentados pelos cultivares 'Phoenix' e 'Centralmex' nas duas últimas características estudadas, possivelmente são devido à seu porte alto, tomando os mesmos, mais susceptíveis à ação do vento e outros fatores do quebramento e acamamento das plantas de milho.

Para índice de espigas, observou-se que em Lavras, os cultivares 'Phoenix' e 'Centralmex' proporcionaram maiores valores, enquanto em Caldas, o cultivar Pioneer foi superior, não ocorrendo diferença significativa em Baependi. Estes resultados indicam diferença no comportamento dos genótipos conforme o local, observando-se também as interações significativas Local x Cultivar x Consorciação e Local x Cultivar x Método.

A consorciação e os sistemas utilizados não influenciaram o peso médio de espigas. No entanto, o estudo da interação Local x Cultivar revelou que os cultivares de milho apresentaram peso médio de espigas diferente nos diversos locais. Assim, em Lavras, o cultivar 'Phoenix' apresentou maior valor, em Caldas, o 'Centralmex', e em Baependi o 'Phoenix', 'Centralmex' e 'Piranão' apresentaram peso médio de espigas igual entre si e superior ao 'Pioneer', mostrando que genótipos diferentes se comportam de maneiras diversas em cada local onde são cultivados.

Em geral, os cultivares 'Phoenix' e 'Centralmex' apresentaram peso de 100 sementes superior ao 'Piranão' e 'Pioneer'. Analisando a interação Local x Cultivar, verificou-se diferença no comportamento dos cultivares em cada local. Em Lavras e Caldas, os cultivares 'Phoenix' e 'Centralmex' proporcionaram maior peso de sementes e em Baependi o cultivar 'Piranão' foi estatisticamente igual ao 'Phoenix' e 'Centralmex', sendo estes superiores ao 'Pioneer'.

Os métodos e a consorciação não apresentaram efeitos sobre esta característica, observando-se entretanto a interação significativa Cultivar x

x Métodos x Consorciação.

Não se observou diferença entre os métodos utilizados na produção, evidenciando a possibilidade de se adotar qualquer dos sistemas estudados na implantação de uma cultura de milho. Também não foi observada influência do plantio consorciado na produção, podendo assim a consorciação resultar em maior ganho econômico que o plantio isolado.

O estudo da interação Local x Cultivar indicou que a produção dos cultivares variou com o local. Em Lavras, as produções foram semelhantes. Em Caldas o cultivar 'Piranão' foi inferior. Em Baependi destacou-se o cultivar 'Phoenix' como o mais produtivo, mostrando que genótipos diferentes de comportam de maneira diversa em cada local onde são cultivados.

Os resultados obtidos revelam maior rendimento em grãos na cultura consorciada, concordando com outros trabalhos em que também se utilizou milho e feijão, realizados por HART (1), PARIJS (13), WILLEY e OSIRU (16) e ANDRADE (1), e discordando da pesquisa de LEPIZ (12), quando associou o milho ao feijão de crescimento indeterminado.

QUADRO 32 - Análise de Variância (quadrados médios) dos diversos parâmetros considerados para o milho nos três ensaios.

F. V.	STAND	ALTURA	ALTURA	DIÂM. DO	PLANTA	PLANTAS	ÍNDICE	PESO MÉDIO	PESO	PRODUÇÃO	
	FINAL	PLANTA	ESPIGA	COLMO	ACAMADA	QUEB.	ESPIGA	ESPIGA	100 SEMEANTES		
LOCAL (L)	2360,26	1,156	1,016	0,63	2,93	4,70	2,615	107.536,65	3373,28	165.011.414	
BLOCO D. LOCAL	48,14	0,120	0,061	0,07	0,29	1,22	0,023	3.472,57	98,35	3.914.808	
CULTIVARES (C1)	88,60	36,424**	21,626**	1,36**	4,75*	4,29	0,282	24.275,25	1262,91*	44.271.381	
L x C1	121,87	0,174	0,120	0,10*	0,55	2,64**	0,632*	8.032,52**	209,86**	14.268.267**	
RES. (a)	53,46	0,101	0,053	0,04	0,56	0,56	0,025	667,26	20,26	2.192.534	
LOCALS (M)	70,13	0,020	0,019	0,02	0,28	0,33	0,010	170,35	11,23	1.563.243	
C1 x M	13,86	0,008	0,004	0,01	0,19	0,54	0,010	443,66	6,32	1.03.625	
L x M	34,71	0,007	0,004	0,02	0,22	0,38	0,022	200,56	5,64	432.740	
L x C1 x M	13,45	0,010	0,006	0,01	0,20	0,40	0,028*	308,98	4,07	560.202	
RES. (b)	19,27	0,018	0,010	0,01	0,25	0,27	0,017	316,29	7,27	660.232	
COMERCIALIZAÇÃO (C)	4,59	0,008	0,005	0,36*	0,28	0,01	0,001	482,91	0,38	2.528.991	
C1 x C	8,87	0,001	0,004	0,02	0,31	0,10	0,010	139,43	1,56	123.556	
M x C	31,49	0,058	0,011	0,08*	0,10	0,10	0,028	544,45	7,25	343.522	
C1 x M x C	41,47*	0,028	0,019	0,02	0,36	0,42*	0,014	190,58	12,87*	734.460	
L x C	30,02	0,021	0,029*	0,03	0,66*	0,16	0,022	440,24	0,15	559.187	
L x C1 x C	18,08	0,017	0,016	0,01	0,24	0,45	0,031*	130,17	5,12	626.827	
L x M x C	7,41	0,015	0,009	0,01	0,25	0,36	0,010	303,79	6,53	434.466	
L x C1 x M x C	14,00	0,015	0,011	0,01	0,17	0,15	0,021	116,73	3,96	388.577	
RES. (c)	18,97	0,013	0,007	0,01	0,19	0,26	0,014	245,32	6,78	368.061	
CV	PARCELA	18,14	15,73	21,12	10,70	66,22	45,63	16,47	23,80	16,61	42,91
	SUBPARCELA	10,89	6,64	9,17	5,35	44,25	31,68	13,58	16,38	9,95	23,65
	SUBSUBPARCELA	10,80	5,64	7,68	5,35	38,57	31,09	12,33	14,43	9,61	17,58

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 33 - Resultados médios dos diversos parâmetros considerados para o milho nos três ensaios. (1975-76)

CULT.	MÉT.	CONS.	STAND FINAL	ALTURA PLANTA (m)	ALTURA ESPIGA (m)	DIÂM. DO COCHO (cm)	LANTA /CAMADA	PLANTAS QUEBR.	ÍNDICE ESPIGA	PESO MÉDIO ESPIGA (g)	PESO 100 SEIXENTES (g)	F. CUBIÇÃO (kz/ha)
PIONEER	1	sim	40	1,56	0,72	1,72	0,82	1,53	0,98	88,92	21,22	2777
		não	37	1,53	0,97	1,72	0,97	1,48	1,03	89,18	21,76	2613
	2	sim	42	1,54	0,70	1,68	0,91	1,77	0,97	84,08	21,63	2813
		não	39	1,53	0,71	1,71	0,98	1,53	0,95	89,20	22,15	2636
	3	sim	40	1,53	0,70	1,75	0,87	1,33	0,96	88,34	21,60	2715
		não	40	1,55	0,71	1,76	0,91	1,33	0,99	92,62	22,22	3091
	4	sim	38	1,48	0,67	1,62	1,13	1,64	0,98	82,26	23,99	2504
		não	42	1,54	0,71	1,77	0,89	1,68	0,96	87,46	21,63	2368
PHOENIX	1	sim	40	2,57	1,54	1,77	1,40	1,79	0,97	110,45	28,73	3465
		não	41	2,67	1,60	1,92	1,10	2,10	1,03	121,31	28,47	4223
	2	sim	40	2,68	1,61	1,89	1,17	1,65	0,98	132,39	30,88	4122
		não	42	2,68	1,62	1,87	1,50	1,93	1,00	128,18	29,41	4330
	3	sim	42	2,71	1,68	1,89	1,32	1,81	1,06	125,23	28,51	4630
		não	43	2,82	1,55	1,89	1,09	2,00	0,94	129,19	29,38	4236
	4	sim	43	2,63	1,57	1,85	1,08	1,92	1,02	116,19	23,39	4130
		não	41	2,71	1,58	1,96	0,97	1,47	1,02	129,89	30,61	4652
CENTRALMEY	1	sim	38	2,44	1,41	1,89	1,58	1,98	0,97	119,15	29,95	3616
		não	38	2,38	1,35	1,88	1,38	2,10	0,97	119,28	29,48	3454
	2	sim	41	2,48	1,44	1,88	1,70	1,77	0,97	121,78	30,84	3773
		não	38	2,42	1,43	1,91	1,13	1,62	0,99	122,80	30,77	3314
	3	sim	40	2,41	1,39	1,85	1,28	1,68	0,98	117,43	29,67	3793
		não	43	2,47	1,46	1,92	1,32	1,68	0,97	119,06	29,67	4153
	4	sim	38	2,38	1,37	1,85	1,50	1,65	1,03	110,83	29,97	3581
		não	41	2,45	1,41	1,91	1,42	1,80	0,98	117,96	29,52	4002
PIRANIO	1	sim	40	1,46	0,67	1,95	1,04	1,48	0,84	112,76	26,04	2903
		não	39	1,45	0,69	2,03	0,99	1,19	0,92	109,26	28,42	3066
	2	sim	41	1,48	0,69	1,98	0,90	1,48	0,90	105,54	28,06	3447
		não	43	1,44	0,69	1,96	1,17	1,48	0,88	96,38	26,61	3037
	3	sim	41	1,47	0,68	1,97	0,84	1,25	0,88	101,86	26,97	2086
		não	41	1,47	0,67	2,09	0,88	1,42	0,84	103,94	27,16	3110
	4	sim	41	1,39	0,63	1,91	1,01	1,43	0,87	101,28	26,60	2891
		não	40	1,49	0,69	2,13	1,00	1,28	0,92	107,24	26,02	3215

QUADRO 34 - Resultados médios dos cultivares de milho nos três ensaios. (1975-76).

CULTIVARES	STAND	ALTURA	ALTURA	DIÂMETRO	PLANTAS	PLANTAS	ÍNDICE	PESO MÉDIO	PESO 100	PRODUÇÃO
	FINAL	PLANTA	ESPIGA	COLIC	ACALADAS	QUEBR .		ESPIGA	SEMENTES	
		(m)	(m)	(cm)	$\sqrt{x + 1/2}$	$\sqrt{x + 1/2}$		(g)	(g)	(kg/ha)
PIONEER	40	1,53	0,70	1,71	0,93	1,56	0,98	87,76	22,02	2752
PHOENIX	41	2,67	1,59	1,83	1,20	1,83	1,00	124,10	29,32	4227
CENTRALEX	40	2,43	1,41	1,83	1,41	1,78	0,98	118,54	30,06	3794
PIRANÃO	41	1,46	0,68	2,01	0,98	1,38	0,88	104,78	26,98	3031

QUADRO 35 - Resultados médios dos métodos de consorciação nos três ensaios. (1975-76).

MÉTODOS	STAND	ALTURA	ALTURA	DIÂMETRO	PLANTAS	PLANTAS	ÍNDICE	PESO MÉDIO	PESO 100	PRODUÇÃO
	FINAL	PLANTA	ESPIGA	COLIC	ACALADAS	QUEBR .		ESPIGA	SEMENTES	
1	39	2,01	1,09	1,86	1,16	1,71	0,96	108,79	26,76	3209
2	41	2,03	1,11	1,85	1,18	1,65	0,95	110,04	27,54	3484
3	41	2,04	1,11	1,89	1,06	1,56	0,95	109,71	26,92	3557
4	41	2,01	1,08	1,87	1,12	1,63	0,97	106,64	27,17	3484

QUADRO 36 - Resultados médios do plantio consorciado e exclusivo nos três ensaios. (1975-76).

CONSORCIAÇÃO	STAND	ALTURA	ALTURA	DIÂMETRO	PLANTAS	PLANTAS	ÍNDICE	PESO MÉDIO	PESO 100	PRODUÇÃO
	FINAL	PLANTA	ESPIGA	COLIC	ACALADAS	QUEBR .		ESPIGA	SEMENTES	
Conсорciado	40	2,02	1,09	1,84	1,16	1,63	0,96	107,40	27,06	3370
Exclusivo	40	2,02	1,10	1,90	1,10	1,64	0,96	110,18	27,13	3532

QUADRO 37 - Análises de Variância (Quadrados Médios) dos diversos parâmetros considerados para o feijoeiro nos três ensaios: (1975-76)

F. V.	STAND		Nº VAGENS P/		Nº SEMENTES POR VAGEM	PESO DE 100 SEMENTES	PRODUÇÃO
	FINAL		10 PLANTAS				
LOCAL (L)	1710,79		10,11		11,61	1086,35	53745,20
BLOCO D. LOCAL	293,35		1,87		7,92	15,76	14202,82
CULTIVARES (C)	60,52		1,86		3,41	1,67	6671,27
L x C	33,58		0,54		4,79	0,67	6723,94
RES. (a)	120,57		1,04		6,57	1,15	3639,62
MÉTODO (M)	26,77		16,79*		102,39	21,28*	48309,12*
C x M	93,59		0,48		3,56	3,19	1378,97
L x M	53,60		3,12		26,41*	2,79	9433,16*
L x C x M	74,47		1,39		7,65	2,07	2333,34
RES. (b)	76,14		1,32		6,67	2,33	3176,10
CV	PARCELA	16,90	14,58		18,61	6,27	34,99
	SUBPARCELA	13,43	16,42		18,75	8,92	32,47

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

QUADRO 38 - Resultados médios dos diversos parâmetros considerados para o feijoeiro nos três ensaios. (1975-76)

CULT.	HECT.	STAND				PROD. 100 PASO 100 SEMENTES (g)	PROD. 100 SEMENTES (kg/ha)
		Nº SEMENTES P/ VAGENS P/	Nº SEMENTES POR VAGEM	PIVAL \sqrt{x}	PIVAL \sqrt{x}		
PIONEER	1	63,98	7,07	13,97	16,96	135,24	135,24
	2	65,43	7,19	14,18	16,11	199,30	199,30
	3	69,53	6,72	12,39	16,88	217,35	217,35
	4	67,31	7,75	15,32	17,62	156,37	156,37
SHOENIX	1	66,36	6,65	13,16	17,57	119,27	119,27
	2	67,98	6,65	12,64	16,04	162,93	162,93
	3	64,20	6,19	12,17	17,69	201,13	201,13
	4	60,92	7,48	14,71	17,90	143,43	143,43
GENERALISTIX	1	67,18	7,17	14,20	17,51	140,93	140,93
	2	64,01	6,76	12,95	15,68	200,42	200,42
	3	65,08	6,03	11,69	16,91	190,17	190,17
	4	61,38	7,88	16,50	18,15	173,88	173,88
PIRANZO	1	64,34	7,04	13,84	18,09	141,28	141,28
	2	61,26	7,80	13,59	16,83	208,83	208,83
	3	63,86	6,56	12,68	17,31	210,35	210,35
	4	66,57	8,08	16,39	16,79	176,15	176,15

QUADRO 39 - Resultados Médios do feijão consorciado nos 3 ensaios. (1975-76).

CULTIVARES	STAND FINAL arc. sen $\sqrt{\%$	Nº VAGENS P/ 10 PLANTAS \sqrt{x}	Nº SEMENTES P/ VAGEM \sqrt{x}	PESO 100 SEMENTES (g)	PRODUÇÃO (kg/ha)
PIONEER	66,56	7,18	13,96	16,89	177,06
PHOENIX	64,86	6,74	13,17	17,30	156,69
GENERALMEX	64,41	6,96	13,83	17,06	176,35
PIRANÃO	64,01	7,37	14,12	17,25	184,15

QUADRO 40 - Resultados Médios dos métodos de consorciação nos 3 ensaios. (1975-76).

MÉTODOS	STAND FINAL	Nº VAGENS P/ 10 PLANTAS	Nº SEMENTES P/ VAGEM	PESO 100 SEMENTES	PRODUÇÃO
1	65,46	6,98	13,79	17,53	134,18
2	64,67	7,10	13,34	16,16	192,87
3	65,67	6,37	12,23	17,19	204,75
4	64,04	7,80	15,73	17,61	162,46

4. CONCLUSÕES

Nas condições em que foram conduzidos os ensaios, chegou-se às seguintes conclusões:

- 4.1. Os cultivares de milho de porte alto foram sempre mais produtivos que os de porte baixo. Como não foi observada influência do porte do milho na produção do feijoeiro, a consorciação com os cultivares de porte alto proporcionaram nestas condições, maior rendimento de grãos nas duas culturas;
- 4.2. O feijoeiro consorciado nos métodos que utilizam menor número de plantas por área, apresentou valores mais elevados nos componentes de produção e em produção por planta;
- 4.3. Nos métodos com maior número de plantas por área, o feijão apresentou maior produção por hectare, compensando os menores valores nos componentes de produção;
- 4.4. O comportamento do milho foi semelhante nos diversos métodos de consorciação utilizados, enquanto que o feijão produziu mais nos métodos 2 e 3, fornecendo opção de escolha entre estes dois métodos na implantação da cultura consorciada;
- 4.5. Os resultados indicam a possibilidade de implantação deste sistema, utilizando os cultivares de porte alto consorciados com o feijoeiro nos métodos 2 ou 3, obtendo-se maior produção total (milho + feijão) por unidade de área, do que na cultura isolada.

5. RESUMO

Face à necessidade de se conhecer o melhor sistema de consorciação entre milho e feijão, estudou-se o comportamento de cultivares de milho de porte diferente, com relação à cultura consorciada ou exclusiva, em 4 métodos de consorciação com o feijoeiro.

Os ensaios foram instalados em Caldas, Lavras e Baependi municípios da região sul de Minas Gerais, em novembro de 1975, com delineamento em blocos ao acaso e parcelas subdivididas com 4 repetições, colocando-se os cultivares de milho na parcela, os métodos de consorciação nas subparcelas e a consorciação comparada ao plantio exclusivo na subsubparcela.

Observou-se que os cultivares de milho de porte alto foram sempre mais produtivos que os de porte baixo e que não houve influência do porte do milho na produção do feijoeiro.

Observou-se ainda, que o feijoeiro apresentou valores mais elevados nos componentes de produção e em produção por planta, quando consorciado, nos métodos que utilizam menor número de plantas por área. No entanto, o feijoeiro apresentou maior produção por hectare nos métodos que utilizam maior número de plantas por área.

Verificou-se na análise conjunta, que o comportamento do milho foi semelhante nos diversos métodos de consorciação utilizados, enquanto que o feijoeiro produziu mais nos métodos 2 e 3. Em Lavras, o plantio consorciado com o feijoeiro diminuiu a produção do milho em todos os métodos de consorciação; em Caldas este efeito se fez notar apenas no método 4 e em Baependi não foi observada esta influência. Em geral a consorciação não afetou a produção de milho, pro-

porcionando portanto, maior rendimento total (milho + feijão) por unidade de área do que o plantio isolado.

6. SUMMARY

In order to define the best system for interplanting beans and corn, the performance of 4 corn cultivars of varying height, planted either alone or interplanted with beans, was studied using 4 different methods of interplanting.

Three different experiments were planted in november, 1975 in Caldas, Lavras and Baependi, in the southern section of Minas Gerais using randomized blocks with corn varieties in the main plots, subplots consisting of 4 methods of interplanting and subsubplots comparing interplanting vs. non-interplanting, replicated 4 times.

Tall corn cultivars were more productive than short cultivars and there was no influence of corn cultivar height on bean yield.

Bean yield per plant was higher in treatments using smaller numbers of plants per unit area, while bean yield per unit area was highest in treatments with the highest numbers of plants per unit area.

Combined statistical analysis of the 3 experiments showed no effect of interplanting method on corn yield while bean yield was increased in methods 2 and 3. In Lavras, all interplanting methods reduced corn yield while in Caldas only method 4 reduced corn yield. In Baependi, there was no effect of interplanting on corn yield. The combined statistical analysis indicated that interplanting did not affect corn production thus giving higher yields (corn + bean) per unit area than non-interplanting corn.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, M.A.; RAMALHO, M.A.P. & ANDRADE, M.J.B. Consorciação de feijoeiro (Ph. vulgaris L) com cultivares de milho de porte diferente. Agros, Lavras, 4 (2):23-30, 1974.
2. ANDREWS, D.J. Responses of sorghum varieties to intercropping. Experimental Agriculture, Great Britain, 10 (1):57-63, jan 1974.
3. _____. Intercropping with sorghum in Nigeria. Experimental Agriculture, Great Britain, 8 (2):139-50, apr 1972.
4. BASILIO, F.A.; BENINCASA, M. & BENINCASA, M.M.P. Estudo preliminar das culturas de sorgo (Sorghum bicolor) e feijão (Ph. vulgaris L) em condições de consórcio. Científica, Jaboticabal - SP, 3 (1):16-25, 1975.
5. BRANDES, D. Ensaio de consorciação milho e feijão. In: Relatórios técnicos do IPEAS-SC, 1969.
6. COUTO, W.S. Estudos de sistemas culturais milho-feijão no município de Viçosa-MG. Viçosa, UFV, 32p. 1976. (Tese MS).
7. CUNHA, J.M. & GUAZELLI, R.J. Ensaio de consorciação milho e feijão. In: Relatórios técnicos do IPEACO-MG, 1970.
8. DALAL, R.C. Effects of intercropping maize with pigeon peas on grain yield and nutrient uptake. Experimental Agriculture, Great Britain, 10 (3) : 219-24, jul 1974.
9. ENYI, B.A.C. Effects of intercropping maize or sorghum with cowpeas, pigeon

- peas or beans. Experimental Agriculture, Great Britain, 9 (1):83-90, jan 1973.
10. GALVÃO, J:D. & PATERNIANI, E. Comportamento do milho 'piranão' (braquítico-2) e de milhos de porte normal em diferentes níveis de nitrogênio e populações de plantas. Experientiae, Viçosa, 20 (2):17-52, jul 1975.
11. HART, R.D. A bean, corn and manioc polyculture cropping system. I - The effects of interespecific competition on crop yield. Turrialba, Costa Rica 25 (3):294-301, jul-set 1975.
12. LEPIZ, I.R. Asociacion de cultivos maiz-frijol. Agricultura técnica en Mexico, 3 (3):98-101, 1971.
13. PARIJS, A.V. Rotation des plantes vivreères dans la région de Nioka (Haut-Ituri). Bulletin Agricole du Congo Belge, 48 (6):1515-44, 1957.
14. STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. Principles and procedures of statistics. New York, McGraw Hill, c1960. 481p.
15. VIEIRA, C. Anais do I Simpósio Brasileiro do feijoeiro. In: II - Variedades, Melhoramento e genética do feijoeiro. p 173. 1972.
16. WILLEY, R.W. & OSIRU, D.S.O. Studies on mixtures of maize and beans (Ph. vulgaris L) with particular reference to plant population. Journal of Agricultural Science, Cambridge, 79 (3):517-29, dec 1973.