

EFEITO DA ASSOCIAÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO (*Zea mays* L.)  
E DE SOJA (*Glycine max*(L.) Merrill) NO RENDIMENTO E  
VALOR NUTRITIVO DA FORRAGEM<sup>1</sup>

Adelson Francisco de Oliveira<sup>1</sup>  
Pedro Milanez de Rezende<sup>2</sup>  
Magno Antônio Patto Ramalho<sup>3</sup>  
Arnaldo Pereira da Silva<sup>4</sup>

CDD: 13. e 19. - 633.158  
- 633.348  
- 633.25  
- 636.03551  
- 636.08552

### RESUMO

Objetivando avaliar cultivares de milho e de soja em consórcio, para obtenção de forragem verde, foram conduzidos três experimentos, em Lavras MG, Ribeirão Vermelho MG, e Sete Lagoas MG, no ano agrícola 84/85. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com tratamentos em esquema fatorial 3 x 6 + 3, com três repetições, compreendendo, respectivamente, três cultivares de milho, BR-126, CMS-19 e AG-401 e seis cultivares de soja, Paraná, Bossier, Cristalina, IAC-8, Doko e Sucupira, consorciadas na linha de plantio; mais três correspondendo as mesmas cultivares de milho em monocultivo. Em experimento paralelo, também em blocos casualizados com três repetições, foram avaliadas as mesmas seis cultivares de soja em monocultivo. Observou-se que no sistema consorciado tanto o milho como a soja foram afetados pela competição, sendo mais intensa para a leguminosa. Apesar da redução, as produções de matéria seca de milho e soja em consórcio foram 5,4% superiores à obtida no monocultivo de milho. Além disto, o sistema consorciado propiciou maior produção de proteína bruta por unidade de área. Não foi observada interação entre o sistema de cultivo e as cultivares de milho ou de soja, sendo que, desta forma, podem-se recomendar para o consórcio de milho e soja os materiais que estejam mais adaptados à região de plantio, e que apresentem ciclo compatível, possibilitando maior produção de massa e maior valor protéico.

---

1 Parte da tese apresentada à ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS (ESAL), pelo primeiro autor, para obtenção do grau de Mestre em Agronomia na área de Fitotecnia.

2 Professor do Departamento de Agricultura da ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS - LAVRAS - MG. (Bolsista do CNPq).

3 Professor do Departamento de Biologia da ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS - MG.

4 Pesquisador da EMBRAPA Do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo-SETE LAGOAS - MG.

O consórcio de culturas é uma prática estabelecida há vários anos no meio rural. Inúmeras são as vantagens atribuídas a este sistema, (1, 2, 11, 16). Dentre as culturas recomendadas para cultivos associados, gramíneas e leguminosas são as mais utilizadas. Especificamente, milho e feijão em consórcio é o sistema de exploração mais difundido no Brasil, REIS (17) e VIEIRA (21).

Na alimentação animal, o milho é largamente utilizado, sendo que como forragem verde, embora rico em energia, apresenta deficiências em teores de proteínas, BOIN & BIONDI (3) e VALENTE et alii (19, 20). Para correção desta deficiência, PIZARRO (14) relata que o melhoramento genético tem tido pouco sucesso, pela relação inversa entre produção de matéria seca e teor protéico.

Por outro lado, a planta de soja também tem sido bastante difundida para alimentação de bovinos, não se restringindo somente aos grãos, mas a resíduos da indústria de óleo ou à planta integral, hastes e sementes (4, 5, 10, 12). Segundo FERREIRA (8), os teores de proteína bruta, para esta planta, variam de 16,4% para o rolão (planta total desintegrada) a 37,8%, para os grãos.

O plantio do milho e soja consorciados poderia ser uma boa alternativa visando a associar alta produção de massa seca do milho ao melhor valor nutritivo da soja. Embora os trabalhos de pesquisa com o consórcio de milho e soja, para produção de massa verde para silagem, sejam recentes, alguns já demonstraram sua viabilidade. Entre as opções do sistema consorciado está o da sementeira das duas culturas na mesma linha de plantio, o que facilita o cultivo mecanizado, colheita do material e melhora o

aproveitamento de fertilizantes, além do que permite maior produção por unidade de área e maior valor nutricional da mistura resultante (6, 7, 22).

Em que pese às preocupações dos pesquisadores, o sistema é ainda pouco estudado, havendo necessidade de informações adicionais, sobretudo a recomendação de cultivares das duas culturas. Assim sendo, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o comportamento de cultivares de milho de diferentes portes e cultivares de soja de diferentes ciclos, visando à melhoria da eficiência do consórcio destas duas culturas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, Lavras, Ribeirão Vermelho e Sete Lagoas, no ano agrícola 84/85.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com tratamentos em esquema fatorial  $3 \times 6 + 3$ , com três repetições, compreendendo, respectivamente, três cultivares de milho, BR-126 (porte alto), CMS-19 (porte baixo) e AG-401 (porte alto) e seis cultivares de soja, Paraná (ciclo curto), Bossier (ciclo curto), Cristalina (ciclo longo), IAC-8 (ciclo médio), Doko (ciclo longo) e Supira (ciclo médio), consorciadas, na linha de plantio, mais três, correspondendo às mesmas cultivares de milho em monocultivo. Em experimento paralelo foram avaliadas as mesmas 6 (seis) cultivares de soja em monocultivo. Neste caso, o delineamento experimental também foi o de blocos casualizados com três repetições.

No sistema consorciado e no monocultivo de milho, as parcelas fo-

ram constituídas de quatro linhas de seis metros de comprimento espaçadas de um metro. Para a soja em monocultivo foram também utilizadas quatro linhas, porém espaçadas de meio metro. Tanto para a soja como para o milho foram utilizadas as duas fileiras centrais como área útil, eliminando-se, ainda, 0,50 m de cada extremidade.

Utilizou-se a densidade de quatro plantas de milho e quinze de soja para o consórcio e no monocultivo quatro e vinte e cinco plantas por metro linear para milho e soja, respectivamente. A semeadura das duas culturas foram manuais e simultâneas, tanto para os tratamentos consorciados como para o monocultivo. O experimento paralelo para teste das seis cultivares de soja em monocultivo, ficou distante três metros do experimento de consórcio para evitar sombreamento.

Todas as parcelas dos experimentos receberam adubações equivalentes a 300 kg/ha da fórmula 4-14-8, mais 15 kg/ha de sulfato de zinco. Para o milho em monocultivo e consorciado foi realizada uma adubação em cobertura correspondente a 20 kg/ha de nitrogênio. As sementes de soja foram inoculadas com inoculante comercial na proporção de 200 g para 40 kg de sementes.

As características avaliadas para a cultura do milho e da soja foram produções de massa verde e matéria seca, e teores de proteína.

As parcelas foram cortadas manualmente com auxílio de enxada, a 10 cm do solo, quando o milho apresentou o ponto denominado farináceo, com 28 a 35% de matéria seca, visualmente com folhas verdes na parte superior e grãos em início de endurecimento. Em seguida, este material foi cortado em picadeira de forragem ficando reduzido a frações de 2,0 cm. Posteriormente, foram coletadas amostras de cada cultivar

de milho e de soja, em cada sistema, para análise de proteína.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As maiores produções de massa verde e matéria seca de milho em consórcio foram observadas no experimento de Ribeirão Vermelho, com produtividade média de 52,2 t/ha e 11,4 t/ha, respectivamente (Tabela 1).

Observou-se, também, para a cultura do milho, que não houve diferença significativa entre os tratamentos consorciados e monocultivo, exceto para a localização de Lavras, em que os tratamentos consorciados produziram em média 22,0 e 25,2% a menos de massa verde e matéria seca, respectivamente, que o milho em monocultivo.

Constatou-se na, localidade de Lavras, que o efeito da competição da soja sobre a gramínea não variou em função das cultivares de leguminosa. Existem poucas informações sobre a competição exercida pela soja sobre o milho quando em consórcio, contudo para feijão e milho há estudos que demonstram resultados semelhantes aos encontrados no presente trabalho, GERALDI (9) e SANTA CECÍLIA (18).

Como foram utilizadas cultivares de milho de diferentes portes, era esperada variação nas produções de massa verde e matéria seca, o que não ocorreu. A cultivar de porte baixo, braquítica CMS-19, produziu em média apenas 10,5% a menos que a BR-126, sendo esta diferença não significativa. É oportuno salientar que a presença do alelo br<sub>2</sub> na cultivar CMS-19 determina menor altura de plantas pela redução de entrenós, sem contudo afetar o número de folhas, além de apresentar efeito pleiotrópico na largura das mesmas, RAMALHO et alii (15). É pro-



TABELA 1 - Médias estimadas das produções de massa verde e seca de milho (t/ha), em consórcio e em monocultivo, nos experimentos de associação de milho e soja. Lavras-MG. Ribeirão Vermelho-MG, e Sete Lagoas-MG. 1984/85.

Cultivares		Lavras		Ribeirão	Vermelho	Sete Lagoas	
Milho	Soja	Massa Verde	Massa Seca	Massa Verde	Massa Seca	Massa Verde	Massa Seca
BR-126	Paraná	19,20a	7,47abc	49,50a	11,62a	24,27a	7,60a
	Bossier	18,70a	6,40 bcd	60,00a	12,38a	21,03a	7,78a
	Cristalina	14,23a	5,31 cd	45,33a	9,90a	22,00a	7,38a
	IAC-8	17,17a	6,09 bcd	57,00a	14,24a	18,40a	6,00a
	Doko	16,53a	5,84 bcd	58,83a	12,03a	23,77a	7,17a
	Sucupira	16,97a	6,17 bcd	54,00a	12,65a	23,57a	8,03a
MÉDIA		17,13 A	6,21 AB	54,11 A	12,14 A	22,17 A	7,33 A
CMS-19	Paraná	18,83a	6,71 bcd	53,33a	10,15a	19,97a	6,58a
	Bossier	15,57a	5,65 cd	49,50a	9,97a	25,27a	8,13a
	Cristalina	16,73a	5,53 cd	55,50a	10,74a	25,80a	8,49a
	IAC-8	16,53a	5,33 cd	43,83a	8,76a	20,47a	6,24a
	Doko	13,90a	4,62 cd	57,00a	10,29a	25,77a	8,18a
	Sucupira	17,33a	5,66 cd	42,00a	9,01a	25,13a	9,31a
MÉDIA		16,48 A	5,58 B	50,19 A	9,82 B	23,73 A	7,82 A
AG-401	Paraná	14,40a	5,61 cd	37,50a	10,10a	24,33a	9,40a
	Bossier	22,13a	8,20ab	56,00a	13,16a	22,57a	8,86a
	Cristalina	17,97a	6,95 bcd	60,67a	12,92a	21,40a	7,62a
	IAC-8	16,37a	6,85 bcd	44,33a	12,12a	22,67a	9,00a
	Doko	19,20a	7,59abc	53,17a	12,77a	19,73a	7,35a
	Sucupira	14,73a	5,57 cd	62,83a	12,98a	20,10a	7,24a
MÉDIA		17,47 A	6,80 A	52,42 A	12,34 A	21,80 A	8,24 A
Monocultivo de Milho	BR-126	A 24,33a	A 9,42a	A 55,83a	A 13,57a	A 22,63a	A 7,80a
	CMS-19	A 19,27a	B 6,15 bcd	A 60,83a	A 11,19a	A 23,90a	A 7,62a
	AG-401	A 21,93a	A 9,31a	A 63,83a	A 13,32a	A 23,57a	A 8,53a

Na vertical médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste Duncan, ao nível de 5% de probabilidade, letras minúsculas, à direita, comparam tratamentos em consórcio e monocultivo; letras maiúsculas, à direita, comparam tratamentos em consórcio e letras maiúsculas, à esquerda, comparam tratamentos em monocultivo.

vável que esta maior largura das folhas tenha compensado em parte a menor produção de massa pela redução no comprimento dos entrenós.

Com relação ao efeito da competição das cultivares de milho sobre as cultivares de soja, observou-se que esta foi muito mais acentuada, como pode ser verificado, comparando o desempenho médio das cultivares consorciadas com as mesmas em monocultivo (Tabela 2). Neste caso foi observado uma queda de produção da ordem de 62,6%, relativo à matéria seca. É necessário enfatizar que, provavelmente, parte desta redução seja devida à menor população de plantas utilizadas no sistema consorciado.

Uma observação importante para as culturas consorciadas, visando à produção de forragem, é a coincidência do momento de colheita para obter maior produção de massa e de melhor valor nutritivo. Verificou-se que, por época de colheita dos experimentos, o que ocorreu quando o milho apresentou o ponto farináceo, as cultivares de soja apresentavam diferentes fases de desenvolvimento, sendo as mais precoces como a 'Paraná', e 'Bossier', em fase final de ciclo e as mais tardias como 'Doko' e 'Cristalina', em fase de florescimento. A eficiência do sistema pode ser maior na medida em que se utilizam cultivares de milho e soja, que melhor se adaptem com relação a seus ciclos, constituindo esta verificação um amplo campo de pesquisa.

Nas localidades de Lavras e Sete Lagoas, as cultivares de soja de ciclo médio (IAC-8 e Sucupira) e tardio (Cristalina e Doko) tenderam a apresentar maior produção de massa verde e matéria seca, sendo que, nestes casos, provavelmente a altura de plantas (ramos e folhas), foi o fator que mais contribuiu para o maior rendimento dessas cultivares.

Nestes locais, a cultivar Bossier em monocultivo embora de ciclo curto e porte baixo, apresentou produções de 13,9 t/ha e 4,4 t/ha para massa verde e matéria seca respectivamente em Lavras, e de 9,7 t/ha para massa verde e 2,7 t/ha para matéria seca, em Sete Lagoas. Provavelmente, as vagens em fase de enchimento de grãos, foi o fator que mais contribuiu para o bom rendimento desta cultivar (Tabela 2).

Quando se considerou a produção conjunta milho mais soja, comparada com a produção de milho em monocultivo, observou-se que a primeira foi em média 4,4% maior para massa verde e 5,4% maior para matéria seca, (Tabela 3). Estes resultados são de magnitude semelhante aos obtidos por ZAGO et alii (22), em trabalhos de consórcio de milho e soja para produção de silagem.

O teor médio de proteína das cultivares de soja em consórcio, 8,7%, foi menor que o obtido em monocultivo, 13,0%, conforme resultados médios verificados em Lavras e Ribeirão Vermelho, apresentados na Tabela 4. Nesta cultura parte dos teores de proteína bruta é devido a ação de bactérias do gênero *Bradyrhizobium*, inoculadas por época do plantio. Assim sendo, provavelmente esta diferença pode ser devida à disponibilidade de fotoassimilados, que, sendo em menores quantidades no sistema consorciado, devido a competição do milho, levam a menor eficiência tanto da planta como das bactérias na absorção de nitrogênio, NEVES (13).

Na Tabela 5, verifica-se que os teores médios de proteína da forragem obtida no consórcio milho-soja, são superiores aos teores médios do milho exclusivo, sendo 2,6% em Lavras e 1,4% em Ribeirão Vermelho, resultados semelhantes aos obtidos por EVANGELISTA (7). Os rendimentos de proteína por unidade de área (Ta-

TABELA 2 - Médias estimadas das produções de massa verde e seca de soja, em consórcio e em monocultivo, nos experimento de associação de milho e soja. Lavras-MG, Ribeirão Vermelho-MG e Sete Lagoas, 1984/85.

Cultivares		Lavras		Ribeirão Vermelho		Sete Lagoas	
Milho	Soja	Massa Verde t/ha	Massa Seca t/ha	Massa Verde t/ha	Massa Seca t/ha	Massa Verde t/ha	Massa Seca t/ha
BR-126	Paraná	2,47 cd	1,08 de	10,67a	2,22a	0,40 g	0,22 f
	Bossier	7,03ab	2,35abc	11,83a	2,64a	0,88 efg	0,26 def
	Cristalina	6,00ab	2,39abc	13,50a	2,32a	3,23a	0,90ab
	IAC-8	7,73a	2,96abc	14,17a	2,69a	2,60abc	0,80abc
	Doko	5,10abcd	1,99 bcd	14,00a	2,68a	2,67abc	0,86ab
	Sucupira	5,50abc	2,10 bcd	15,17a	2,58a	2,07abcde	0,63 bcdef
CMS-19	Paraná	2,33 cd	1,11 de	10,83a	2,05a	0,35 g	0,18 f
	Bossier	6,60ab	2,48abc	12,00a	2,91a	1,20 defg	0,37 cdef
	Cristalina	5,77ab	2,38abc	12,17a	2,11a	2,33abcd	0,70abcd
	IAC-8	5,50abc	1,83 cde	13,50a	2,81a	2,00 bcdef	0,71abc
	Doko	6,60ab	2,62abc	10,50a	2,02a	2,17abcde	0,67abcde
	Sucupira	5,07abcde	1,79 cde	15,00a	2,82a	3,03ab	0,93ab
AG-401	Paraná	1,93 d	0,85 e	9,50a	2,09a	0,38 g	0,22 ef
	Bossier	5,73ab	1,95 cde	12,83a	2,41a	0,63 fg	0,21 f
	Cristalina	4,37 bcd	1,61 cde	9,67a	1,68a	2,40abcd	0,77abc
	IAC-8	7,57a	3,10a	11,17a	2,56a	1,93 bcdef	0,63 bcdef
	Doko	7,00ab	2,57abc	12,67a	2,38a	1,70 cdefg	0,63 bcdef
	Sucupira	6,17ab	2,22abc	11,83a	1,84a	3,17ab	1,03a
Monocultivo	Paraná	4,87	1,85	34,00	7,47	5,60	2,07
	Bossier	13,93	4,41	37,67	8,59	9,73	2,75
	Cristalina	9,47	2,63	36,33	5,85	16,93	4,28
	IAC-8	14,60	4,87	34,33	7,56	14,33	4,29
	Doko	12,00	3,51	43,00	9,29	15,13	4,05
	Sucupira	6,53	2,16	41,00	7,23	14,07	3,89

Na vertical, média das cultivares de soja em consórcio, seguidas pelas mesmas letras, não diferem entre si, pelo teste Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3 - Médias estimadas de produções de massa verde e seca de milho mais soja (t/ha) em consórcio e em monocultivo, nos experimentos de associação de milho e soja. Lavras-MG, Ribeirão Vermelho -MG e Sete Lagoas-MG. 1984/85.

Cultivares		Lavras		Ribeirão Vermelho		Sete Lagoas	
Milho	Soja	Massa Verde	Massa Seca	Massa Verde	Massa Seca	Massa Verde	Massa Seca
BR-126	Paraná	21,67a	8,55abcd	60,17a	13,84a	24,67a	7,81a
	Bossier	25,73a	8,75abcd	71,83a	15,01a	21,92a	8,04a
	Cristalina	20,23a	7,70 bcde	58,83a	12,22a	25,23a	8,28a
	IAC-8	24,57a	9,05abc	71,17a	16,93a	21,00a	6,80a
	Doko	21,63a	7,84 bcde	72,83a	14,71a	26,43a	8,03a
	Sucupira	22,40a	8,28abcde	69,17a	15,26a	25,63a	8,66a
MÉDIA		22,71 A	8,36 AB	67,33 A	14,66 A	24,15 A	7,94 A
CMS-19	Paraná	21,17a	7,82 bcde	64,17a	12,21a	20,32a	6,75a
	Bossier	22,17a	8,13abcde	61,50a	12,88a	26,47a	8,51a
	Cristalina	22,81a	7,91abcde	67,67a	12,85a	28,13a	9,19a
	IAC-8	22,03a	7,16 cde	57,33a	11,57a	22,47a	6,95a
	Doko	20,50a	7,24 cde	67,50a	12,31a	27,93a	8,85a
	Sucupira	22,40a	7,45 cde	56,83a	11,83a	28,17a	10,24a
MÉDIA		21,85 A	7,62 B	62,50 A	12,27 B	25,58 A	8,41 A
AG-401	Paraná	16,33a	6,45 def	47,00a	12,19a	24,72a	9,62a
	Bossier	27,87a	10,16a	68,83a	15,57a	23,20a	9,07a
	Cristalina	22,33a	8,56abcd	70,31a	14,60a	23,80a	8,33a
	IAC-8	23,93a	9,95ab	55,50a	14,68a	24,60a	9,63a
	Doko	26,43a	10,16a	65,83a	15,15a	21,43a	7,97a
	Sucupira	20,90a	7,79 bcde	72,00a	14,82a	23,27a	8,27a
MÉDIAS		22,97 A	8,85 A	63,25 A	14,50 A	23,50 A	8,82 A
Monocultivo de Milho	BR-126	24,33a	9,42abc	55,83a	13,57a	22,63a	7,80a
	CMS-19	19,27a	6,15 ef	60,83a	11,19a	23,90a	7,62a
	AG-401	21,93a	9,31abc	63,83a	13,32a	23,57a	8,53a
MÉDIA		21,84	8,29	60,16	12,69	23,70	7,98
Consórcio Médias Soja	Paraná	A 19,72	A 7,61	A 51,11	A 12,74	A 23,23	A 8,06
	Bossier	A 25,25	A 9,01	A 67,39	A 14,49	A 23,86	A 8,54
	Cristalina	A 21,80	A 8,05	A 65,61	A 13,22	A 25,72	A 8,62
	IAC-8	A 23,51	A 8,72	A 61,33	A 14,39	A 22,69	A 7,79
	Doko	A 22,85	A 8,41	A 68,72	A 14,06	A 25,27	A 8,28
	Sucupira	A 21,90	A 7,84	A 66,00	A 13,97	A 25,69	A 9,05

Na vertical, médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si, pelo teste Duncan, ao nível de 5% de probabilidade. Letras minúsculas comparam tratamentos consorciados e em monocultivo e letras maiúsculas comparam tratamentos consorciados.



TABELA 4 - Médias estimadas dos teores de proteína, percentagem na matéria seca, das cultivares de milho e soja, consorciadas e em monocultivo, nos experimentos de consórcio de milho e soja. Lavras e Ribeirão Vermelho, MG. Ano Agrícola 1984/85.

Sistema de Cultivo	Cultivares	Lavras	Ribeirão Vermelho
Monocultivo	BR-126	5,47	7,29
	CMS-19	6,08	5,47
	AG-401	5,47	6,49
Média		5,67	6,40
Consórcio	BR-126	6,68	6,68
	CMS-19	12,76	6,08
	AG-401	4,86	7,29
Média		8,10	6,68
Monocultivo	Paraná	11,55	13,37
	Bossier	17,62	11,55
	Cristalina	13,37	8,51
	IAC-8	7,90	15,80
	Doko	13,37	9,11
	Sucupira	14,58	17,62
Média		13,07	12,66
Consórcio	Paraná	5,47	16,41
	Bossier	13,98	12,76
	Cristalina	6,68	15,80
	IAC-8	7,29	12,15
	Doko	9,72	11,55
	Sucupira	9,11	12,76
Média		8,71	13,57

bela 5) em Lavras e Ribeirão Vermelho, demonstram que as maiores produções foram obtidas com a associação do milho 'CMS-19' com a soja 'Bossier' e do milho 'AG-401' com a soja 'Doko', respectivamente.

Ficou, pois, evidenciado que o consórcio milho-soja, para produção de forragem visando à confecção de silagem, além de produzir um pouco mais de massa, apresenta também

maior quantidade de proteína, o que enriquece a silagem e realça a importância do sistema de cultivo dessas duas culturas, permitindo ao produtor rural economia de recursos com aquisição de quantidades menores de produtos para suplementação protéica de seu rebanho.

É ainda necessário enfatizar que o sistema de consórcio milho-soja utilizando semeadura simultâ-



TABELA 5 - Médias estimadas dos teores de proteína (% na matéria seca) e produções de proteína (t/ha), para milho mais soja (consórcio) e para milho em monocultivo, nos experimentos de associação de milho e soja. Lavras e Ribeirão Vermelho-MG. Ano Agrícola 1984/85.

CULTIVARES		LAVRAS		RIBEIRÃO VERMELHO	
Milho	Soja	% de Proteína na mistura	Produção de Proteína	% de Proteína na mistura	Produção de Proteína
BR-126	Paraná	6,53	0,558	8,24	1,140
	Bossier	8,64	0,756	7,75	1,163
	Cristalina	6,68	0,514	8,41	1,028
	IAC-8	6,88	0,623	7,55	1,278
	Doko	7,44	0,583	7,57	1,113
	Sucupira	7,29	0,604	7,69	1,173
Média		7,24	0,606	7,86	1,149
CMS-19	Paraná	11,72	0,917	7,80	0,952
	Bossier	13,13	1,067	7,59	0,977
	Cristalina	10,93	0,865	7,67	0,985
	IAC-8	11,36	0,813	7,55	0,873
	Doko	11,66	0,844	7,00	0,861
	Sucupira	11,88	0,885	7,67	0,907
Média		11,78	0,898	7,54	0,925
AG-401	Paraná	4,95	0,319	8,85	1,078
	Bossier	6,60	0,671	8,12	1,264
	Cristalina	5,20	0,445	8,27	1,207
	IAC-8	5,62	0,559	8,14	1,194
	Doko	6,09	0,619	7,96	1,205
	Sucupira	6,07	0,473	7,97	1,181
Média		5,75	0,514	8,21	1,188
Monocultivo	BR-126	5,47	0,515	7,29	0,989
Milho	CMS-19	6,08	0,374	5,47	0,612
	AG-401	5,47	0,509	6,43	0,856
Média		5,67	0,466	6,40	0,819

nea das culturas na mesma linha não traz nenhuma complicação adicional, sendo observado que não provoca alterações no plantio, no cultivo e na colheita, devendo ser salientado que a soja na mesma linha do milho substitui a erva daninha, e é provável que exerça menor competição que esta. Neste condição, provavelmente, há também melhor aproveitamento de nutrientes colocados por ocasião do plantio, com menores perdas por lixiviação ou absorção, pois os sistemas radiculares das duas culturas realizam melhor exploração. Por outro lado, as duas culturas na mesma linha de plantio é a opção mais recomendável, pois ficam facilitados o corte e a mistura homogênea do material no silo, podendo ainda ser utilizada a colheita mecânica.

### CONCLUSÕES

- a) Observou-se que, no sistema consorciado, as culturas foram afetadas pela competição, sendo mais intensa para a leguminosa que para a gramínea. Apesar da redução, a produção de matéria seca do milho mais soja, em consórcio, foi 5,4% superior à obtida pelo monocultivo de milho. Além disso, o sistema consorciado propiciou maior produção de proteína bruta por unidade de área.
- b) Não houve interação entre o sistema de cultivo e as cultivares de milho ou de soja, sendo que, desta forma, pode-se recomendar para o consórcio destas culturas os materiais que estejam mais adaptados à região e que apresentem ciclos compatíveis possibilitando maior produção de massa e maior valor protéico.

### SUMMARY

#### EFFECTS OF MAIZE AND SOYBEAN INTERCROP SYSTEM ON YIELD AND NUTRITIVE VALUE OF FORAGE

This work was carried out to evaluate cultivars of maize and soybean grown in consortium for green forage production. Three experiments were conducted in Lavras-MG, Ribeirão Vermelho-MG and Sete Lagoas-MG, during the agricultural year of 1984/1985. The statistical design used was randomized blocks, with treatments in a factorial of  $3 \times 6 + 3$ , with three replications. Treatments included consortium of three cultivars of maize (BR-126, CMS-19 and AG-401) with six cultivars of soybean (Paraná, Bossier, Cristalina, IAC-8, Doko and Sucupira), plus three additional treatments corresponding to those cultivars of maize grown in monoculture. A parallel experiment, in a randomized block design with three replications, was also carried out for the six soybean cultivars grown in monoculture. It was observed that the yield of dry matter of maize and soybean in intercrop systems was a little higher than that of monocultures. Also, the intercrop systems gave a higher yield of crude protein per unit area. It was not observed interaction between cultivation system and maize or soybean cultivars, being more recommendable for intercrop systems those cultivars that are more suitable to the region of planting and those that show compatible cycles.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AIDAR, H. & VIEIRA, C. Cultura associada de feijão e milho. III. Efeitos de populações de planta sobre o feijão da

- seca. Revista Ceres, Viçosa, 26(147):465-73, jan./fev. 1979.
2. ALMEIDA, P.A. de. Consórcio de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) com milho (*Zea mays* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), amendoim (*Arachis hypogaea* L.) e batata (*Solanum tuberosum* L.). Viçosa, UFV, 1982. 49p. (Tese MS).
  3. BOIN, C. & BIONDI, P. Milho em cultivo exclusivo e milho consorciado com Lab-lab para produção de silagem. Boletim de Indústria Animal, São Paulo, 31(1):107-14, jan./jun. 1974.
  4. CAMPOS, O.F. de; CAMPOS, J.; GARCIA, R.; & MILARES, J.C. Farelo de algodão e semente de soja crua, como suplementos protéicos para vacas em lactação. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 1(1):59-76, 1972.
  5. EMRICH, E.S.; DURÃES, M.C.; FERREIRA, J.G.; SOUZA, J.C. & GONTIJO, V.P.M. Uso de soja integral (todo o pé) como suplemento protéico para vacas leiteiras em produção. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 2(1):41-53, 1973.
  6. EVANGELISTA, A.R. Consórcio milho-soja e sorgo soja: rendimento forrageiro, qualidade e valor nutritivo das silagens. Viçosa, UFV, 1986. 77p. (Tese Doutorado).
  7. \_\_\_\_\_. Efeito da associação milho-soja na produção de massa verde e no valor nutritivo da silagem. Viçosa, UFV, 1980. 47p. (Tese MS).
  8. FERREIRA, J.J. Soja anual (*Glycine max* (L.) Merrill) cama de aves e uréia como alimentos para o rebanho leiteiro. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 7(78):50-4, jan. 1981.
  9. GERALDI, I.O. Método de análise estatística para combinação de cultivares em consórcio. Piracicaba, ESALQ, 1983. 120 p. (Tese Doutorado).
  10. GUPTA, B.S.; JOHNSON, D.E.; HINDS, F.C. & MINOR, H.C. Forrage potencial of soybean straw. Agronomy Journal, Madison, 65(4):538-41, Jul./Aug. 1973.
  11. MACHADO, C.M.N.; FLECK, N.G. & SOUZA, R.S. de. Eficiência na utilização da terra e rendimento de culturas em consórcio. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 19(3):317-27, mar. 1984.
  12. MELLO, R.P. de; MOREIRA, H.A.; SILVA, T.; BARBOSA, R.F. & LOPES, A. de A. Farelo de algodão comparado à soja-grão moído na produção e composição do leite de vaca. Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG. Belo Horizonte, 26(2):131-45, 1974.
  13. NEVES, M.C. Interdependência fisiológica entre os componentes do sistema simbiótico *Rhizobium-leguminosas*. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, 5(2):79-93, maio/ago. 1981.
  14. PIZARRO, E.A. Silagem de milho na produção de leite. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 6(72):77-80, dez.1980.



15. RAMALHO, M.A.P.; SILVA, A.F. de & AIDAR, H. Cultivares de milho e feijão em monocultivo e em dois sistemas de consorciação. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 19(8):827-33, jul. 1984.
16. RAO, M.R. & MORGARDO, L.B. A review of maize-beans and maize-cowpea intercrop systems in the semi-arid Northeast Brazil. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 19(2):179-92, Fev. 1984.
17. REIS, W.P. Análise de crescimento de milho e feijão em monocultivo e consorciados em diferentes arranjos da semeadura destas culturas. Lavras, ESAL, 1984. 113p. (Tese MS).
18. SANTA CECÍLIA, F.C. Comportamento de variedades de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em diferentes hábitos de crescimento cultivares em associação com o milho. Viçosa, UFV, 1977. 83p. (Tese Doutorado).
19. VALENTE, J.O.; SILVA, J.F.C. da & GOMIDE, J.A. Estudo de
- 77  
duas variedades de milho (*Zea mays* L.) e de quatro variedades de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench), para silagem. I. PRodução e composição do material ensilado e lado e das silagens. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 13(1):67-73, 1984.
20. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_.  
Estudo de duas variedades de milho (*Zea mays* L.) e de quatro variedades de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench), para silagem. II. Valor nutritivo e produtividade das silagens. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 13(1):74-81, 1984.
21. VIEIRA, C. Cultivo consorciado de milho e feijão. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 10(118):13-8, out. 1984.
22. ZAGO, C.P.; OBEID, J.A. & GOMIDE, J.A. Milho e soja plantados juntos dão silagem boa e barata. Informativo da Assistência Nestlé dos Produtores de Leite, 16(54):2-4, ago. 1981.

