

Consórcio de milho verde com feijão na entressafra

Magno Antonio Patto Ramalho ^{1/}
Antonio Marcos Coelho ^{2/}

A exploração das áreas de várzeas sistematizadas de modo mais econômico exige a obtenção de pelo menos duas culturas ao longo do ano. Normalmente, no período chuvoso, a cultura do arroz deve ser sempre utilizada, pois é uma das poucas culturas que tolera solos excessivamente úmidos (Carvalho et al 1980). Entretanto, após este período, o produtor tem inúmeras opções de plantio, com um número muito variável de culturas. Dentre estas, uma das mais promissoras para o estado de Minas Gerais, principalmente nas regiões localizadas próximas aos grandes centros consumidores, é o plantio de milho para produção comercial de "espigas verdes" para o consumo "in natura" ou mesmo para a industrialização. A escassez e alta de preços do milho verde, no período de entressafra (Fig. 1 e 2), evidenciam que a exploração da cultura do milho, neste período, constitui-se numa boa alternativa para os agricultores.

Algumas pesquisas têm sido conduzidas no estado de Minas Gerais, visando estudar a viabilidade da produção de milho verde em consórcio com a cultura do feijão (Coelho 1983; Coelho & Silva (no prelo) e Ramalho et al (no prelo)), permitindo, desta forma, a produção da leguminosa na entressafra, quando normalmente também o preço é maior.

Este trabalho tem por objetivo apresentar um relato dos principais resultados obtidos, até o momento, com o sistema de plantio consorciado de milho verde e feijão no período de entressafra.

ÉPOCA DE SEMEADURA

Como nas áreas de várzeas sistematizadas pode ser realizada a irrigação, o fator climático limitante ao cultivo de milho e feijão passa a ser a temperatura. Isto porque, na entressafra, o período de março a setembro coincide, em muitas regiões do estado de Minas Gerais, com os meses mais frios, e estas culturas não suportam temperatura abaixo de 10°C (Miedema 1983).

Para identificar a melhor época de semeadura do milho e feijão consorciado na entressafra, foi conduzido um experimento por dois anos em Sete Lagoas, MG (Ramalho et al no prelo). Observou-se que ocorreu maior produtividade média de espigas de milho verde comerciais nas semeaduras realizadas durante os primeiros meses do ano (Qua-

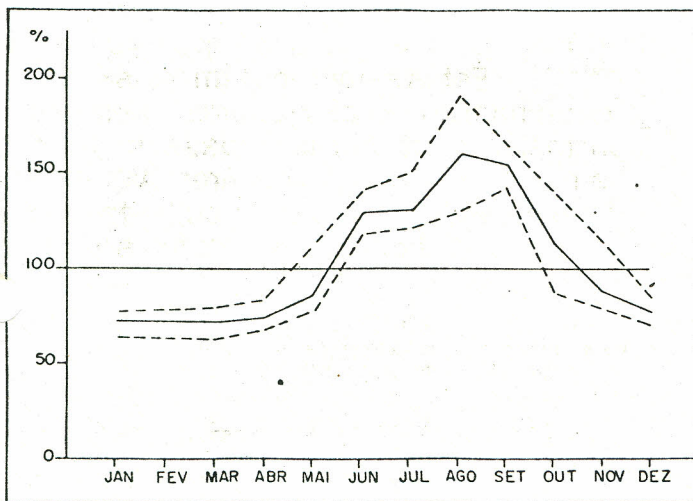


Fig. 1 — Índices de variação estacional dos preços do milho verde recebidos pelos produtores na CEASA-MG e respectivos limites de confiança. 1975-80.

Fonte: CEASA-MG. Adaptado: EPAMIG.

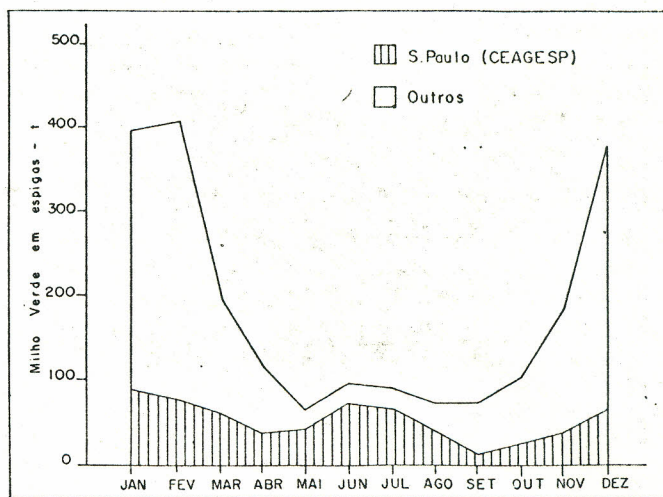


Fig. 2 — Oferta do milho verde em t de espigas na CEASA-MG. Dados médios de 1980-81.

Fonte: CEASA-MG. Adaptado: EPAMIG.

1/ Eng^o Agr^o, D.S. — Prof. Titular/ESAL — Caixa Postal 37 — 37.200 — Lavras-MG

2/ Eng^o Agr^o — Pesquisador e Coord. do Programa Milho/EPAMIG — Caixa Postal 151 — 35.700 — Sete Lagoas-MG

QUADRO 1 – Características do Milho e Feijão Avaliadas em kg/ha, Obtidas no Ensaio de Avaliação de Milho e Feijão Consorciados, em Diferentes Épocas de Semeadura na Entressafra. Sete Lagoas, 1982 e 1983 ^{1/}

Época de Semeadura		Produção de Espigas Comerciais	Produção de Grãos de Feijão	Produção de Matéria Seca ^{2/}		
Ano	Dia			Milho	Feijão	Total
1982	08/02	7.000	341	5.164	704	5.868
	24/03	3.780	593	6.002	1.049	7.051
	10/05	2.859	596	3.320	1.108	4.428
	Média	4.546	508	4.828	954	5.782
1983	24/02	9.238	700	7.208	1.161	8.369
	24/03	8.014	376	7.790	775	8.565
	27/03	5.571	135	4.648	326	4.974
	23/05	4.627	379	3.372	999	4.371
	Média	6.863	398	5.754	815	6.569

^{1/} Dados médios de duas cultivares de milho consorciado com duas de feijão e quatro repetições.
^{2/} Massa seca envolve palhada + espiga refugo de milho e a palhada do feijão.
 Fonte: Ramalho et al (no prelo)

dro 1). Os plantios realizados até 24 de março apresentaram uma produtividade média de 32%, superior à obtida nos plantios efetuados posteriormente.

Constatou-se, também, um prolongamento do ciclo das plantas de milho nas semeaduras realizadas após o dia 24 de março. Nos plantios realizados no mês de fevereiro, por exemplo, a colheita do milho no estágio verde foi realizada, na média dos dois anos, com 98 dias, ao passo que, nos plantios realizados em maio, a colheita ocorreu com 126 dias.

Os resultados para produção de grãos de feijão consorciado com milho verde não foram concordantes nos dois anos (Quadro 1). Nos primeiro ano, ocorreu menor produção nas primeiras épocas de plantio. O bom desenvolvimento do milho, observado nas primeiras épocas, deve ter contribuído para o pior desempenho do feijão. De um modo geral, o efeito das épocas de plantio na produtividade da matéria seca foi semelhante ao relatado para as espigas de milho verde (Quadro 1). A produção de matéria seca da palhada de feijão foi, na média dos dois anos, de apenas 16,7% da obtida com o milho. Porém, é necessário salientar que a percentagem média de proteína bruta na palhada de feijão (7,4%) foi ligeiramente superior à observada na palhada de milho (5,4%), (Ramalho et al no prelo). Os resultados apresentados no Quadro 1 mostram que

é produzida uma quantidade apreciável de forragem para ser utilizada na alimentação de bovinos, em um período de escassez, o que é evidentemente uma vantagem muito grande para o agricultor.

Deve ser enfatizado que a temperatura média das mínimas, durante o decorrer dos experimentos, variou de 10,3°C a 19,1°C. É provável que diferenças mais acentuadas possam ser obtidas em outras regiões do Estado, onde predominam, durante estes meses (fevereiro a setembro), temperaturas inferiores.

CULTIVARES DE MILHO E FEIJÃO

O mesmo experimento, relatado anteriormente com relação à época de semeadura, envolvia duas cultivares de milho: BR 105 e BR 126, e duas cultivares de feijão: CNF 10 e Rio Tibagi. Os resultados obtidos para estas cultivares estão apresentados no Quadro 2. A produtividade média de espigas verdes comerciais das cultivares BR 105 e BR 126 foi semelhante.

O desempenho apresentado pelas cultivares BR 105 e BR 126 sugere que elas podem ser recomendadas para o plantio no inverno, para produção de milho verde, principalmente porque apresentam diferenças no ciclo, o que é altamente desejável nesta situação. A partir de uma mesma data de semeadura, possibilitam colheita por um período maior de tempo, permitindo assim ao produtor escalonar sua produção.

Não houve interação significativa entre cultivares de milho e feijão, demonstrando que a produtividade de grãos de feijão independe da variedade de milho utilizada. Observou-se também que a produtividade média das duas cultivares de feijão foi semelhante (Quadro 2).

Os resultados médios de produção de matéria seca da variedade BR 126 foram 15% superiores aos da BR 105 (Qua-

QUADRO 2 – Características do Milho e Feijão Avaliadas em kg/ha, Obtidas no Ensaio de Avaliação de Cultivares de Milho e de Feijão Consorciadas na Entressafra. Sete Lagoas, 1982 e 1983 ^{1/}

Cultivar de Milho	Cultivar de Feijão	Produção de Espigas Comerciais	Produção de Grãos de Feijão	Produção de Matéria Seca ^{2/}		
				Milho	Feijão	Total
BR 105	CNF 010	5.839	450	4.833	855	5.688
	Rio Tibagi	5.636	464	4.992	934	5.926
	Média	4.738	457	4.912	895	5.807
BR 126	CNF 010	5.750	434	5.891	778	6.660
	Rio Tibagi	5.604	464	5.451	972	6.423
	Média	5.677	449	5.671	875	6.546

^{1/} Dados médios de sete épocas de semeadura e três repetições.

^{2/} Massa seca envolve palhada + espiga refugo do milho e palhada do feijão.

Fonte: Ramalho et al (no prelo).

dro 2). A variedade BR 126 apresenta maior porte e é mais tardia do que a BR 105, sendo esta a razão de sua maior produção de matéria seca. A produção de matéria seca da palhada de feijão da cultivar Rio Tibagi foi superior à da CNF 010 (Quadro 2).

EFEITO DE FONTES DE NITROGÊNIO

Na Fazenda Experimental de Santa Rita, EPAMIG, situada no município de Prudente de Moraes-MG, foi conduzido um experimento para verificar se existem diferenças entre fontes de nitrogênio aplicadas em cobertura nas culturas de milho e feijão consorciadas e em monocultivo (Coelho & Silva no prelo).

No Quadro 3 estão apresentados os resultados de produção de milho e feijão. Não houve efeito significativo de fontes de nitrogênio (sulfato de amônio, uréia e nitrocálcio) na cultura do milho, quanto ao peso de espigas verdes comerciais, tanto para o monocultivo como para o sistema consorciado. Entretanto,

verificou-se que independente do sistema de cultivo utilizado, o sulfato de amônio e o nitrocálcio tenderam a superar a uréia em 10% (940 kg/ha) e 12% (1130 kg/ha), respectivamente, (Quadro 3).

Resultados semelhantes foram observados para a cultura do feijão (Quadro 3), ou seja, não foram encontradas diferenças significativas entre as fontes de nitrogênio quanto à produção do feijão em monocultivo e consorciado, não sendo também significativa a interação sistema de cultivo x fontes de nitrogênio.

Um aspecto importante a ser considerado no cultivo do milho em várzeas, no período de entressafra, refere-se à época de aplicação do nitrogênio em cobertura. Devido ao prolongamento do ciclo da cultura (95 a 105 dias para florescimento, dependendo da época, plantio e da cultivar), observou-se a necessidade de parcelar a adubação nitrogenada de cobertura. Neste experimento (Coelho & Silva no prelo), o nitrogênio foi aplicado aos 30 e 60 dias após a germinação das sementes, nas quantidades de 20 a 40 kg/ha de N, respectivamente.

vamente.

INFLUÊNCIA DO CONSÓRCIO MILHO VERDE COM FEIJÃO NA ENTRESSAFRA

Nestes trabalhos relatados (Coelho & Silva no prelo, Ramalho et al no prelo) foi incluído também, além dos tratamentos consorciados, o monocultivo de milho. Desta forma, foi possível verificar o efeito da cultura do feijão sobre o milho (Quadro 4). Houve redução na produção de espigas verdes comerciais e matéria seca do milho, quando se comparou a média dos tratamentos consorciados com o monocultivo. Na média dos dois locais (Sete Lagoas e Prudente de Moraes), esta redução foi de 17% e 26%, para rendimento de espigas verdes e matéria seca, respectivamente. Esta redução na produtividade de milho verde é de magnitude superior à normalmente relatada na literatura, envolvendo o consórcio milho com feijão, quando é avaliada a produção de grãos de milho (Andrade et al 1974; Santa Cecília & Vieira 1978; Aidar 1978; Ferraz 1982; Portes & Carvalho 1983 e Cruz et al 1984).

Considerando-se esta redução na produtividade de espigas verdes comerciais, quando o milho está consorciado com feijão, há necessidade de identificar em que condições o consórcio com feijão seria vantajoso. A partir da produtividade média das espigas verdes comerciais do milho em monocultivo (9.056 kg/ha) e do consórcio (7.555 kg/ha) obtido nos dois locais (Quadro 4), verifica-se que o milho consorciado apresentou uma redução de 1.501 kg/ha de espigas em relação ao monocultivo. Considerando que a relação de preços entre os dois produtos é igual a 4,0, seria necessária uma produtividade média de feijão consorciado de 375 kg/ha, somente para compensar esta redução.

Nesta estimativa, ainda não foi incluído o custo de produção, devido à adição do feijão no sistema consorciado. Utilizando-se dos dados apresentados por Portes et al (1982), para cobrir os custos de produção da semeadura simultânea do feijão na mesma linha do milho, seria necessária uma produção

QUADRO 3 - Produção de Espigas Verdes Comerciais de Milho e Grãos de Feijão, em kg/ha, Obtida no Experimento Envolvendo Sistemas de Cultivo e Fontes de Nitrogênio, no Consórcio Milho Verde e Feijão em Várzeas, na Entressafra do Arroz. EPAMIG. Prudente de Moraes - 1982

Sistema de Cultivo	Fontes 1/ de Nitrogênio	Produção de Espigas Verdes Comerciais de Milho (kg/ha)	Produção de Grãos de Feijão (kg/ha)
Consórcio Milho x Feijão	S. Amônio	9.470	459
	Uréia	8.870	453
	Nitrocálcio	9.870	382
Monocultivo Milho	S. Amônio	11.200	-
	Uréia	9.920	-
	Nitrocálcio	11.180	-
Monocultivo Feijão	S. Amônio	-	1.373
	Uréia	-	1.634
	Nitrocálcio	-	1.163
	S. Amônio	10.335	916
	Uréia	9.395	1.044
	Nitrocálcio	10.525	722
Tukey 5%	Fontes	1.480	377
CV%		11,37	31,90

1/ Fontes de nitrogênio utilizadas na adubação em cobertura. Para o milho nos sistemas em monocultivo e consorciado aplicaram-se 60 kg/ha de N, parcelados em duas aplicações. Para o monocultivo de feijão, 20 kg/ha de N.

Fonte: Coelho & Silva (no prelo).

QUADRO 4 – Produção de Espigas Verdes Comerciais e de Matéria Seca de Milho, em kg/ha, em Monocultivo e em Consórcio com Feijão. Dados Obtidos na Entressafra

Local	Número de Repetições	Prod. Espigas Verdes Comerciais de Milho (kg/ha)		Prod. Matéria Seca de de Milho (kg/ha)	
		Monocultivo	Consórcio	Monocultivo	Consórcio
Sete Lagoas	30	7.346	5.707	6.538	5.291
Prudente de Morais	12	10.767	9.403	4.534	2.892
Média		9.056	7.555	5.536	4.092

Fonte: Ramalho et al (no prelo) e Coelho & Silva (no prelo).

de 180 kg/ha de grãos de feijão. Desta maneira, pode-se estimar uma produtividade mínima de feijão de 555 kg/ha para não ocorrer prejuízo em relação ao monocultivo de milho.

A partir apenas destes dados da produtividade do feijão, é difícil justificar o sistema consorciado na entressafra, porque somente em alguns casos a produtividade do feijão deverá atingir o índice desejado. Contudo, conforme Ramalho et al (no prelo) comentam, além da decisão sobre o aspecto econômico, outros fatores devem ser considerados: maior estabilidade do sistema consorciado e diversidade de produção de alimentos, uma vez que o consórcio nesta condição possibilita aos agricultores produzir feijão, principalmente para o consumo de sua família, durante quase todo o ano.

CONCLUSÕES

Os trabalhos realizados permitem concluir que:

- em regiões do estado de Minas Gerais, com temperatura semelhante à de Sete Lagoas, durante os meses de fevereiro a setembro, é possível, com o uso de irrigação, obter boas produções de milho verde;

- o consórcio com feijão reduziu a produtividade de espigas verdes comerciais de milho, em 17%. Baseando-se

nesta redução e considerando a relação de preço entre os dois produtos nos últimos anos, dificilmente o consórcio será economicamente vantajoso;

- não houve alteração na eficiência do consórcio em função da cultivar de milho ou feijão utilizada;

- a produção da palhada de milho + espigas do refugo e da palhada de feijão deve ser utilizada na alimentação de bovinos, o que deve ser considerado como vantagem do sistema, principalmente porque sua produção coincide com período de escassez de alimentos;

- no cultivo do milho em várzeas no período de inverno, a adubação nitrogenada em cobertura constitui-se em tecnologia fundamental. Dentre as fontes de nitrogênio, o sulfato de amônio e o nitrocálcio mostraram-se mais eficientes do que a uréia;

- devido ao prolongamento do ciclo da cultura do milho no inverno, a adubação nitrogenada em cobertura deve ser parcelada. Como recomendação prática, devem-se aplicar 20 a 40 kg/ha de N aos 30 e 60 dias, respectivamente, após a germinação das sementes;

- as variedades BR 105 e BR 126 podem ser recomendadas para o plantio no inverno, para produção de milho verde. A diferença no ciclo destas cultivares possibilita a colheita por um período maior de tempo, escalonando assim a produção.

AIDAR, H. Estudo de populações de plantas em dois sistemas de culturas associadas de milho e feijão. Viçosa, UFV, 1978. 103 p. (Tese M.S.).

ANDRADE, M.A. de.; RAMALHO, M.A.P. & ANDRADE, M.J.B. de. Consorciação de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) com cultivares de milho (*Zea mays* L.) de porte diferente. Agros, Lavras, 4 (2): 23-30, 1974.

CARVALHO, E.M.; PIRES, E.T.; SANTOS, M.M. dos; FELIPE, M.P. & LAMSTER, E.C. Aproveitamento atual de várzeas sistematizadas. Inf. Agropec., Belo Horizonte, 6 (65): 14-21, maio 1980.

COELHO, A.M. Consorciação milho verde e feijão em várzeas na entressafra do arroz. Cooperando, Sete Lagoas, 14 (171): 3, 1983.

COELHO, A.M. & SILVA, B.G. da. Fontes de nitrogênio na consorciação milho verde e feijão cultivados em várzeas. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 15., Maceió. 1984. (no prelo).

CRUZ, J.C.; CORRÊA, L.A.; RAMALHO, M.A.P.; SILVA, A.F. da & OLIVEIRA, A.C. de. Avaliação de cultivares de milho associado com feijão. Pesq. Agropec. Bras., Brasília, 19 (2): 163-8, 1984.

FERRAZ, J.M.G. Eficiência da fixação simbiótica de nitrogênio em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) quando consorciado com milho (*Zea mays* L.). Piracicaba, ESALQ, 1982. 55 p. (Tese M.S.).

MIEDEMA, P. The effects of low temperature on *Zea mays*. Advances in Agronomy, 35: 93-128, 1983.

PORTES, T.A.; AIDAR, H. & COUTO, J.A. de. Plantio mecanizado simultâneo de milho e feijão. Avaliação econômica. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 1., Goiânia, 1982. Anais. Goiânia, EMBRAPA/CNPAF, 1982. p. 130-2.

PORTES, T.A. & CARVALHO, J.R.P. Área foliar, radiação solar, temperatura do ar e rendimento em consorciação e em monocultivo de diferentes cultivares de milho e feijão. Pesq. Agropec. Bras., Brasília, 18 (7): 755-62, jul. 1983.

RAMALHO, M.A.P.; COELHO, A.M. & TEIXEIRA, A.L.S. Consorciação milho verde e feijão em diferentes épocas de plantio na entressafra. Pesq. Agropec. Bras., Brasília. (no prelo).

SANTA CECÍLIA, F.C. & VIEIRA, C. Associated cropping of beans and maize. Effects of bean cultivars with different growth habits. Turrialba, Costa Rica, 28 (1): 19-23. 1978.