

## V – MECANIZAÇÃO DO MILHO E FEIJÃO CONSORCIADOS

*Magno Antônio Patto Ramalho \**  
*Antônio Lisboa Santos Teixeira \*\**

### 1. INTRODUÇÃO

A consorciação de milho com feijão é uma prática primitiva no Brasil. Apesar dos esforços do serviço de extensão, principalmente nas décadas de 50 e 60, procurando eliminar este sistema de plantio eles não obtiveram êxito. Tanto é assim, que em um levantamento realizado em 1981 (FONTES et al. 1982), por técnicos do CNP – Milho e Sorgo, EPAMIG e EMATER-MG, demonstrou-se que 67% das 743 propriedades visitadas plantavam milho consorciado com feijão.

Entre as razões para a permanência deste sistema de cultivo entre os agricultores, pode-se apontar as seguintes:

a) maior produção de alimentos por área – no plantio consorciado a produção de milho é pouco afetada e a produção de feijão passa a ser uma quantidade adicional de alimentos produzidos por área; b) estabilidade de rendimento no sistema consorciado, pois, se uma das culturas falha ou se desenvolve fracamente, a outra cultura componente pode compensar; c) melhor controle das plantas daninhas – devido a presença, neste sistema de uma comunidade de plantas mais competitivas no espaço e no tempo, do que no monocultivo; d) melhor aproveitamento da mão-de-obra – não havendo coincidência no ciclo das duas culturas, há um melhor aproveitamento da mão-de-obra e, conseqüentemente, uma maior fixação do homem no campo.

A principal desvantagem, freqüentemente apontada para este sistema de plantio, é a dificuldade de mecanização. Por esta razão, muitos trabalhos de pesquisa foram e estão sendo realizados visando atenuar esta desvantagem. Neste tópico serão comentados alguns aspectos de mecanização na consorciação milho-feijão, com ênfase a utilização da tração animal, para atender a demanda das pequenas propriedades agrícolas onde predomina este sistema de cultivo.

### 2. SISTEMAS DE CONSORCIAÇÃO MILHO-FEIJÃO UTILIZADOS EM MINAS GERAIS

Nos plantios associados de milho e feijão utilizados em Minas Gerais são encontrados os mais diferentes sistemas, tanto no que se refere à época de semeadura como no arranjo das duas culturas. No que se refere à época de consorciação, esta pode ser:

---

\* *Pesquisador, EMBRAPA/CNPMS – Sete Lagoas, MG.*

\*\* *Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Estagiário do CNP – Milho e Sorgo – Sete Lagoas, MG.*

a) Semeadura simultânea do milho e feijão; caso em que a leguminosa é semeada junto com o milho normalmente nos meses de outubro e novembro (Figura 1).



**Figura 1. Semeadura simultânea do milho e feijão.**

b) Semeadura do feijão após a maturação fisiológica do milho. O feijão é semeado quando o milho já está seco, normalmente nos meses de fevereiro a março (Figura 2).

c) Semeadura do feijão nas duas épocas (dois plantios numa mesma área).

Com relação ao arranjo, a maior variação ocorre no plantio simultâneo, o qual pode ser agrupado em : feijão e milho semeados na mesma linha; feijão semado entre as linhas do milho; feijão e milho semeados em faixas alternadas (Figura 3).

### **3. MECANIZAÇÃO DA CONSORCIAÇÃO MILHO-FEIJÃO**

Serão discutidos alguns aspectos da mecanização na semeadura simultânea das duas culturas e também o sistema que envolve a semeadura do feijão após a maturação fisiológica do milho.

#### **3.1. Semeadura simultânea de milho-feijão**

Maior ênfase será dada ao sistema em que o feijão é semeado na linha do milho, porque a maioria dos trabalhos que estão sendo conduzidos, com relação à mecanização, estão dirigidos para este sistema de plantio, e também, porque ele apresenta algumas vantagens, tais como:



**Figura 2. Semeadura do feijão após a maturação fisiológica do milho.**

a) Facilidade de cultivo — como as duas culturas são colocadas na mesma linha de plantio, o manejo das culturas pode ser realizado de modo semelhante ao monocultivo, e além disto o feijão substitui em parte as plantas daninhas que ocorrem dentro da linha do milho, e que normalmente não são retiradas com o cultivo mecânico.

b) Melhor aproveitamento dos fertilizantes — a disposição das duas culturas permite uma melhor utilização dos fertilizantes distribuídos no sulco de plantio.

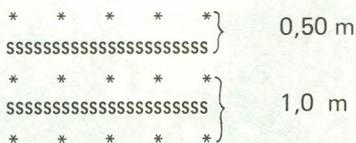
c) Economia de tempo, energia e mão-de-obra na semeadura — a operação de plantio das duas culturas pode ser realizada com uma única passagem do implemento, utilizando a plantadeira desenvolvida pelo Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, como será mostrado posteriormente.

É necessário argumentar também, que os trabalhos conduzidos comparando a semadura do feijão na mesma linha ou entre as linhas do milho, não têm apresentado

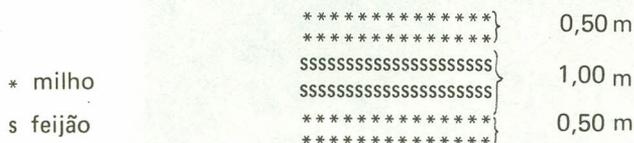
a) Semeadura do feijão dentro da linha do milho



b) Semeadura do feijão entre as linhas do milho



c) Semeadura do feijão e milho em faixas



**Figura 3. Alguns tipos de arranjos de milho e feijão consorciados para a semeadura simultânea das duas culturas.**

diferença significativa na produtividade das duas culturas. Um resumo dos resultados obtidos em alguns destes trabalhos é mostrado na Tabela 1.

Para a realização da semeadura das duas culturas na mesma linha, pode-se utilizar a plantadeira desenvolvida pelo CNPMS, como já foi comentado anteriormente. Nas figuras 4 e 5 aparecem as peças que compõem o dispositivo para a semeadura de milho e feijão. Os detalhes de dimensão e função de cada uma destas peças é fornecido por RAMALHO et al., 1982. A definição do disco de milho e feijão a serem utilizados depende, evidentemente do número de sementes que se deseja por unidade de área e o tamanho das sementes a serem utilizadas para cada uma das culturas. Resultados experimentais têm mostrado que é possível ter boa eficiência no sistema consorciado, utilizando um disco para milho que permita a queda de 4 a 6 sementes, de modo a ficar uma população final em torno de 4 plantas por metro linear (40 mil plantas/ha). Já para o feijão, o número de sementes por metro deve ser de 12 a 16 plantas, para uma população final de 10 a 12 plantas por metro linear (100 a 120 mil plantas/ha). Não se deve esquecer de que a regulação da plantadeira é uma operação muito importante, para se ter sucesso no empreendimento agrícola. Esta regulação, no caso do sistema

TABELA 1. Produtividade de grãos de milho e feijão, em kg/ha, obtidos em vários experimentos de consorciação, envolvendo a semeadura do feijão dentro da linha e entre as linhas do milho.

Local	Nº 1/ Repetições	Sistema de semeadura do feijão						Fonte
		Dentro da linha			Entre as linhas			
		Nº de feijoeiros/ha 1000	Milho (kg/ha)	Feijão (kg/ha)	Nº de feijoeiros/ha 1000	Milho (kg/ha)	Feijão (kg/ha)	
Lavras	16	50	5694	526	100	5732	511	ANDRADE et al, 1974
Sete Lagoas	12	100	5477	253	150	6016	188	CNPMS – 1982
Lavras, Baependi e Caldas	48	50	3284	162	100	3485	205	FARDIM – 1977
Sete Lagoas	81	120	4537	268	120	4518	265	CNPMS – 1982 <sup>2/</sup>
Sete Lagoas <sup>2/</sup>	12	96	4591	345	80	4673	167	RAMALHO et al – 1982
Lavras e Patos de Minas	72	100	6104	386	100	6153	364	St <sup>a</sup> CECÍLIA et al – 1982
Goiânia	20	100	2463	318	100	2569	336	CNPAF – 1982 <sup>2/</sup>
Viçosa	32	148	4658	621	150	5381	527	
Sete Lagoas	06	103	6168	568	109	5576	576	CNPMS – 1983 <sup>2/</sup>
Total	299	–	–	–	–	–	–	
Média		96	4775	383	112	4900	349	

1/ Envolve não só o número de repetições propriamente dito, mas também outras fontes, tais como efeito de anos, cultivares de milho e feijão, locais, espaçamento.

2/ Dados ainda não publicados.

consorciado, pode ser realizada de modo semelhante ao monocultivo. Resta salientar que o tempo médio gasto na semeadura de um hectare, utilizando esta plantadeira, é de 6 horas.

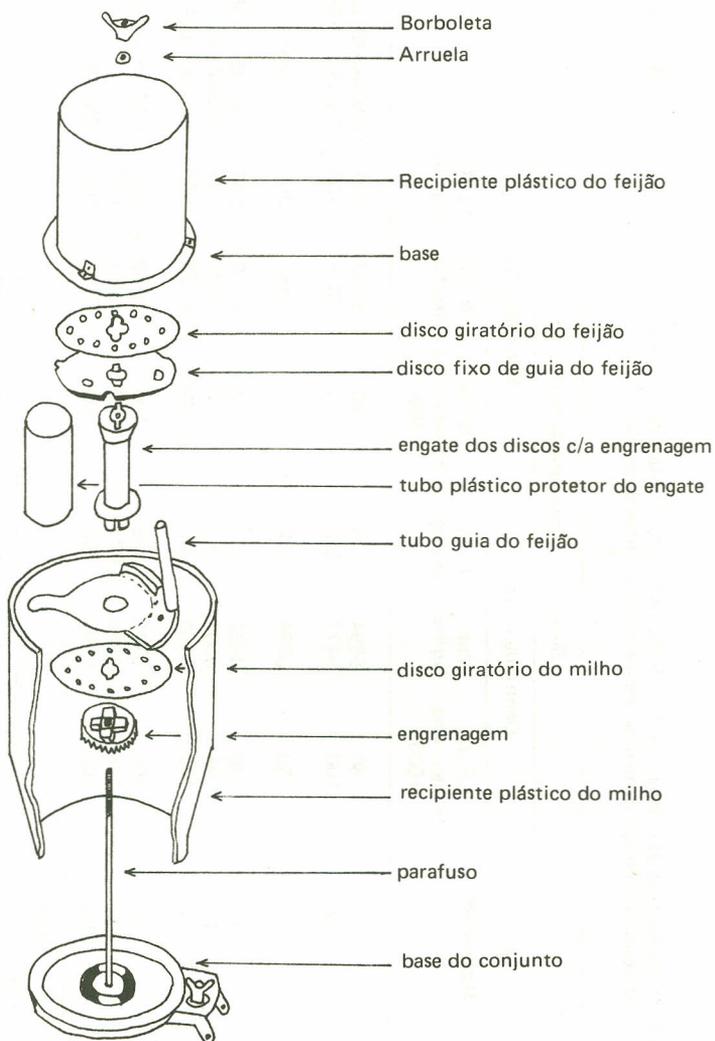
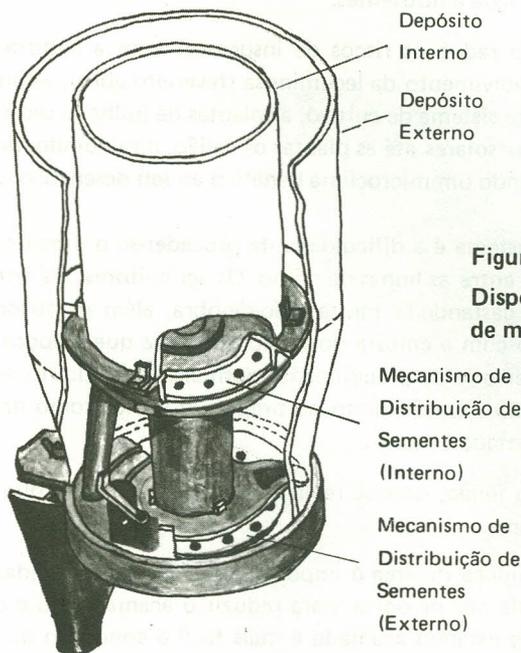


Figura 4 . Desenho esquemático mostrando a montagem do dispositivo para a semeadura simultânea de milho e feijão.



**Figura 5.**

**Dispositivo para a semeadura simultânea de milho e feijão, corte longitudinal.**

Mecanismo de  
Distribuição de  
Sementes  
(Interno)

Mecanismo de  
Distribuição de  
Sementes  
(Externo)

Existem atualmente no mercado, outras opções de plantadeiras para o sistema consorciado. Elas diferem no modelo de construção, porém apresentam, de um modo geral, o mesmo princípio de funcionamento.

Com relação à adubação no sistema consorciado, a recomendação disponível no momento é semelhante à do monocultivo. A única observação a ser realizada é com relação à adubação em cobertura, que deve ser realizada antes do florescimento do feijão, com aproximadamente 35 dias. Desta forma, o nitrogênio poderá ser utilizado pelas duas culturas e não haverá perigo de afetar as flores do feijoeiro no momento da aplicação.

O cultivo e demais tratos culturais também podem ser realizados a tração animal. As recomendações a serem seguidas são as mesmas do monocultivo, já apresentadas nesta publicação.

### **3.2. Semeadura do feijão após a maturação fisiológica do milho**

Este é um sistema amplamente utilizado no estado de Minas Gerais, especialmente nas regiões do Alto Paranaíba e Noroeste. Neste caso, o feijão é semeado nos meses

de fevereiro a março, entre as linhas do milho, já em fase final de secagem. A semeadura do feijão ocorre após a maturação fisiológica do milho, não havendo efeito de competição sobre a leguminosa em água e nutrientes.

Este sistema de consorciação reduz os riscos de insucessos com a cultura do feijão, já que no período de desenvolvimento da leguminosa (fevereiro-abril), as precipitações são muito irregulares. Neste sistema de cultivo, as plantas de milho já secas reduzem a penetração direta dos raios solares até as plantas de feijão, diminuindo, desta forma, a perda de umidade e formando um microclima benéfico ao seu desenvolvimento.

A principal limitação deste sistema é a dificuldade de proceder-se o preparo do solo para o feijão e sua semeadura entre as linhas de milho. Os agricultores, até então, têm realizado tudo manualmente, gastando-se muita mão-de-obra, além de atrasar a semeadura, o que aumenta o risco com a cultura do feijão, uma vez que a época do plantio coincide com o final do período de precipitações normais. Contudo, existe a possibilidade do uso da mecanização a tração tanto no preparo do solo, como na semeadura do feijão, como será comentado a seguir.

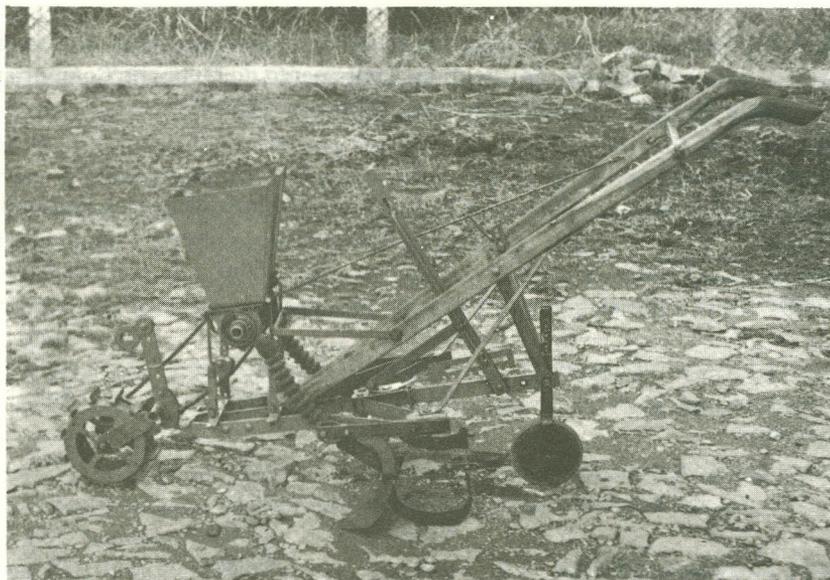
Por ocasião da semeadura do feijão, deve-se realizar o preparo do solo, que em síntese, consiste numa limpeza da área.

Para se ter sucesso nesta limpeza de área é importante tomar alguns cuidados: a) utilizar uma cultivar de milho de menor porte, para reduzir o acamamento e quebraimento das plantas. O milho não estando acamado é mais fácil a condução da cultura do feijão; b) procurar manter a cultura do milho, sem a presença das plantas daninhas. É aconselhável realizar um cultivo um pouco antes do início do florescimento do milho. Desta forma, por ocasião da semeadura do feijão, existirão, provavelmente, poucas plantas daninhas e também com pequeno desenvolvimento, o que facilitará o preparo do solo; c) o milho deve ser semeado com o espaçamento mais uniforme possível, desta forma, os cultivos serão mais eficientes e a condução da cultura do feijão será mais fácil.

Desde que se tomem os cuidados mencionados anteriormente, a limpeza da área poderá ser realizada com um cultivador a tração animal. Normalmente se usa o cultivador com três enxadas do tipo "asas-de-andorinha", que tem por finalidade realizar um cultivo superficial. Dependendo da ocorrência de mato dentro da linha do milho, deverá ser realizado um repasse a enxada.

Na semeadura do feijão, normalmente são utilizadas duas linhas de feijão entre as linhas de milho (Figura 2). Desta forma há dificuldade em se utilizarem as plantadeiras tradicionais de uma linha, a tração animal. Para permitir a semeadura das duas linhas simultâneas o CNP-Milho e Sorgo, desenvolveu um implemento, a partir de algumas adaptações em um cultivador (Figura 6). Esta semeadeira foi desen-

volvida recentemente, e os testes até então realizados, têm demonstrado que ela poderá contribuir para maior eficiência deste sistema de consorciação. Como ela ainda não está sendo fabricada comercialmente, a opção disponível para o agricultor, no momento, é a utilização da matraca.



**Figura 6. Semeadeira desenvolvida pelo CNPMS—EMBRAPA, que permite a semeadura simultânea de duas linhas do milho após a sua maturação fisiológica.**

Uma prática que é muito comum entre os agricultores é a do dobramento do milho, por ocasião da semeadura do feijão. Ao que tudo indica, esta prática é utilizada para fornecer maior luminosidade ao feijoeiro e uma melhor proteção às espigas do milho contra as intempéries.

Com relação ao efeito desta prática na cultura do milho, os resultados de pesquisa indicam que as plantas de milho podem ser dobradas, quando o conteúdo de umidade dos grãos for inferior a 33,7%, sem nenhuma redução no rendimento ou na qualidade da semente produzida. Deve ser salientado, contudo, que as cultivares comerciais disponíveis atualmente, possuem as espigas bem protegidas pelo palha na extremidade, e a maioria delas são decumbentes, isto é, quando atingem a maturação as espigas tomam e ficam com a extremidade para baixo, não havendo desta forma, necessidade de dobrar o milho para proteger a espiga. Além disto, os dados obtidos até o momento, não justificam a utilização desta prática, como pode ser constatado pelos resultados

obtidos em Patos de Minas, onde foi estudado o efeito do dobramento ou não de duas cultivares de milho, em presença de duas cultivares de feijão (Tabela 2). Estes resultados, embora preliminares, mostram que o dobramento do milho contribui para o incremento no custo de produção.

**TABELA 2. Produtividade média de grãos de milho e feijão, em kg/ha, obtida no Ensaio de Avaliação do Efeito do Dobramento do Milho, no Comportamento do Feijão Consorciado. Patos de Minas. 1981/82.**

Dobramento do Milho	Cultivar de Feijão	Cultivar de Milho	Produtividade de grãos (kg/ha)	
			Milho	Feijão
Não dobrado	Carioca	C 111	6248	676
		Ag 351	5623	697
		Média	5936	686
	Rio Tibagi	C 111	6873	974
		Ag 351	5831	905
		Média	6352	940
	Carioca	Média	6019	813
		C 111	6581	707
		Ag 351	5625	744
Dobrado	Carioca	Média	6103	726
		C 111	6748	792
		Ag 351	5623	1065
	Rio Tibagi	Média	6186	930
		Média	6269	827
		Carioca	—	1270
	Monocultivo Feijão	Rio Tibagi	—	1458
		Média	—	827

#### REFERÊNCIAS

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.

- ENPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. **Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo — 1979—80**. Sete Lagoas, 1981. 207p.
- FARDIM, F. **Influência de sistemas de consorciação na produtividade e outras características agrônômicas do milho e do feijão**. Lavras; ESAL, 1971. 61p. Tese Mestrado.
- FINCH, E.O.; BALESTREIRE, L. & RAMALHO, M.A.P. Dispositivo para o plantio mecanizado do consórcio milho-feijão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, Brasília, DF, 1981. Anais . . . Brasília, 1981.
- FONTES, R.A.; SANTOS, J.P. dos; CRUZ, I. & OLIVEIRA, A.C. de. Situação atual do armazenamento de milho nas propriedades do Estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 14, Florianópolis, SC, 1982. **Resumos . . .** Florianópolis, EMPASC, 1982. p. 182.
- PEREIRA FILHO, I.A. & RAMALHO, M.A.P. **Efeito do dobramento do milho na produção do feijão consorciado**. Belo Horizonte, EPAMIG, 1983. 2p. (Pesquisando, 75).
- SANTA CECÍLIA, F.C.; RAMALHO, M.A.P. & GARCIA, J.C. Efeito da adubação nitrogenada e fosfatada na consorciação milho-feijão. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, 17(9): 1285—91, Set. 1982.
- SERPA, I.E.S. **Sistemas culturais milho-feijão: comportamento do milho e do feijão em cultivos exclusivos, consorciados e em faixas alternadas**. Viçosa, UFV, 1977. 57p. Tese Mestrado.
- RAMALHO, M.A.P.; FINCH, E.O. & SILVA, A.F. da. **Mecanização do plantio simultâneo de milho e feijão consorciados**. Sete Lagoas, EMBRAPA—CNPMS, 1982. 21p. (Circular Técnica, 7).

