

# Mecanização do cultivo consorciado de milho e feijão

Magno Antonio Patto Ramalho  
Pesquisador-CNPMS/EMBRAPA

## INTRODUÇÃO

A consorciação de culturas é utilizada principalmente pelos pequenos agricultores, visando, sobretudo aumento da produtividade por unidade de área e à redução do risco em relação ao monocultivo. Ela pode envolver duas ou mais culturas, sendo que, no Brasil, a consorciação mais comum é a de milho com feijão, que é a responsável por parcela considerável da produção total destas duas culturas.

Apesar da importância deste sistema de cultivo, a maioria das pesquisas realizadas foi dirigida para o monocultivo, especialmente no que se refere à mecanização. Por esta razão, em inúmeras oportunidades foi apregoado que a principal limitação tecnológica da consorciação milho-feijão era a dificuldade de mecanização, sobretudo porque o processo de mecanização é muito mais complexo, haja vista que a operação realizada em uma das culturas não pode prejudicar a outra.

Este fato justificou a realização de alguns trabalhos objetivando solucionar o problema através de arranjos de plantio, de modo a permitir o uso dos implementos disponíveis para o monocultivo (Fontes et al 1976; Serpa et al 1981) e, também, através da adaptação de implementos do monocultivo para a consorciação (Ramalho et al 1982 a, b).

Neste artigo, serão apresentados alguns comentários sobre a mecanização do milho e feijão consorciados, dando-se ênfase à utilização da tração animal, para atender à demanda das pequenas propriedades agrícolas onde predomina este sistema de cultivo.

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

Nos plantios associados de milho e feijão utilizados no estado de Minas Gerais, são encontrados os mais dife-

rentes sistemas, tanto no que se refere à época de semeadura como no arranjo das duas culturas. As épocas de consorciação podem ser:

- semeadura simultânea do milho e feijão. Neste caso, a leguminosa é semeada junto com o milho normalmente nos meses de outubro e novembro;
- semeadura do feijão após a maturação fisiológica do milho. O feijão é semeado quando o milho já está seco, normalmente nos meses de fevereiro ou março;
- semeadura do feijão nas duas épocas (dois plantios numa mesma área).

Com relação ao arranjo, a maior variação observada ocorre no plantio simultâneo, o qual pode ser agrupado em feijão e milho semeados na mesma linha, feijão semeado entre as linhas do milho, feijão e milho semeados em faixas alternadas.

## MECANIZAÇÃO DA CONSORCIAÇÃO MILHO-FEIJÃO Semeadura Simultânea das Duas Culturas

Maior atenção 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:

**Facilidade de cultivo** — como as duas culturas são colocadas na mesma linha de plantio, o manejo das culturas pode ser realizado no 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.

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

**Economia de tempo, energia e mão-de-obra na semeadura** — a operação de plantio das duas culturas pode ser realizada com uma única passagem da plantadeira, como será mostrado posteriormente.

## Plantio das Duas Culturas

Com a plantadeira desenvolvida pelo Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo - CNPMS-EMBRAPA, (Finch et al 1981), a operação de plantio é facilitada, já que ela permite a semeadura simultânea das culturas de milho e feijão na mesma linha. O dispositivo para a semeadura simultânea foi projetado visando aproveitar determinados tipos de plantadeiras já existentes para o monocultivo, que podem ser tanto a tração animal como tratorizada. (Foto 1) Ele contém, basicamente, dois mecanismos de distribuição de sementes e dois depósitos concêntricos acoplados a um único eixo (Foto 2). Detalhes das adaptações realizadas são apresentados por Ramalho et al (1982 a).

Com o objetivo de avaliar o desempenho da plantadeira modificada, foi conduzido no CNP-Milho e Sorgo (Ramalho et al 1982b), no ano agrícola 1980/81, um experimento em que foram avaliados dois sistemas de plantio - feijão semeado entre as linhas do milho e as duas culturas semeadas na mesma linha - com três densidades de semeadura do feijão, ou seja, disco com 8, 10 e 12 furos de 1/2" de diâmetro. A mesma plantadeira JUMIL I, a tração animal, foi utilizada tanto para o plantio entre as linhas como dentro da linha, sendo que, neste último caso, foi adicionado à plantadeira o dispositivo para a semeadura simultânea das duas culturas. O desempenho da plantadeira foi avaliado através da homogeneidade das distribuições das plantas após a germinação (Quadro 1). Observa-se que o coeficiente de variação da distribuição foi relativamente pequeno, tanto para o milho como para o feijão, demonstrando a eficiência da plantadeira para este tipo de





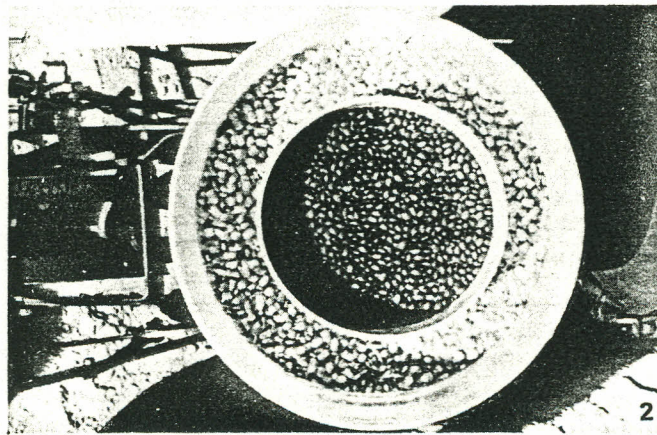
A sementeira simultânea de milho e feijão possibilita cultivo mais fácil, melhor aproveitamento de fertilizantes e economia de tempo, energia e mão-de-obra.

meadura na mesma linha foi estimado em 6 h/ha. No sistema entrelinhas é necessária uma operação para a sementeira do milho e outra para o feijão, gastando-se, assim, o dobro do tempo.

Além da plantadeira desenvolvida pelo CNP-Milho e Sorgo - que já está sendo comercializada por uma empresa privada - existem no mercado atualmente outras opções comerciais, em termos de plantadeira, para a consorciação milho-feijão, tanto a tração animal como mecanizada.

É aconselhável utilizar um riscador antes da operação de plantio, para ficar com o espaçamento uniforme e facilitar para o operador do implemento. Este riscador pode ser acoplado a um cultivador e confeccionado em madeira ou chapa de aço (Foto 2). A chapa de aço é preferível porque é mais resistente e permite obter um risco (sulco) um pouco mais profundo, diminuindo, assim, o esforço do animal para tracionar a plantadeira. Detalhes da dimensão e construção de um riscador estão apresentados na Figura 1.

Detalhe dos compartimentos de sementes da sementeira para milho e feijão num mesmo conjunto.



Cultivos

Como já foi comentado anteriormente, quando o milho e feijão são se-

meadura. Constatou-se, também, como era esperado, que o número de plantas de feijão aumentou com o incremento no número de furos no disco, exceto no caso do sistema entrelinhas, quando a sementeira com o maior número de furos apresentou menor número de plantas que as demais. É provável que deva ter ocorrido algum problema na sementeira das parcelas com este disco, o qual não pôde ser constatado no momento da operação. O tempo despendido na se-

A riscação do terreno antes do plantio facilita a operação e mantém uniforme o espaçamento entre as linhas.



Quadro 1 - Número Médio de Plantas/Metro Linear e Coeficiente de Variação Obtido em Dois Sistemas de Consorciação Milho-Feijão Utilizando Plantadeira Tração Animal. CNPMS 1981/1982 1/.

Sistema de Plantio	Disco de Feijão 4/	Feijão		Milho	
		Nº de Plantas/m	C.V.%	Nº de Plantas/m	C.V.%
Feijão semeado dentro da linha do milho 2/	8	7,45	17,8	6,02	15,21
	10	9,18	17,0		
	12	12,48	16,5		
Feijão semeado entre as linhas de milho 3/	8	8,44	10,4	6,28	17,27
	10	9,45	10,5		
	12	5,94	12,91		

1/ FONTE: Ramalho et al. 1982b.

2/ Sementeira realizada com a plantadeira para o plantio consorciado milho-feijão, desenvolvida pelo CNPMS.

3/ Sementeira realizada com a plantadeira convencional.

4/ Os números 8, 10 e 12 correspondem ao número de furos de 1/2" no disco utilizado para feijão.

meados na mesma linha, o cultivo é mais fácil de ser realizado. Recomenda-se a utilização de dois a três cultivos, para manter a cultura no limpo durante os primeiros 30 a 40 dias. A partir daí não é aconselhável o cultivo, porque o feijão já iniciou o seu florescimento, podendo ocorrer a queda das flores e também porque, passada esta fase, o milho desenvolve rapidamente, diminuindo o crescimento das plantas daninhas, pela redução da luminosidade e aeração das entrelinhas.

Os pequenos agricultores que utilizam a consorciação, normalmente realizam o cultivo a enxada, gastando até dez serviços/ha. O uso de cultivadores, especialmente os tracionados por ani-



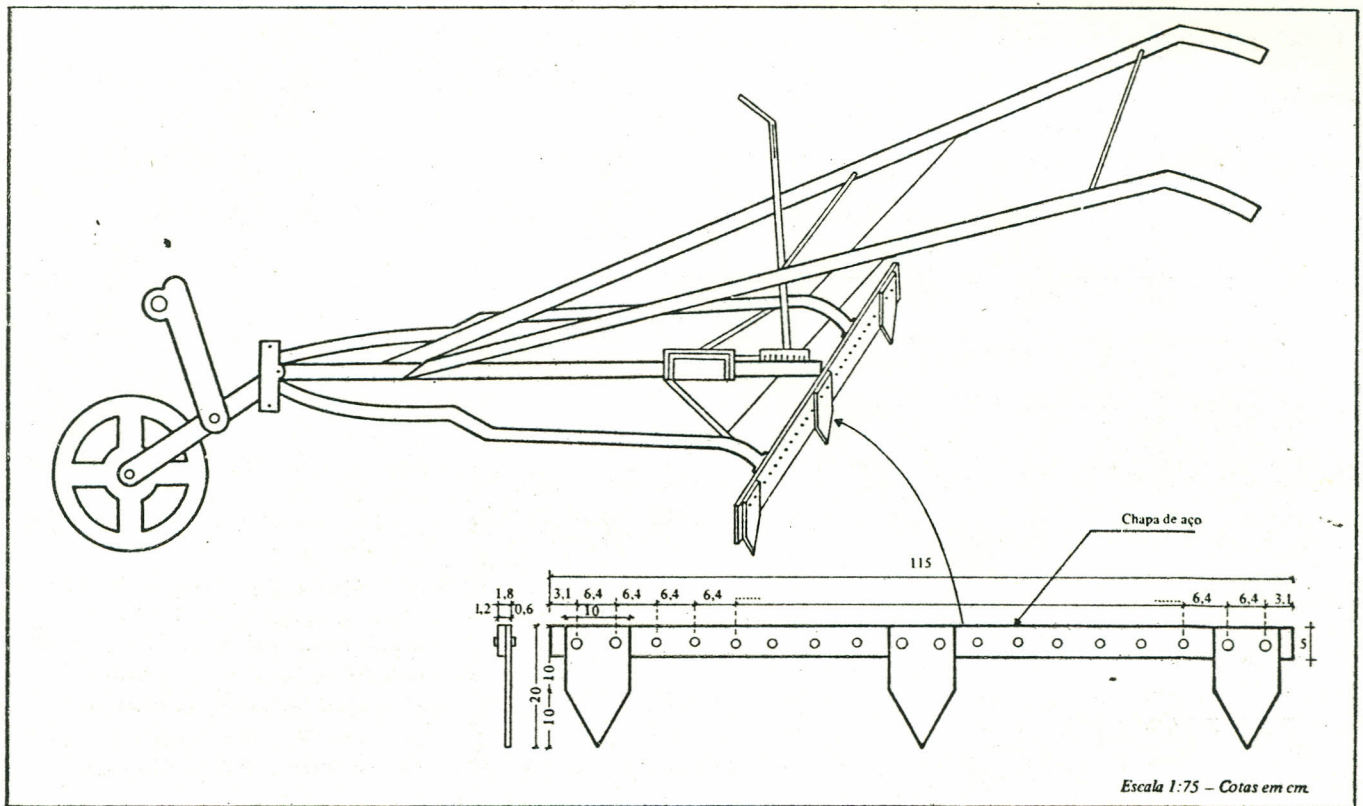


Fig. 1 – Riscador de linhas acoplado ao cultivador e suas dimensões.

mais, deve ser incentivado, porque eles são muito mais rápidos – gastam-se cerca de 4 a 5 horas para cultivar 1 ha de milho e feijão consorciado na mesma linha – proporcionando economia marcante de tempo e de mão-de-obra e, sobretudo, devido à maior rapidez, o controle das plantas daninhas, em toda a extensão das culturas, pode ser feito no início do desenvolvimento destas, diminuindo a competição sobre o milho e feijão, o que, na maioria das vezes, não é possível quando se utiliza enxada.

Existem no mercado alguns tipos de cultivadores a tração animal que diferem basicamente no formato da “enxada” utilizada no cultivo. Entretanto, independente do tipo de cultivador utilizado, determinados cuidados devem ser tomados para sua maior eficiência, tais como:

- as enxadinhas devem ser reguladas de acordo com o espaçamento empregado e devem trabalhar num mesmo plano;

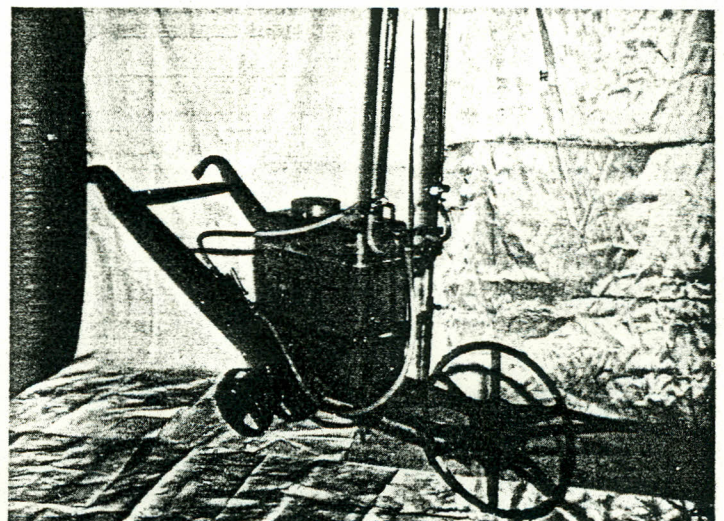
- os cultivos devem ser feitos enquanto as plantas daninhas estão no início do seu desenvolvimento. Normalmente, quando a semeadura é realizada logo após a gradagem, o primeiro cultivo deve ser realizado com aproximadamente 20 dias após a semeadura;
- a profundidade do cultivo é

muito importante. De modo geral, o primeiro cultivo pode ser realizado mais profundo (com aproximadamente 8 cm), porque as raízes das culturas, em desenvolvimento, ainda não atingiram as entrelinhas, porém os demais cultivos devem ser superficiais (com no máximo 5 cm de profundidade) para não danificarem as raízes do milho e feijão.

Resta comentar que, embora ainda não seja uma prática utilizada pelos pequenos agricultores, o emprego de herbicidas é também possível na consorciação milho e feijão. Neste aspec-

to, têm sido conduzidas pesquisas procurando identificar produtos que sejam eficientes no controle das plantas daninhas sem afetar as duas culturas. Atualmente já podem ser indicados, entre outros, os seguintes herbicidas: Pendimethalin, Linuron e EPTC + R25 788. A aplicação do produto pode ser realizada com pulverizadores costais ou mesmo com implemento a tração animal (Foto 4). Este pulverizador possui um tanque com capacidade de 45 l, permitindo uma autonomia de 750 a 2.000 m, dependendo do número de bicos na barra do pulverizador (seis ou dois bicos).

Pulverizador a tração animal.





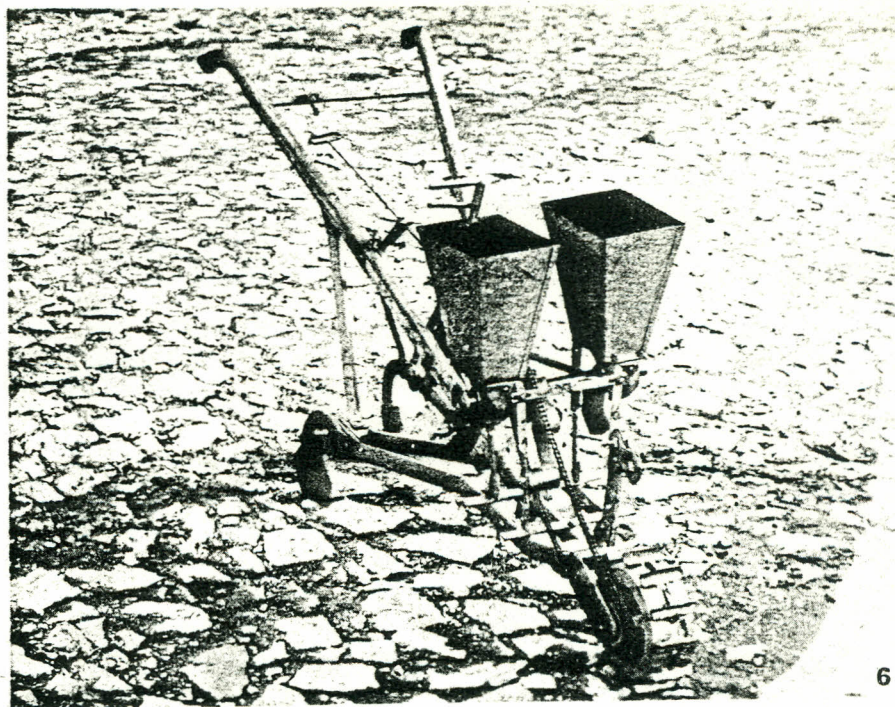
### Adubação Nitrogenada em Cobertura

As recomendações relacionadas à adubação nitrogenada em cobertura são semelhantes às do monocultivo de milho. O principal cuidado, no caso da consorciação, refere-se à época de aplicação do nitrogênio. Embora não existam resultados de pesquisa conclusivos a este respeito, o que tem sido recomendado é realizar a cobertura a aproximadamente 35 dias após a semeadura, época esta intermediária entre a melhor para o feijão (mais ou menos 25 dias) e para o milho (mais ou menos 45 dias).

A adubação nitrogenada pode ser realizada manualmente ou com implemento a tração animal. A adubadeira manual existente no mercado é de fácil manuseio, com bom rendimento de trabalho - gastam-se de 3 a 4 h/ha, aplicando-se o fertilizante de modo uniforme (Foto 5). A adubadeira a tração animal é semelhante à manual, diferindo basicamente no tamanho do recipiente de fertilizante que, no de tração animal, é maior, permitindo uma maior autonomia. Além disso, cobre o fertilizante aplicado diminuindo as perdas por volatilização do nitrogênio. O CNP-Milho e Sorgo realizou recentemente uma adaptação em um cultivador, colocando um dispositivo para aplicação do nitrogênio em cobertura (Foto 6). Este cultivador modificado tem a vantagem de permitir a realização do cultivo e cobertura



Equipamento manual para adubação em cobertura.



Cultivador de tração animal adaptado para múltiplos usos.

simultaneamente, o que contribui para uma sensível economia de tempo, além de permitir uma melhor mistura do nitrogênio com o solo do que as adubadeiras existentes.

### Controle de Pragas

Quando a ocorrência de pragas é muito intensa, principalmente no início do desenvolvimento das culturas,

pode provocar perdas expressivas na produtividade, sendo portanto necessário o seu controle. Entre as pragas mais importantes, no estado de Minas Gerais, destacam-se para o milho - elasma (*Elasmopalpus lignosellus*), lagarta-rosca (*Agrostis epsilon*) e lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), e para o feijão, além de elasma, merecem destaque a cigarrinha (*Empoasca kraemeri*) e a vaquinha (*Diabrotica* sp).

Para o controle dessas pragas, nas condições em que sua ocorrência é generalizada, tem sido recomendado preventivamente o uso de produtos sistêmicos granulados no sulco de plantio. Para esta aplicação, Finch et al. (1982) desenvolveram um dispositivo para ser acoplado à plantadeira de tração animal, o qual permite a distribuição do inseticida de modo uniforme e na dosagem recomendada. Acoplada à plantadeira para a semeadura simultânea de milho e feijão associados na mesma linha, permite, em uma única operação, a adubação, a semeadura das duas culturas e a distribuição do inseticida granulado (Foto 7).

Caso seja necessária a utilização de inseticidas líquidos para o controle destas pragas, com as culturas já instaladas existem, no mercado, pulverizadores a tração animal que podem ser utilizados com maior eficiência que os pulverizadores costais (Foto 4).