



**SISTEMAS DE PRODUÇÃO PARA
A CULTURA DO**
***MILHO SOLTEIRO
E DO
MILHO CONSORCIADO
COM FEIJÃO***

VALE DO RIO DOCE, MUCURI E JEQUITINHONHA – MG



EMBRATER

VINCULADAS AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Empresa Brasileira de
Assistência Técnica e Extensão Rural



EMBRAPA

Empresa Brasileira de
Pesquisa Agropecuária

Empresa Brasileira de Assistência
Técnica e Extensão Rural

Empresa Brasileira de
Pesquisa Agropecuária

Vinculadas ao Ministério da Agricultura

**SISTEMAS DE PRODUÇÃO PARA
A CULTURA DO**

MILHO SOLTEIRO

E DO

MILHO CONSORCIADO

COM FEIJÃO

MEMORIA
EMBRAPA

VALE DO RIO DOCE, MUCURI E JEQUITINHONHA – MG

Abril – 1981

SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Boletim nº 308

Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Sistemas de Produção para a Cultura do Milho Solteiro e do Milho Consorciado com Feijão; Vale do Rio Doce, Mucuri e Jequitinhonha - MG, 1981.

28 p. (Sistemas de Produção — Boletim nº 308)

CDU 633.15 (815.1)

PARTICIPANTES

MEMÓRIA
EMBRAPA

EMATER-MG

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais

EPAMIG

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

Produtores Rurais

SUMÁRIO

Apresentação	5
Sistema de Produção nº 1	7
Caracterização do Produtor	7
Operações que Compõem o Sistema	7
Recomendações Técnicas	8
Coeficientes Técnicos do Sistema nº 1	15
Sistema de Produção nº 2	16
Caracterização do Produtor	16
Operações que Compõem o Sistema	16
Recomendações Técnicas	17
Coeficientes Técnicos do Sistema nº 2	26
Participantes do Encontro	27

APRESENTAÇÃO

Esta publicação apresenta o resultado do encontro para revisão dos Sistemas de Produção para a Cultura do Milho Solteiro e do Milho Consorciado com Feijão, realizado em Teófilo Otoni, no período de 27 a 30 de abril de 1981. Os trabalhos abrangeram a análise da realidade do produto, as recomendações da pesquisa e a descrição dos sistemas, válidos para o Vale do Rio Doce, Mucuri e Jequitinhonha, que correspondem às regiões administrativas da EMATER-MG de Governador Valadares, Teófilo Otoni e Pedra Azul (fig. 1).

Os resultados são, aqui, apresentados como linhas básicas de orientação, com alternativas para que os técnicos façam os ajustamentos a cada situação, em função do nível de conhecimento dos produtores e da infra-estrutura existente em suas propriedades.

Figura 1 – Regiões Administrativas da EMATER-MG



Regiões para as quais são válidos estes sistemas.

SISTEMA DE PRODUÇÃO N.º 1

CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTOR

Este sistema de produção destina-se a produtores que se dedicam ao plantio exclusivo de milho, localizados nas regiões administrativas da EMATER-MG de Governador Valadares, Pedra Azul e Teófilo Otoni.

De acordo com o nível de tecnologia, o objetivo do produtor, o tipo de solo, a infraestrutura da propriedade e as condições de mercado, o técnico ajustará a tecnologia a cada caso, podendo obter rendimento de até 4.000 kg/ha.

OPERAÇÕES QUE COMPÕEM O SISTEMA

1. Escolha do terreno
2. Análise do solo
3. Conservação do solo
4. Preparo do solo
5. Calagem
6. Plantio e adubação
 - 6.1. Época de plantio
 - 6.2. Cultivares
 - 6.3. Espaçamento, densidade e profundidade
 - 6.4. Gasto de sementes
 - 6.5. Adubação
7. Controle de plantas daninhas
8. Combate às pragas de campo
9. Controle de doenças
10. Cuidados na aplicação de defensivos
11. Colheita e beneficiamento
12. Armazenamento
13. Comercialização

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

1. Escolha do terreno — na escolha do terreno para o cultivo do milho, levar em consideração a capacidade de uso do solo e, principalmente, sua topografia e fertilidade.

2. Análise do solo — dois meses antes da aração, retirar amostras do solo para análise, na área escolhida para o plantio de milho, a fim de contribuir na recomendação de calagem e adubação.

3. Conservação do solo — sempre que possível, recomenda-se a incorporação dos restos da cultura anterior.

Para terrenos com declividade de até 5%, recomenda-se a execução das práticas agrícolas em nível, além do aleiramento dos restos culturais, quando esses não forem incorporados.

Em solos com declividade superior a 5%, planejar as práticas de conservação do solo mais acessíveis a cada área, tanto práticas de caráter edáfico como vegetativo ou mecânico ou, ainda, a associação desses três tipos.

O uso de faixas de proteção de 2 metros de largura, distanciadas entre si, conforme a declividade e o tipo de solo, e o aleiramento de restos culturais são práticas freqüentemente recomendadas para as regiões do Vale do Rio Doce, Mucuri e Jequitinhonha.

O uso do esterco de curral é uma prática, também, recomendada, pois, além do efeito fertilizante, melhora as condições físicas do solo, notadamente na retenção da umidade.

4. Preparo do solo — fazer uma aração e uma gradagem (tração animal ou a trator), logo após a colheita anterior, visando incorporar os restos culturais.

Realizar a segunda gradagem imediatamente antes do plantio e após as primeiras chuvas. Arar a uma profundidade de 20 a 25 centímetros. Recomenda-se, de ano em ano, alternar a profundidade de aração, para evitar a compactação do solo.

No caso de preparo do solo utilizando-se tração animal, fazer gradeação logo após a aração, podendo-se usar tora de madeira. Com isso, aproveita-se a umidade do solo revolvido e facilita-se a locomoção dos animais.

5. Calagem — a calagem será feita com base nos resultados da análise química do solo, utilizando-se a fórmula seguinte:

$$\text{Quantidade de calcário (t/ha)} = 2 \times \text{Al}^{+++} + \left| 2 - (\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}) \right|$$

Essa quantidade deve ser ajustada em função do Poder Relativo de Neutralização Total (PRNT) do calcário.

Aplicar o corretivo 90 dias antes do plantio, entre a aração e a primeira gradagem que tem, também, a função de incorporar o calcário.

6. Plantio e adubação

6.1. Época de plantio — de preferência, realizar o plantio em outubro, podendo estendê-lo até meados de novembro, quando o solo oferecer condições de umidade.

6.2. Cultivares — usar sementes híbridas ou variedades que se tenham comportado bem na região, cujos campos sejam aprovados pelo Serviço Oficial de Fiscalização do Estado de Minas Gerais e apresentem os padrões exigidos pela fiscalização do Comércio de Insumos.

6.3. Espaçamento, densidade e profundidade — no plantio mecanizado, usa-se o espaçamento de um metro entre fileiras e sete ou oito sementes por metro de linha. Para solos mais fracos e com baixo nível de adubação, pode-se utilizar cinco ou seis sementes por metro de linha.

As sementes devem ficar a uma profundidade de cinco a sete centímetros e sulcos de 10 a 12 centímetros.

No plantio por covas, com enxada ou matraca, o espaçamento também será de um metro entre fileiras e 40 centímetros entre covas, colocando-se nessas, duas ou três sementes por cova.

Caso se utilize variedades de porte baixo, o espaçamento entre fileiras poderá ser reduzido para 80 centímetros.

6.4. Gasto de sementes — o gasto de sementes varia, em geral, de 18 a 20 kg/ha, dependendo da peneira a ser utilizada, do poder germinativo da semente na hora do plantio e da população de plantas desejada.

6.5. Adubação — a adubação será feita com base nos resultados da análise do solo, e segundo as recomendações da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, conforme indicações do quadro 1.

QUADRO 1 — SUGESTÃO DE ADUBAÇÃO PARA A CULTURA DO MILHO EM kg/ha DE N, P₂O₅ e K₂O

N (kg/ha) aplicação no plantio	P ₂ O ₅ (kg/ha) Nível de P no solo			K ₂ O (kg/ha) Nível de K no solo			N (kg/ha) aplicação em cobertura
	Baixo	Médio	Alto	Baixo	Médio	Alto	
20	70	50	30	60	45	30	40

Fonte: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais.

Com base em observações feitas nas regiões de Teófilo Otoni, Pedra Azul e Governador Valadares, recomendam-se 100 a 150 kg/ha da fórmula 8-28-16, por ocasião do plantio.

Aos 30 a 45 dias após a germinação, fazer a adubação nitrogenada em cobertura, usando-se de 150 a 200 kg/ha de sulfato de amônio ou 80 a 100 kg/ha de uréia. Os fertilizantes nitrogenados de cobertura não devem ser aplicados junto às plantas para não as prejudicar.

Recomenda-se, quando possível, a adubação orgânica para melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

Em caso de uso do esterco de curral, a quantidade recomendada é de 15 a 20 t/ha, espalhando-se o material sobre o solo e incorporando-o, em seguida, através de uma aração, para evitar perdas de nutrientes. O esterco pode, também, ser aplicado normalmente na base de 1 litro/cova. É uma aplicação onerosa, para pequenas áreas, mas traz a vantagem de utilizar os recursos da propriedade.

7. Controle de plantas daninhas — manter a cultura do milho sem a concorrência de plantas daninhas até 45 dias após a germinação, através de capina manual ou cultivador de tração animal ou motorizada ou o cultivo químico com uso de herbicidas.

Os herbicidas recomendados são à base de Atrazina e Simazina, aplicados em toda a extensão da área de plantio, com o terreno úmido e em pré-emergência.

A dosagem por hectare é variável com o tipo de planta daninha predominante, a textura do solo e teor de matéria orgânica (quadro 2).

QUADRO 2 — DOSAGENS DE ATRAZINA E SIMAZINA RECOMENDADAS PARA A CULTURA DO MILHO

Textura do solo	Dosagens do produto comercial (kg/ha)		Total da mistura (kg/ha)
	Atrazina	Simazina	
Leve	1,0	1,0	2,0
Média	1,5	1,5	3,0
Pesada	2,0	2,0	4,0

8. Combate às pragas de campo — o combate às pragas será realizado na época de ocorrência das mesmas, conforme recomendações do quadro 3.

— O cupim deve ser combatido com o uso de 20 kg de Aldrin 2,5% misturados com adubo.

— A lagarta-rosca e a elasmó serão combatidas com um inseticida à base de Carbaryl ou Sevin, com pulverizações dirigidas ao pé da planta.

– A lagarta-do-cartucho é combatida com pulverizações de inseticidas, tais como: Dipterex 80 PM, Thiodan, Malathion 50%, preferencialmente, até 30 dias após o plantio, quando 20% das plantas estiverem atacadas.

– O combate à lagarta-militar deve ser feito nos focos iniciais do ataque, usando-se, nas pulverizações, os mesmos inseticidas recomendados para o combate à lagarta-do-cartucho. As dosagens e formulações indicadas estão no quadro 3.

QUADRO 3 – RECOMENDAÇÕES DE DEFENSIVOS PARA AS PRAGAS DO MILHO

Pragas	Defensivos	Dosagem	Formulação Indicada	Observações
Lagarta-rosca (<i>Agrotis</i> Spp)	Aldrin 2,5%	3 g/m linear	P	Tratamento preventivo no solo.
	Carbaryl 7,5%	15-20 kg/ha	P	Tratamento preventivo no solo.
	Endrin 20%	300-400 ml/100 litros água	CE	Pulverizar em direção ao colo da planta, em lavoura formada.
	Carbaryl 85% Isca atrativa	140 g/100 l água 10 kg de açúcar ou melaço + 90 g de Metomil a 90% + 100 l água/ha	PM	Distribuir entre fileira de plantas ao entardecer.
Lagarta-elasma (<i>Elasmodipus lignosellus</i>)	Aldrin 2,5%	3 g/m	P	Tratamento preventivo no sulco.
	Dieldrin	4,5 g/m	P	Polvilhar a base do colmo.
	Toxafeno	20 kg/ha	P	Polvilhar a base do colmo.
	Carbaryl 7,5%	15-20 kg/ha	P	Polvilhar a base do colmo.
	Endrin 20%	350 ml/100 l água	CE	Pulverizar com o jato dirigido para a base do colmo.
Lagarta-do-cartucho (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	Carbaryl 85%	250 g/100 l	PM	Iniciar o controle, quando surgirem sinais de folhas raspadas.
	Endrin 20%	300-400 ml/100 l água	CE	Aplicar com bico de jato, tipo leque, dirigido para o cartucho da planta.
	Triclorfom 80%	120-150 g/100 l água	PS	
	Clorpirifós 40,8%	125 ml/100 l água	CE	
Lagarta-militar (<i>Mocis latipes</i>)	Carbaryl 85%	250 g/100 l água	PM	Iniciar o controle, quando surgirem sinais de folhas raspadas.
	Endrin 20%	300-400 ml/400 l água	CE	
	Triclorfon 80%	120 a 150 g/100 l água	PS	

P – Pó

PM – Pó molhável

PS – Pó Solúvel

CE – Concentrado Emulsionável

9. Controle de doenças — as doenças do milho não têm trazido problemas econômicos sensíveis na produção.

Uma série de medidas de controle das doenças do milho são aconselhadas, visando reduzir o seu efeito, como:

- usar sementes fiscalizadas e tratadas;
- fazer rotação de culturas;
- manter uma fertilidade balanceada;
- incorporar os restos culturais.

10. Cuidados na aplicação de defensivos — deve-se tomar uma série de precauções durante a aplicação dos defensivos, a saber:

- usar macacão, luva, máscara, bota e chapéu, para proteção do aplicador;
- evitar pulverizações contra o vento;
- não usar a boca para desentupir os bicos dos pulverizadores;
- observar as dosagens e demais recomendações contidas nos rótulos dos defensivos;
- não utilizar as embalagens vazias dos defensivos para qualquer outra finalidade; essas devem ser enterradas em valas abertas, situadas em lugares apropriados; colocar cal ou calcário nas valas, para facilitar a degradação dos restos dos defensivos;
- não fumar, beber ou comer durante as aplicações dos defensivos;
- lavar bem a roupa usada durante as aplicações, antes de usá-las novamente;
- após a aplicação, tomar banho com água fria e vestir roupa limpa;
- guardar os defensivos em locais próprios, longe de produtos comestíveis e de difícil acesso a crianças e animais;
- a qualquer sintoma de intoxicação por defensivos, procurar imediatamente um médico, levando para ele informações sobre o produto usado.

11. Colheita e beneficiamento — iniciar a colheita, quando os colmos estiverem secos e os grãos apresentarem grau de umidade de 14 a 16%. Na prática, usa-se iniciar a colheita quando as espigas se dobrarem.

- Na colheita manual, o milho é colhido e amontoado em bandeiras que devem ser transportadas no mesmo dia para o local de armazenamento.
- O beneficiamento será feito em função das necessidades de se vender o produto ou de consumi-lo na propriedade.
- O milho deve ser debulhado logo após a colheita, quando estiver com grau de umidade de 14 a 16%. Essa operação é feita com debulhadores de motor próprio ou acoplados ao trator, com rendimento de até 400 sacos por dia.
- A colheita mecânica é feita por colheitadeiras acopladas ou autônimas, com rendimentos em torno de 80 a 500 sacos por dia, respectivamente.

12. Armazenamento – fazer a armazenagem do milho em espigas com palha somente em paióis, onde o ar tenha condições de circular através do produto, uma vez que a palha dificulta a aeração. Inicialmente, limpam-se as paredes, teto e assoalho do paiol, polvilhando-os em seguida com Malathion 2%, para evitar pragas ali existentes do ano anterior. Começa-se, então, a armazenar o produto em palha em camadas de 20 centímetros, seguida de um polvilhamento sobre esta camada com Malathion 2% e assim sucessivamente.

É aconselhável o expurgo antes da armazenagem, a fim de eliminar as pragas que infestaram os grãos no campo. Antes de começar a armazenagem do milho, o produtor deve separar os restolhos e espigas estragadas, para utilizá-las de imediato na propriedade. As espigas devem ser armazenadas com um teor de umidade entre 13 e 14%.

No armazenamento do produto em sacos, o processo usado é o expurgo com fosfina (Phostoxin ou Gastoxin), o qual consiste na aplicação de 5 pastilhas de 0,6 g ou um tablete de 3 g para uma pilha de 20 sacos. Logo após a colocação do produto, cobrir a pilha de sacos com uma lona de plástico, tomando-se o cuidado para não haver escapamento de gás, colocando-se cobra de areia sobre as beiras da lona plástica. O período de expurgo é de 72 horas. Após o expurgo, a produção em sacos deve ser imunizada com produto a base de Malathion 2%, na quantidade de 1 kg para 500 sacos ou 5 a 7 g por metro quadrado de sacaria.

Antes do armazenamento, deve-se limpar as paredes e assoalhos da tulha, polvilhando-os com Malathion 2%. No quadro 4, encontram-se todas as recomendações de defensivos para milho armazenado.

13. Comercialização – comercializar o milho em espigas ou em grãos, quando o preço for remunerador. O uso de EGF e AGF são opções que o produtor tem na comercialização.

A venda em comum, através de grupos de produtores, é uma estratégia de comercialização muito boa, principalmente para pequenos e médios produtores.

QUADRO 4 – RECOMENDAÇÕES DE DEFENSIVOS PARA O MILHO ARMAZENADO

Tipo de Tratamento	Condições de Armazenagem	Defensivo Recomendado	Dosagem	Observações
Expurgo para exterminar as pragas existentes	Milho em espiga com palha	Pastilhas de Phostoxim (*) de 0,6 g, ou Tabletes de Gastoxim (*) de 3 g	5 pastilhas/2 m ³ 1 tablete/2 m ³	Cobrir o milho com lona plástica e vedar as laterais com cobra de areia. Introduzir o defensivo e esperar 72 horas.
	Milho ensacado	Pastilhas de Phostoxim de 0,6 g ou Tabletes de Gastoxim de 3 g	1 pastilha/ 3 a 4 scs. 1 tablete/ 15 a 20 scs.	Cobrir a pilha de sacos com lona plástica e vedar as laterais com auxílio de cobra de areia. Introduzir defensivos e deixar por 72 horas.
	Milho a granel	Pastilhas de Phostoxim de 0,6 g, ou Tabletes de Gastoxim de 3g	5 ou 6 pastilhas/t de grãos 2 tabletes/t de grãos	Após introduzir o defensivo no graneleiro, vedar as entradas e esperar 3 a 5 dias.
Polvilhamento para evitar reinfestação	Milho em espiga com palha	Malathion 2%	1 kg/1000 kg de milho em espiga	Durante o armazenamento, a cada camada de espigas de 20 a 30 cm polvilhar com Malathion 2%.
	Milho ensacado	Malathion 2%	5 a 7 g/m ² de sacaria	Após o expurgo do milho ensacado, polvilhar a sacaria com Malathion 2%.
	Milho a granel	Malathion 2%	0,5 a 2 g/kg de milho	As dosagens de 0,5; 1,0 e 2,0 g de Malathion 2% protegem o milho por 60, 120 e 180 dias, respectivamente.

(*) O Phostoxim e o Gastoxim contêm, respectivamente, 56% e 71% de Fosfato de Alumínio.

COEFICIENTES TÉCNICOS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 1 PARA 1 HECTARE

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1. INSUMOS		
Fertilizante de cobertura:		
Uréia ou	kg	100
Sulfato de amônio	kg	150
Semente híbrida	kg	20
Calcário	t	x
Formicida (isca)	kg	0,5
Inseticida de solo (Aldrin 2,5%)	kg	2
Inseticida para planta	kg	1
Inseticida para armazenamento	kg	2
Inseticida para expurgo (Fosfina)	Pastilhas	10
Herbicida (Simazina + Atrazina)	kg	3
Fertilizante de plantio	kg	150
2. PREPARO DO SOLO E PLANTIO		
Limpeza da área (manual, usando a enxada)	D/H	15
Aração:		
tração mecânica ou	h/tr.	4
animal	D/A	3
Aplicação de calcário:		
tração mecânica ou	h/tr.	1
manual	D/H	3
Gradeação e incorporação do calcário:		
tração mecânica ou	h/tr.	2
tração animal	D/A	2
Combate às formigas	D/H	1
Plantio e adubação		
tração mecânica ou	h/tr.	1,5
tração animal ou	D/A	1,0
manual com matraca ou	D/H	4
manual	D/H	10
Plantio		
manual ou	D/H	3
manual com matraca	D/H	2
3. TRATOS CULTURAIS		
Aplicação de herbicida:		
tração mecânica ou	h/tr.	1
tração animal	D/A	2
Cultivo:		
tração mecânica ou	h/tr.	4
tração animal ou	D/A	2
manual	D/H	12
Adubação em cobertura:		
tração mecânica ou	h/tr.	2
manual	D/H	2
Aplicação de defensivos:		
tração mecânica	h/tr.	2
manual (costal)	D/H	3
4. COLHEITA E ARMAZENAMENTO		
Colheita mecanizada com automotriz ou	h/colh.	1
combinada	h/tr.	2
Colheita manual	D/H	8
Transporte da produção:		
tração mecânica ou	h/tr.	0,5
tração animal	D/A	1
Expurgo e armazenamento	D/H	1

kg — quilograma
h/tr. — hora/trator

t — tonelada
D/A — dia/animal

D/H — dia/homem
h/colh. — hora/colheiteiros

SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 2

CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTOR

Este sistema de produção destina-se a produtores que se dedicam ao plantio de milho em consórcio com feijão das águas.

De acordo com o objetivo do produtor, o tipo de solo, a infra-estrutura da propriedade e as condições de mercado, o técnico ajustará a tecnologia a cada caso, o que poderá resultar em rendimento de milho de até 4.000 kg/ha e de feijão até 750 kg/ha.

OPERAÇÕES QUE COMPÕEM O SISTEMA

1. Escolha do terreno
2. Análise do solo
3. Conservação do solo
4. Preparo do solo
5. Calagem
6. Plantio e adubação
 - 6.1. Época de plantio
 - 6.2. Cultivares
 - 6.3. Tratamento de sementes
 - 6.4. Espaçamento, densidade e profundidade de plantio
 - 6.5. Gasto de sementes
 - 6.6. Adubação
7. Controle de plantas daninhas
8. Combate às pragas de campo
9. Controle de doenças
10. Cuidados na aplicação de defensivos
11. Colheita e beneficiamento
12. Armazenamento
13. Comercialização

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

1. Escolha do terreno – na escolha do terreno para o consórcio milho x feijão, deve-se considerar a capacidade de uso do solo, principalmente porque essas culturas comportam-se melhor em solos férteis, necessitando, nas áreas mais pobres da propriedade, de adubações mais pesadas.

2. Análise do solo – retirar as amostras de solo da área a ser cultivada, 60 dias antes da aração. O resultado da análise do solo é variável fundamental na recomendação da calagem e adubação.

3. Conservação do solo – sempre que possível, recomenda-se a incorporação dos restos da cultura anterior.

Para terrenos com declive de até 5%, recomenda-se a execução das práticas agrícolas em nível, além do aleiramento dos restos culturais, quando esses não forem incorporados.

Em solos com declive superior a 5%, planejar práticas de conservação do solo mais acessíveis a cada área, tanto práticas de caráter edáfico, vegetativo ou mecânico ou, ainda, a associação desses três tipos.

O uso de faixas de proteção de 2 metros de largura, distanciadas entre si, conforme a declividade e o tipo de solo, e o aleiramento de restos culturais são práticas, freqüentemente, recomendadas nessas regiões.

O uso do esterco de curral é uma prática, também, recomendada, pois, além do efeito fertilizante, melhora as condições físicas do solo, notadamente na retenção da umidade.

4. Preparo do solo – uma aração e uma gradagem (tração animal ou a trator) serão feitas, logo após a colheita anterior, visando incorporar os restos culturais.

Realizar a segunda gradagem imediatamente antes do plantio e após as primeiras chuvas.

Arar a uma profundidade de 20 a 25 centímetros. Recomenda-se, de ano em ano, alternar a profundidade da aração, para evitar a compactação do solo.

No caso de preparo do solo utilizando-se tração animal, fazer gradeação logo após a aração, podendo-se usar uma tora de madeira. Com isso, aproveita-se a umidade do solo revolvido e facilita-se a locomoção dos animais.

5. Calagem – a calagem será feita com base nos resultados da análise química do solo, utilizando-se a fórmula seguinte:

$$\text{Quantidade de calcário (t/ha)} = 2 \times \text{Al}^{+++} + | 2 - (\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}) |$$

Essa quantidade deve ser ajustada em função do Poder Relativo de Neutralização Total (PRNT) do calcário.

Aplicar o corretivo 90 dias antes do plantio, entre a aração e a primeira gradagem que tem, também, a função de incorporar o calcário.

6. Plantio e adubação

6.1. Época de plantio – de preferência, o plantio, tanto do milho quanto do feijão das águas, deve ser no mês de outubro, podendo ir até meados de novembro.

6.2. Cultivares – para o plantio do milho, utilizar sementes híbridas ou outras variedades que se tenham comportado bem nessas regiões.

Para o plantio de feijão, recomenda-se o uso de sementes fiscalizadas das variedades seguintes:

- De cor: Carioca, Mulatinho, Jalo, Rapé, Palmital precoce e Roxinho.
- Pretos: Rico 23, Negrito, Costa Rica, Rio Tibaji e Iguaçu.

Caso o produtor use sementes próprias ou de produtores vizinhos, recomenda-se proceder uma catação rigorosa, eliminando-se grãos de outras espécies e variedades, além de grãos doentes, defeituosos, carunchados, quebrados e muito pequenos.

6.3. Tratamento de sementes – tratar as sementes de feijão com produtos à base de PCNB, Captan ou Thiran, seguindo as recomendações dos fabricantes.

6.4. Espaçamento, densidade e profundidade de plantio – para plantios manuais, recomenda-se plantar o milho em linha, no espaçamento de 1,0 x 0,40 metros, plantando-se uma linha de feijão entre as fileiras de milho, em covas espaçadas de 0,30 metro, plantando-se, ainda, na linha de milho, uma cova de feijão entre duas covas de milho. Tanto para o milho como para o feijão, colocar duas a três sementes por cova. Esse plantio pode ser feito em covas abertas, com enxada ou com matraca.

Para plantios feitos através de mecanização à tração animal, recomenda-se para o milho o espaçamento de 1,0 metro entre fileiras e seis ou sete sementes por metro linear. Entre as fileiras de milho, plantar uma fileira de feijão, deixando-se cair 12 a 15 sementes por metro de fileira.

Para plantios tratorizados, três opções são apresentadas:

a) fileiras de milho de 1,0 metro em 1,0 metro e uma fileira de feijão entre duas de milho, nos moldes da mecanização animal já descritos;

b) tanto milho como feijão em fileiras distanciadas de 0,5 metro, colocando-se, no entanto, duas fileiras de feijão entre duas de milho (fileiras duplas, tanto de milho como de feijão). Realizar o plantio abastecendo-se os compartimentos da plantadeira com milho ou feijão, conforme esquema a seguir, de modo a obter duas linhas de milho para duas de feijão:

[M] 0,5 m [F] 0,5 m [F] 0,5 m [M]

c) trata-se do mesmo sistema anterior, só que o plantio será feito alternando 2 linhas de milho e três de feijão.

Abastecer os compartimentos da plantadeira com milho ou feijão, de acordo com este esquema:

[M] 0,5 m [F] 0,5 m [F] 0,5 m [F] 0,5 m [M]

A opção de 3 fileiras de feijão para duas de milho não é de uso corrente, sendo apresentada a título de sugestão, caso haja interesse em favorecer a produção de feijão em detrimento da produção de milho, o que poderia ser vantajoso em épocas de altas cotações de preço para o feijão.

6.5. Gasto de semente – as quantidades necessárias de sementes são apresentadas no quadro 5.

QUADRO 5 – GASTO DE SEMENTES DE MILHO E FEIJÃO EM kg/ha NO PLANTIO CONSORCIADO DE MILHO COM FEIJÃO DAS ÁGUAS

Sistema de Plantio	Quantidade de Semente (kg/ha)			
	Milho	Feijão		Sementes grandes (Tipo Jalo)
		Sementes pequenas (tipo Carioca)	Sementes grandes (tipo Jalo)	
Manual	18 a 20	30		45
Tração Animal	19 a 21	27		40
Tração Motorizada:				
Opção a	19 a 21	27		40
Opção b	19 a 21	27		40
Opção c	15 a 17	32		48

Profundidade de plantio: milho: 5 a 7 cm
feijão : 3 a 5 cm

6.6. Adubação – a adubação será feita simultaneamente com a semeadura, com base nos resultados da análise de solo e nas indicações da Comissão de Fertilidade do Solo de Minas Gerais, conforme quadro 6.

QUADRO 6 – ADUBAÇÃO CONSORCIADA DE MILHO E FEIJÃO, EM kg DE P₂O₅, K₂O e N, POR HECTARE.

Culturas	N no Plantio (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)			K ₂ O (kg/ha)			N em cobertura (kg/ha)
		Nível de P (no solo)			Nível de K (no solo)			
		Baixo	Médio	Alto	Baixo	Médio	Alto	
MILHO	20	70	50	30	60	45	30	40 (40 dias após plantio).
FEIJÃO (*)	10-15	45-70	30-45	15-20	30-45	20-30	10-15	

(*) Quantidade de elementos fertilizantes variáveis conforme população de plantas.

Com base nas observações feitas nas regiões de Pedra Azul, Governador Valadares e Teófilo Otoni, recomenda-se para adubação do milho, por hectare, 200 a 300 kg da fórmula 4-14-8 ou 100 a 150 kg da fórmula 8-28-16 e mais 100 a 150 kg de sulfato de amônio, em cobertura, 40 dias após o plantio.

Para adubação do feijão, recomenda-se 200 a 300 kg/ha da fórmula 4-14-8. Para o caso de solos mais férteis, ricos em matéria orgânica, recomendam-se 200 a 300 kg/ha de superfosfato simples.

Observação: as variações de gasto de fertilizantes são calculadas em função do espaçamento e quantidade de sementes, em cada consórcio.

7. Controle de plantas daninhas – manter ambas as culturas no limpo até o início da floração. Para isso, fazer uma capina manual, com enxada, ou uma capina química, usando-se herbicida Herbadox 500 E, na dosagem de 2 a 3 litros do produto comercial, por hectare.

Considerando ser a seletividade do Herbadox diferenciada para milho e feijão, recomendam-se os seguintes cuidados na sua aplicação: planta-se o milho, aplica-se o Herbadox e, em seguida, faz-se o plantio de feijão.

Para assegurar uma boa ação do Herbadox, recomenda-se usar o arrastro (corrente ou pranchão), atrás da linha de plantio do feijão, no sentido de promover uma pequena incorporação; isto, quando a aplicação for tratorizada. Dessa maneira, o Herbadox fica pré-emergente em relação ao milho (seletividade posicional) e pré-plantio, pré-emergência (operação aplique-plante) em relação ao feijão (seletividade fisiológica).

Observação: aplicações de Herbadox 500 E – em pré-emergência, em uma única operação para áreas consorciadas, ainda não estão sendo recomendadas, embora sejam objeto de pesquisa.

8. Combate às pragas de campo – realizar o combate às pragas na época de ocorrência das mesmas, conforme recomendações do quadro 3 (sistema nº 1) para pragas do milho e do quadro 7 (sistema nº 2) para pragas do feijão.

QUADRO 7 – RECOMENDAÇÕES DE DEFENSIVOS PARA O COMBATE ÀS PRAGAS DO FEIJÃO

	PRAGAS	ÉPOCA E FORMA DE ATAQUE	DEFENSIVOS RECOMENDADOS (princípio ativo)	DOSAGEM	FORMA DE APLICAÇÃO
SOLO	Formigas	Durante todo o ano, atacando a parte vegetativa da planta.	Formicida à base de Dodecacloro, de preferência em forma de isca.	0,5 kg/ha	Em dias secos, de acordo com as recomendações do fabricante.
	Cupins	Durante todo ano, atacando o sistema radicular da planta.	Inseticidas clorados à base de Aldrin 2,5%	20 kg/ha	Misturado aos adubos de plantio.
PARTE AÉREA	Cigarrinhas e Trips	Durante a fase vegetativa da planta, atacando as folhas.	Inseticidas à base de Malathion 50 E, Dimetoato, Diazinon, Dipterex.	1 l/ha	Em pulverizações, nas horas de calmaria, de acordo com as recomendações do fabricante.
	<i>Lagria vilosa</i> , lagartas e vaquinhas	Durante a fase vegetativa da planta, atacando as folhas.	Inseticidas à base de Carbaryl 7,5% pó.	12 a 20 kg/ha	Em polvilhamento, nas horas sem vento, atingindo toda a planta, de acordo com as recomendações do fabricante.

Observações:

· recomenda-se o máximo cuidado no uso de defensivos, para evitar intoxicação em quem aplica e em quem consome os grãos;

· o período mais crítico do ataque de cigarrinhas está compreendido entre as duas primeiras semanas de vida do feijoeiro, sendo o nível de controle recomendado igual a 5 cigarrinhas por planta. Pode haver perdas da ordem de 50%, quando o ataque for de 20 cigarrinhas por planta. A cigarrinha não afetará a produção, quando o ataque for após 40 dias de vida do feijoeiro;

· em ataques de vaquinhas, até 20 dias de vida do feijoeiro, uma destruição de 66% da área foliar não mostrou prejuízos, assim como a destruição de 30% da área foliar até os 45 dias. Já a destruição de 50% da área foliar, até os 45 dias de vida do feijoeiro, mostrou prejuízos na produção final.

9. Controle de doenças – as doenças do milho não têm trazido problemas econômicos sensíveis na produção. No entanto, as doenças do feijoeiro deverão ser controladas conforme recomendações do quadro 8.

QUADRO 8 – RECOMENDAÇÕES PARA O CONTROLE DE DOENÇAS DO FEIJÃO

DOENÇAS	SINTOMAS PRINCIPAIS	* DEFENSIVOS	DOSAGENS	OBSERVAÇÕES
ANTRACNOSE	Nas vagens: manchas escuras e deprimidas, arredondadas, que podem se agrupar, formando manchas maiores. Manchas escuras e longitudinais no hipocótilo. Escurecimento na face inferior das nervuras e pecíolos.	Benomyl PM - 50 (Benlate) Propineb PM-70 (Antracol) Maneb + Zn (Dithane M. 45 ou Manzate D) Ferban, Zineb ou Ziran	50-70 g/100 litros de água 200-300 g/100 litros de água 150-200 g/100 litros de água 250 g/100 l de água	Pulverizações espaçadas de 10 dias em nº de 3 ou 4
FERRUGEM	Manchas, inicialmente, brancas, multifor- mes, adquirindo mais tarde coloração avermelhada, com halo amarelado nas variedades mais suscetíveis.	Oxicarboxin (Plantvax) PM. 75 Oxicarboxin CE. 20	70-100 g/100 litros (1) 100-200 cc/100 litros (2)	1 aplicação antes e outra depois da floração.
		Propineb (Antracol) PM. 70	200-300 g/100 litros	
OÍDIO OU MÍLDIO PULVERULENTO	Inicialmente, manchas escuras na página inferior das folhas mais velhas. Depois, as manchas cobrem-se de massa pulveru- lenta branco-cinza.	Enxofre 80% PM (Thiovit, Kumulos, etc.)	700 g/100 litros de água	3 ou 4 aplicações

* É importante evitar o contato e a inalação desses produtos; recomenda-se, sempre que possível, o uso de luvas e máscaras especiais durante os trabalhos de pulverização.

10. Cuidados na aplicação de defensivos — ver as recomendações do sistema nº 1.

11. Colheita e beneficiamento — a colheita do milho será feita manualmente, quando os colmos estiverem secos e o teor de umidade dos grãos situar-se entre 14 e 16%.

Retirar o produto do campo o mais cedo possível, para evitar ataque de pragas.

A palhada do milho deve ser aleirada, em nível, ou incorporada, através de uma aração.

Colher o feijão manualmente, quando 80% da cultura apresentar folhas com coloração amarelo-palha, e as vagens, em sua maioria, quando estiverem secas. Nesse momento, os grãos apresentam um teor de umidade de 14 a 20%. Logo após a colheita, levar as plantas ao terreiro, onde completarão sua secagem, até atingirem, aproximadamente, 12% de umidade.

Fazer o beneficiamento de duas maneiras:

— Bateção manual, através de varas flexíveis, de pedaços de pau ou, até mesmo, de pau com corrente na extremidade.

— Mecanicamente, através de bateadeiras de cereais e trilhadeiras.

12. Armazenamento — armazenar o produto em paióis ou armazéns bem arejados e com proteção contra ratos.

Colocar o produto em local seco, **tulhas, caixões** ou sacos. Para o controle de pragas do feijão armazenado, proceder de acordo com as recomendações do quadro 9.

Os grãos ou espigas a serem armazenados devem ser tratados conforme as recomendações do quadro 4 (sistema nº 1).

QUADRO 9 – RECOMENDAÇÕES PARA O COMBATE ÀS PRAGAS DO FEIJÃO ARMAZENADO

PRAGAS	ÉPOCA E FORMA DE ATAQUE	DEFENSIVOS RECOMENDADOS (p.a)	DOSAGEM DO PRODUTO COMERCIAL	FORMA DE APLICAÇÃO
Traças e Carunchos	Atacam os grãos em qualquer época do ano, após a colheita.	Fumigantes à base de Fosfato de Alumínio (Fosfina)	1 tablete de 3 g ou 5 pastilhas de 0,6 g por tonelada de grãos a armazenar ou para cada 20 sacos. Nome do produto comercial: Phostoxin ou Gastoxin.	Expurgar os grãos em câmaras de expurgo ou tendas plásticas, imediatamente antes do armazenamento, seguindo-se rigorosamente as recomendações do fabricante.
		Malathion 2%	<ul style="list-style-type: none"> – 500 g/tonelada para 60 dias de armazenamento. – 1000 g/tonelada para 150 dias. – 2000 g/tonelada para 180 dias de armazenamento. 	Não sendo possível fazer o expurgo, recomenda-se tratar os grãos com produto à base de Malathion.

Observações: – tratar dos grãos destinados ao plantio com Lindane, à base de 1,0 g/kg de grãos;
 – o local onde será armazenado o produto deve ser previamente limpo e polvilhado ou pulverizado com Malathion 2%;
 – qualquer que seja o tratamento (Fosfato ou Malathion), recomenda-se polvilhar a sacaria, por fora, com Malathion 2%.
 Gasta-se cerca de 1 kg do produto para cada 500 sacos armazenados e polvilhados.

13. Comercialização — analisar o mercado e os preços para verificar a conveniência em vender o produto imediatamente após a colheita ou em armazená-lo e utilizar a política de preços mínimos estabelecidos pela CFP.

COEFICIENTES TÉCNICOS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 2 PARÀ 1 HECTARE

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1. INSUMOS		
Sementes		
de milho	kg	12 a 21
de feijão	—	—
pequenas (tipo Carioca)	kg	27 a 32
grandes (tipo Jalo)	kg	40 a 48
Fertilizantes (plântio)		
Milho: fórmula 8-28-16	kg	150
Feijão: fórmula 4-14-8 ou superfosfato simples	kg	200 a 300
Fertilizantes (cobertura)		
Milho		
Uréia ou	kg	100
Sulfato de amônio	kg	200
Defensivos		
Inseticidas para tratamento de sementes de milho e feijão	kg	0,5
Inseticidas para tratamento de grãos armazenados de milho e feijão	kg	2,0 + 1,0
Inseticidas para pulverização de milho e feijão	kg	1,0 + 1,0
Herbicida para feijão e milho	l	3,0
2. PREPARO DO SOLO E PLANTIO		
Limpeza manual da área (enxada)	D/H	15
Aração:		
tração mecânica ou	h/tr.	4
tração animal	D/A	3
Aplicação de calcário:		
tração mecânica ou	h/tr.	1
manual	D/H	3
Gradagem:		
tração mecânica ou	h/tr.	2
tração animal	D/A	2
Combate a formigas	D/H	1
Plantio e adubação:		
tração mecânica ou	h/tr.	2,5
tração animal ou	D/A	2
com enxada ou	D/H	20
com matraca com adubação ou	D/H	9
com matraca sem adubação	D/H	5
3. TRATOS CULTURAIS		
Capina manual ou	D/H	15,0
tração animal	D/A	2,0
Aplicação de herbicida:		
tração mecânica	h/tr.	1,0
manual	D/H	3,0
Aplicação de defensivos (manual)	D/H	2,0
4. COLHEITA E ARMAZENAMENTO		
Milho	D/H	8,0
Feijão:		
arranquio e transporte	D/H	10,0
bateção e limpeza manual	D/H	4,0
bateção em trilhadeira	h	3
tratamento de grãos e armazenagem	D/H	0,5

kg — quilograma

D/H — dia/homem

D/A — dia/animal

l — litro

h/tr. — hora/trator

h — horas

PARTICIPANTES DO ENCONTRO

1. TÉCNICOS DE PESQUISA

Geraldo Antônio de Andrade Araújo

EPAMIG

2. TÉCNICOS DA ATER

Adelmo Vilela Coelho

EMATER-MG

Ademir Furtado de Assis

EMATER-MG

Afonso Peixoto Magalhães

EMATER-MG

Cláudio Eugênio Carcelito

EMATER-MG

Ezequiel Dias Fraga

EMATER-MG

José Adolfo Ribeiro

EMATER-MG

Jorge da Costa Vicente

EMATER-MG

José Nazário de Andrade

EMATER-MG

Máximo M. dos Santos

EMATER-MG

Oswaldo Rezende Monteiro

EMATER-MG

Salazar Ferreira de Azevedo

EMATER-MG

3. PRODUTORES RURAIS

Ananias Ramos da Cruz

João da Silva Gomes

Ruy Rodrigues Coelho

BOLETINS JÁ PUBLICADOS

01. Sistemas de Produção para Tangerinas. Lavras-MG, novembro/1975, Circular nº 148.
02. Sistemas de Produção para Arroz Irrigado. Pouso-Alegre-MG, junho/1976. Circular nº 131.
03. Sistemas de Produção para Arroz Irrigado. Zona da Mata-MG, junho/1976, Circular nº 149.
04. Sistemas de Produção para Soja. Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e Paracatu. Uberaba-MG, junho/1976, Circular nº 139.
05. Sistema de Produção para Milho e Feijão. Lavras-MG, junho/1976, Circular nº 150.
06. Sistemas de Produção para Gado Misto. Alto São Francisco e Metalúrgica-MG, junho/1976, Boletim nº 10.
07. Sistemas de Produção para Gado Misto. Alto Paranaíba-MG, junho/1976, Boletim nº 1.
08. Sistemas de Produção para Alho. Sete Lagoas-MG, dezembro/1976, Circular nº 65.
09. Sistemas de Produção para Tomate. Minas Gerais, junho/1977, Boletim nº 1.
10. Sistemas de Produção para a Cultura da Batata. Cambuquira-MG, agosto/1977, Boletim nº 100.
11. Sistemas de Produção para Algodão Herbáceo. Região Norte de Minas, Janaúba-MG, abril/1978, Boletim nº 131.
12. Sistemas de Produção para Cebola Transplantada. Zona da Mata-MG, outubro/1977, Boletim nº 123.
13. Sistemas de Produção de Rosas. Juiz de Fora-MG, setembro/1978, Boletim nº 149.
14. Sistemas de Produção para Gado Misto. Triângulo Mineiro-MG, maio/1977, Boletim nº 79.
15. Sistemas de Produção para a Cultura do Pimentão. Zona da Mata-MG, novembro/1978, Boletim nº 155.
16. Sistemas de Produção para a Cultura da Cenoura. Lavras-MG, outubro/1978. Boletim nº 154.
17. Sistemas de Produção para a Cultura da Banana-Prata. Lavras-MG, novembro/1978, Boletim nº 156.
18. Sistemas de Produção para a Cultura do Repolho. Florestal-MG, outubro/1979, Boletim nº 166.
19. Sistemas de Produção para Frangos de Corte. Minas Gerais, setembro/1979, Boletim nº 167.
20. Sistemas de Produção para a Cultura da Moranga Híbrida. Sete Lagoas-MG, maio/1980, Boletim nº 200.

21. Sistemas de Produção para Coelhos, Belo Horizonte-MG, setembro/1980. Boletim nº 258.
22. Sistemas de Produção para a Cultura da Mandioca. Curvelo-MG, agosto/1980, Boletim nº 262.
23. Sistemas de Produção para Abelhas. Bambuí-MG, setembro/1980. Boletim nº 233.
24. Sistemas de Produção para Cultura de Milho e do Feijão. Lavras-MG, setembro/1980, Boletim nº 257.
25. Sistemas de Produção para a Cultura do Arroz Irrigado e de Sequeiro. Zona da Mata -MG, maio/1981, Boletim nº 316.
26. Sistemas de Produção para a Cultura do Arroz de Sequeiro e Irrigado. Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e Paracatu, maio/1981. Boletim nº 313.
27. Sistema de Produção para a Cultura de Mandioca. Sul de Minas-MG, junho/1981. Boletim nº 317.
28. Sistemas de Produção para Cultura do Trigo de Sequeiro. Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e Paracatu-MG, maio/1981. Boletim nº 315.
29. Sistemas de Produção para Cultura do Abacaxi. Triângulo Mineiro-MG, abril/1981. Boletim nº 306.
30. Sistemas de Produção para a Cultura do Feijão Solteiro e do Feijão Consorciado com Milho. Governador Valadares, Pedra Azul e Teófilo Otoni-MG, abril/1981. Boletim nº 307.
31. Sistemas de Produção para a Cultura da Mamona. Região Norte de Minas, maio/1981. Boletim nº 309.
32. Sistemas de Produção para a Cultura de Milho e de Milho Consorciado com Feijão. Janaúba e Montes Claros-MG, maio/1981. Boletim nº 311.
33. Sistemas de Produção para a Cultura de Citros. Minas Gerais, outubro/1980. Boletim nº 267.
34. Sistemas de Produção para a Cultura da Cana-de-Açúcar. Zona da Mata-MG, maio/1981. Boletim nº 353.
35. Sistemas de Produção para a Cultura de Uvas para Vinho. Região de Andradas e Caldas-MG, maio/1981. Boletim nº 312.
36. Sistemas de Produção para a Cultura do Feijão. Região Norte-MG, maio/1981. Boletim nº 310.
37. Sistemas de Produção para a Cultura do Feijão Solteiro e Consorciado com Milho. Regiões do Alto Paranaíba e Vão do Paracatu-MG, maio/1981. Boletim nº 314.
38. Sistemas de Produção para a Cultura do Arroz Irrigado e de Sequeiro. Regiões de Alfenas, Lavras e Pouso Alegre-MG, junho/1981. Boletim nº 318.