

18 – CULTURA DO MILHO

– ESTADO DE MINAS GERAIS

Antônio Carlos Viana*
 Arnaldo Ferreira da Silva*
 Jaime Borges de Medeiros*
 José Carlos Cruz*
 Luiz André Corrêa*
 Magno Antônio P. Ramalho*
 Jorge da Costa Vicente**
 José Martins de Oliveira Filho**
 Maurício Roberto Fernandes**
 Máximo Manoel dos Santos**
 Ruy Aderbal Rocha Ferrari**

O milho é a cultura mais difundida no Brasil. Em Minas Gerais o milho foi o terceiro produto agropecuário em valor da produção no ano de 1977, mas foi a principal cultura em área plantada.

No quadro 1 apresentam-se os dados de área, produção e produtividade de milho em Minas Gerais nos anos agrícolas 1978/79 a 1981/82.

Quadro 1 - Área, Produção e Produtividade de Milho em Minas Gerais, 1978/1979, 1979/80, 1980/81 e 1981/82.

Anos Agrícolas	Área (ha)	Produção (t)	Produtividade (kg/ha)
1978/79	1 595 629	2 608 199	1 635
1979/80	1 740 046	3 010 650	1 730
1980/81	1 681 121	2 905 789	1 729
1981/82	1 654 718	3 053 763	1 845

Fonte: GCEA

O milho, embora cultivado em todo o Estado, não é produzido comercialmente em todas as regiões. Há áreas, como o Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, parte da Zona da Mata, parte do Sul de Minas e parte do Alto Médio São Francisco que oferecem melhores condições para a produção comercial de milho, em razão de fatores ligados à fertilidade do solo e topografia favorável à mecanização da cultura. Nestas áreas geralmente os produtores obtêm produtividades superiores à média estadual.

O Estado de Minas Gerais comercializa cerca de sete de sua produção com outros Estados, principalmente São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Dos elementos que compõem a procura do milho de Minas Gerais, dois componentes são os principais responsáveis: o consumo animal e consumo humano.

O consumo animal, segundo estimativas realizadas, é responsável pela utilização de cerca de 86% do produto, dos quais os bovinos consomem 15%, suínos 36% e aves 35%. O consumo humano chega a utilizar em média 9% da produção deste cereal, cabendo 2,5% ao setor rural e 6,5% ao setor urbano. Os restantes 5% da produção se referem às perdas, aos gastos com sementes e outros usos industriais.

18.1 – ESCOLHA DA ÁREA PARA O PLANTIO DE MILHO

Quando o produtor tem a área da propriedade como fator escasso, não tem maiores opções na escolha do melhor terreno para a cultura do milho, mas, mesmo assim, poderá ajustar a cultura à área mais favorável ao seu cultivo.

*Pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, Sete Lagoas.

**Engenheiros Agrônomos da Emater-MG.

Por outro lado, há agricultores que têm a alternativa de escolher uma ou outra área e, neste caso, a cultura do milho, para ser totalmente mecanizada, deverá ser instalada em glebas com menor susceptibilidade à erosão e apresentando as seguintes características:

- . Declividade inferior a 12
- . Boa profundidade efetiva
- . Fertilidade média a alta
- . Pedregosidade nula ou ligeira
- . Solos bem drenados, para evitar encharcamentos na época chuvosa.

Para regiões acidentadas, o declive não deve ultrapassar 20% devido às dificuldades do uso de implementos e ineficácia das práticas de controle à erosão.

Em caso da necessidade de cultivo em áreas com declive superior à 20%, recomenda-se o plantio evitando as operações de aração e gradagem.

Os solos muito ácidos, com pH abaixo de 5,5 com alumínio trocável em nível prejudicial, saturação de alumínio maior que 20% não devem ser usados para o cultivo de milho sem que seja feita calagem.

Recomenda-se, ainda, o uso de terrenos que foram ocupados com outras culturas, como algodão, soja, feijão e amendoim, para proceder a uma rotação de cultivos.

Terras ocupadas com pastagem no ano anterior podem trazer dois tipos de problemas à cultura no primeiro ano de cultivo:

- Alta incidência de lagarta Elasmô
- Deficiência de nitrogênio antes da época normal de adubação em cobertura.

Os solos muito argilosos dificultam seu preparo e oferecem resistência às raízes, mas os solos muito arenosos não retêm água e nutrientes.

Os solos com teores equilibrados de argila e areia, bem providos de matéria orgânica e suficientemente profundos, são indicados para a cultura de milho.

18.2 – AMOSTRAGEM DE SOLO PARA ANÁLISE

Um dos primeiros passos para decidir sobre o plantio de milho em determinada área é a retirada de amostras de solo para análise.

Os resultados da análise do solo permitirão avaliar o nível de fertilidade do solo e indicar qual o tipo e quantidade de corretivo e fertilizantes a utilizar, de acordo com as características do solo e da planta.

O mais importante, para uma boa análise química do solo, é a obtenção de uma amostra de solo que seja representativa da área em estudo. Na coleta de solo para análise química trabalha-se com dois tipos de amostras: a primeira, amostra simples, é a porção de terra coletada em cada ponto do terreno; a segunda, amostra composta, é a reunião das várias amostras simples coletadas.

Para que uma amostra composta de solo seja homogênea, isto é, represente uma área de solo ou cultivo, é necessário que sejam observados os seguintes pontos:

- a) topografia - baixada, meia encosta e parte alta;
- b) cobertura vegetal - floresta, cerrado, campo, vereda;
- c) cor do solo - vermelho, cinza, escuro;
- d) textura do solo - arenoso, argiloso, barrento;
- e) tratamentos anteriores - solo adubado, solo corrigido; e
- f) exploração - culturas utilizadas.

De acordo com o critério mais importante, ou com a combinação de dois ou mais critérios, a propriedade é dividida em áreas ho-

mogêneas ou glebas. De cada gleba será formada uma amostra composta, sendo que as amostras simples serão retiradas de vários pontos que abranjam toda a área. Em áreas já cultivadas pode-se usar os talhões de cada cultura como referência para a retirada das amostras de solo.

Para a formação de cada amostra composta é necessário que se retire 30 amostras simples de cada área homogênea ou gleba, podendo ser 15 amostras simples para áreas menores que 3 hectares.

O caminhamento para a retirada dessas amostras simples é em zigue-zaque e a distância entre os pontos de amostras dependerá do tamanho da gleba, pois eles deverão ser distribuídos em distâncias que permitam cobrir toda a área.

A amostra do solo deve ser retirada nos 20 primeiros centímetros a partir da superfície do solo. Após proceder à mistura das amostras simples, evitando-se todos os materiais estranhos que interfiram nos resultados, proceder a secagem à sombra. Retirar 500 gramas do solo seco e embalar em saco plástico novo e limpo.

Identificar cada amostra externamente com uma etiqueta, que deverá conter o nome do proprietário, município, propriedade, local onde foi obtida e numeração.

Deverá seguir com a amostra um formulário ou quadro devidamente preenchido.

Modelo de Formulário para Análise de Solo

Nome da Propriedade: _____

Nome do Proprietário: _____

Município: _____ CEP: _____ Distrito: _____

Estado: _____

Remetente: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ CEP: _____ Estado: _____

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: _____

Área representada pela amostra: _____

Cultura a ser Adubada: _____

Cultura Atual: _____ Última Produção: _____ kg/ha

Foi Adubada Anteriormente? Sim Não

Fórmula do Adubo: _____ Quantidade: _____ kg/ha

Foi feita Calagem? Sim Não

Tipo de Calcário: _____ Quantidade: _____ kg/ha

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA (Assinale com um X como é a área amostrada):

a) Vegetação Natural: Campo Cerrado Mata

b) Localização: Baixada Meia Enconsta Parte Alta

c) Drenagem: Bem Drenado Mal Drenado

18.3 - PRÁTICAS DE CONTROLE À EROSÃO

Para obter maior eficiência e eficácia no controle à erosão, o ideal é fazer uma combinação de práticas de caráter edáfico, vegetativo e mecânico.

Indicam-se as seguintes práticas de controle à erosão para os solos explorados com a cultura do milho em Minas Gerais.

18.3.1 - Plantio de Culturas Anuais em Faixas Alternadas

Recomenda-se seja usado em propriedades onde se plantam outras culturas, além do milho, no mesmo ano agrícola. Deve ser usado principalmente para pequenas e médias propriedades e, também, para auxiliar práticas mecânicas em grandes propriedades. Consiste no plantio em nível de talhões alternados de diferentes culturas anuais. O ideal é aliar esta prática à rotação de culturas.

Exemplo: faixas alternadas de milho, arroz e soja.

18.3.2 - Faixas de Retenção

Consiste em intercalar, a intervalos variáveis com o declive e o tipo de solo, barreiras formadas por plantas perenes de boa densidade de vegetação, visando a dar maior proteção ao solo contra a erosão.

Recomendam-se para este fim culturas que tenham uso econômico como a cana-de-açúcar, capim para feno, erva-cidreira, feijão guandu e outros.

A largura das faixas deve ser de 2 metros, no mínimo, aumentando-se esta largura em função do declive, do comportamento e da pendente do terreno.

O espaçamento entre as faixas de retenção é dado pela tabela do quadro 2 apresentado mais adiante no item E-Tabelas.

18.3.3 - Rotação de Culturas

Consiste na alternância de duas ou mais culturas em uma mesma área, evitando-se assim a monocultura, para melhorar o controle à erosão e a preservação do solo.

Para Minas Gerais, recomendam-se as rotações soja x milho x algodão, milho x soja, milho x algodão, milho x feijão, milho x amendoim.

Este sistema está ligado às condições de diversificações de culturas do produtor e à conscientização dos benefícios dessas rotações para a manutenção da fertilidade do solo.

18.3.4 - Cultivo em Nível

Consiste no preparo do solo e plantio da cultura seguindo o nível do terreno. Esta prática pode ser usada em qualquer situação.

As operações realizadas em nível proporcionam menor esforço das máquinas e menor custo operacional, chegando a permitir economia de até 10%.

Acima de 4% de declive não deve ser usado isoladamente, mas associado a outras práticas.

O preparo do solo em nível é uma prática de controle à erosão, mas outros fatores também auxiliam, tais como profundidade da aração, número de gradagens, alternância anual no tombamento das leivas e grau de umidade do solo durante seu preparo.

18.3.5 – Terraciamiento

O terraciamiento é prática recomendada para impedir que o volume e a velocidade da enxurrada cresçam de modo a provocar o arrastamento da camada superficial do solo. Paralelamente, esta prática condiciona o produtor rural a executar as operações, mecanizadas em nível. O terraciamiento é uma das práticas mecânicas mais eficientes, quando corretamente empregado.

A - Classificação dos terraços - Os terraços podem ser classificados basicamente com relação a duas variáveis:

a) Quanto à função

- . Terraços de absorção - O canal do terraço é construído em nível, para absorver todo o volume de água pluvial.
- . Terraços de drenagem - O canal é construído em desnível (gradiente), conduzindo a água que não foi absorvida para locais protegidos (escoadouros).

b) Quanto ao tipo

- . Nichols - Quando a terra é retirada somente da parte de cima do terreno para formar o dique ou camalhão.
- . Mangum - Quando a terra é retirada tanto de cima como de baixo para formar o dique ou camalhão.

B - Dimensões dos terraços

- Terraços de base larga - Movimento de terra (dique + canal) de 7 a 12 metros.
- Terraços de base média - Movimento de terra (canal + dique) com largura de 3 a 7 metros.
- Terraços de base estreita - Movimento de terra (canal + dique) com largura de 2 a 3 metros.

C - Recomendações do uso de terraços - Para o caso da cultura do milho em Minas Gerais recomenda-se o uso de terraciamiento em solos com declive de 3 a 15%.

Os terraços de absorção ou em nível são indicados para solos de permeabilidade média e rápida, áreas de precipitação bem distribuídas, sem ocorrência de grandes enxurradas.

Os terraços com gradiente são indicados para solos de baixa permeabilidade e, neste caso, exige-se canais escoadouros, naturais ou artificiais, para receber as águas drenadas, ou seja, a água da chuva que não se infiltrou no solo.

Para os terraços com gradiente utilizar os declives do canal apresentados no quadro abaixo.

Quadro 2 - Declive do canal de acordo com o comprimento do terraço

Comprimento do terraço em gradiente (m)	Declive do Canal (por mil)
0 - 100	0
100 - 200	1
200 - 300	2
300 - 400	3
400 - 500	4
500 - 600	5

a) Terraços de base larga

Considerações gerais - Um dos métodos eficazes de construção de terraço de base larga utilizado em Minas Gerais é o denominado "Ilha". Este método provoca a movimentação de terra numa faixa de 9 metros e apresenta uma secção do canal superior de 0,70 m²; vem sendo empregado com absoluto sucesso em terrenos com declividades entre 3 a 8%, sendo sempre construído em nível devido ao seu alto poder de absorção, em razão do núcleo formado. Este terraço permite o cultivo mecânico sobre o camalhão, permanecendo o canal livre para acumulação do excesso da água.

O esquema de construção do terraço tipo "Ilha" está apresentado na figura 1.

Construção - A eficiência na construção do terraço tipo "Ilha" é maior quando se usa um trator médio, com arado de três discos, do qual é retirado o último disco, deslocando-se a roda guia do arado para o suporte do segundo. O trator deverá estar com as bitolas dianteira e traseira ajustadas em torno de 1,50 m, pois este é um dos fatores básicos para perfeita construção do terraço. Outro fator fundamental é a utilização de apenas dois discos, devendo o arado ser regulado para uma largura de corte em torno de 67 cm. A maior regularidade (mínimo de ondulações no perfil transversal) é conseguida quando o trabalho é executado em área previamente arada.

A movimentação da terra, visando à formação de estacas, é sempre para a formação de camalhão, e, do lado de baixo da linha de estacas, é sempre feita para cima, visando exclusivamente à formação do camalhão.

De início, o trabalho executado tem por objetivo a marcação do eixo central do camalhão; para tanto, com o arado levantado e com os pneus do lado esquerdo do trator passando sobre a linha de estacas, derrubando-as, o operador percorre toda a curva de nível locada, voltando ao ponto inicial fazendo coincidir os pneus do lado direito do trator sobre o sulco por eles deixado quando da ida.

A volta também é feita com o arado levantado. Em seguida, inicia-se o trabalho, efetuando-se o primeiro corte sobre o sulco deixado pelos pneus do lado esquerdo, na ida; o retorno é feito efetuando-se o primeiro corte, também sobre o sulco deixado pelos pneus do lado esquerdo, na volta. A partir dos sulcos formados pelos cortes, efetuam-se mais dois cortes, colocando-se, para tal, os pneus do lado direito nos sulcos formados (no corte inicial e no corte posterior ao inicial). Esta é a primeira série, constituída por três passagens de cada lado, de um total de seis séries, e, por ser a primeira, é fundamental, pois dela todas as demais irão depender. Portanto, é conveniente que os cortes sejam feitos com a máxima profundidade e evidentemente com o trator em marcha compatível (terceira reduzida, por exemplo).

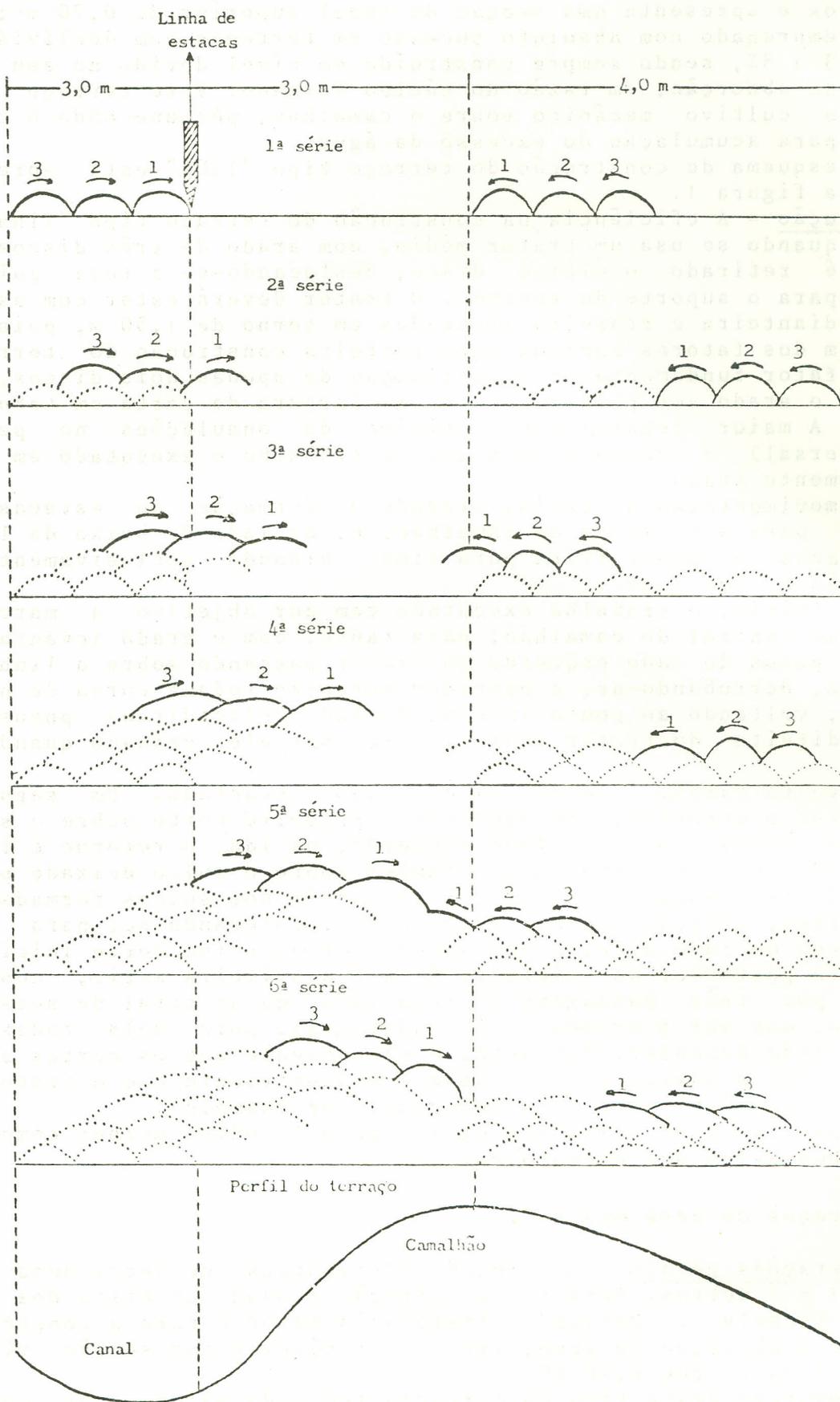
A partir da primeira série, a figura 1 indica melhor como os trabalhos devem ser executados.

b) Terraços de base média

Considerações gerais - Compreende movimentação de terra numa faixa de 3 a 7 metros. Para sua construção é usado um misto dos métodos Nichols e Mangum. A frequência maior é para a construção visando à absorção de água, isto é, em nível e com secção mínima de canal maior que 0,70 m².

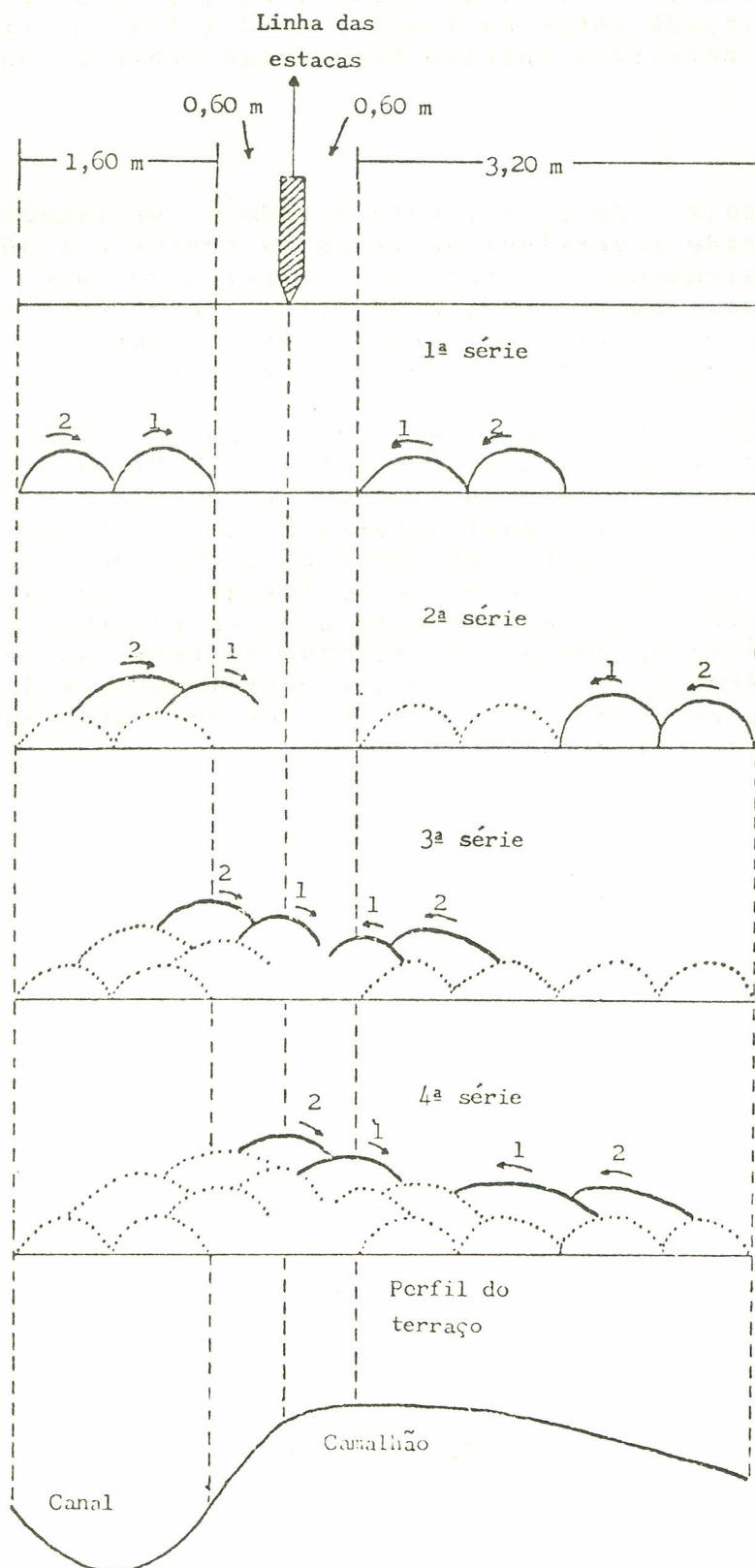
O emprego deste tipo de terraços tem sido maior, nas condições de Minas Gerais, em terrenos com declividade entre 3 a 12%. O terraço de base média permite o cultivo mecanizado sobre o camalhão.

FIGURA 1 - Construção de Terraços de Base Larga, Tipo "Ilha"



Construção - Em geral para este método é usado arado fixo de três discos. O esquema de construção do terraço está apresentado na figura 2.

FIGURA 2 - Construção de Terraços de Base Média



c) Terraços de base estreita

Considerações gerais - Compreende movimentação de terra numa faixa de até 3 metros. São utilizados na sua construção tanto o método Nichols quanto o método Mangum; a frequência maior é para a

construção visando a absorção da água, isto é, em nível, e com a secção mínima de canal da ordem de 0,70 m², excepcionalmente, com vistas à drenagem, isto é, desnível (gradiente), com a secção do canal calculada em função das condições locais.

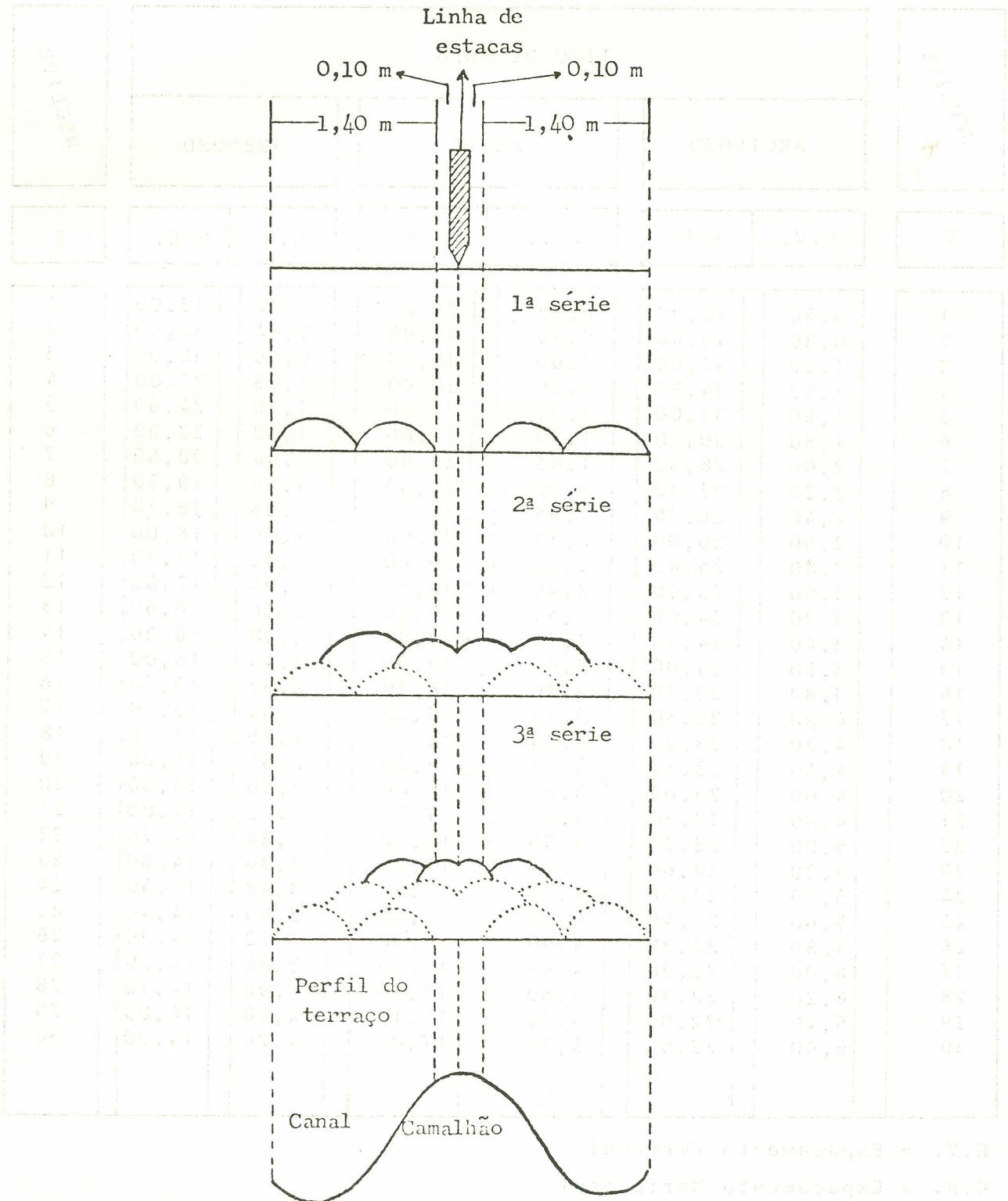
O emprego deste tipo de terraços para cultura anual tem sido maior, nas condições de Minas Gerais, em terrenos cuja declividade esteja situada entre os limites de 3 a 15%. O terraço de base estreita não permite o cultivo mecanizado sobre o camalhão e o canal.

Construção

Tipo Nichols - Em geral, este método é utilizado quando se dispõe de arado reversível de tração a trator e a sua construção consiste, basicamente, na retirada da terra do lado de cima da linha de estacas para formação do canal, terra esta jogada para o lado de baixo da linha de estacas para formar o camalhão ou dique. A construção deste tipo de terraço está esquematicamente representada na figura 3.

Tipo Mangum - Em virtude do número insignificante de arados reversíveis de tração a trator existente em Minas Gerais, se comparado ao número de arados fixos, este método é o que maior emprego vem apresentando. Basicamente, a sua construção consiste na retirada da terra em ambos os lados da linha de estacas, terra esta jogada para o centro a fim de formar o camalhão ou dique. A retirada da terra do lado de cima provoca a formação do canal de retenção da água da chuva e a retirada da terra do lado de baixo promove a formação de um sulco que normalmente, é desfeito com a gradagem. A construção deste tipo de terraço está esquematicamente apresentado na figura 4.

FIGURA 4 - Construção de Terraços de Base Estreita, Tipo Mangum



Quadro 3 - Espaçamento Entre Faixas de Retenção

DECLIVE	TIPO DE SOLO						DECLIVE
	ARGILOSO		MÉDIO		ARENOSO		
%	E.V.	E.H.	E.V.	E.H.	E.V.	E.H.	%
1	0,40	40,00	0,35	35,00	0,32	32,00	1
2	0,80	40,00	0,70	35,00	0,64	32,00	2
3	1,20	40,00	1,05	35,00	0,96	32,00	3
4	1,40	34,90	1,20	30,00	1,08	27,00	4
5	1,60	32,00	1,35	27,00	1,20	24,00	5
6	1,80	30,00	1,50	25,00	1,32	22,00	6
7	2,00	28,50	1,65	23,60	1,44	20,60	7
8	2,20	27,50	1,80	22,50	1,56	19,50	8
9	2,40	26,70	1,95	21,70	1,68	18,70	9
10	2,60	26,00	2,10	21,00	1,80	18,00	10
11	2,80	25,40	2,25	20,40	1,92	17,40	11
12	3,00	25,00	2,40	20,00	2,04	17,00	12
13	3,20	24,60	2,55	19,60	2,16	16,60	13
14	3,40	24,30	2,70	19,30	2,28	16,30	14
15	3,60	24,00	2,85	19,00	2,40	16,00	15
16	3,80	23,70	3,00	18,70	2,52	15,70	16
17	4,00	23,50	3,15	18,50	2,64	15,50	17
18	4,20	23,30	3,30	18,30	2,76	15,30	18
19	4,40	23,10	3,45	18,20	2,88	15,20	19
20	4,60	23,00	3,60	18,00	3,00	15,00	20
21	4,80	22,80	3,75	17,80	3,12	14,80	21
22	5,00	22,70	3,90	17,70	3,24	14,70	22
23	5,20	22,60	4,05	17,60	3,36	14,60	23
24	5,40	22,50	4,20	17,50	3,48	14,50	24
25	5,60	22,40	4,35	17,40	3,60	14,40	25
26	5,80	22,30	4,50	17,30	3,72	14,30	26
27	6,00	22,20	4,65	17,20	3,84	14,20	27
28	6,20	22,10	4,80	17,15	3,96	14,10	28
29	6,40	22,05	4,95	17,10	4,08	14,05	29
30	6,60	22,00	5,10	17,00	4,20	14,00	30

E.V. = Espaçamento Vertical

E.H. = Espaçamento Horizontal

D - Pontos importantes na marcação, construção e manutenção dos terraços.

a) Marcação

- Iniciar a marcação de terraços de cima para baixo;
- Materiais e instrumentos utilizados:
 - . Para áreas maiores que 50 hectares, níveis de precisão com mira falante; para áreas menores podem ser utilizados pés de galinhas, nível de borracha ou nível de barbante.
 - . Estacas de 80 centímetros para permitir melhor visualização.
 - . Trena, corrente ou corda aferida de 20 metros de comprimento.
- As linhas dos terraços devem ser marcadas com estacas de aproximadamente 20 em 20 metros e, para terraços irregulares, de 10 em 10 metros.

b) Construção

- O limite de construção de terraço em nível, segundo autor americano, é de 100 metros. É aconselhável usar septos de terra batida dentro do canal (travesseiros), a intervalos de 100 metros.
- Um terraço com gradiente não deve ter mais de 600 metros de comprimento em solos argilosos e 500 metros em solos arenosos. Estas medidas podem ser duplicadas quando os desníveis dos canais de centro ocorrem para as extremidades.
- Evitar que o terraço superior jogue água no inferior.
- Dar um bom acabamento na extremidade dos terraços para evitar transbordamento ou rompimentos.
- Implantar o terraceamento no período de menor precipitação, que normalmente vai de março a setembro.

c) Manutenção

- Não passar máquinas e implementos transversalmente aos terraços.
- Limpar o canal do terraço antes do preparo do solo e retocar o camalhão toda vez que houver rompimento.

E - Tabelas - Para se determinar a distância entre terraços e faixas de retenção há necessidade de levar em consideração o tipo de solo e sua declividade.

Pelos estudos e experimentação já realizados têm sido elaboradas tabelas para determinar distâncias entre terraços e faixas de retenção. Em Minas Gerais, tem-se obtido bons resultados com o uso das tabelas dos quadros 3 e 4, respectivamente, para faixas de retenção e terraços.

Quadro 4 - Espaçamento Entre Terraços para Cultura Anual

DECLIVE	TIPO DE SOLO						DECLIVE
	ARGILOSO		MÉDIO		ARENOSO		
%	E.V.	E.H.	E.V.	E.H.	E.V.	E.H.	%
1	0,27	26,60	0,26	26,00	0,25	25,40	1
2	0,58	26,60	0,52	26,00	0,51	25,40	2
3	0,80	26,60	0,78	26,00	0,76	25,40	3
4	0,86	21,60	0,84	21,00	0,82	20,40	4
5	0,93	18,70	0,90	18,00	0,87	17,40	5
6	1,00	16,60	0,96	16,00	0,93	15,40	6
7	1,06	15,20	1,02	14,60	0,98	14,00	7
8	1,13	14,10	1,03	13,50	1,03	12,90	8
9	1,20	13,30	1,14	12,70	1,09	12,10	9
10	1,27	12,70	1,20	12,00	1,14	11,40	10
11	1,33	12,10	1,26	11,40	1,20	10,90	11
12	1,40	11,60	1,32	11,00	1,25	10,40	12
13	1,46	11,30	1,38	10,60	1,31	10,10	13
14	1,53	10,90	1,44	10,30	1,36	9,70	14
15	1,60	10,70	1,50	10,00	1,42	9,40	15
16	1,66	10,40	1,56	9,70	1,47	9,20	16
17	1,73	10,20	1,62	9,50	1,53	9,00	17
18	1,80	10,00	1,68	9,30	1,58	8,80	18
19	1,87	9,80	1,74	9,10	1,63	8,60	19
20	1,93	9,70	1,80	9,00	1,69	8,40	20
21	2,00	9,50	1,86	8,80	1,74	8,30	21
22	2,06	9,40	1,92	8,70	1,80	8,20	22
23	2,13	9,30	1,98	8,60	1,85	8,10	23
24	2,20	9,20	2,04	8,50	1,91	8,00	24
25	2,26	9,10	2,10	8,40	1,96	7,90	25
26	2,33	9,00	2,16	8,30	2,02	7,80	26
27	2,40	8,90	2,22	8,20	2,07	7,70	27
28	2,47	8,80	2,28	8,15	2,13	7,60	28
29	2,53	8,70	2,34	8,10	2,18	7,50	29
30	2,60	8,60	2,40	8,00	2,23	7,40	30

E.V. = Espaçamento Vertical.

E.H. = Espaçamento Horizontal.

18.4 – PREPARO DO SOLO

18.4.1 – Destruição dos Restos Culturais

Depois de selecionado o terreno para o plantio do milho deve-se verificar qual a planta daninha ou cultural que está cobrindo o solo.

Se, no ano anterior, a área foi ocupada com uma cultura anual, mesmo pastagem, ou está em capoeira, é preciso deixar o terreno em condições de receber o arado.

A destruição dos restos culturais facilita as operações de aração, gradagem, semeadura e cultivos, além de contribuir para apressar a decomposição dos restos culturais. Utilizar a roçadeira ou grade de discos para picar os restos de culturas anuais.

Os restos culturais poderão, ainda, ser enleirados por nível.

Se a cultura vai ser instalada em pastagens velhas, destruir os restos de cultura bem cedo, o que poderá ser feito com uma aração rasa.

O fogo só poderá ser usado quando não houver outro recurso para limpar o terreno; é o caso de derrubada, mata ou capoeira. Mesmo assim, queimar quando o solo estiver úmido.

18.4.2 – Aração

A aração tem por finalidade incorporar os restos culturais, afofar o solo, tornando-o mais arejado e mais permeável.

O sistema de duas arações e uma única se equivalem quanto à produção; porém, com duas, as perdas de solo por erosão aumentam consideravelmente.

Dois arações se justificam no caso de terrenos muito praguejados. A aração deve ser feita logo após a colheita, quando o solo não está muito úmido e nem seco.

A profundidade de aração vai depender da espessura do horizonte A (camada arável), para evitar trazer à superfície a terra do subsolo. Se a camada arável permitir, a aração deverá variar de 15 a 25 cm de profundidade, ano a ano, para evitar o " piso de aração ".

Esta profundidade se justifica pelos seguintes itens:

- Romper a camada compacta que, normalmente, se forma de 10 a 15 centímetros.
- Propiciar melhor infiltração de águas pluviais.
- Facilitar o desenvolvimento do sistema radicular da cultura.
- Propiciar melhor arejamento na área das raízes.

A aração poderá ser executada com os seguintes tipos de arado:

- A. *aiveca* - Estes arados, tração animal ou trator, executam um bom trabalho, invertendo bem o solo e enterrando satisfatoriamente os restos culturais. A maioria dos arados de tração animal é de aiveca. Dificilmente se encontra no meio rural aiveca com tração a trator.

Em experimentos da UFV em Capinópolis-MG têm-se obtido excelentes resultados com o uso do arado de aiveca, pelo rompimento da camada compacta existente entre 10 a 15 centímetros. Esta operação tem promovido aumento de 20% na produção de milho.

- A. *discos com tração a trator* - Fazem um bom trabalho de aração, são mais rápidos, de mais fácil regulagem e menor esforço de tração.

A aração deverá ser feita em nível, seguindo os terraços existentes ou as niveladas básicas, pois desta forma:

- Cada sulco será uma barreira ao movimento das enxurradas.
- Haverá redução no custo de operação do preparo do solo.
- Haverá maior vida útil do trator em razão do menor esforço.

A aração deverá ser feita conforme esquema apresentado na figura 5 para arados fixos e, como na figura 6, para arados reversíveis. Para o caso de arado fixo, deve-se alternar, de ano para ano, o tombamento da leiva, respectivamente para baixo e para cima.

Figura 5 - Esquema de Aração para Arados Fixos.

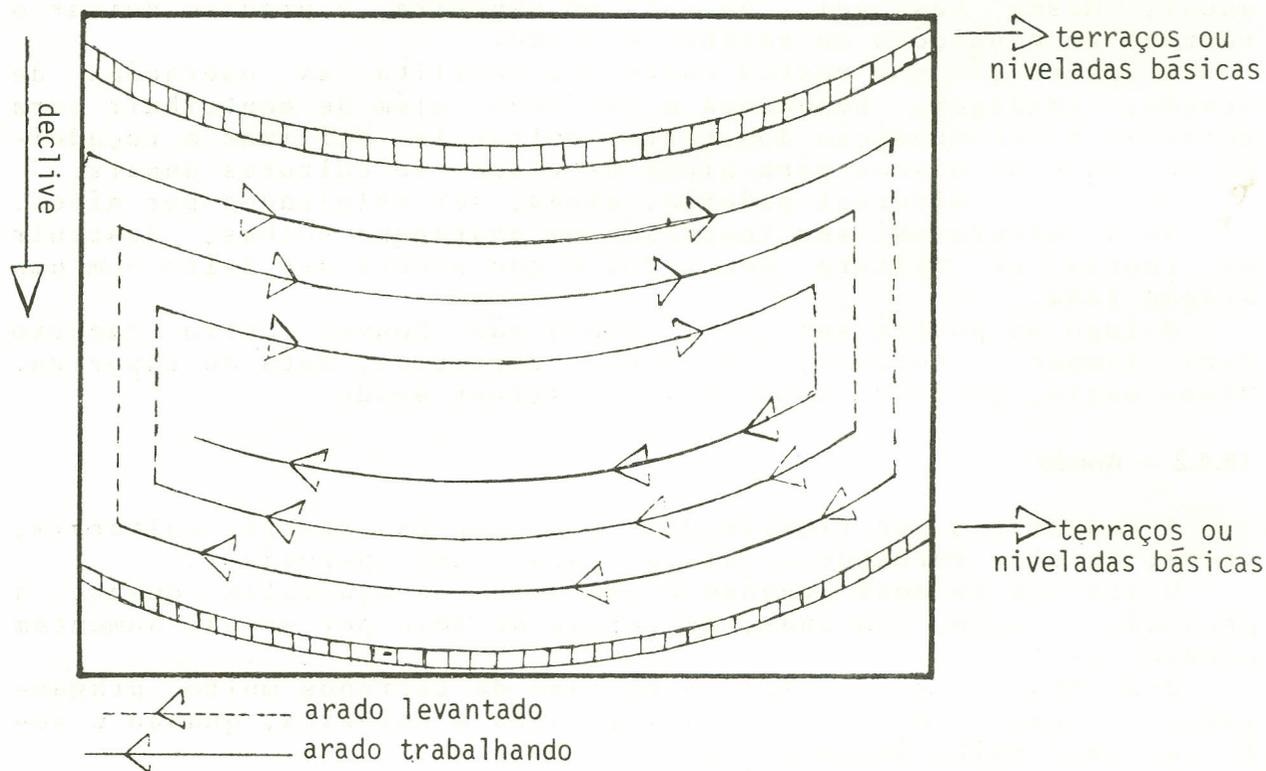
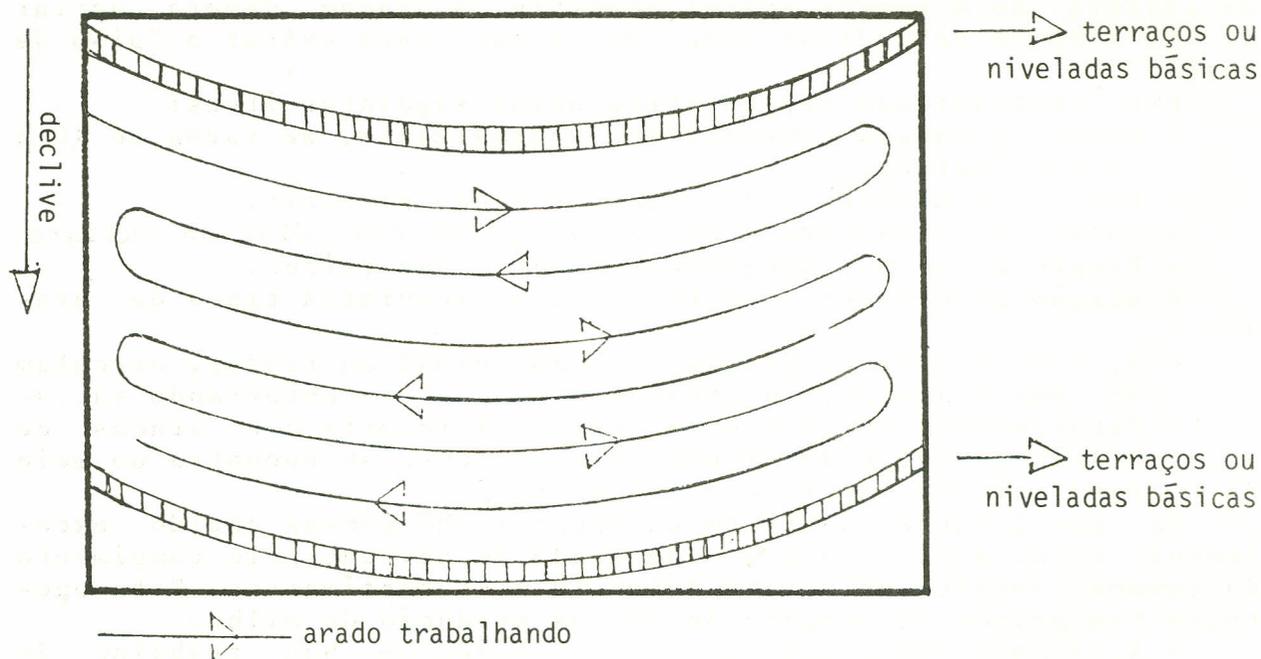


Figura 6 - Esquema de Aração para Arados Reversíveis.



18.4.3 - Gradagem

É a operação que completa o preparo do solo, desmanchando os torrões, uniformizando o terreno e destruindo as sementeiras de plantas daninhas.

Recomendam-se duas gradagens no preparo do solo para a cultura do milho. Com esta recomendação, objetiva-se um mínimo de perda de umidade, um mínimo de pulverização da camada arável, para não predispor à erosão e, também, evita-se com o excesso de trânsito de máquinas a compactação do solo.

A primeira gradagem deverá ser feita quando se perceber a infestação de plantas daninhas e a segunda pouco antes do plantio.

18.5 – CALAGEM

A calagem do solo tem como objetivo neutralizar a sua acidez, minimizando todos os problemas relacionados a um solo ácido, como toxidez de alumínio, de manganês, deficiência de cálcio e magnésio e disponibilidade de fósforo.

18.5.1 – Determinação da Necessidade de Calagem

Quando a porcentagem de saturação do alumínio no solo for menor que 20% dispensa-se a correção (independente do valor absoluto de alumínio), levando-se apenas em consideração os teores de cálcio e magnésio para cálculo da calagem.

Porcentagem de saturação de alumínio $(100 \times Al^{+++}) / (Ca^{++} + Mg^{++} + K^{+} + Al^{+++})$.

Para cálculo de porcentagem de saturação do alumínio todos os cátions devem ser expressos em eq.mg/100 cc de solo.

Como os laboratórios de Minas Gerais expressam o potássio no solo em ppm, para transformar este resultado em eq.mg/100cc de solo basta dividi-lo por 391.

Para calcular a quantidade de corretivos consideram-se os teores de Al^{+++} e $Ca^{++} + Mg^{++}$ trocáveis obtidos pela análise química do solo.

. Neutralização do Al^{+++} trocável.

$2 \times \text{eq. mg de } Al^{+++} / 100 \text{ cc de solo} = \text{toneladas de calcário por hectare.}$

. Correção das deficiências de $Ca^{++} + Mg^{++}$

$2,0 - \text{eq. mg de } Ca^{++} + Mg^{++} / 100 \text{ cc de solo} = \text{toneladas de calcário por hectare.}$

Somando-se os resultados calculados a partir de Al^{+++} e do $Ca^{++} + Mg^{++}$, o total será a calagem necessária, levando-se em consideração um calcário com PRNT igual a 100%.

18.5.2 – Escolha do Corretivo da Acidez

Na escolha do corretivo devem ser considerados dois fatores: qualidade e preço. Os corretivos existentes no mercado não têm a mesma qualidade e, para sua determinação, são considerados três aspectos:

- Valor neutralizante;
- Tamanho das partículas;
- Conteúdo em magnésio.

Estes índices são obtidos através da análise química do calcário.

O valor neutralizante - VN (conteúdo de carbonatos) e a eficiência relativa do calcário (ER), dada pelo tamanho das partículas, permitem o cálculo do PRNT.

$$\text{PRNT (\%)} = \frac{\text{VN (\%)} \times \text{ER (\%)}}{100}$$

Deve-se evitar calcários com predominância de partículas grossas devido à incapacidade de reação no solo, mas também não é vantajosa a escolha de calcário com todas as partículas muito fi-

nas. Neste último caso, além do alto custo industrial da moagem, há problemas de aplicação na lavoura e de efeito residual. Os calcários devem atender às especificações da legislação em vigor.

Em solos com baixos teores de magnésio, a aplicação de calcário calcítico poderá provocar desequilíbrio entre o cálcio e o magnésio no solo, com aparecimento de deficiência do magnésio nas plantas. Em casos extremos de deficiência de magnésio e impossibilidade de se obter calcário dolomítico, aplica-se sulfato de magnésio na dose de 200 kg/ha, em mistura com a adubação de plantio.

O calcário é vendido na base de peso do material sem considerar a qualidade, como foi descrita anteriormente. Numa decisão de compra deve-se levar em consideração o preço/tonelada de calcário efetivo (PRNT) e o preço de transporte.

18.5.3 – Aplicação e Incorporação do Calcário

Para a obtenção de melhores resultados, a aplicação de calcário deverá ser feita pelo menos 60 dias antes do plantio.

Época satisfatória e econômica para fazer a calagem é logo após a colheita, ao incorporar ao solo os resíduos da cultura anterior. No primeiro ano de exploração da área fazer a distribuição logo após o desmatamento e enleiramento.

O material corretivo deverá ser distribuído uniformemente sobre o solo.

A incorporação deverá ser feita com arado, à profundidade de cerca de 20 centímetros. Quando o calcário for incorporado a profundidades superiores a 20 centímetros deve-se modificar a quantidade a ser aplicada, usando um fator de correção de profundidade.

Com uma calagem feita atendendo a todos os itens abordados, espera-se que seus efeitos tenham uma duração de 3 a 5 anos.

18.6 – ADUBAÇÃO

A adubação deve ser sempre recomendada mediante o resultado de análise química do solo. Esse resultado de uma indicação de quais nutrientes deve ser aplicado ao solo para a maior produtividade. Por outro lado, deve-se considerar numa recomendação a relação preço do milho e preço do fertilizante.

A adubação do milho deve ser feita em duas épocas:

- Adubação de plantio, com nitrogênio, fósforo e potássio e, em determinadas condições, com aplicação também de zinco.
- Adubação de cobertura com nitrogênio aplicado aos 35 e 45 dias após a germinação das sementes ou quando as plantas estiverem próximas a uma altura de 50 centímetros (altura do joelho de um homem com estatura normal), ou até mesmo um pouco antes, para grandes áreas de plantio.

18.6.1 – Nitrogênio

O nitrogênio é um dos mais importantes elementos da nutrição do milho.

Concorre para a produção do milho em palha e, principalmente, para o número de espigas e conseqüente produção de grãos.

O sucesso da adubação nitrogenada está em suprir a planta, principalmente no período crítico que se situa em torno de 40 dias após a germinação das sementes. A falta de nitrogênio acarreta à planta aspecto raquítico e cor verde pálido.

Numa fase mais adiantada aparece a requeima das folhas, começando pelas mais baixas.

Os fertilizantes nitrogenados mais utilizados na cultura do milho são:

Sulfato de amônio, que tem 20% de nitrogênio, uréia com 45% e nitrocálcio com 20%.

Adubação Nitrogenada

Usar no plantio até 20 quilogramas de nitrogênio (N) por hectare, junto com o fósforo (P) e potássio (K), e usar mais 30 a 40 kg de nitrogênio (N) em cobertura, aplicados manualmente, com "catelinha" ou mecanicamente. A quantidade de N em cobertura varia conforme a população de plantas/hectare; quanto maior a população, maior a quantidade de N a ser usada.

Pontos chaves na adubação em cobertura

- Efetuar na época recomendada;
- Deverá ser feita com solo úmido ou quando se observa que vai chover;
- A cultura deve estar no limpo;
- O adubo deve ser localizado ao lado da linha de plantio, evitando o contato direto com as plantas;
- Proceder à limpeza dos equipamentos após seu uso, pois os fertilizantes nitrogenados são corrosivos;
- É preciso armazenar bem os adubos nitrogenados para evitar seu empedramento, o que dificulta a adubação em cobertura.

18.6.2 – Fósforo

A cultura do milho é exigente em fósforo e, quando há sua falta no solo, as plantas crescem pouco, as folhas adquirem coloração arroxeadada e as espigas são pequenas e mal formadas. O fornecimento de fósforo é feito através de adubos fosfatados, como superfosfato simples com 18 a 22% de P_2O_5 ou superfosfato triplo com 45 a 47% de P_2O_5 .

A quantidade de fósforo a ser usada está na dependência dos resultados da análise química do solo e dos preços do milho e do fósforo.

A determinação do fósforo "disponível" no solo é feita através da análise do solo.

O resultado é expresso em ppm de P.

Os laboratórios de Minas Gerais usam atualmente a classificação dos níveis de P "disponível" no solo, levando em consideração a variável textura do solo, como a seguir:

Nível baixo.....	0 a 10 ppm	0 a 5
Nível médio.....	11 a 20 ppm	6 a 10
Nível alto.....	maior que 20 ppm	maior que 10

Recomenda-se para a cultura do milho no Estado, em função do nível de P "disponível" no solo, as dosagens de P_2O_5 apresentadas a seguir:

Nível baixo.....	70 kg de P_2O_5 /hectare
Nível médio.....	50 kg de P_2O_5 /hectare
Nível alto.....	30 kg de P_2O_5 /hectare

18.6.3 – Potássio

O potássio influi na formação da espiga e na formação da "estrutura" da planta, conferindo maior tolerância às doenças. Como acontece com o fósforo, tem efeito residual no solo. Quando a planta está com deficiência de K, ocorre diminuição do crescimento, amarelecimento das folhas e os bordos podem secar, aparecendo manchas pardas, tornando-se quebradiças. Ocorre o acamamento por falta de resistência do colmo. As espigas não se desenvolvem bem e os grãos são soltos no sabugo.

A principal fonte de K é o cloreto de potássio, que contém 10% de K_2O .

Além desta fonte pode-se utilizar o sulfato de potássio que contém 48% de K_2O .

A quantidade de K_2O a ser usada está em função dos resultados da análise química do solo, dos preços do milho e do potássio.

A determinação do potássio "disponível" no solo é feita através da análise química do solo, e o resultado é expresso em ppm de K.

Os laboratórios de Minas Gerais usam, atualmente, a classificação dos níveis de K "disponível" no solo apresentada a seguir:

Nível baixo.....10 a 30 ppm

Nível médio.....31 a 60 ppm

Nível alto.....maior que 60 ppm

Recomenda-se para a cultura de milho no Estado, em função de nível de K "disponível" no solo, nas dosagens de K_2O apresentadas a seguir:

Nível baixo.....60 kg de K_2O /hectare

Nível médio.....45 kg de K_2O /hectare

Nível alto.....30 kg de K_2O /hectare

18.6.4 – Zinco

Geralmente os solos sob cerrado são deficientes em zinco. As adubações fosfatadas e calagem acentuam mais esta deficiência, mesmo em outros solos que não os sob vegetação de cerrado.

Em solos que apresentam deficiência de zinco nas plantas de milho, aplicar misturado ao adubo de plantio em torno de 10 kg de Sulfato de Zinco por hectare.

18.6.5 – Adubação Orgânica

A incorporação de matéria orgânica sob a forma de esterco, composto, adubo verde, tem grande importância na melhoria da fertilidade do solo e, principalmente, na sua conservação, aumentando a produção. A adubação orgânica pode ser feita através de:

a) Esterco - Pode ser de galinha, de curral e composto. O esterco deve ser aplicado sobre o solo, fazendo-se em seguida a sua incorporação através de grade de discos. Dado o alto preço do esterco, o mais indicado é sua aplicação no sulco de plantio, sendo que esse tipo de aplicação, mais localizado junto à planta, tem resposta mais eficiente, principalmente quando não se dispõe de grande quantidade de esterco.

Quanto à qualidade a ser aplicada não existem restrições, a não ser pela disponibilidade e preço.

b) Adubação verde (leguminosa) - É outra forma de se incorporar matéria orgânica ao solo.

A adubação verde poderá ser feita como cultura solteira, quando se deixa o terreno em descanso, ou então, plantando-se leguminosas entre as fileiras de milho. Leguminosas a serem usadas: Mucuna preta, crotalária, feijão-guandu e lab-lab.

A mucuna e o feijão-guandu são semeados por ocasião do florescimento do milho, e o lab-lab com o milho, juntando-se 10% em peso de semente de lab-lab com as sementes de milho. Após a colheita do milho, incorpora-se a leguminosa ao solo através de gradagens ou aração.

Em áreas infestadas com nematóides não utilizar o lab-lab. A mucuna, sendo trepadora, dificulta a colheita manual e torna impossível a colheita mecânica.

Os restos da cultura de milho, quando incorporados, fornecem ao solo de 2 a 5 toneladas de massa por hectare.

18.6.6 – Aplicação de Fertilizantes

A adubação de manutenção durante o plantio é feita em sulcos ou covas. Durante o plantio, o adubo deve ser misturado com o solo ou usado lateralmente ao sulco, evitando assim o seu contato com a semente.

Em geral, recomenda-se localizar os fertilizantes de plantio 5 centímetros abaixo e 5 centímetros ao lado das sementes.

18.7 – CULTIVARES

Para se obter plantas vigorosas e de elevada produção é preciso utilizar sementes fiscalizadas ou certificadas de variedades e híbridos recomendados. Os híbridos e variedades podem ser tardios (Ciclo médio variando de 150 a 160 dias da germinação à colheita) e precoces (ciclo médio de 140 a 150 dias). Com base em resultados de ensaio, campos de demonstração e lavouras pode-se indicar as seguintes cultivares para o Estado de Minas Gerais:

a) Híbridos tardios:

IAC Phoenix. IAC Hmd 7974, Cargill 111, Cargil 125, Cargil 5005 M, Ag 162, XL 678 (Dekalb) e Dina 08. Os híbridos IAC Phoenix e IAC Hmd 7974 são comercializados por diversas firmas e geralmente são identificados na embalagem. O IAC Phoenix é um híbrido intervarietal que é utilizado principalmente para produção de forragem.

b) Híbridos precoces:

Cargill 511, Ag 301, Ag 401, XL 560 (Debald) e Save 342. Este último proveniente do IPAGRO/RS, sendo a semente básica comercializada pelo SPSB da EMBRAPA.

c) Variedades tardias (populações melhoradas):

Grãos duros - ESALQ VF-1 (Flint composto) e BR 125. Grãos dentados. IAC Maya BR 126 (dentado composto) Centralmex, IAC Azteca e Piranão VD-1. A BR 126 é uma cultivar forrageira, que pode produzir até 50 toneladas de massa verde/hectare. A BR 125, também, pode ser utilizada como forrageira, porém seu rendimento é inferior ao da BR 126. A cultivar Piranão VD-1 é tardia, porém braquítica (anã), com maior resistência ao acamamento.

d) Variedades precoces (populações melhoradas)

Grãos duros - BR 105. Grãos dentados - BR 108

A BR 105 tem porte baixo com grãos de cor laranja. É bastante adaptada à colheita mecânica. A BR 108 é também de porte baixo, porém com grãos de cor branca podendo por isso mesmo ser utilizada na indústria alimentícia para mistura com a farinha de trigo.

18.7.1 – Época de Plantio

O importante na época do plantio é que o milho seja semeado em período que faça coincidir o florescimento com o período mais chuvoso do ano.

O plantio de milho em Minas Gerais deverá ser efetuado durante o mês de outubro, logo após as primeiras chuvas.

Normalmente no mês de outubro há umidade e temperatura suficientes para a germinação e desenvolvimento das plantas. Por outro lado, o pendoamento ocorrerá nos dias mais longos do ano, meses de dezembro e janeiro, época em que há maior probabilidade de precipitação e, conseqüentemente, mais umidade e calor.

Em algumas regiões do Estado os produtores aproveitam as chuvas que costumam cair em fins de setembro para realizar parte do plantio.

Para produtores que cultivam grandes áreas, ou em caso de re-

tardamento no início do período chuvoso, o plantio poderá se estender até meados de novembro.

Recomenda-se esperar as primeiras chuvas para o plantio, mesmo que elas se atrasem, pois é preferível retardar um pouco a semeadura que ocorrer o risco de má germinação da semente, por falta de umidade.

18.7.2 – Espaçamento e Densidade

O ajustamento do espaçamento entre linhas ou covas e o número de sementes no plantio por cova ou por metro de sulco irá determinar a melhor distribuição do número de plantas por hectares. A melhor população de plantas de milho por hectare é aquela que minimiza a concorrência entre plantas em água, nutrientes e luz, além de não dificultar os tratos culturais, possibilitando máxima produção por área.

A determinação da população de plantas por hectare depende de vários fatores como: solo, água, variedade ou híbrido, tratos culturais e luminosidade da região. De modo geral, pode-se dizer que, para solos mais férteis ou adubações pesadas, usa-se maior densidade de plantio.

Por outro lado, densidades elevadas no plantio podem levar ao acamamento de plantas.

Se o problema é baixa disponibilidade de grãos no solo, também reduz-se a população de plantas. É preciso levar em consideração que, ao se aumentar a população de plantas por hectare, deve-se aumentar a dosagem de fertilizantes, principalmente o nitrogênio.

Para Minas Gerais, recomendam-se populações entre 40.000 e 60.000 plantas/hectare na colheita. Para tanto, deve-se fixar o espaçamento de 1 metro entre linhas, além de se utilizar sementes com poder germinativo superior a 85% e regular a plantadeira para distribuir um excesso de 25 a 30% de sementes em relação a população final desejada, como apresentado a seguir:

40.000 plantas/hectare.....	5 ou 6 sementes/metro
50.000 plantas/hectare.....	6 ou 7 sementes/metro
60.000 plantas/hectare.....	7 ou 8 sementes/metro

Para o plantio em covas usar o espaçamento de 1 metro entre fileiras, 40 centímetros entre covas e 2 ou 3 sementes por cova, podendo-se utilizar enxada ou matraca. Em áreas menores, e quando houver disponibilidade de mão-de-obra, pode-se usar mais sementes no plantio para garantir a população desejada e, posteriormente, eliminar o excesso de plantas, através do desbaste que deverá ser feito com o solo úmido e quando as plantas estiverem com 15 a 20 cm.

A densidade de plantio no sulco, o espaçamento entre fileiras e o tamanho das sementes (peneira) são fatores que influem no gasto de sementes por hectare. De modo geral gastam-se 16 a 20 quilos de sementes de milho por hectare.

18.7.3 – Profundidade de Plantio

A semente deve ser colocada em profundidade que possibilite bom contato com o solo úmido. Em sulcos profundos é maior a umidade e menor a variação de temperatura.

A profundidade do sulco de plantio deve ser de 10 a 12 centímetros e em terrenos inclinados, até 15 centímetros, sendo a semente coberta com uma pequena camada de terra que varia de 3 a 5 centímetros.

Nos plantios em cova o adubo deverá ser colocado 5 cm abaixo e ao lado da semente, para evitar o contato entre semente e adubo. Esse cuidado é dispensável nos plantios mecanizados uma vez

que as plantadeiras atuais são constituídas para efetuar as operações de plantio e adubação corretamente.

Nos plantios mecanizados com tração animal, a prática de efetuar primeiramente o sulcamento para depois semear, proporciona maior uniformidade na distribuição das sementes além de não forçar o animal.

18.8 -- CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

O controle das plantas daninhas no milho deve iniciar no preparo do solo e ir até a colheita. Com isto, evita-se a produção de sementes das plantas daninhas, além de facilitar a colheita.

A maior competição, no entanto, entre o milho e estas plantas ocorre nas três primeiras semanas, podendo reduzir a produção em até 25%.

Na prática, sessenta dias após a germinação não há mais competição entre o milho e as plantas daninhas.

Até esta idade, o cultivo não deve ser profundo para não prejudicar o sistema radicular; para que isto não aconteça, recomenda-se cultivar quando o mato estiver pequeno e usar cultivadores, tração mecânica ou animal, limpando-se manualmente nas linhas quando necessário. O primeiro cultivo deve ser feito com o cultivador fechado para não cobrir as plantas com terra.

Em lavouras pequenas, o cultivo é feito manualmente.

Se o terreno foi bem preparado e a semeadeira feita em sulcos largos e profundos, dois ou três cultivos são suficientes.

O uso de herbicidas permite o controle das plantas daninhas na época das chuvas, quando os métodos mecânicos não são possíveis. Permite, ainda, a programação da mão-de-obra disponível durante o ano, reduz a infestação de plantas daninhas, mantém a lavoura no limpo por mais tempo e evita os riscos de danos mecânicos que as plantas podem sofrer.

O processo mais conhecido de aplicação de herbicidas em milho é o da pulverização em pré-emergência, logo após o plantio e antes da emergência do milho.

Na aplicação de herbicidas é preciso considerar que o controle de plantas daninhas é mais necessário na linha do milho do que na rua.

Este fato permite o uso de herbicidas somente na linha de plantio numa faixa de 40-50 cm, sendo o mato das entrelinhas eliminado com cultivo mecânico ou manual.

Os herbicidas recomendados para a cultura do milho em Minas Gerais estão relacionados na Tabela 1, capítulo 9 - Controle de Plantas Daninhas.

18.9 -- PRAGAS E SEU CONTROLE

18.9.1 -- Pragas do Solo

- Lagartas roscas - *Agrotis spp*

Têm hábitos noturnos. Permanecem sob o solo durante o dia e à noite atacam o colo das plantas, no início do crescimento. Enrolam-se ao serem tocadas, sua coloração é variável predominando a cor cinza escura.

- Percevejo castanho - *Seaptocoris castanea*

Vive sob o solo sugando a seiva das raízes. É facilmente reconhecido pelo seu cheiro característico. Nas épocas secas aprofunda-se no solo, voltando à superfície durante as chuvas. As formas jovens são de coloração marron clara.

- Lagarta elasma - *Elasmopalpus lignosellus*

Ataca as plantas no início do crescimento, na parte logo abaixo do solo. Perfura o colmo da planta, prejudicando o desen-

volvimento e forçando-a a perfilhar. É a praga mais importante do solo. As lagartas completamente desenvolvidas possuem cor verde azulada e têm o hábito de saltar quando tocadas. Elas ocorrem mais em tempo seco, trazendo prejuízos.

- Formigas cortadeiras - Quenquém - *Acromyrmex spp*
Saúvas - *Atta spp*

As formigas causam grandes prejuízos, principalmente às plantas novas. Devem ser combatidas antes da aração e, principalmente, antes das revoadas. Os prejuízos causados pelo gênero *Atta* são maiores que os do gênero *Acromyrmex*.

- Cupins - *Proconitermes striatus*
Syntermes insidians
Syntermes molestus

São insetos subterrâneos que atacam as sementes, destruindo-as antes da germinação, provocando falhas. Prejudicam também as raízes das plantas novas.

18.9.2 – Pragas da Parte Aérea

- Lagarta do cartucho - *Spodoptera frugiperda*

Conhecida também como "lagarta dos capinzais" e "lagarta militar" ataca a planta do milho, penetrando no cartucho, destruindo-o parcial ou totalmente. É a praga da parte aérea que mais prejuízos causa à cultura do milho. A lagarta apresenta coloração variável de pardo escura até quase preta e com um Y característico invertido na parte frontal da cabeça.

- Curuquerê dos capinzais - *Mocis latipes*

Alimenta-se das folhas, destruindo-as, deixando somente nervura, causando grande dano à cultura. As lagartas locomovem-se como se estivessem medindo palmo. Sua coloração é verde escura, com estrias longitudinais castanho escura, limitadas por estrias amarelas.

- Lagarta da espiga - *Heliothis zea*

Ataca as espigas desde o início da formação dos grãos e durante a fase de estado leitoso. Além de destruir, em parte, as espigas, deixa orifícios na palha, por onde penetram fungos e outros microrganismos, água da chuva e pragas dos grãos. A lagarta apresenta coloração variável como verde, marrom, branca suja e até preta, com listras de duas ou três longitudinais.

- Broca da cana - *Diatraea saccharalis*

As lagartinhas alimentam-se de parênquima foliar, dirigem-se para a bainha e, mais tarde, penetram na parte mais mole do colmo, formando galerias. As plantas atacadas caem com o vento e as espigas em contato com o chão favorecem a germinação dos grãos pelo apodrecimento. As lagartas são de cor branca amarelada.

- Pulgão do milho - *Rhopalosiphum maydis*

Suga as plantas transmitindo doenças de vírus, como o mosaico. Esta doença não é de grande importância para o milho. Apresenta coloração verde azulada. Sobre suas dejeções desenvolve-se a fumagina, que prejudica a fotossíntese pelo revestimento do limbo.

18.9.3 – Pragas dos Grãos Armazenados

- CARUNCHOS - *Sitophilus sp*

Os carunchos causam grandes prejuízos ao milho, em razão de

sua alta capacidade de reprodução. Eles destroem os grãos, causando perda de peso, perda de valor nutritivo e do valor comercial do produto, além de influir negativamente no poder germinativo quando se trata de semente.

Os carunchos além de atacar os grãos armazenados também infestam o milho ainda no campo.

São pequenos besouros de coloração escura, quando adultos.

- TRAÇAS DOS CEREAIS - *Sitotroga cerealella*

Inicia-se sua infestação ainda no campo, antes da colheita, mas reproduz-se com mais capacidade no milho armazenado. A traça ataca com mais intensidade a superfície da massa de grãos, mas quando se trata de milho em palha esta situação não é tão aplicada, pois existe espaço entre as espigas para o inseto se locomover. Conferem, também, gosto desagradável ao produto atacado.

O adulto tem coloração amarelo palha.

- ROEDORES

Os roedores que atacam o milho são a ratazana, o rato comum e o camundongo. Estas pragas podem destruir até 10 vezes mais alimentos do que precisam para se alimentarem.

Os ratos podem transmitir doenças como a leptospirose, que é transmitida pela urina do rato, provocando o aborto em suínos.

As seguintes orientações deverão ser seguidas para o controle das pragas do milho armazenado:

1º) Construir paióis ou armazéns à prova de ratos. Além dessa medida, o uso de gatos, armadilhas, raticidas, eliminação de lixos e refúgios ajudam a diminuir o problema. Alguns raticidas: Ratax, Racumim, Tomorim, Fubarin etc. Ler as recomendações do fabricante, para evitar intoxicações humanas.

2º) Colher o milho assim que estiver bem seco.

3º) Expurgar o milho com Gastoxin-B.

O Gastoxin B, após uma hora e, na presença do ar, começa a soltar um gás venenoso que mata as pragas. É preciso muito cuidado com esse veneno.

Para expurgar o milho em palha procede-se da forma seguinte:

- Amontoar o milho ao ar livre em terreiro bem limpo de chão batido ou cimentado.
- Cobrir o milho com lona plástica especial para o expurgo.
- Fechar bem as beiras da lona com areia ou cobra de areia para evitar escapamento do gás.
- Deixar 3 ou mais aberturas bem distribuídas de mais ou menos 2 palmos de comprimento.
- Retire os tabletes da embalagem somente no momento de uso.
- Introduzir o GASTOXIN-B pelas aberturas à base de 3 tabletes para cada carro de milho.
- Feche imediatamente as aberturas com a areia ou cobras de areia.
- O milho deverá ficar assim coberto durante 3 dias.
- No 4º dia, retirar a lona plástica. Faça isto rapidamente. Retire-se do local por 2 horas para não respirar o gás venenoso.
- Passadas as 2 horas - Pronto: já se pode guardar o milho, livre de carunchos e traças.
- Para expurgar o milho ensacado faz-se do mesmo jeito. Usa-se 1 tablete para cada 15 a 20 sacos de 60 quilos.

4º) Limpar o paiol ou armazém, por dentro e por fora, e queimar o lixo obtido.

5º) Pulverizar o paiol ou armazém para desinfestação das pragas existentes. Usar nesta pulverização produtos à base de Pirimiphos metil 50 CE ou Malation 50 CE. Pode-se utilizar, também, polvilhamento com Malathion 2% P.

6º) Com o paiol cheio pulverizar por cima do milho armazenado para evitar reinfestação de pragas. O produto recomendado

é o Pirimiphos Metil 50 CE (Actelic) ou Malation 50 CE. No caso do milho ensacado a pulverização deverá ser feita por fora da sacaria.

7º) Repetir esta operação do 6º item de 90 em 90 dias.

Há também, a opção de se tratar os grãos ensacados ou a granel com Malathion 2%, conforme a recomendação seguinte:

- a) 60 dias - 0,5 g de inseticida/kg de grãos;
- b) 150 dias - 1,0 g de inseticida/kg de grãos;
- c) 180 dias - 2,0 g de inseticida/kg de grãos.

18.9.4 - Controle Químico de Pragas do Milho

São necessárias inspeções periódicas na lavoura para verificar quais pragas estão atacando e se a intensidade do ataque justifica aplicação de inseticidas. As pragas que merecem maior atenção em Minas Gerais são: lagartas do Cartucho e elasmô.

Os inseticidas recomendados para o combate às pragas que infestam e causam prejuízos às plantas de milho, a nível de campo, estão relacionados na Tabela 2, Capítulo 10 - Pragas.

Inseticida é perigoso

O uso de qualquer inseticida deve ser acompanhado dos cuidados que os técnicos já conhecem. Deve ser respeitado o período de carência para o consumo do produto tratado.

Ao recomendar o produto, orientar sempre no sentido de preservar a vida de quem usa o defensivo e de quem consome o alimento.

18.9.5 - Controle pelo Manejo Cultural

O manejo correto das operações de cultivo do milho se constitui numa medida de controle preventivo das pragas.

As medidas a serem adotadas são as seguintes:

- a) colheita em época certa, seguida do enterrio dos restos culturais;
- b) preparo do solo bem executado e em época recomendada;
- c) manter a cultura e áreas vizinhas no limpo, eliminando assim os hospedeiros de pragas; e
- d) rotação de culturas.

18.10 - DOENÇAS E SEU CONTROLE

Em Minas Gerais, os prejuízos causados pelas doenças de milho nem sempre são considerados, uma vez que existem outros fatores como pragas e práticas culturais inadequadas, diretamente relacionados com a baixa produtividade da cultura.

A maior ou menor importância das doenças está em função das condições climáticas durante o ciclo da cultura.

Estão relacionadas a seguir as doenças de milho encontradas em Minas Gerais:

Doenças mais sérias

- Helminthosporiose - *Helminthosporium turcicum*
- Ferrugem - *Puccinia sorghi*
- Carvão - *Ustilago maydis*
- Podridão do colmo - *Macrophemina phaseoli*

Doenças mais ou menos sérias

- Podridão branca ou seca da espiga - *Diplodia maydis*
- "Cornstunt" - *Spiroplasma*
- Podridão da espiga - *Fusarium moniliforme*
- Podridão do colmo - *Pythium aphanidermatum*

Doenças menos sérias

- Helmintosporiose - *Helminthosporium maydis*
- Mancha parda - *Physoderma maydis*
- Mancha de *Phyllosticta* - *Phyllosticta* spp
- Podridão da espiga - *Nigrospora aryzae*
- Mancha de *Cercospora* - *Cercospora zea*

Controle das doenças do milho

- Rotação de cultura
 - Visa a diminuir o potencial de inóculo no solo.
- Época de plantio
 - Quando se altera a época de plantio procura-se fazer com que as condições climáticas sejam mais favoráveis ao milho que ao patógeno.
- Uso de sementes sadias.
- Tratamento de sementes
- Uso de cultivares resistentes
- Incorporação ou destruição de restos de culturas.
- Bom preparo, calagem e fertilização do solo conferem à cultura mais tolerância às doenças.

18.11 -- COLHEITA

A colheita do milho é uma das atividades que ocupa mais mão-de-obra dentro da exploração da cultura, tornando-se das mais caras e chegando até a 30% das despesas. Deve ser realizada com capricho e na hora certa, para evitar perdas, devendo-se armazenar as espigas ou os grãos logo a seguir.

A colheita pode ser feita de três maneiras:

- a) Manual, com debulha também manual;
- b) Manual, com debulha mecânica; e
- c) Totalmente mecanizada, com uso de colhedeadas.

18.11.1 - Colheita Manual

As espigas são retiradas das plantas e reunidas em pequenos montes, "bandeiras", próximas de uma planta deixada em pé para servir de referência. As espigas são então levadas para o paiol ou debulhadas na própria lavoura.

A colheita manual pode ser feita pelo processo direto, que se resume no seguinte:

- a) os colhedores de milho, após retirar as espigas das plantas, atiram-nas em uma carroça ou carreta;
- b) quando a carreta estiver cheia, as espigas são levadas para o armazenamento ou debulhador; e
- c) deve-se colocar um anteparo de pano no meio da carreta, em seu sentido longitudinal, para facilitar a colheita, evitando que as espigas caiam fora da carreta.

Pontos importantes

- a) colha em dias de sol, evitando as primeiras horas da manhã e as últimas horas da tarde;
- b) amontoe as espigas no mesmo dia da colheita para que não fiquem tomando sereno, apanhando umidade do solo ou se encharcando com as chuvas;
- c) para fazer os grandes montes de espigas forre o chão com restos de culturas; e
- d) armazenar o milho logo após a colheita para não deixar o produto exposto às pragas, mas antes faça o expurgo.

18.11.2 - Colheita Mecânica

A colheita mecânica e o ensacamento são feitos ao mesmo tempo pela colhedeadas, que pode ser acoplada ao trator ou automotriz.

A colheita mecânica é uma prática necessária nas regiões produtoras onde as lavouras ocupam grandes áreas, e a topografia permita esta operação.

As perdas pela colheita mecânica, no entanto, podem chegar à ordem de 20%, ou mais se as plantas estiverem acamadas, terreno irregular e mal preparado, colhedeadas desreguladas ou excesso de plantas daninhas na lavoura. As colhedeadas devem ser reguladas no campo, antes de iniciar a colheita, de acordo com as recomendações técnicas.

Para evitar perdas e danificações mecânicas nos grãos, a colheita pode ser feita com a umidade dos grãos em torno de 18%, desde que o produtor disponha de secador. Outros fatores podem influir na porcentagem da danificação de grãos, mas o mais importante é a umidade, e, em função dela, se procede à regulagem da colhedeadas.

Os seguintes itens devem ser levados em consideração na regulagem de colhedeadas:

- a) rotação do motor;
- b) rotação do cilindro trilhador;
- c) distância entre o cilindro e o côncavo;
- d) abertura das chapas que retiram as espigas da planta;
- e) a corrente que direciona as plantas;
- f) ajustes dos rolos;
- g) ajuste dos bicos da plataforma;
- h) velocidade do "saca palha";
- i) rotação do ventilador;
- j) regulagem da peneira superior, peneira inferior e extensão da peneira superior.

Ao operar a colhedeadas no campo deve-se observar os seguintes itens:

- a) controlar a altura da plataforma de acordo com a altura da espiga;
- b) alinhar a plataforma de colheita com a linha da cultura. O número de linhas da plantadeira deve ser igual ou múltiplo do número de linhas da colhedeadas;
- c) colher na velocidade de 4,0 a 6,0 km/h.

Deve-se analisar perdas ao iniciar a colheita para verificar se elas estão acima do nível aceitável. Identifiquem-se as causas para permitir a regulagem. Após a regulagem determina-se novamente as perdas para avaliar a regulagem feita.

O sucesso da colheita, no entanto, advém de um bom planejamento antes do plantio, devendo merecer atenção a divisão da área em talhões que permitam movimentação da colhedeadas. Deve-se executar um bom preparo do solo e, no plantio, evitar cultivares de porte muito alto; espaçamento inadequados, adubação desequilibrada; além disso é necessário manter a cultura no limpo.

18.11.3 – Época da Colheita

O milho deve ser colhido quando os grãos estiverem bem secos, ou seja, 15 a 16% de umidade para o caso de colheita manual ou para colheita mecânica, quando não se dispõe de secador. Quando houver disponibilidade de secador, a umidade para colheita mecânica poderá ser em torno de 18%. Isto geralmente acontece em torno de 150 dias após o plantio, dependendo da cultivar utilizada.

Na prática, reconhece-se a época de colheita, em geral, pelas seguintes características:

- a) folhas e colmo praticamente secos;
- b) palhas secas e espigas facilmente destacáveis do colmo;
- c) grãos secos e firmes, suportando as pressões de debulhamento e não se deixando riscar pela unha;
- d) as espigas não se deixam torcer.

18.12 - ARMAZENAMENTO

18.12.1 - Generalidades

No armazenamento do milho deve-se tomar cuidado com o teor de umidade dos grãos para prevenir o ataque de insetos e o desenvolvimento de microrganismos. O milho úmido pode mofar e, no seu meio, desenvolver-se um fungo. O "*Aspergillus flavus*", que intoxica os animais.

Em nossas condições é recomendável o armazenamento de grãos em torno de 13% de umidade; controlando-se os insetos pelo expurgo, pode-se armazenar o milho em boas condições por prolongado período.

Recomendam-se considerar os seguintes teores de umidade para armazenamento:

- a) para armazenamento de espigas, o teor de umidade deverá estar entre 12,5 a 16%, devendo esta umidade ser de 12,5 a 14% quando os paióis não forem bem arejados;
- b) para armazenamento de espigas sem palha o teor de umidade poderá variar de 13 a 18%;
- c) para armazenamento de grãos ensacados o teor de umidade não deve passar de 14%; e
- d) para armazenamento a granel o teor de umidade deve ser em torno de 13%.

O milho deve ser bem armazenado para evitar as perdas pelo ataque de gorgulhos, traças e ratos. Há diversas citações sobre perdas de grãos mal armazenados, mas de modo geral o produtor poderá perder até 30% da produção em razão de carunchos, traças e ratos.

Os ratos, além de comerem os grãos, podem transmitir ao homem a peste bubônica, diarreias e espalham entre os suínos a leptospirose.

- a) construído em local seco;
- b) oferecer boas condições de arejamento e proteção contra chuvas;
- c) permitir a operação de expurgo, quando possível; e
- d) protegido contra a penetração de roedores.

Para a armazenagem de grãos a granel são necessários silos apropriados, procedendo-se antes da armazenagem, a secagem e ao expurgo dos grãos.

18.13 - ASSOCIAÇÃO MILHO X FEIJÃO

Em Minas Gerais, para o plantio associado milho-feijão, distinguem-se duas épocas: semeadura simultânea das duas culturas (feijão "das águas") e semeadura do feijão após a maturação fisiológica do milho (feijão "das secas").

18.13.1 - A semeadura do milho e feijão simultaneamente pode ser realizada através de diferentes sistemas:

- a) Feijão semeado dentro da linha do milho (Fig. 7a.)

Este sistema apresenta uma série de vantagens de ordem prática tais como:

- Facilidade de cultivo. Devido a distribuição das duas culturas na mesma linha de plantio, o cultivo pode ser realizado com cultivadores à tração animal ou tratorizada. Além disso, o feijão substitui as plantas daninhas que ocorrem dentro da linha de milho, e que não são retiradas com o cultivo mecânico. Este fato é muito importante porque se sabe que o feijão, normalmente, compete menos com o milho que as plantas daninhas.

- Melhor aproveitamento dos fertilizantes. Como as duas culturas são colocadas na mesma linha, elas terão oportunidades de utilizar, conjuntamente, os fertilizantes distribuídos por ocasião da semeadura, contribuindo desse modo para um melhor aproveitamento dos nutrientes.

- Economia de tempo e mão-de-obra. A operação de semeadura é facilitada com a semeadeira desenvolvida pelo CNP-Milho e Sorgo, para esta finalidade. Essa plantadeira permite a semeadura simultânea das culturas de milho e feijão na mesma linha, e dessa forma, a operação é realizada com uma única passagem da plantadeira, com economia marcante de tempo, energia e mão-de-obra.

Quando se utiliza este sistema, de um modo geral, deve-se adotar as mesmas recomendações apresentadas para o do monocultivo do milho, porém alguns pontos devem ser considerados:

Semeadura - Quando for utilizada a plantadeira a tração animal, embora a operação possa ser realizada de uma só vez, é aconselhável, para não forçar o animal e ficar uma semeadura mais uniforme, sulcar inicialmente a área, para depois fazer a semeadura.

O espaçamento pode ser o mesmo do recomendado para o milho em monocultivo, ou seja, de 1,0m, porém deve-se utilizar de uma menor densidade de milho, 3 a 4 plantas por metro, perfazendo uma população de 30 a 40 mil plantas por hectare. Para isto na semeadura deve-se utilizar um disco de milho que permita a queda de 4 a 5,0 sementes/metro. Já para o feijão, o número de sementes por metro linear deve ser de 12 a 16, para uma densidade final de 10 a 12 plantas/metro.

Adubação - Devido à insuficiência de resultados a esse respeito, deve-se adotar, de um modo geral, as mesmas recomendações de fertilizantes para o milho em monocultivo. Contudo, com relação à adubação nitrogenada em cobertura, que é normalmente realizada para o milho aos 45 dias, deve ser antecipada em pelo menos 10 dias, para não coincidir com o período de florescimento do feijão.

Cultivares - Para o milho pode-se utilizar as cultivares recomendadas para o monocultivo. No caso do feijão, deve-se dar preferência às cultivares que não apresentam tendência de se envolverem em demasia na planta de milho, porque isto dificulta a operação de colheita. Cultivares de feijão tais como: Rio Tibagi (Preto) e CNF 010 (Roxão) Negrito 897, Manteigão Fosco 11, apresentam um bom desempenho e não dificultam a colheita. A semente de feijão deve ser fiscalizada ou certificada e, em caso de não haver disponibilidade, efetuar a seleção com catação rigorosa, eliminando-se sementes de outras espécies e cultivares, assim como as defeituosas e com doenças.

Tratamento de sementes - Tratar as sementes com fungicidas à base de PCNB, CAPTAM, ou THIRAN, em dosagem indicada pelos fabricantes.

Controle de pragas - Várias pragas podem ocorrer tanto na cultura do milho como do feijão. Como já visto, as pragas do milho que têm merecido maior atenção são: Elasmopálpus (*Elasmopalpus lignosellus*) e a lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*). Para a cultura do feijão, as pragas mais importantes são: Cigarrinha (*Empoasca kraemeri*) e Vaquinha (*Diabrotica* sp). Nas regiões em que a ocorrência dessas pragas é generalizada, recomenda-se preventivamente o uso de inseticidas granulados sistêmicos, por ocasião do plantio e, também, a pulverização com inseticida apropriado, caso a incidência destas pragas seja muito grande.

b) Feijão semeado entre as linhas do milho (fig. 7 b)

Neste caso o milho e feijão são semeados em sulcos separados. Normalmente é colocada uma linha de feijão entre as linhas de mi-

lho. Os resultados de pesquisa, de um modo geral, mostram que o desempenho desse sistema é semelhante ao anterior, em termos de produtividade. A principal dificuldade no seu manejo é com relação ao cultivo, principalmente no início do desenvolvimento, uma vez que a distância entre a linha de feijão e de milho é de apenas 50 cm.

As recomendações para este sistema são semelhantes ao anterior. Deve-se salientar contudo, que a adubação evidentemente deve ser realizada para o milho e feijão separadamente.

c) Semeadura de milho e feijão em faixas alternadas (Fig. 7c)

A semeadura em faixas alternadas tem sido proposta principalmente visando à mecanização na maioria das operações, uma vez que as culturas, nas faixas, podem ser conduzidas como em monocultivo. Na literatura são encontradas várias proposições para este sistema envolvendo entre outras, duas linhas de milho e 4 de feijão, 3 de milho e 6 de feijão, 4 de milho e 8 de feijão etc.

— A semeadura do feijão após a maturação fisiológica do milho é um sistema muito utilizado no estado. Neste caso, o feijão é semeado nos meses de fevereiro e março, entre as linhas do milho já em fase final de secagem. Como a semeadura do feijão ocorre após a maturação fisiológica do milho, não há efeito de competição sobre a leguminosa em água e nutrientes, apenas o sombreamento.

Por ocasião da semeadura do feijão, o milho deve ser cultivado. Este cultivo quase sempre é manual, devido a baixa eficiência dos cultivadores à tração animal nesta condição uma vez que, quase sempre, nesta época a planta daninha no meio do milho está muito desenvolvida.

A semeadura pode ser em linha, colocando-se duas linhas entre as "ruas" de milho, ou então, aleatoriamente. A semeadura normalmente é manual, utilizando enxada ou matraca. A densidade de semeadura deve ser de 20 a 25 plantas por m².

Como a semeadura do feijão nesta época, coincide com um período de menor precipitação e uma distribuição mais irregular das chuvas normalmente o feijão não é adubado ou utiliza-se de menor quantidade de fertilizante, devido ao risco envolvido no empreendimento.

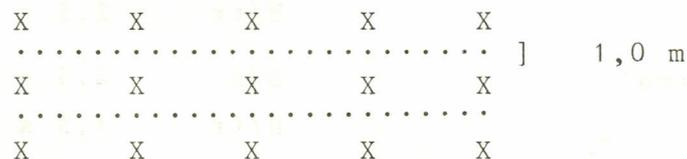
A cultivar de feijão, neste caso, pode ser trepadora, porque o milho oferece-lhe tutoramento adequado. Para este sistema podem ser recomendadas as seguintes cultivares de feijão:

- . Feijões de cores: Carioca, Jalo, Pintado e Paraná
- . Feijões pretos: Rico 23, Costa Rica e Iguazu

a. Semeadura do feijão dentro da linha do milho



b. Semeadura do feijão em linhas



c. Semeadura do feijão e milho em faixas

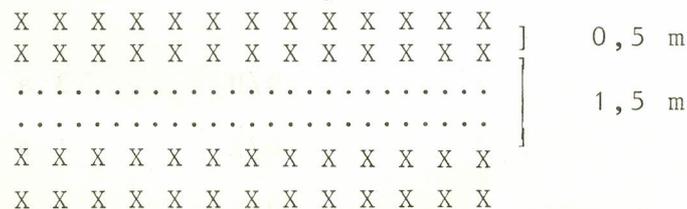


Figura 7. Alguns tipos de arranjos de milho e feijão consorciados, para a semeadura simultânea das duas culturas.

18.14 - COEFICIENTES TÉCNICOS

Neste item procura-se dar todas as opções de coeficientes técnicos para 1 hectare de lavoura de milho, mecanizada ou não. Ao se calcular custo direto de 1 hectare, utilizar os coeficientes aplicáveis a cada propriedade.

Quadro 7 - Coeficientes Técnicos

Especificação	Unidade	Quantidade
<u>Semente</u>	kg	18 a 24
<u>Corretivo</u>	t	1 a 3
<u>Fertilizantes:</u>		
Plantio - N	kg	10 a 20
P ₂ O ₅	kg	30 a 70
K ₂ O	kg	30 a 60
Sulfato Zinco	kg	10
Cobertura-Nitrogênio	kg	30 a 40
Tabletes para expurgo	nº	10
<u>Defensivos:</u>		
Formicida (isca)	kg	0,5
Pulverização	kg	1 a 2
ou		
Polvilhamento	kg	12 a 20
Para grãos armazenados	kg	1,5 a 4
<u>Herbicida</u>		
Em pré-emergência	kg/l	3 a 5
<u>Preparo do solo</u>		
Manutenção de terraços	H/tr	1,0
Calagem	H/tr	1,0 a 1,5
Limpeza - trator	H/tr	1 a 1
ou		
Limpeza manual	D/H	3 a 5
Aração trator	H/tr	2,5 a 3,5
ou		
Aração - tração animal	D/A	2,5 a 3,5
Gradagem - trator	H/tr	1,5 a 2,0
ou		
Gradagem - tração animal	D/A	1,5 a 2,0
<u>Plantio e adubação</u>		
Manual	D/H	3 a 5
ou		
Tração animal	D/A	1 a 1,5
ou		
Tração a trator	H/tr	1,0 a 2,0

(Continua)

(Continuação)

Especificação	Unidade	Quantidade
<u>Tratos culturais</u>		
Combate à saúva	D/A	2,0 a 0,5
Capinas manuais	D/H	12 a 16
ou		
Cultivo tração animal	D/A	2 a 3
+		
Limpeza das linhas	D/H	1,5 a 3
ou		
Cultivo tração a trator	H/tr	1,5 a 2,5
+		
Limpeza das linhas	D/H	1,5 a 3
ou		
Aplicação de herbicidas	H/tr	0,5 a 1
Aplicação de inseticidas-trator	H/tr	0,5 a 1
ou		
Aplicação de inseticidas-manual	D/H	1,5 a 2,5
Adubação em cobertura - trator	H/tr	1,0 a 2,0
ou		
Adubação em cobertura - tração animal	D/A	1,0 a 1,5
ou		
Adubação em cobertura - manual	D/H	1,0 a 2,0
<u>Colheita e beneficiamento</u>		
Colheita e beneficiamento manual	D/H	14 a 18
Colheita mecânica	sc	X
Transporte interno - trator	H/tr	1,0 a 2,0
ou		
Transporte interno - tração animal	D/A	0,5 a 1,0
ou		
Transporte interno - manual	D/H	5,0 a 7,0

H/tr - Hora trator

D/A - Dia de animal

D/H - Dia de homem

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. ACAR. Minas Gerais. *Milho*, produção nacional, por S.S. ANDRADE. Belo Horizonte, 1973. 13p.
2. ACARESC. Santa Catarina. *Manual de Armazenagem*. Florianópolis, 1977, 36p.
3. BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Produtor de Milho*. Brasília, 1974, 132p.
4. EMATER. Minas Gerais. *Recomendações para o preparo do solo com base no controle à erosão*. Belo Horizonte, 1978. 6p.
5. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Milho e Sorgo. *Armazenagem de grãos*, por B. H. M. Mantovani. Sete Lagoas, 1978. 29p.

6. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. *Colheita mecânica*, por E. C. Mantovani. Sete Lagoas, 1978. 4p.
7. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Milho e Sorgo. *Doenças do milho*, por F. F. Fernandes e L. C. Leite. Sete Lagoas, 1978, 10p.
8. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. *Manejo e práticas culturais*, por A.F. Silva e outros, Sete Lagoas, 1978, 17p.
9. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. *Pragas da Cultura do milho*, P.A. Viana e outros. Sete Lagoas, 1978, 26p.
10. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. *Solos da região Centro-sul*, potencialidade e limitações para as culturas de milho e sorgo, por B.C. Avelar e outros. Sete Lagoas, 1978. 85p.
11. EMBRATER e EMBRAPA. *Conservação de solo*, por A. Montardo. Brasília, 1978, 35p.
12. MINAS GERAIS. Programa Integrado de Pesquisa Agropecuária. *Revisão da literatura da cultura do milho no Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte. 1974. 186p.
13. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. *Pragas da Colheita do Milho*, por I. Cruz e outros. Sete Lagoas, 1982. 21p.
14. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. *Controle de Pragas no milho armazenado*, por J.P. Santos e I. Cruz. Sete Lagoas, 1982. 9p.
15. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. *Consortiação Milho-feijão*, por M.A.P. Ramalho. Sete Lagoas, 1982. 24p.
16. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. *Controle de plantas daninhas*, por J. Baptista. Sete Lagoas, 1982. 5p.