

## ADUBAÇÃO VERDE INTERCALAR

Nesse caso não há suspensão da cultura do milho. A mucuna-preta ou lab-lab é semeada entre as linhas de milho, mais ou menos 100 dias após a semeadura do cereal, isto é, fins de janeiro ou princípio de fevereiro (milho em ponto de pamonha). Nessa ocasião faz-se uma capina, procedendo-se à semeadura na mesma densidade apresentada no Quadro 1.

A incorporação é feita, como indicado no caso da adubação verde exclusiva. Porém, como neste caso está se incorporando restos culturais também de milho, esta operação deverá ser executada pelo menos um mês antes do plantio do cereal.

## ADUBAÇÃO VERDE COM LEGUMINOSAS PERENES

Está sendo pesquisado no CNPMS/EMBRAPA, um sistema no qual leguminosas perenes: soja perene, siratro, centrosema (jetirana) e *Galactia striata*, são semeadas uma única vez, o que implica na suspensão da cultura do milho apenas por um ano. Para adotar este sistema, no primeiro ano é semeada a leguminosa em linhas espaçadas de 0,50 m e, no segundo ano, por ocasião do plantio do milho, as leguminosas são cortadas com roçadeira e no início da brotação aplica-se um herbicida de contato, que provoca a seca da parte vegetativa em poucas horas. Após esta operação procede-se à semeadura do milho, sem preparo do solo (plantio direto), que pode ser feita com plantadeiras especiais ou adaptadas, ou plantio em sulcos ou covas.

Pelos resultados obtidos até o momento, as leguminosas mais recomendadas são a *Galactia striata*, centrosema e siratro.

### Vantagens do Sistema

- Essas leguminosas podem suprir as necessidades de nitrogênio pela cultura do milho, o que implica em economia de fertilizantes nitrogenados.
- As leguminosas substituem as ervas daninhas e são semeadas uma só vez.
- Enriquecimento do material para ensilagem ou para aproveitamento da palhada para alimentação animal.
- Redução do custo de produção pela eliminação das operações de aração e gradagens.
- Redução considerável da erosão em virtude da pouca movimentação do solo e melhor proteção pela cobertura oferecida pelas duas culturas e seus restos culturais.
- A essas vantagens são acrescidas aquelas consideradas no segundo parágrafo da introdução.

### Desvantagens do Sistema

- Para o plantio motomecanizado exigem-se semeadeiras adaptadas ao plantio direto.
- Impossibilidade de colheita mecânica de grãos, em virtude do grande desenvolvimento vegetativo atingido pelas leguminosas, nessa ocasião.

## REFERÊNCIAS

- BARTHOLOMEW, W.V. *Soil nitrogen* s.l., North Caroline State University, 1972. 78 p. (Bull. Technical, 6).
- FAGUNDES, A.B.; MENEZES, W.C. de & KALKMANN, R.E. Adubação e calagem em terras de cerrado: In: REUNIÃO

BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2, Campinas, 1949. *Anais da ... s.l.*, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1953. p. 295-304.

MARQUES, J. Q. A. & BERTONI, J. Sistemas de preparo do solo em relação à produção e à erosão. *Bragantia*, 20 (9): 403-59, 1961.

NEME, N.A. Cultura da mucuna. *O Agrônomo*, 7 (5/6): 8 - 13, maio/jun. 1955.

MONTOJOS, J.C. & GARGANTINI, H. Fixação de nitrogênio do ar pelas bactérias que vivem em simbiose com as raízes da centrosema.

PACHECO, E. B.; CRUZ, J.C.; BAHIA FILHO, A.F. de C. & SILVA, T.C. A. de. Efeito da adubação verde sobre a produção de milho em Latossolo Vermelho-escuro, textura média, fase cerrado (dados preliminares) In: PATERNIANI, E., ed. *Anais da XI Reunião Brasileira de Milho e Sorgo*. Piracicaba, ESALQ, 1978. p. 301-7.

— & OLIVEIRA, A.C. de. Efeitos da adubação verde com leguminosas perenes e do preparo do solo sobre a produção de milho. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 13., Londrina, 1980. Coletânea de resumos. Londrina, Pr., 1980. p. 125.

VIEIRA, C. Efeito da adubação verde intercalar sobre o rendimento do milho. *Experientiae* 1 (1): 1-24, 1961.

# Cultivares de milho

Antônio Marcos Coelho  
Pesquisador/EPAMIG  
Ronaldo Torres Vianna  
Valdemar Napolini Filho  
Elto Eugênio Gomes e Gama  
Pesquisadores - CNPMS/EMBRAPA

## INTRODUÇÃO

O aumento da produção de milho, no Estado de Minas Gerais, poderá ser obtido através da expansão da área cultivada, do aumento da produtividade e combinação destes dois fatores.

Evidentemente, a expansão da área está na dependência da ação do governo e da fórmula de estímulo aos produtores. Depende também das concessões dadas a outros produtos que apresentam maior rentabilidade e, certamente, serão concorrentes do milho, no uso da terra.

Assim, o aumento da produtividade poderá ser a melhor alternativa, e é através dela que se poderão neutralizar os efeitos desfavoráveis das relações de preço entre o produto e os insumos, observados nos últimos anos.

Aumentos substanciais na produtividade e, conseqüentemente, na produção podem ser obtidos com a utilização de técnicas já conhecidas, mas pouco adotadas pelos agricultores. Entre elas, a utilização de cultivares mais produtivas e adaptadas às condições do Estado de Minas Gerais consiste em uma tecnologia essencial, para melhorar a produtividade da cultura, principalmente por ser uma medida que não implica em aumento substancial de capital investido.

No Estado de Minas Gerais, a estimativa da área plantada com sementes de milho híbrido varia de região para região e, mais ainda, com relação aos sistemas de produção adotados pelos agricultores.

De um modo geral, a produtividade dos híbridos comerciais é alta. Em áreas de campos de demonstração e de concursos de produtividade têm sido registradas produções de grãos de até 10.000 kg/ha. Agricultores que adotam as práticas recomendadas pela assistência técnica têm obtido produtividades superiores a 3.000 kg/ha.

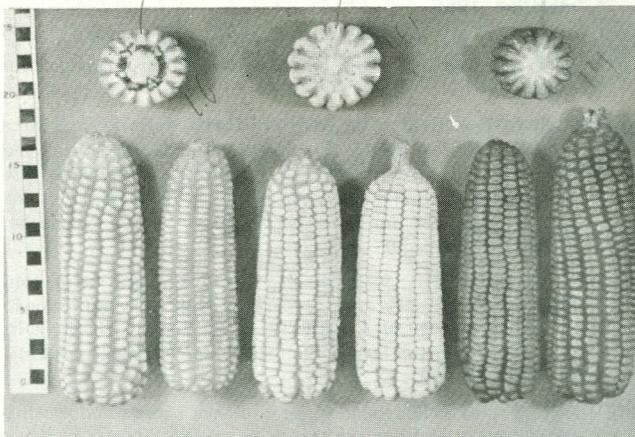


Fig. 1 – Amostras de milho nativo (milho comum do Brasil) mostrando variações de espigas quanto a forma, tamanho, tipos de grãos e diâmetro do sabugo.



Fig. 2 – Amostra de milho de uma cultivar melhorada mostrando tipo de espiga quanto a forma, tamanho, tipo de grão e diâmetro do sabugo.

## CULTIVARES EXISTENTES E SUAS APLICAÇÕES

Os diferentes tipos de cultivares existentes podem ser utilizados de acordo com o objetivo de cada exploração e com os problemas edafoclimáticos inerentes a cada região.

### Milho Tradicional

**Milhos Tardios de Porte Alto** – Atualmente existem, disponíveis no comércio, sementes destas cultivares que se caracterizam por apresentarem alturas de plantas variando de 2,80 a 3,50 m, e florescimento masculino dos 75 a 85 dias após a germinação. São usadas para produção de grãos ou como forrageiras (silagem).

São indicadas para aquelas regiões onde os problemas de acamamento e quebramento, ocasionados por ventos fortes que ocorrem em determinadas épocas do ano, não são relevantes, e a utilização de plantios menos densos é comum, no caso de produção de grãos.

**Milhos Precoces de Porte Baixo Poligênico** – São cultivares que apresentam alturas de plantas variando de 2,00 a 2,40 m, e florescimento masculino variando de 60-70 dias após a germinação. Devido à amplitude do Estado de Minas Gerais e certas particularidades de algumas de suas regiões, como por exemplo a Região Norte, onde a distribuição das chuvas é fator limitante para a cultura, a utilização de cultivares de ciclo mais curto pode-se constituir em uma boa alternativa para a produção de milho nestas áreas.

Por outro lado, pode ser necessária a utilização de cultivares de ciclo mais curto, para facilitar sucessão com outras culturas.

São indicadas, também, para aquelas regiões onde é intensivo o uso de mecanização do plantio até a colheita, ou para plantios mais densos, devido ao seu porte mais reduzido, melhor arquitetura e maior uniformidade. Por suas características (precocidade, porte reduzido, melhor arquitetura e menos massa foliar) poder-se-iam adaptar melhor em cultivos consorciados, principalmente com o feijão.

**Milhos Tardios Braquíuticos (Porte Baixo Monogênico)** – São cultivares que apresentam altura média de plantas em torno de 2,20 m, com florescimento masculino aos 75 e 85 dias após a germinação. Devido ao seu porte reduzido, vigor e espessura dos colmos são indicados, principalmente, para regiões com grandes problemas de acamamento e quebramento de colmos, ocasionados, geralmente, por ventos fortes que surgem a partir de determinadas épocas do ano.

Podem ser utilizadas para produção de grãos ou silagem.

### Milho Opaco

Apesar dos trabalhos que os melhoristas vêm fazendo, utilizando principalmente o gene opaco-2, em países onde o consumo de milho é importante, ainda é insignificante o volume de milho opaco utilizado. A grande potencialidade que o milho opaco representa, como fonte de proteínas de boa qualidade, tem sido mostrada em trabalhos de nutrição, principalmente para animais monogástricos na fase jovem.

No entanto, devido aos problemas encontrados neste tipo de milho, como menor rendimento, endosperma macio que confere aspecto menos desejável, maior susceptibilidade ao ataque de insetos nos grãos das espigas e no armazenamento, ele não tem boa aceitação entre os produtores. Estes fatores depressiram a produção comercial deste tipo

de milho, tornando-se difícil encontrá-lo no mercado.

### Milho Doce

O milho doce vem sendo usado em escala comercial como milho enlatado, como milho para ser consumido "in natura" cozido, ou congelado, ou ainda desidratado, como em várias regiões do mundo, principalmente na região norte mediana dos EUA e Sul do Canadá.

No Brasil, o consumo de milho doce ainda é bastante reduzido e isto se deve a duas razões principais: a primeira pelo desconhecimento que tal milho exista para ser consumido; a segunda por não termos um material adequado para ser comercializado. Devemos, contudo, ressaltar que possuímos duas variedades que foram adaptadas às condições brasileiras, a variedade doce de Cuba e a doce do Havaí. Ambas são bem produtivas, porém possuem pericarpo espesso, grãos não uniformes, espigas com diâmetro variável, assim como variação nas alturas da planta e espiga, dificultando sua utilização comercial.

### Milho Pipoca

De uma maneira geral, as variedades de milho pipoca caracterizam-se por apresentarem plantas mais delicadas que o milho comum. As plantas são menores, de colmo mais fino, e apresentam menor número de folhas. As plantas deste tipo de milho são, em geral, bastante prolíficas.

A maioria das cultivares de milho pipoca existentes no mercado nacional, além de não apresentarem boas características, possuem baixa capacidade de expansão.

Projetos visando a obtenção de cultivares que apresentem alta produtividade, boa capacidade de expansão, resistência às doenças e bons caracteres agrônômicos vêm sendo desenvolvidos por alguns melhoristas, principalmente nos Estados de São Paulo (ESALQ), Rio Grande do Sul (UFRGS) e Minas Gerais (UFV).

Entre as variedades existentes, as mais difundidas no Brasil são: Pipoca branca pontuda, 'Pirapoca Branca', 'Pirapoca Amarela' e 'South American'. O valor da 'Pirapoca Amarela' é mais elevado, devido à maior aceitação no mercado.

## AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO NO ESTADO DE MINAS GERAIS

No Estado de Minas Gerais, a avaliação de cultivares de milho tem sido de certo modo feita através dos ensaios nacionais.

Estes ensaios são coordenados pelo CNPMS/EMBRAPA e têm como objetivo principal, o fornecimento de dados que mostrem o desempenho das diversas cultivares criadas pelas instituições de pesquisa do Brasil, podendo possibilitar a indicação de cultivares para as diferentes regiões do país, onde não existem ensaios regionais mais específicos. As cultivares testadas, experimentais e comerciais, são fornecidas por firmas particulares e instituições oficiais de pesquisa do Brasil. A partir do ano agrícola de 1977/78, são realizados três tipos de ensaios nacionais: Milho Normal, Milho Precoce e Milho Planta Baixa, sendo excluído nessa época o de Milho Opaco.

No ano agrícola de 1979/80 foi executado o ensaio estadual de competição de cultivares comerciais de milho, coordenado pela EPAMIG.

### Ensaio Nacional de Milho Normal

O ensaio nacional de milho normal, instalado em 11 locais do Estado de Minas Gerais, nos anos agrícolas de 1977/78 e 1978/79, apresentou um rendimento médio de 5.402 kg/ha.

Os maiores rendimento médios, acima de 6.000 kg/ha, verificaram-se em Sete Lagoas, Patos de Minas, Capinópolis e Jaíba, e o menor (3.076 kg/ha) em Mocimbuçu. A produção média dos 11 locais do híbrido 'Cargill 121' (6.770 kg/ha) foi a mais elevada e a do híbrido 'Pioneer X-313' (3.686 kg/ha) a menor (Quadros 1 e 2).

QUADRO 1 — Caracterização e Produtividade Média de Grãos, em kg/ha, das Cultivares que participaram do Ensaio Nacional de Milho Normal, Instalado em 11 Locais do Estado de Minas Gerais, nos Anos agrícolas de 1977/78 e 1978/79.

| Cultivares         | Produção (kg/ha) | Tipo de Cultivar* | Tipo de Grão      | Dias p/ Florescimento | % Acamamento | % Espigas Doentes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|--------------|-------------------|
| 'Ag 162-R'         | 4924             | H.D.              | Amarelo dent.     | 70 - 75               | 28           | 10,95             |
| 'Ag 162-5'         | 5429             | H.D.              | Amarelo dent.     | 70 - 75               | 24           | 10,53             |
| 'Ag 170'           | 4840             | H.D.              | Amarelo dent.     | 70 - 75               | 36           | 11,33             |
| 'Ag 259'           | 5108             | H.D.              | Amarelo semident. | 70 - 75               | 38           | 10,43             |
| 'Ag 301-C'         | 4586             | H.D.              | Amarelo dent.     | 65 - 70               | 22           | 7,01              |
| 'Ag 301-I'         | 4676             | H.D.              | Amarelo dent.     | 65 - 70               | 20           | 10,60             |
| 'Ag 162'           | 5189             | H.D.              | Amarelo dent.     | 70 - 75               | 31           | 7,81              |
| 'Ag 301'           | 5403             | H.D.              | Amarelo dent.     | 65 - 68               | 21           | 6,87              |
| 'Ag 401'           | 5696             | H.D.              | Amarelo duro      | 65 - 68               | 27           | 7,91              |
| 'Ag 772'           | 5324             | H.D.              | Amarelo dent.     | 70 - 75               | 23           | 3,01              |
| 'Cargill 111'      | 5280             | H.D.              | Amarelo dent.     | 80                    | 22           | 16,25             |
| 'Cargill 111-X'    | 6098             | H.D.              | Amarelo dent.     | 80                    | 28           | 12,68             |
| 'Cargill 111-S'    | 6196             | H.D.              | Amarelo dent.     | 80                    | 26           | 11,03             |
| 'Cargill 113'      | 5200             | H.D.              | Amarelo dent.     | 80                    | 28           | 11,88             |
| 'Cargill 115'      | 5713             | H.D.              | Amarelo dent.     | 80                    | 27           | 10,05             |
| 'Cargill 5005-M'   | 6056             | H.D.              | Amarelo dent.     | 80                    | 32           | 11,66             |
| 'Cargill 5005-X'   | 5313             | H.D.              | Amarelo dent.     | 80                    | 27           | 12,05             |
| 'Cargill 121'      | 6770             | H.D.              | Amarelo dent.     | 75 - 80               | 22           | 8,85              |
| 'Cargill 125'      | 6428             | H.D.              | Amarelo dent.     | 75 - 80               | 27           | 9,07              |
| 'Cargill 315'      | 6644             | H.D.              | Amarelo dent.     | 75 - 80               | 32           | 7,65              |
| 'R. Ouro-02'       | 5427             | H.D.              | Amarelo semident. | 64                    | 19           | 12,76             |
| 'R. Ouro-05'       | 5195             | H.D.              | Amarelo dent.     | 66 - 68               | 27           | 9,85              |
| 'R. Ouro-06'       | 4970             | H.D.              | Amarelo semident. | 64 - 65               | 23           | 13,37             |
| 'R. Ouro-10'       | 4355             | H.D.              | Amarelo dent.     | 66 - 68               | 17           | 13,11             |
| 'R. Ouro-09'       | 4799             | H.D.              | Amarelo dent.     | 66 - 68               | 21           | 11,58             |
| 'R. Ouro-15'       | 4251             | H.D.              | Amarelo dent.     | 66 - 68               | 23           | 9,68              |
| 'IAC Hmd 7974'     | 4074             | H.D.              | Amarelo semident. | 70 - 75               | 25           | 10,43             |
| 'IAC Hmd 6999-B'   | 4531             | H.D.              | Amarelo semident. | 70 - 75               | 22           | 13,36             |
| 'IAC Phoenix-1413' | 5743             | H.I.              | Amarelo semident. | 70 - 75               | 31           | 11,61             |
| 'IAC Maya XIV'     | 5211             | V                 | Amarelo dent.     | 70 - 75               | 23           | 11,96             |
| 'IAC-I-XIII'       | 4916             | V                 | Amarelo semident. | 70 - 75               | 29           | 15,05             |

\* H.D. = Híbrido duplo; H.I. = Híbrido intervarietal; V = Variedade

QUADRO 2 — Caracterização e Produtividade Média de Grãos, em kg/ha, das Cultivares que participaram do Ensaio Nacional de Milho Normal, Instalado em 11 Locais do Estado de Minas Gerais, nos Anos agrícolas de 1977/78 e 1978/79. (Continuação do Quadro 1).

| Cultivares                | Produção (kg/ha) | Tipo de Cultivar* | Tipo de Grão      | Dias p/ Florescimento | % Acamamento | % Espigas Doentes |
|---------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|--------------|-------------------|
| 'IAC - I - XIV'           | 5603             | V                 | Amarelo semident. | 70 - 75               | 37           | 11,21             |
| 'IAC Maya XV'             | 5932             | V                 | Amarelo dent.     | 70 - 75               | 32           | 8,48              |
| 'IAC Phoenix 1514'        | 6645             | H.I.              | Amarelo semident. | 70 - 75               | 25           | 8,70              |
| 'IAC Phoenix x Lte. 9487' | 5182             | H.I.              | Amarelo semident. | 70 - 75               | 26           | 8,70              |
| 'IAC Phoenix B'           | 6466             | H.I.              | Amarelo semident. | 70 - 75               | 24           | 8,82              |
| 'Centralmex'              | 5371             | V                 | Amarelo dent.     | 75                    | 31           | 12,42             |
| 'ESALQ - VD - 2'          | 5483             | V                 | Amarelo dent.     | 75                    | 24           | 11,86             |
| 'ESALQ - VF - 1'          | 4553             | V                 | Amarelo duro      | 75                    | 25           | 10,49             |
| 'ESALQ - FD'              | 5402             | H.I.              | Amarelo semident. | 75                    | 28           | 9,37              |
| 'ESALQ A x B'             | 5639             | H.I.              | Amarelo semident. | 75                    | 36           | 10,30             |
| 'Dina 01'                 | 4901             | H.D.              | Amarelo dent.     | 70 - 75               | 24           | 8,45              |
| 'Dina 02'                 | 4421             | H.S.              | Amarelo dent.     | 65 - 70               | 22           | 14,93             |
| 'Dina 03'                 | 5498             | H.S.              | Amarelo duro      | 65 - 70               | 28           | 10,86             |
| 'Dina 05'                 | 5742             | H.D.              | Amarelo semident. | 65 - 70               | 32           | 6,96              |
| 'Dina 07'                 | 5637             | H.D.              | Amarelo semident. | 70 - 75               | 24           | 9,66              |
| 'Dekalb-B 670'            | 6656             | H.D.              | Branco semident.  | 73                    | 24           | 7,32              |
| 'Dekalb-A 801'            | 4587             | H.D.              | Amarelo semident. | 75                    | 29           | 10,41             |
| 'Dekalb-B 666'            | 5676             | H.D.              | Branco semident.  | 75                    | 34           | 11,10             |
| 'Dekalb-Ex 7601'          | 5840             | H.D.              | Branco semident.  | 74                    | 23           | 7,71              |
| 'Dekalb-Ex 7623'          | 5635             | H.D.              | Branco semident.  | 75                    | 24           | 8,01              |
| 'Contimayz'               | 5469             | H.I.              | Amarelo semident. | 75                    | 24           | 10,61             |
| 'Cont Exp 1'              | 5418             | H.S.              | Amarelo semident. | 75                    | 23           | 12,02             |
| 'Pioneer-X-4816'          | 4901             | H.D.              | Amarelo semident. | 70                    | 19           | 14,76             |
| 'Pioneer-X-4817'          | 4579             | H.D.              | Amarelo semident. | 68                    | 18           | 13,66             |
| 'Pioneer-X-313'           | 3686             | H.D.              | Amarelo semident. | 67                    | 18           | 20,47             |
| 'Pioneer-X-5802'          | 5182             | H.D.              | Amarelo semident. | 65 - 70               | 24           | 19,72             |
| 'Pioneer-X-5859'          | 4920             | H.D.              | Amarelo semident. | 70 - 75               | 20           | 18,47             |
| 'Save 332'                | 4044             | H.D.              | Amarelo dent.     | 78                    | 50           | 11,32             |
| 'Save 348'                | 4729             | H.D.              | Amarelo dent.     | 78                    | 36           | 13,61             |
| 'BR 125 VIII' (CNPMS)     | 4743             | V                 | Amarelo duro      | 75 - 80               | 38           | 10,82             |
| 'BR 126 VIII' (CNPMS)     | 5823             | V                 | Amarelo dent.     | 75 - 80               | 27           | 8,22              |

\* H.D. = Híbrido duplo; H.S. = Híbrido simples; H.I. = Híbrido intervarietal; V = Variedade

No Quadro 3 são apresentadas as médias de algumas características agrônômicas das cultivares, por local, nos anos agrícolas de 1977/78 e 1978/79. Verifica-se que os maiores índices de plantas acamadas ocorreram em Capinópolis, Rio Paranaíba, São Gotardo e Governador Valadares, sugerindo assim que, para esses locais, seria vantajosa a utilização de cultivares de porte mais baixo, como 'X-4817', 'X-4816', 'X-313' e 'X-5859' (Pioneer), 'Ag 301C', 'Ag 301-I' e 'Ag 401'. Alerta-se para o fato de que as cultivares da Pioneer apresentaram menores índices de acamamento, porém apresentaram baixo potencial produtivo, devido, principalmente, à sua susceptibilidade às doenças, como foi mostrado no Quadro 2. Deve-se ressaltar, porém, que a produtividade das cultivares da Pioneer pode ter sido comprometida ou mascarada não só pelo fator doença, como, também, pelos efeitos marginais ou de bordadura causado por cultivares de porte mais alto e mais tardias, considerando-se que a parcela experimental foi constituída de uma única fileira de 10 m de comprimento de cada cultivar. A maior incidência de doenças ocorreu em Rio Paranaíba e Governador Valadares, devendo-se portanto optar por cultivares de milho mais resistentes para esses locais, como: 'Dina 05' (Dinamilho), 'B 670 (Dekalb), 'EX 7601' (Dekalb), 'Ag 401', 'Cargill 315'. São cultivares com bom potencial produtivo, principalmente devido à sua maior prolificidade, além de serem mais tolerantes às doenças (Quadros 1 e 2).

Considerando-se o peso médio de grãos das cultivares, relacionado às demais características agrônômicas estudadas (Quadros 1 e 2), as cultivares que apresentaram melhor desempenho no Estado de Minas Gerais foram: 'Cargill 121', 'B-670' (Dekalb), 'IAC Phoenix 1514', 'Cargill 315', 'Cargill 125', 'Cargill 111-S', 'EX 7601' (Dekalb), 'BR 126 VIII' (CNPMS) 'Cargill 115' e 'Ag 401'.

QUADRO 3 — Médias\* do Stand Final, Porcentagem de Plantas Acamadas e Quebradas, Total de Espigas e Porcentagem de Espigas Doentes, por Local, nos Anos Agrícolas de 1977/78 e 1978/79 do Ensaio Nacional de Milho Normal, Instalado em 11 Locais do Estado de Minas Gerais.

| Locais               | Stand Final | % de Plantas Acamadas | % de Plantas Quebradas | Total de Espigas | % de Espigas Doentes |
|----------------------|-------------|-----------------------|------------------------|------------------|----------------------|
| Sete Lagoas          | 39          | 2.20                  | 5.50                   | 41               | 3.8                  |
| Cachoeira Dourada    | 39          | 5.00                  | 12.10                  | 37               | 2.5                  |
| Capinópolis          | 39          | 33.30                 | 22.75                  | 40               | 8.3                  |
| Viçosa               | 39          | 6.15                  | 11.25                  | 40               | 8.8                  |
| Uberaba              | 41          | 4.0                   | 3.95                   | 41               | 11.4                 |
| Rio Paranaíba        | 44          | 24.6                  | 38.40                  | 42               | 26.3                 |
| Patos de Minas       | 40          | 8.1                   | 8.80                   | 46               | 11.7                 |
| Jaíba                | 38          | 5.5                   | 10.25                  | 39               | 11.9                 |
| Governador Valadares | 39          | 12.1                  | 28.80                  | 39               | 17.9                 |
| São Gotardo          | 38          | 44.8                  | 14.20                  | 38               | 11.0                 |
| Mociminho            | 33          | 4.30                  | 9.50                   | 31               | 10.20                |

\* Médias de 64 cultivares.

### Ensaio Estadual de Competição de Cultivares Comerciais de Milho.

Este ensaio teve início no ano agrícola de 1979/80, quando foram comparadas 16 cultivares de milho adquiridas diretamente no comércio, em cooperativas e casas especializadas. O ensaio foi instalado em dez locais, abrangendo as principais regiões produtoras de milho do Estado de Minas Gerais.

Os resultados de produção de grãos, em kg/ha, por local, são apresentados no Quadro 4. As maiores produções médias, acima de 7.000 kg/ha, verificaram-se em Governador Valadares, Unai e Prudente de Moraes, e a menor (4.211 kg/ha) em Três Pontas.

Considerando a produtividade média de grãos, em kg/ha, dos dez locais, as melhores cultivares foram: 'Cargill 5005M', 'Hmd 7974', 'Ag 259', 'IAC Maya XIII', 'Cargill 501', 'Piranão VD1' e 'Pioneer 6877'.

### Ensaio Nacional do Milho Precoce

No Quadro 5 encontram-se os dados médios de produção de grãos (kg/ha) e demais características agrônômicas das cultivares do ensaio nacional de milho precoce, instalado em quatro locais do Estado de Minas Gerais (Sete Lagoas, Viçosa, Capinópolis e Jaíba), no ano agrícola de 1978/1979. A produtividade média do ensaio, dos quatro locais, foi de 5461 kg/ha. O maior rendimento médio verificou-se em Viçosa (5806 kg/ha) e o menor em Jaíba (5177 kg/ha). A produção média dos quatro locais do híbrido 'Ag 66' (6599 kg/ha) foi a mais elevada. De uma maneira geral, a produção de todas as cultivares foi destacada, como pode ser notado pelas médias obtidas nos quatro locais. No conjunto sobressaíram os híbridos: 'Ag 66', 'Cargill 508', 'Pioneer x 4816 A', 'Cargill 503', 'Ag 773', 'Pioneer x 4816' e 'Ag 66 A', tanto por suas elevadas produtividades, como também pela alta estabilidade produtiva demonstrada nestes locais.

### Ensaio Nacional de Milho Planta Baixa

No Quadro 6 encontram-se os dados médios de produção de grãos (kg/ha) e demais características agrônômicas das cultivares do ensaio nacional de milho planta baixa, instalado em três locais do Estado de Minas Gerais (Capinópolis, Viçosa e Sete Lagoas), no ano agrícola de 1978/79.

As melhores cultivares, avaliadas em termos de produção de grãos, em kg/ha, foram: 'DK 002' (Dekalb), 'Ag 305-B', 'Ag 7811' e 'CMS-19' (CNPMS).

### Ensaio Nacional de Milho Opaco

No Quadro 7 encontram-se os dados médios de produção de grãos (kg/ha) e demais características agrônômicas das cultivares do ensaio nacional de milho opaco, instalado pela última vez em dois locais do Estado de Minas Gerais (Sete Lagoas e Viçosa), no ano agrícola de 1976/77. Observa-se que as cultivares de milho opaco 'IAC Phoenix-o2-77', 'IAC Maya o2 VII', 'IAC-1 o2 VII' e 'Ag 504 o2' apresentaram produções de grãos bem próximas à produção do híbrido normal 'IAC Hmd 7974'.

### Ensaio de Cultivares de Milho Pipoca

Em Sete Lagoas, um ensaio realizado pelo CNPMS, envolvendo dez cultivares de milho pipoca e três densidades de plantio apresentou os resultados contidos no Quadro 8.

Observa-se que as cultivares 'Guarani' e 'Miúdo' foram as mais produtivas, não diferindo significativamente entre si, tendo no entanto apresentado diferenças significativas sobre as demais. A baixa produção observada foi devida a um intenso ataque de doença foliar (*Helminthosporium turcicum*).

QUADRO 4 — Peso Médio de Grãos, em kg/ha, do Ensaio Estadual de Competição de Cultivares Comerciais de Milho, Ano Agrícola 1979/80.

| Cultivares               | Locais    |         |              |           |             |         |          |      |         |                      | Médias |
|--------------------------|-----------|---------|--------------|-----------|-------------|---------|----------|------|---------|----------------------|--------|
|                          | P. Morais | Machado | S.S. Paraíso | T. Pontas | Felixlândia | Uberaba | P. Minas | Unaí | Janaúba | Governador Valadares |        |
| 'Piranão VD 1'           | 6550      | 5637    | 5575         | 4392      | 5250        | 3632    | 6475     | 7797 | 6382    | 9800                 | 6149   |
| 'Hmd 7974' (GERMINAL)    | 9000      | 6187    | 5997         | 4927      | 5350        | 4747    | 7575     | 8125 | 5687    | 8825                 | 6642   |
| 'Pioneer 515'            | 8150      | 2405    | 6027         | 4150      | 4475        | 4327    | 7550     | 7465 | 6695    | 8400                 | 5964   |
| 'Hmd 7974' (CONTIBRASIL) | 8075      | 5597    | 6160         | 3840      | 4900        | 4852    | 7075     | 6030 | 5620    | 8625                 | 6077   |
| 'Ag 301'                 | 7900      | 6272    | 5752         | 3900      | 5125        | 4667    | 5875     | 6695 | 4922    | 8225                 | 5933   |
| 'Cargill 501'            | 7725      | 6050    | 6902         | 3497      | 5625        | 3900    | 6200     | 5852 | 6430    | 9900                 | 6208   |
| 'Cargill 111'            | 7150      | 6485    | 7345         | 2977      | 4625        | 3527    | 8075     | 6845 | 5755    | 8800                 | 5366   |
| 'Pioneer 6877'           | 7275      | 2395    | 7155         | 5347      | 5225        | 4185    | 6850     | 7785 | 6817    | 8375                 | 6141   |
| 'Contigema'              | 6600      | 5870    | 5177         | 4580      | 4850        | 3937    | 7075     | 5470 | 5417    | 8900                 | 5788   |
| 'BR 105'                 | 6550      | 4927    | 5547         | 4362      | 4550        | 4270    | 5800     | 5362 | 5257    | 6875                 | 5360   |
| 'BR 126'                 | 7575      | 4875    | 6302         | 3827      | 4750        | 3572    | 5975     | 6702 | 5270    | 9550                 | 5840   |
| 'BR 108'                 | 7350      | 5035    | 5555         | 3850      | 5450        | 4460    | 5650     | 6017 | 5625    | 7600                 | 5659   |
| 'Cargill 5005 M'         | 7875      | 6062    | 6752         | 5322      | 5800        | 5372    | 8450     | 9670 | 5595    | 11475                | 7237   |
| 'Ag 259'                 | 6800      | 5567    | 7210         | 3315      | 6350        | 4767    | 7300     | 7647 | 5627    | 11175                | 6576   |
| 'IAC Maya XIII'          | 7325      | 5700    | 6122         | 4882      | 5550        | 4480    | 5800     | 7842 | 6745    | 9900                 | 6435   |
| Médias                   | 7460      | 5270    | 6238         | 4211      | 5191        | 4313    | 6781     | 7020 | 5856    | 9095                 |        |

QUADRO 5 — Caracterização e Produtividade Média de Grãos, em kg/ha, das Cultivares que participaram do Ensaio Nacional de Milho Precoce, Instalado em Quatro Locais do Estado de Minas Gerais, no Ano Agrícola de 1978/79.

| Cultivares         | Produção (kg/ha) | Tipo de Cultivar* | Tipo de Grão      | Dias p/ Florescimento | % Acamamento | % Espigas Doentes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|--------------|-------------------|
| 'Cargill 501'      | 5080             | H.D.              | Amarelo dent.     | 57                    | 12,40        | 7,99              |
| 'Cargill 503'      | 6213             | H.D.              | Amarelo dent.     | 60                    | 8,80         | 2,80              |
| 'Cargill 508'      | 6414             | H.D.              | Amarelo dent.     | 61                    | 10,00        | 2,75              |
| 'Cargill 511'      | 5626             | H.D.              | Amarelo dent.     | 60                    | 11,90        | 3,25              |
| 'DK 002' (Dekalb)  | 5073             | H.L.              | Amarelo semident. | 60                    | 8,40         | 6,57              |
| 'DK 004' (Dekalb)  | 4853             | H.L.              | Amarelo semident. | 61                    | 11,13        | 5,17              |
| 'Save 342'         | 5880             | H.T.              | Amarelo dent.     | 63                    | 26,86        | 2,52              |
| 'Save 349'         | 4609             | H.T.              | Amarelo dent.     | 59                    | 22,60        | 3,40              |
| 'AG 64'            | 6038             | H.D.              | Amarelo dent.     | 63                    | 36,76        | 6,87              |
| 'AG 66'            | 6599             | H.D.              | Amarelo dent.     | 63                    | 39,36        | 4,02              |
| 'AG 66-A'          | 5652             | H.D.              | Amarelo dent.     | 65                    | 11,36        | 2,85              |
| 'AG 773'           | 5893             | H.S.              | Amarelo dent.     | 62                    | 51,96        | 5,07              |
| 'BR 108' (CNPMS)   | 4589             | V                 | Branco dent.      | 63                    | 15,33        | 5,40              |
| 'CMS-04' (CNPMS)   | 5446             | V                 | Amarelo dent.     | 58                    | 18,80        | 2,27              |
| 'CMS-05' (CNPMS)   | 4073             | V                 | Amarelo duro      | 56                    | 28,46        | 4,67              |
| 'CMS-22' (CNPMS)   | 4936             | V                 | Amarelo dent.     | 64                    | 20,76        | 3,10              |
| 'Pioneer x 305'    | 4227             | H.D.              | Amarelo dent.     | 61                    | 6,56         | 10,15             |
| 'Pioneer x 4816'   | 5846             | H.D.              | Amarelo semident. | 60                    | 15,39        | 3,30              |
| 'Pioneer x 4816-A' | 6381             | H.D.              | Amarelo semident. | 59                    | 9,80         | 4,77              |
| 'Pioneer x 4817'   | 5783             | H.D.              | Amarelo semident. | 58                    | 13,42        | 1,55              |

\* H.D. = Híbrido duplo; H.L. = Híbrido linhagem; H.T. = Híbrido triplo;  
H.S. = Híbrido simples; V = Variedade.

QUADRO 6 — Caracterização e Produtividade Média de Grãos, em kg/ha, das Cultivares que participaram do Ensaio Nacional de Milho Planta Baixa, Instalado em Três Locais do Estado de Minas Gerais, no Ano Agrícola de 1978/79.

| Cultivares                   | Produção (kg/ha) | Tipo de Cultivar* | Tipo de Grão      | Dias p/ Florescimento | % Acamamento | % Espigas Doentes |
|------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|--------------|-------------------|
| 'DK 002' (Dekalb)            | 6282             | H.L.              | Amarelo semident. | 65                    | 3            | 3                 |
| 'DK 005' (Dekalb)            | 4885             | H.L.              | Amarelo semident. | 70                    | 9            | 6                 |
| 'Piranão VD-1'               | 5177             | V                 | Amarelo dent.     | 75                    | 8            | 5                 |
| 'Piranão VD-2'               | 5018             | V                 | Amarelo dent.     | 75                    | 9            | 5                 |
| 'Piranão VF-1'               | 4156             | V                 | Amarelo duro      | 75                    | 10           | 5                 |
| 'Piranão HV-2'               | 4297             | H.I.              | Amarelo semident. | 75                    | 7            | 7                 |
| 'AG-305 B'                   | 5787             | T.W.              | Amarelo dent.     | 60-65                 | 2            | 3                 |
| 'AG 7811'                    | 5722             | H.S.              | Amarelo dent.     | 65-70                 | 2            | 2                 |
| 'CMS-18' (CNPMS)             | 4087             | V                 | Amarelo duro      | 70-75                 | 35           | 4                 |
| 'CMS-19' (CNPMS)             | 5744             | V                 | Amarelo dent.     | 70-75                 | 11           | 8                 |
| 'CMS-22' (CNPMS)             | 5050             | V                 | Amarelo dent.     | 60-65                 | 12           | 4                 |
| 'Jatinã C <sub>3</sub> Anão' | 4530             | V                 | Amarelo dent.     | 70-75                 | 12           | 10                |

\* H.L. = Híbrido de linhagem; V = Variedade; H.I. = Híbrido intervarietal;  
T.W. = Híbrido triplo (Three way); H.S. = Híbrido simples.

QUADRO 7 — Caracterização e Produtividade Média de Grãos, em kg/ha, das Cultivares que participaram do Ensaio Nacional de Milho Opaco, Instalado em Dois Locais do Estado de Minas Gerais, no Ano Agrícola de 1976/77.

| Cultivares              | Produção (kg/ha) | Tipo de Cultivar* | Tipo de Grão      | Dias p/ Florescimento | % Acamamento | % Espigas Doentes |
|-------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|--------------|-------------------|
| 'Ag 504 o2'             | 5285             | H.D.              | Amarelo dent.     | 70-72                 | 3            | 3                 |
| 'Dentado composto o2'   | 4585             | C                 | Amarelo dent.     | 70-75                 | 7            | 4                 |
| 'Flint composto o2'     | 3975             | C                 | Amarelo duro      | 70-75                 | 6            | 3                 |
| 'Sint. Opaco - 60'      | 4665             | S                 | Amarelo dent.     | 75                    | 4            | 5                 |
| 'Sint. Opaco - 50'      | 4290             | S                 | Amarelo dent.     | 75                    | 5            | 3                 |
| 'CMS XM 901'            | 3870             | H.D.              | Amarelo dent.     | 70-75                 | 15           | 6                 |
| 'CMS XM 902'            | 4595             | H.D.              | Amarelo dent.     | 70-75                 | 10           | 5                 |
| 'CMS XM 903'            | 4210             | H.D.              | Amarelo dent.     | 70-75                 | 11           | 8                 |
| 'IAC Phoenyx o2-77'     | 5580             | H.I.              | Amarelo semident. | 70-75                 | 6            | 3                 |
| 'IAC Maya o2 VII'       | 5265             | V                 | Amarelo dent.     | 70-75                 | 4            | 4                 |
| 'IAC-1 o2 VII'          | 5445             | V                 | Amarelo semident. | 70-75                 | 8            | 5                 |
| 'IAC-Hmd 7974' (normal) | 5660             | H.D.              | Amarelo semident. | 70-75                 | 2            | 3                 |

\* H.D. = Híbrido duplo; C = Composto; S = Sintético; H.I. = Híbrido intervarietal;  
V = Variedade.

QUADRO 8 — Produção de Grãos de Milho Pipoca (kg/ha), em Três Densidades de Plantio, Realizado em Sete Lagoas, no Ano Agrícola de 1978/79.

| Cultivar                | Produção de Grãos (kg/ha) |
|-------------------------|---------------------------|
| 'Americano'             | 748 bc                    |
| 'Guarani'               | 2903 a                    |
| 'I-75-I'                | 1099 bc                   |
| 'Miúdo'                 | 2579 a                    |
| 'Pirapoca Branco'       | 522 bc                    |
| 'Pirapoca Amarelo'      | 297 c                     |
| 'UFV Amarelo'           | 438 c                     |
| 'Híbrido Intervarietal' | 406 c                     |
| 'HTA 222'               | 1323 b                    |
| 'V 963 M'               | 628 bc                    |

Obs.: Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

## REFERÊNCIAS

COELHO, A.M. *Ensaio estadual de competição de cultivares comerciais de milho, ano agrícola 1979/80*. s.n.t. (não publicado).

———. Ensaio nacional de milho precoce em Minas Gerais — ano agrícola 1978/79. *Projeto milho*; relatório, Belo Horizonte, 1980 [no prelo]

———. NASPOLINI FILHO, V.; VIANNA, R.T. & GAMA, E.E.G. Ensaio nacional de milho normal em Minas Gerais, nos anos agrícolas 1977/78 e 1978/79. *Projeto milho*; relatório, Belo Horizonte, 1980 [no prelo]

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. *Ensaio nacional de milho planta baixa*; resultados do ano agrícola 1978/79. Sete Lagoas, 1979. n.p.

———. *Ensaio nacional de milho opaco*; resultados do ano agrícola 1976/77. Sete Lagoas, 1977. n.p.

RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL, 1979. Sete Lagoas, CNPMS, 1980

TOSELLO, G.A. Milhos especiais e seu valor nutritivo. In: PATERNIANI, E. *Melhoramento e produção do milho no Brasil*. Piracicaba, Fundação Cargill, 1978, cap. 8, p. 310-38.

ZINSLY, J.R. & MACHADO, J.M. Milho pipoca. In: PATERNIANI, E. *Melhoramento e produção do milho no Brasil*. Piracicaba, Fundação Cargill, 1978. cap. 9, p. 339-48.

# Época, espaçamento e densidade de plantio para a cultura do milho

Jaime Borges de Medeiros  
Antônio Carlos Viana  
Pesquisadores - CNPMS/EMBRAPA

## ÉPOCA DE PLANTIO

Basicamente para as nossas condições, é a temperatura e a distribuição de chuvas que determinam a melhor época de plantio do milho, em função do seu ciclo vegetativo. Quando a temperatura for o fator limitante, deve-se procurar ajustar os períodos de desenvolvimento mais crítico da cultura às condições médias mais favoráveis. Quanto às precipitações, observa-se que a soma das mesmas durante a estação de crescimento atinge valores satisfatórios, mas há, no entanto, períodos freqüentes de falta de água durante a mesma. Tais intervalos são mais prejudiciais onde existem solos com baixa capacidade de retenção de água, estando associado com profundidade, teor de matéria orgânica e propriedades físicas do solo.

Normalmente, a melhor época coincide com o pendoamento do milho com a maior precipitação pluviométrica que é, no Estado de Minas Gerais, em dezembro - janeiro.

Procura-se, com o estudo de épocas de semeaduras,

encontrar a época em que haja alta precipitação durante o ciclo, e que os períodos de falta de água não coincidam com as fases críticas do desenvolvimento das plantas.

Em Minas Gerais, KALCKMANN e PEREIRA, citados por VIEGAS (1966), estudando o efeito de diferentes épocas de plantio sobre a produção de milho, concluíram que o mês de outubro é o mais recomendado para seu plantio (Quadro 1).

QUADRO 1 — Resultados dos Ensaios de Época de Plantio em Minas Gerais.

| Época          | Média de 4 anos (kg/ha) |
|----------------|-------------------------|
| 19 de setembro | 2.431                   |
| 20 de setembro | 2.959                   |
| 10 de outubro  | 3.256                   |
| 30 de outubro  | 3.254                   |
| 19 de novembro | 2.598                   |
| 09 de dezembro | 2.383                   |

O período da semeadura à emergência não varia entre cultivares de milho. As maiores variações ocorrem pelas oscilações meteorológicas, interagindo com o tipo de solo. A emergência irregular é causada geralmente, pela pouca disponibilidade de água no solo, mesmo que este apresente temperatura favorável.

De modo geral, se as condições meteorológicas permitirem, a melhor época para o plantio do milho seria outubro. Caso contrário pode-se estender até meados de novembro. Plantios mais tardios correrão riscos de perdas devido ao veranico.

## PROFUNDIDADE DO SULCO DE PLANTIO

São três os fatores importantes para uma boa germinação da semente: ar, umidade e temperatura, os quais condicionam a profundidade de plantio.

De maneira geral, a semente deve ser colocada a uma profundidade que possibilite um bom contato com o solo úmido. Em terras leves, o plantio deve ser mais profundo, 5 a 8 cm dentro do sulco, para que as plantas resistam ao acamamento e aproveitem melhor a umidade das camadas inferiores do solo, enquanto que, em terras mais pesadas, a semente não deve ser enterrada a mais de 4 cm, pelo fato de vir a prejudicar a germinação.

## DENSIDADE DE PLANTIO

Densidade ótima ou índice ótimo de plantio é a máxima população de plantas que a cultura consegue suportar com chuvas normais e bem distribuídas, sem excesso de plantas estéreis ou problemas de polinização. Após atingida a densidade ótima para maior produção de grãos, com aumentos contínuos do número de plantas por unidade de área, os rendimentos são progressivamente decrescentes. Esta situação se verifica sob qualquer prática de manejo a que a cultura estiver submetida (Figura 1).