



MINISTÉRIO DO INTERIOR
SERSE - DNOS

CONVÊNIO
MINTER/SERSE/DNOS/IICA



INSTITUTO INTERAMERICANO
DE COOPERAÇÃO PARA A
AGRICULTURA (IICA)

PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO PARA AGRICULTURA IRRIGADA NO NORTE FLUMINENSE

CULTURA DO MILHO

Américo Groszmann 1/

IICA
FOO
212

DOCUMENTO DE ENSINO Nº

42

Campos, RJ
1984



IICA
FOO
212



MINISTÉRIO DO INTERIOR
SERSE - DNOS

CONVÊNIO
MINTER/SERSE/DNOS/IICA



INSTITUTO INTERAMERICANO
DE COOPERAÇÃO PARA A
AGRICULTURA (IICA)

Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola
28 FEB 1985
IICA - CIBIA

CULTURA DO MILHO

Américo Groszmann 1/

1/ - Engenheiro Agrônomo da PESAGRO-
RIO. Campos, Rio de Janeiro.

42

Campos, RJ
1984

00006597

~~3465~~

S U M Á R I O

1.0 - INTRODUÇÃO.....	2
2.0 - CLIMA.....	2
3.0 - ÉPOCA DE PLANTIO.....	3
4.0 - SOLOS.....	4
4.1. Preparo do Solo.....	4
4.2. Conservação do Solo.....	4
5.0 - CALAGEM E ADUBAÇÃO.....	5
6.0 - VARIEDADES.....	6
7.0 - ESPAÇAMENTO, DENSIDADE, PROFUNDIDADE DE SEMEADURA	6
8.0 - CONTROLE DE ERVAS DANINHAS.....	6
9.0 - IRRIGAÇÃO.....	7
10.0- PRAGAS.....	7
11.0- DOENÇAS.....	7
12.0- COLHEITA.....	7
13.0- ARMAZENAMENTO.....	8
14.0- CONSÓRCIO.....	8
15.0- BIBLIOGRAFIA.....	9

CULTURA DO MILHO

1.0 - INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) ocupa o 3º lugar entre os cereais de maior volume de produção no mundo, o trigo com 350, o arroz com 322 e o milho, com 300 milhões de toneladas, nos últimos anos. Os Estados Unidos da América do Norte, lideram com mais de 60% deste total, com uma produtividade média de mais de 6.000 Kg/ha. O Brasil ocupa o 3º lugar, depois da China, com uma produção de 23 milhões de toneladas e a produtividade de 1.700 Kg/ha. O Estado do Rio de Janeiro nos últimos vinte anos baixou as áreas de plantio de 150.000 a cerca de 50.000 ha e a produtividade tem se mantido ao redor de 1.200 Kg/ha.

Nos últimos anos, tem havido maior estímulo e, além da ampliação da área, espera-se uma produtividade melhor, com a introdução de tecnologias recomendadas.

As áreas de plantio do milho no Estado do Rio em 60% se destinam a grãos, 30% forragem (silagem) e 10% para consumo, como milho verde. Os grãos são utilizados, principalmente, na alimentação animal em espécie, ou em ração para aves, suínos, bovinos e pequenos animais. A indústria também utiliza cerca de 10% como matéria prima para produção de amido, óleo, glicose, etc.. O amido do milho serve para diversas finalidades na fabricação de colas. O resíduo proteico do milho, a zeína, é uma proteína de baixa qualidade, por ser pobre em dois amino-ácidos essenciais, que é a triptofana e a lisina.

A produção do Estado do Rio de 60.000 toneladas, não chega a satisfazer 10% das necessidades. O maior volume é trazido de outros Estados, ou mesmo importado do exterior.

Abrem-se ótimas perspectivas para os plantios na época do inverno nas áreas sistematizadas e cultivadas com arroz durante o verão. Em ensaios realizados em Itaperuna e Campos tem-se conseguido de 3 a 5.000 Kg/ha.

2.0 - CLIMA

O Estado do Rio não tem limitações quanto ao clima e o milho pode ser cultivado sem restrições quanto a temperatura até altitudes de 700 a 800 m praticamente o ano inteiro. No inverno, devido a temperaturas mais baixas, pode haver um aumento

do ciclo vegetativo de 120 a 150 dias e também devido os dias serem mais curtos. No verão, podemos ter 14 horas de sol, reduzido a 10 horas de inverno.

O milho necessita de 700 mm de precipitação bem distribuída, durante o ciclo vegetativo de 120 a 130 dias. Uma estiagem (período sem chuva) de 7 a 10 dias pode comprometer em boa parte a produtividade. O período crítico mais sério é durante a época de polinização, quando também a falta de água e consequente mobilização do nitrogênio pode atrasar a maturação das inflorescências femininas. Por outro lado, o excesso de água, ocasionando encharcamento do solo, causa o apodrecimento do sistema radicular. As raízes do milho necessitam de um ambiente arejado. Um alagamento com mais de dois dias, pode comprometer a produção. O milho é uma planta com área foliar grande, consequentemente, a transpiração também é considerável. A evapotranspiração deve ser estimada para se ter um balanço hídrico adequado com a disponibilidade de água no solo.

3.0 - ÉPOCA DE PLANTIO

Como vimos, as temperaturas dentro do Estado do Rio seriam favoráveis para o plantio praticamente no ano inteiro até uma altitude de 700 a 800 m. O que determina a escolha é a distribuição de chuvas. Procura-se escolher a época mais adequada de tal forma que a polinização venha coincidir com precipitações adequadas para uma boa fecundação e granação, conforme o ciclo vegetativo também se procura que a colheita venha coincidir com um período mais seco para evitar ataque de fungos, apodrecimento das espigas e colher os grãos com umidade mais adequada para o beneficiamento e armazenamento.

Trabalhos de época de plantio no Estado do Rio, indicam a melhor época em média, de meados de Outubro a meados de Novembro. Se as chuvas começarem mais cedo, pode se recomendar Setembro e, conforme a distribuição de chuvas, o plantio pode ir até meados de Dezembro. Em Janeiro ou Fevereiro costuma ocorrer um veranico (período sem chuva) com duração de mais de três semanas, que pode comprometer seriamente a produção.

Quando se dispõe de irrigação, a época de plantio deve ser condicionada para a finalidade do milho a que se destina na colheita, para melhor satisfazer as exigências do mercado consumidor. No caso de produção de milho verde pode-se organizar semeando áreas em cada 20 ou 30 dias, garantindo o fluxo contínuo de milho verde.

4.0 - SOLOS

O milho prefere solos profundos, de textura média, com bom teor em materia orgânica e baixo nível de acidez nociva. Os solos devem ser bem drenados, de topografia ondulada. Em declividades acima de 4% deve se aplicar métodos de controle de erosão.

4.1. Preparo do solo

Do bom preparo e manejo adequado do solo, depende em grande parte o sucesso da cultura do milho. O início das operações deve ser condicionado de tal forma que na época da semeadura possa-se efetuar, nas melhores condições técnicas, o plantio. Em áreas já previamente cultivadas com milho ou outra cultura anterior fazendo uma aração e se necessário for, de acordo com a análise do solo, aplicar o calcário moído (dolomítico) e fazer uma gradagem. Esta operação se faz imediatamente depois da colheita da cultura anterior ou, pelo menos com 30 dias de antecedência da semeadura da cultura programada para o ano. Antes da semeadura, faz-se uma nova aração, se a topografia permitir, em sentido cruzado com relação a primeira, faz-se a gradagem ou simplesmente uma gradagem antes do plântio. Trabalhos estão sendo feitos para comprovar a praticabilidade de semear alguma leguminosa durante o inverno nas entrelinhas do milho já maduro ou colhido para produção de um adubo verde, que seria enterrado junto com os restos culturais do milho. Pretende-se com este sistema melhorar o conteúdo de matéria orgânica do solo e provavelmente diminuir a dose da adubação química.

Ultimamente, procura-se introduzir um preparo do solo com a utilização reduzida de máquinas pesadas, Já existem equipamentos para o sistema de plântio direto que movimentam o solo somente na linha de plantadeira e aplicam herbicida ao mesmo tempo. Com este sistema, evita-se o excesso de compactação do solo, reduz o uso de combustível e evita-se a erosão.

4.2. Conservação do Solo

Mesmo em terrenos com declividade de 2 a 4% é recomendando uso de alguma prática conservacionista do solo. Procurar fazer a operação de aração em curva de nível e principalmente as fileiras de plântio contando a maior declividade do terreno. Em declividade maiores, conforme a intensidade, métodos especiais de conservação do solo devem ser aplicados como o plantio em terraços. O espaçamento entre terraços vai depender, além da declividade, da intensidade das chuvas esperadas e da constituição do solo.

5.0 - CALAGEM E ADUBAÇÃO

Sempre é conveniente fazer uma análise do solo, com a coleta de uma amostra composta, não somente para recomendação de uma adubação adequada, como também para a correção do excesso de acidez. Um pH inferior a 5,5, e com baixo teor de cálcio e magnésio no solo, necessita de uma aplicação de calcário, preferivelmente dolomítico. Ao mesmo tempo, deve-se corrigir também a toxidez de alumínio e manganês. O calcário deve ser aplicado por ocasião da primeira gradagem, pelo menos com 30 dias de antecedência do plantio. Como o calcário é considerado como um dos macro-nutrientes, uma aplicação de uma tonelada por hectare a lanço, espalhado no terreno e enterrado com a aração e gradagem, sempre tem um efeito positivo sobre a produtividade. Como corretivo, em geral se recomenda utilizar duas (2) toneladas aplicadas de três (3) em três (3) anos.

A análise do solo deve dar indicação para o uso racional dos fertilizantes. O nitrogênio é elemento essencial para o crescimento da planta, formação da proteína e a produtividade em geral. O milho é bastante exigente em nitrogênio, que é o elemento mais caro e mais difícil a aplicar economicamente. O fósforo é essencial para o bom desenvolvimento do sistema radicular e para a formação dos grãos. Nossos solos, normalmente, são deficientes em fósforo.

O potássio aumenta a resistência da planta ao tombamento e ao ataque de doenças e pragas. Nossos solos, normalmente, ainda tem um bom conteúdo de potássio. Em terrenos cultivados por muitos anos, é aconselhada uma adubação na base de potássio. Outros elementos como enxofre (S), zinco (Zn) e boro (Bo) em determinados solos podem ser limitantes para a produtividade.

Uma aplicação de 40 Kg de N, 60 Kg de P_2O_5 e 40 Kg de K_2O pode ser econômica, pois assegura um aumento de produtividade de pelo menos uma tonelada de grãos por hectare. Com relação ao nitrogênio, aconselha-se colocar 1/3 na ocasião do plantio em mistura dos outros elementos e, 2/3 em cobertura quando as plantas tiverem 30 a 40 cm de altura. Usando-se sulfato de amônia, que tem 20% de N, deve se aplicar 50 Kg/ha no plantio de 150 Kg em cobertura. Do superfosfato simples, que tem 20% de P_2O_5 usar-se-á no plantio 300 Kg e do cloreto de potássio, que tem 60% de K_2O , colocar-se-á 67 Kg na ocasião do plantio. No comércio encontram-se fórmulas prontas, como a 4-14-8, indicando conter 4 Kg de N, 14 Kg de P_2O_5 e 8 Kg de K_2O em cada 100 Kg. Desta fórmula poderia se utilizar 400 a 500 Kg/ha no plantio para complementar com 100 a 150 Kg de sulfato de amônia em cobertura.

O adubo químico deve ser colocado um pouco abaixo e lateralmente a semente. Já existem plantadeiras- adubadeiras que efetuam esta operação.

O milho agradece uma adubação orgânica de esterco de curral, composto, ou adubação verde. Em grandes áreas, muitas vezes é difícil a realização devido ao grande volume exigido, de 20 a 40 toneladas por hectare.

6.0 - VARIEDADES

Os ensaios de competição de cultivares de milho, na região Norte Fluminense indicam quais os híbridos ou cultivares mais recomendados. Torna-se necessário, para garantir uma boa produtividade, usar um cultivar que já tenha sido experimentado na região. O milho é uma planta muito sensível as variações edáfo-climáticas, como fotoperiodismo devido a latitude, temperaturas devido a altitude e condições do solo. Híbridos ou variedades muito produtoras em outras regiões, nem sempre são de boa produtividade quando introduzidas sem um teste prévio. Dos híbridos da Companhia Agrocerec recomenda-se o AG-162, AG-301, AG-302 e AG-401. Da Companhia Cargill pode-se recomendar a C317, C511 e C512. O cultivar SINTÉTICO da PESAGRO- RIO tem se mostrado com uma produtividade semelhante a média dos híbridos comercializados na região. A produtividade média desses ensaios é de 3 a 4 toneladas por hectare.

7.0 - ESPAÇAMENTO, DENSIDADE, PROFUNDIDADE DE SEMEADURA

O espaçamento mais recomendado é 1,0 m entre fileiras e 0,40m entre covas colocando 3 sementes na cova ou semear em fileira 7 a 8 sementes por metro. Procura-se garantir uma população final de 50.000 plantas por hectare. A profundidade de plantio pode ser de 12 a 15 cm cobrindo as sementes com 2 a 3 cm de terra.

8.0 - CONTROLE DE ERVAS DANINHAS

Deve-se procurar manter a cultura no limpo, livre da concorrência da vegetação espontânea. Normalmente duas capinas à enxada ou combinada com cultivos a tração animal ou microtrator, são suficientes para manter a área livre do mato.

Existem diversos produtos químicos no comércio para

controle das ervas daninhas, normalmente na base de Atrazin e Simazin. A aplicação exige uma técnica aprimorada, dependendo sua eficiência de acordo com o tipo de solo, a umidade do solo e a distribuição do produto.

Normalmente, são produtos de aplicação pré-emergente.

9.0 - IRRIGAÇÃO.

A falta de água na época crítica, que é o período de polinização, pode comprometer a produtividade. A previsão para uma irrigação de emergência, no caso de um veranico prolongado em Janeiro ou Fevereiro, pode assegurar a boa produção. A irrigação mais indicada seria por infiltração, em sulcos.

10.0 - PRAGAS

As pragas mais prejudiciais do milho no campo são as as diversas lagartas cortadeiras. A lagarta do cartucho (Spodoptera frugiperda) é a mais comum. Ocasionalmente aparece a lagarta militar (Elasmopalpus lignosellus). Também pode ocorrer a broca da cana (Diatrea saccharalis). Em condições especiais a lagarta da espiga (Heliothis Zea) também pode causar prejuízos. O combate deve ser feito quando a população atinge infestação séria, principalmente em plantas jovens.

As pragas do armazenamento são o caruncho (Sitophilus zeamais) e a traça (Sitotroga cerealella). Ambas devem ser controladas por meio de fumigação com Brometo de Metila ou Fosfina.

11.0. DOENÇAS

Entre as doenças, a podridão das espigas é a mais séria. Os agentes que causam podridões, na maioria dos casos são fungos do gênero Diplodia e Fusarium. O melhor controle é escolher cultivar que tenha as espigas bem protegidas com palhas firmes e longas. Outro controle é a colheita em época certa, para evitar as podridões no campo.

12.0. COLHEITA

Nas condições da Região Norte Fluminense, o milho

completa seu ciclo vegetativo entre 130 e 150 dias. Deve ser colhido quando a umidade dos grãos estiver entre 18 e 20% de umidade. A colheita em geral é feita com o milho em palha que é armazenada assim, ou debulhada quando atinge a umidade de 16 a 18%.

13.0. - ARMAZENAMENTO

O armazenamento do milho em palha pode ser em paios ventilados, a prova de ratos. O milho em grão a granel pode ser armazenado em silos ou ensacados. Deve-se ter o cuidado de evitar a infestação pelo caruncho e traças. A umidade não deve ultrapassar 13% no grão armazenado e como preventivo pode-se aplicar Malagran ou Shellgran na base de 1 g por cada quilograma de grãos.

14.0. - CONSÓRCIO

O consórcio mais usual, é com feijão preto plantado simultaneamente na mesma fileira do milho, utilizando 12 a 15 sementes de feijão por metro linear, ou plantar o feijão quando o milho já está praticamente maduro, semeando duas fileiras de feijão entre as fileiras de milho.

O milho também é plantado nas entre linhas da formação de culturas perenes como, cafezais, pomares, etc., e também para a formação de pastagens quando se semeia capim nas entre linhas do milho antes da colheita do mesmo.

15.0 - BIBLIOGRAFIA

- GROSZMANN, A. Milho SINTÉTICO: recomendações para sua utilização Informe Técnico nº 4. PESAGRO-RIO. Niterói, RJ. 1982.
- KRUG, C.A. et alli. Cultura e adubação do milho. Instituto Brasileiro da Potassa. São Paulo, SP. 1966.
- OLIVEIRA, L.A.A. e SOUZA FILHO, B.F. Avaliação de cultivares de milho no Norte Fluminense, no ano agrícola. Comunicado Técnico nº 66. PESAGRO-RIO. Niterói, RJ. 1978/79.
- PATERNIANI, E. et alli. Melhoramento e produção do milho no Brasil. Fundação Cargill. Piracicaba, SP. ESALQ. 1980.



