

**Caderno Técnico**

**Cultivar** Grandes Culturas

Edição Especial Pioneer (Empresa do Grupo DuPont) - Circula encartado na edição Julho 2002 - n° 41 da Cultivar



**Planejamento**

**O caminho  
do sucesso**

*Carlos Hentschke,  
Cláudio de M. Peixoto e  
Maurício Kobiraki,  
Pioneer (Empresa do Grupo DuPont)*

**PLANEJAMENTO****Diferencial de sucesso**

**D**ando seguimento em nossos temas nesta inédita parceria Pioneer Sementes Ltda. e revista Cultivar, estaremos levando a vocês agricultores e técnicos, na 2ª. edição do encarte técnico Pioneer, o tema – Qualidade de Plantio como Diferencial de Sucesso. Neste tema abordaremos qual a importância do plantio, como ele interfere, positiva ou negativamente, no rendimento final de sua lavoura e o que temos de alternativas para melhorar nossas produtividades, tirando o máximo proveito da alta qualidade genética e fisiológica das sementes Marca Pioneer.

**1. IMPORTÂNCIA DO PLANTIO NA POPULAÇÃO FINAL DE PLANTAS**

É por ocasião do plantio, que se obtém uma boa ou má população de plantas. É onde tudo começa. Uma lavoura mal implantada dificilmente terá condições de recuperar-se, pois a cultura do milho usa baixa população de plantas, quando comparada com outras culturas anuais como a soja, sorgo, trigo, arroz, feijão etc., culturas estas que praticamente não sentirão efeitos se tiverem variações de 10 mil plantas por hectare, bem diferente do milho.

Especialmente na cultura do milho, o fator “população de plantas” é extremamente importante, com certeza é o maior responsável, e o que mais contribui dentre todos os componentes de rendimento para altas produtividades.

Se isso é verdade, como garantir uma ótima po-

pulação de plantas lá na colheita? Obviamente, passarão mais de 120 dias do plantio à colheita, o que torna as coisas ainda mais difíceis, haja visto o tempo de exposição a condições adversas tais como seca, chuvas, pragas, ervas daninhas, doenças etc.

Então, vamos tratar de uma pequena parte do processo produtivo, mas de enorme e fundamental importância para o sucesso de uma ótima lavoura de milho: o plantio.

**2. PLANTIO**

Vamos, então, discorrer sobre temas importantes e abordar o plantio de uma forma mais abrangente, ao invés de simplesmente falar do ato do plantio em si:

**2.1. MANUTENÇÃO**

Esta tarefa geralmente deve ser realizada nos períodos de entressafra, e deve contemplar uma checagem geral, principalmente nos elementos de corte e de deposição de adubo, engrenagens, correntes de transmissão, discos duplos de corte do carrinho da semente, limitadores de profundidade, compactadores, condutores de adubo e semente e, principalmente, os componentes de distribuição de semente e adubo. É geralmente aqui que os pequenos erros se transformam em grandes defeitos. É importantíssimo verificar os elementos que são responsáveis por fazer a distribuição da semente no solo.

Abordaremos qual a importância do plantio, como ele interfere, positiva ou negativamente, no rendimento final de sua lavoura e o que temos de alternativas para melhorar nossas produtividades, tirando o máximo proveito da alta qualidade genética e fisiológica das sementes Marca Pioneer

Safra após safra, ano após ano.



**PIONEER**

EMPRESA DO GRUPO DUPONT

Raspador, roseta e martelete, que compõem o sistema de distribuição a disco, devem estar em perfeito estado de conservação.

## 2.2 RECEBIMENTO DA SEMENTE

É importante mencionarmos alguns tópicos:

- Planeje a época mais adequada para receber a semente;
- Reserve um local antecipadamente de:
  - Fácil acesso,
  - Limpo e
  - Arejado – cuidado com umidade e temperaturas altas - A semente é um SER VIVO.
- Pense antes em como ordenar os híbridos nas pilhas, caso sejam grandes quantidades:
  - Por ordem de plantio (primeiro híbrido a ser plantado na frente da pilha);
  - Por lote;
  - Por peneira;
  - Por Empresa.

## 2.3 REGULAGEM DA PLANTADEIRA

Basicamente, vamos focar as regulagens de plantadeiras com sistema de distribuição a disco, já que as mesmas representam ao redor de 80% do mercado brasileiro.

Cada produtor/técnico tem sua própria metodologia, mas nunca deve esquecer dos seguintes pontos de checagem e regulagem:

- Discos e Anéis** – Estes elementos podem ser escolhidos, seguindo o exclusivo sistema de nomenclaturas Pioneer (vide tabela anexa). Um rápido teste prático deve ser realizado para confirmar a sugestão da companhia. De posse do disco indicado e de uma pequena amostra de sementes:
  - Escolhe-se o anel com friso ou liso (se for semente redonda ou chata);
  - Escolhem-se duas sementes menores;
  - Ver se as duas cabem no mesmo furo (checagem de prováveis duplas);
  - Escolhem-se as maiores sementes;
  - Ver se passam com alguma folga no furo (checagem de prováveis falhas);
  - Pronto. O disco correto está definido!

**b) Engrenagens** - Escolhe-se a relação de engrenagens mais apropriada. A relação de engrenagem ideal é aquela que mais se aproxima da recomendação do número de sementes por metro linear. Em muitos casos, a quantidade de adubo também é definida por alguma combinação destas engrenagens. O manual de instrução das plantadeiras traz uma boa noção destas combinações.

**c) Disco de Corte** - Deve-se escolher o disco levando em consideração aspectos como: sistema de plantio; tipo de palhada, com ou sem pisoteio; manejo desta palhada ou dias após dessecação; umidade do solo etc. De posse destas informações fica mais fácil decidir pelos discos de corte simples, corrugados, lisos, recortados, duplos, com botinha de condução de adubo, com facão, enfim, aquele que irá proporcionar o melhor corte, a profundidade e a posição correta do adubo e com menor revolvimento do solo possível.

**d) Condutor da semente** - Checar se estão em perfeito estado de conservação e sem impedimentos no seu interior.

Tabela 1 – Nomenclatura de peneiras Pioneer. Sugestão de discos e anéis em relação à peneira de classificação

Disco	Nomenclatura
14 mm	C1E
15,2 x 10,9 mm	C1G
13 mm	C1M
14,5 x 10 mm	C2G
12 mm	C2M
13,5 x 9 mm	C3M
11 mm	C3S
12,5 x 8,5 mm	C4G
11 x 8 mm	C4M
10 mm	C4S
14,5 x 10* mm	R1G
13 mm*	R1M
13,5 x 9* mm	R2G
12 mm*	R2M
12,5 x 8,5* mm	R3G
11 x 8* mm	R3M
11 mm*	R4M
9 mm*	R4R
10 mm*	R4S
15,2 x 10,9 mm	XLG
13 mm	XLM

\* Significa o uso de anel com friso (rebaixado) de 2 mm. No restante dos casos usa-se anel liso.

**e) Compactador** - São vários modelos. É importante verificar a pressão correta que o mesmo está exercendo contra o solo, a fim de proporcionar o contato íntimo ideal entre o solo e a semente, para então proporcionar uma uniforme germinação e emergência.

**f) Equilíbrio da plantadeira** - Uma simples verificação para ver se um lado não está "plantando" mais fundo que o outro.

**g) Regulagem Prática** - Tendo realizado os passos anteriores, vamos então partir para a parte prática. É no campo que devemos testar ou fazer a regulagem final, observando principalmente:

I. a quantidade de sementes por metro;

II. a distribuição ou espaçamento entre elas na mesma linha;

III. a profundidade;

IV. a uniformidade desta profundidade, a fim de garantir a emergência das plantas ao mesmo tempo;

V. a profundidade e local de deposição do adubo.

Obrigatoriamente, temos que colocar o fertilizante ao lado e abaixo da semente, evitando assim efeito salino e prováveis reduções do poder germinativo destas sementes.

## 2.4 VELOCIDADE DE PLANTIO

A velocidade é variável de acordo com o sistema de distribuição. Para plantadeiras a disco recomenda-se velocidade não superior a 5 km/h. Plantadeiras a dedo ou a vácuo podem realizar uma boa operação de plantio, com velocidades até 10 km/h, desde que as condições da topografia do terreno, umidade e textura do solo permitam operar com esta velocidade (é importante consultar o fabricante). Estudos apontam perdas de até 12% ao aumentarmos a velocidade de 5 para 10 km/h em plantadeiras a disco (veja quadro 1).

Ressaltamos mais uma vez a importância da uniformidade de profundidade das sementes, para emergência uniforme. Só assim, a lavoura começará com o "pé direito".

A grande maioria dos agricultores faz uso do tratamento adicional de semente com inseticida. É uma espécie de "seguro", evitando assim prejuízos com o ataque de pragas de solo e algumas de parte aérea, principalmente durante as fases iniciais de desenvolvimento da cultura

**2.5 TRATAMENTO DE SEMENTES**

A grande maioria dos agricultores faz uso do tratamento adicional de semente com inseticida. É uma espécie de “seguro”, evitando assim prejuízos com o ataque de pragas de solo e algumas de parte aérea, principalmente durante as fases iniciais de desenvolvimento da cultura. Este tratamento, por si só, acarreta uma alteração na plantabilidade, anteriormente testada, pelo fato dos principais produtos do mercado conferirem uma certa aderência às sementes, aumentando principalmente o número de falhas na hora do plantio (veja quadro 2).

Este fato pode ser facilmente solucionado adicionando-se à semente já tratada uma quantidade ao redor de 3 a 4 gramas de grafite por kg de semente chatas e 5 a 6 gramas de grafite por kg para sementes redondas (Veja quadros 3 e 4). É importante lembrar que esta adição de grafite deverá ser feita momentos após o tratamento. Feito o tratamento, espera-se um pouco a secagem da semente no “tambor” e adiciona-se a quantidade de grafite necessária, girando o “tambor” novamente por mais alguns instantes até que se obtenha uma uniformidade do grafite. Agora a semente está pronta para ser plantada.

**2.6 TREINAMENTO DA EQUIPE DE PLANTIO**

Uma equipe bem treinada, preparada, instruída e motivada é um dos grandes segredos para um trabalho bem executado. Em grandes corporações e, até mesmo em pequenos negócios, isto é verdadeiro, então por que seria diferente na agricultura, ou melhor, na sua lavoura?

Diversas são as formas e técnicas para se montar equipes, motivá-las e assim por diante. O que queremos alertar é para a parte prática dos treinamentos:

a) **Recebimento** - Treine, ensine e alerte sobre a importância do recebimento e armazenagem dos insumos. Explique que a semente é um ser vivo e tem que ser tratada com tal. A semente é veículo do potencial genético e responde por mais de 60% da produtividade final;

b) **Manutenção da plantadeira** - É importante, se for o caso, chamar o pessoal da empresa fabricante para realizar um treinamento prático para completo entendimento do funcionamento e manutenção do equipamento;

**Quadro 1**

Efeito da velocidade do plantio do milho na produtividade e rentabilidade, usando plantadeira de discos.

AVIALAÇÕES	5,0 Km/hora	7,5 Km / hora	10,0 Km / hora
População desejada	55.000	-	-
População final	52.612	51.131	46.821
% em relação a população desejada	95,7%	93,0%	85,1%
Diferença de população - pl/ha - para 5 Km/h	0	-1.481	-5.791
% para 5,0 Km/hora	0%	2,8%	11,0%
Produtividade Kg/ha	9.327	8.589	8.203
%	100,0%	92,1%	87,9%
Diferença - Kg/ha	-	738	1.124
Perda (R\$/ha) base saca de milho	-	147,6	224,8

Fonte Pioneer Sementes Ltda.

c) **Regulagem da plantadeira** - Discorra sobre os itens abordados anteriormente. Isto tem que estar claro para quem vai efetivamente realizar a operação plantio. Estas regulagens devem ser feitas com antecedência e não na hora de iniciar o plantio. Imprevistos sempre acontecem e certamente irão atrasar o início, comprometendo todo o calendário. São exemplos rotineiros nas propriedades: a não existência do disco de plantio correto; não ter a engrenagem adequada e os mecanismos de funcionamento como martelo, raspador e roseta estarem gastos. Assim, o plantio inicia-se de maneira deficiente, sendo que a culpa, na maioria das vezes, é da plantadeira ou da classificação das sementes;

d) **Escolha dos discos** - Mostrar a importância deste elemento e como ele influencia na distribuição e produtividade da lavoura;

e) **Combinação de engrenagens** (densidade semente e adubo);

f) **Tipo de elemento de corte x Manejo da área** (Disco duplo, simples, facão...);

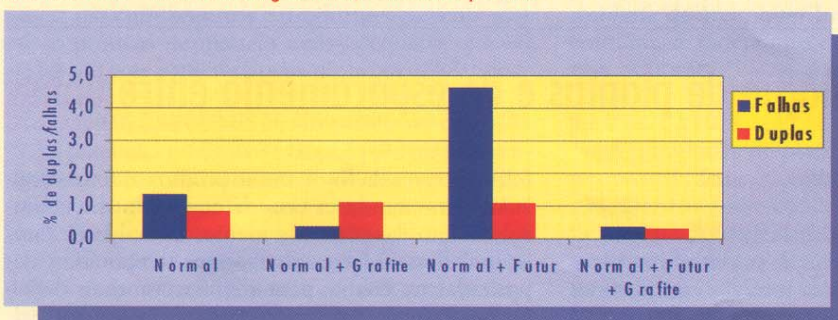
g) **Monitor de plantio** - da mesma forma, peça para o fabricante fazer a demonstração prática e todas as principais opções e regulagens possíveis;

h) **Tratamento de sementes e grafite** - Como estes pequenos itens podem afetar o seu bolso;

i) **Conceito de Regulagem** - Devemos sempre lembrar que, a regulagem só termina no momento do término do plantio. Checagens e verificações nos principais sistemas devem ser realizadas diariamente-

Basicamente, vamos enfatizar as regulagens de plantadeiras com sistema de distribuição a disco, já que as mesmas representam ao redor de 80% do mercado brasileiro

**Quadro 2: Influência da utilização do grafite e tratamento de sementes com inseticida na plantabilidade (inseticida Futur – 2 litros/100 kg semente) – Média 12 peneiras**



Fonte Pioneer Sementes Ltda.

Observação – O Objetivo do ensaio não foi avaliar a interferência do produto Futur na plantabilidade, mas sim, a interferência da prática do tratamento de sementes com inseticidas em geral, na plantabilidade. O mesmo raciocínio deve ser extrapolado para os testes com uso de grafite.

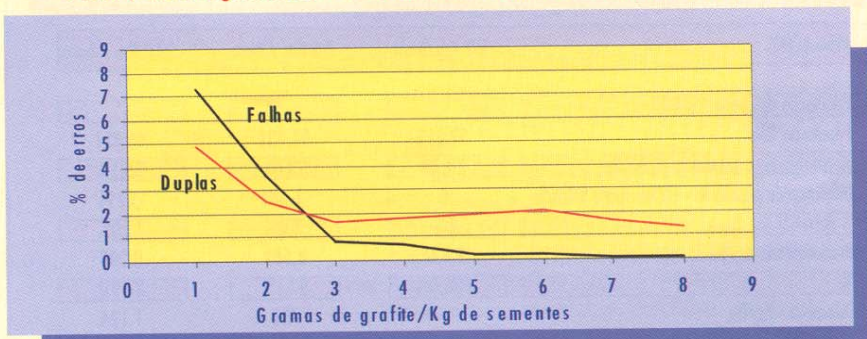


Safra após safra, ano após ano.



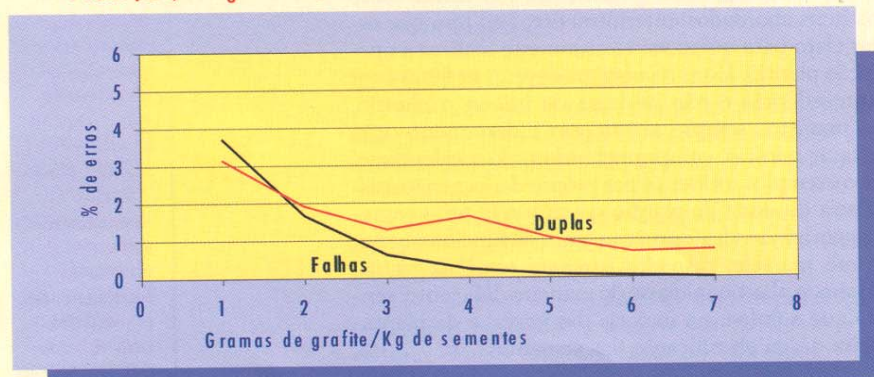
**PIONEER**  
EMPRESA DO GRUPO DUPONT

**Quadro 3 - Teste de concentração de grafite x % de falhas e duplas - Tratamento normal + Futur ( 2 l /100kg sementes) – Semente Chata – Fonte: Pioneer Sementes Ltda.**



Fonte Pioneer Sementes Ltda.

**Quadro 4 - Teste de concentração de grafite x % de falhas e duplas - Tratamento normal + Futur ( 2 l /100kg sementes)– Semente Redonda – Fonte: Pioneer Sementes Ltda.**



Fonte Pioneer Sementes Ltda.

O acúmulo de temperatura diário na forma unidades de calor é o que determina o tamanho de cada fase do ciclo da cultura do milho e, por esse motivo, interfere de maneira significativa na vida da cultura

te e muitas delas, várias vezes durante o dia. O exemplo mais claro é a profundidade de plantio. Quando se inicia o plantio, a tendência é que o solo esteja mais úmido e, enquanto avançamos durante o(s) dia(s), este solo vai secando, tendo que obrigatoriamente se mexer na profundidade até o ponto em que decidiremos parar o plantio pela falta de umidade;

j) **Quem tem mais de uma plantadeira** - Elas têm que plantar igual, mas isto não significa que se possa extrapolar a regulagem de uma plantadeira para outra. Isto porque, plantadeiras de mesma marca, modelo e ano podem apresentar diferenças. Assim, recomendamos a regulagem individual de TODAS as plantadeiras;

k) **Poderíamos afirmar que:** "Os grandes erros são o somatório de pequenos erros".

## 2.7 PLANEJAMENTO DA OPERAÇÃO PLANTIO

O principal objetivo do planejamento desta atividade é montar um cronograma de atividades, de tal forma que o produtor possa realizar o plantio de maneira eficiente e segura. Isto implica em realizar a operação dentro do período ideal e com qualidade, permitindo extrair o máximo potencial genético dos híbridos plantados.

O planejamento do plantio começa no ato da compra das sementes e dos insumos. Neste momento, deve-se observar as características dos híbridos, tais como população, época de plantio, janela de plantio, seqüência de plantio, a fim de garantir a estabilidade da produção. É importante também, já conhecendo a peneira, providenciar a aquisição dos discos e demais componentes para o plantio.

Na prática, é importante considerarmos as eficiências dos equipamentos, em especial as plantadeiras, para determinarmos o número exato de linhas de plantio, compatíveis com o tamanho da área a ser semeada e o período ideal de plantio para as máximas produtividades.

Para melhor aproximarmos o cálculo da eficiência da plantadeira com a realidade, devemos obrigatoriamente lembrar de:

- Agilidade de abastecimento das plantadeiras;
- Manutenção diária;
- Treinamento das equipes;
- Tamanho e forma dos talhões;
- Acesso às lavouras (estradas);
- Tipo de palhada e manejo;
- Chuva/Seca;
- Jornada de trabalho;
- Folga das equipes.

O que podemos dizer é que, geralmente este planejamento é deixado em 2º plano e o que vem em 1º lugar é aumentar a velocidade de plantio, não fazer as verificações diárias, não limpar caixas de semente e adubo, não cavar para checar a quantidade, distribuição e profundidade das sementes e adubo e por aí fora.

Em consequência teremos: Plantio antes ou depois da época ideal, plantio com pouca umidade, plantio com excesso umidade, desuniformidade emergência (não recupera mais), falhas no stand (população abaixo do ideal) e conseqüente diminuição do potencial de produção.

Portanto, como falamos no início, tudo começa aqui, no plantio. Se começa mal, tudo vai mal e poucas são as alternativas de tentar amenizar ou administrar uma lavoura mal implantada.

A uniformidade e a excelente qualidade do plantio é que fazem a boa média de rendimento das lavouras.

## Efeitos da população de plantas e do espaçamento entre linhas

### 1. DESENVOLVIMENTO DE UMA PLANTA DE MILHO

#### 1.1 COMO UMA PLANTA DE MILHO SE DESENVOLVE

Durante os primeiros dias de sua vida, uma planta de milho alimenta-se das reservas contidas nas sementes. Após essa etapa, as plantas, através das suas raízes, absorvem água e nutrientes do solo. As

folhas através da fotossíntese produzem fotoassimilados para atender a taxa de crescimento e desenvolvimento das plantas e manter um saldo de fotoassimilados na forma de reservas temporárias, depositadas no colmo, para atender eventuais deficiências de fluxo, provocados por estresses, principalmente durante o período de enchimento de grãos.

Esses estresses podem ser causados por efeito ambiental como a falta de água, temperaturas acima ou abaixo do ideal, ou baixa quantidade de luz e pode, até mesmo, provocado por uso de práticas inadequadas de manejo como elevada população de plantas, baixo nível de adubação, dentre outras que acelerem o processo de senescência da cultura.

### 1.2 EFEITOS AMBIENTAIS NO DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS

O acúmulo de temperatura diário na forma unidades de calor é o que determina o tamanho de cada fase do ciclo da cultura do milho e, por esse motivo, interfere de maneira significativa na vida da cultura.

De maneira genérica, durante o estabelecimento e fases vegetativas da cultura, as temperaturas baixas levam a uma baixa e desuniforme emergência das plântulas, produz plantas menores com menor área foliar e conseqüente menor capacidade de produção de fotoassimilados (fonte), além de menores componentes do rendimento (dreno). Já na fase de enchimento de grãos, a elevada temperatura noturna reduz a produtividade pela redução do saldo de fotoassimilados, decorrente da maior taxa de respiração.

Similar à temperatura, o estresse hídrico e de luz, quer isolados, quer associados, pode interferir negativamente nos componentes do rendimento. São exemplos desses efeitos o estresse hídrico 15 dias antes e após o florescimento, como também a baixa luminosidade durante o período de enchimento de grãos.

### 1.3 EFEITOS DO MANEJO NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA

As práticas de manejo podem também interferir tanto positivamente como negativamente no desenvolvimento e na produtividade final da cultura. Níveis inadequados de adubação de plantio, cobertura, baixa ou alta população de plantas, dentre outras em práticas podem alterar o desenvolvimento e conseqüente produção, saldo de fotoassimilados e produtividade final. O manejo adequado é aquele que concilia, através de práticas agrícolas aplicadas na lavoura, a genética e o ambiente.

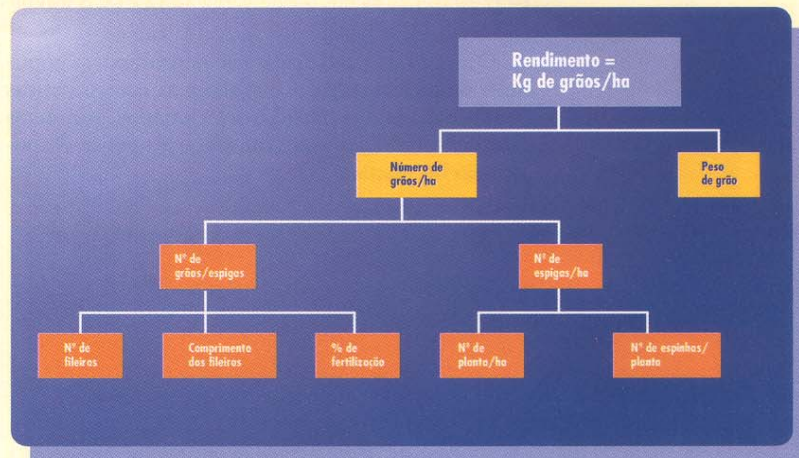
## 2. COMPONENTES DO RENDIMENTO

### 2.1 QUAIS SÃO OS COMPONENTES DO RENDIMENTO

A produtividade do milho é composta pela combinação dos seus componentes do rendimento. A figura acima mostra detalhadamente como a produtividade é formada. O entendimento da construção da produtividade é de fundamental importância para que técnicos e produtores possam adotar as práticas de manejo mais adequadas a cada ambiente e às características do próprio híbrido.

### 2.2 QUANDO OS COMPONENTES DO RENDIMENTO SÃO FORMADOS

O potencial produtivo e os componentes do rendimento, tais como número de fileiras por espiga e número de grãos por fileira iniciam sua formação a partir das primeiras fases vegetativas da cultura, já o peso de grãos é formado durante o período reprodutivo. A figura acima mostra as fases vegetativas e reprodutivas do milho e os respectivos períodos de definições dos componentes do rendimento.



Todas as práticas de manejo adotadas numa lavoura têm por objetivo criar um ambiente o mais propício possível, para que cada componente do rendimento consiga se expressar ao máximo e conseqüentemente atingir a expressão plena do potencial genético.

### 2.3 COMO OS COMPONENTES SÃO DETERMINADOS

Cada um desses componentes é determinado através de características genéticas do próprio híbrido, do ambiente, da temperatura, luz e água e do manejo empregado, da adubação, época de plantio, população de plantas, espaçamento etc. Assim, tanto o número de grãos por espiga como o peso de grãos, ou qualquer outro componente poderá ser maximizado, ou minimizado com relação à média padrão do híbrido, dependendo do ambiente e do manejo empregado. Com isso, um híbrido que possui entre 14 e 16 fileiras poderá ter um percentual maior de 14 ou de 16 fileiras, conforme as condições ambientais e de manejo forem mais ou menos favoráveis ao desenvolvimento e expressão desse componente.

## 3. POPULAÇÃO DE PLANTAS

### 3.1 DEFINIÇÃO

Erroneamente é comum encontrarmos a definição de população de plantas como sendo o número de sementes plantadas numa determinada área. Entretanto, a definição correta de população de plantas é o número de plantas por unidade de área, quer hectare, quer alqueires na colheita, e independe do espaçamento entre linha adotado.

### 3.2 QUAL É A POPULAÇÃO DE PLANTAS IDEAL

A população de plantas ideal é aquela em que a produtividade e a rentabilidade são maximizadas. Dentro desse conceito, é importante salientar que na determinação da população ideal deve ser considerado o custo de sementes por unidade de área. Também dentro desse conceito deve ficar claro que a população ideal depende do híbrido, do ambiente e do manejo.

Quando se inicia o plantio, a tendência é que o solo esteja mais úmido e, enquanto avançamos durante o(s) dia(s), este solo vai secando, tendo que obrigatoriamente se mexer na profundidade até o ponto em que decidiremos parar o plantio pela falta de umidade



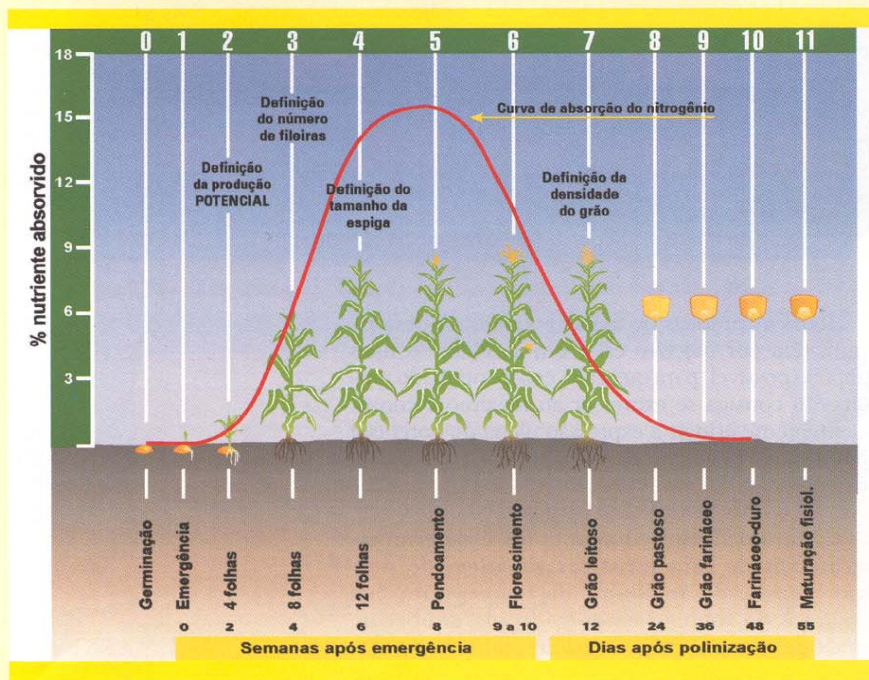
Safra após safra, ano após ano.



PIONEER  
EMPRESA DO GRUPO DUPONT

### 3.3 CARACTERÍSTICAS DOS HÍBRIDOS QUE FAVORECEM O USO DE MAIORES OU DE MENORES POPULAÇÕES DE PLANTAS.

O ponto de partida para se determinar a população de plantas ideal é conhecer as características do híbrido, ou dos híbridos selecionados. Inúmeras características favorecem ou não o aumento da população de plantas.



#### 3.3.1 ESTATURA E ARQUITETURA DAS PLANTAS

A menor estatura de plantas favorece o aumento da população de plantas. Plantas menores e com folhas eretas ocupam menos espaço, competem menos entre si, apresentando menor número de plantas dominadas e menor sombreamento pela menor área foliar, propiciando a utilização de maior população. Por outro lado, não é recomendado o aumento de população de plantas para híbridos cuja estatura de plantas é alta, principalmente se possuem folhas com angulação normal. O maior número de plantas por área geralmente aumenta a estatura das plantas, da inserção das espigas, a área foliar, a competição entre as plantas e diminui o diâmetro do colmo, favorecendo o acamamento e o quebraimento de plantas de maior estatura.

#### 3.3.2 QUALIDADE DE COLMO

Em híbridos que possuem deficiência em relação à qualidade de colmo não se deve recomendar aumento da população de plantas. As populações de plantas maiores reduzem o diâmetro do colmo e, conseqüentemente, a quantidade de reservas, tornando essas plantas mais suscetíveis ao quebraimento.

#### 3.3.3 CAPACIDADE DE COMPENSAÇÃO DE TAMANHO DAS ESPIGAS

Existe diferença entre os híbridos quanto à capacidade de compensar no tamanho das espigas, isto é, maior número de fileiras e número de grãos por

fileira, quando da falta ou aumento de plantas por unidade de área. Alguns híbridos são poucos responsivos, não alteram o tamanho das espigas quando se aumenta ou se reduz o número de plantas por área. Para os híbridos que possuem essa característica se recomenda a utilização de maiores populações. Entretanto, existem os casos em que o híbrido é extremamente responsivo, isto é, aumenta significativamente o tamanho das espigas em baixas populações e reduz significativamente o tamanho das espigas em populações maiores. Nesses casos, as maiores populações devem ser vistas com certa restrição.

### 3.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS QUE FAVORECEM O USO DE MAIORES OU DE MENORES POPULAÇÕES DE PLANTAS.

#### 3.4.1 SOLOS

O solo com maior fertilidade natural, equilibrado e não compactado favorece o uso de maior população de planta.

#### 3.4.2 TEMPERATURAS

Plantios na região sul e/ou regiões de maior altitude, ou plantio em épocas mais precoces são feitos com temperaturas mais amenas. As plantas sob estas condições mostram menor desenvolvimento, menor estatura, área foliar, favorecendo o uso de populações maiores.

#### 3.4.3 DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Lavouras irrigadas e/ou regiões cujo histórico apresenta boa quantidade, frequência e distribuição de chuvas sugerem o uso de maior população de plantas. A água é um dos fatores de maior limitação à expressão do potencial genético da cultura, principalmente quando o estresse hídrico ocorre durante o seu ponto, ou fase crítica que acontece entre os 15 dias anteriores e posteriores ao pendoamento. Entretanto, é importante lembrar que o fato de possuir adequada disponibilidade de água, não implica obrigatoriamente em um aumento da população de plantas. O nível de adubação e o próprio híbrido são determinantes na decisão.

#### 3.4.4 LUZ

Regiões com menor quantidade de luz, quer por localização, quer por época de plantio, sugerem não utilizar populações maiores, pois o aumento da população, dependendo das características do híbrido (porte, arquitetura etc) e do espaçamento, podem agravar ainda mais a quantidade e qualidade da luz incidentes nas plantas e prejudicar a expressão do potencial genético.

### 3.5 CARACTERÍSTICAS DE MANEJO QUE FAVORECEM O USO DE MAIORES OU DE MENORES POPULAÇÕES DE PLANTAS.

Dentre as práticas de manejo que podem favorecer o uso de maiores populações de plantas se destacam a adequada correção do solo, adequado nível de adubação de plantio e cobertura, a irrigação e até mesmo a qualidade do plantio. De maneira genérica, quanto melhor forem as condições de manejo adotadas e dispensadas à lavoura, maior será a população ideal.

### 3.6 RESPOSTA DO AUMENTO DA POPULAÇÃO DE PLANTAS NO RENDIMENTO DO MILHO

Em híbridos que possuem deficiência em relação à qualidade de colmo não se deve recomendar aumento da população de plantas

### 3.6.1 EFEITO DO AUMENTO DE POPULAÇÃO DE PLANTAS NOS COMPONENTES DO RENDIMENTO

A seguir são apresentados dois gráficos, onde são mostrados o efeito do aumento da população de plantas em dois componentes do rendimento: número de grãos por espiga e peso de mil grãos.

Observa-se que tanto o número de grãos por espiga, quanto o peso de mil grãos sofrem redução quando se aumenta a população de plantas. Verifica-se também que a redução ocorrida nos dois componentes apresenta diferenças quanto à intensidade entre os híbridos testados, evidenciando existir particularidades dentro de cada híbrido que fazem com que eles respondam diferentemente. É o conjunto dessas características particulares existentes dentro de cada híbrido que deve ser conhecido para melhor aproximação da população ideal.

### 3.6.2 EFEITO DO AUMENTO DE POPULAÇÃO DE PLANTAS NA PRODUTIVIDADE

Um outro gráfico mostra o efeito do aumento da população de plantas no rendimento final. Observa-se que, para todos os híbridos testados ocorreu aumento do rendimento quando se aumentou a população de plantas até ao redor de 60.000 por hectare. Também aqui os híbridos responderam de maneira diferente ao aumento de população.

Mas, então, como explicar esse aumento de rendimento final, sendo que os dois componentes, número de grãos por espiga e peso de mil grãos sofreram redução quando se aumentou a população?

Essa resposta poderá ser entendida melhor ao se observar o próximo item.

### 3.6.3 EXEMPLO DO EFEITO DO AUMENTO DA POPULAÇÃO NOS COMPONENTES DO RENDIMENTO E NA PRODUTIVIDADE FINAL

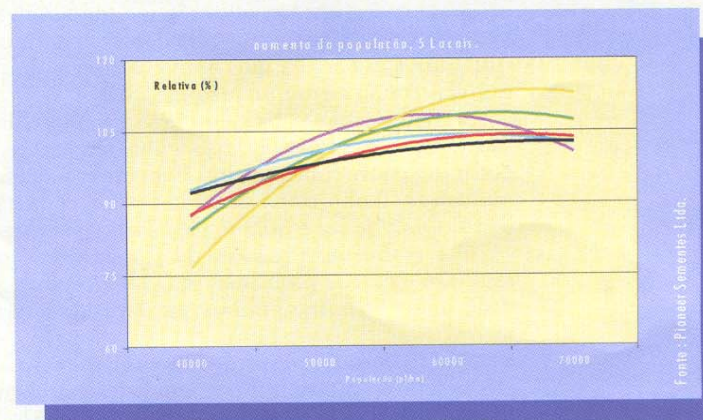
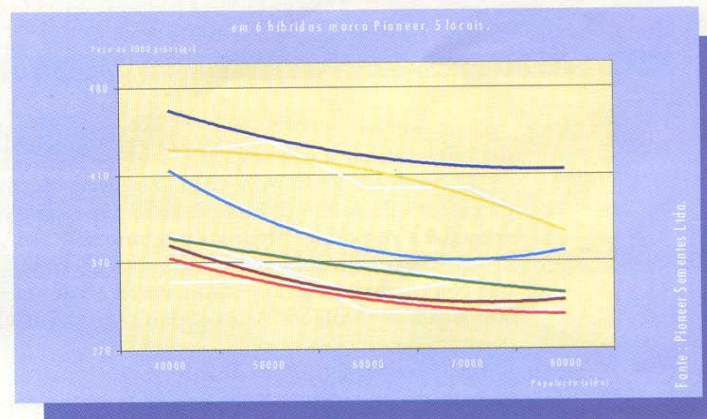
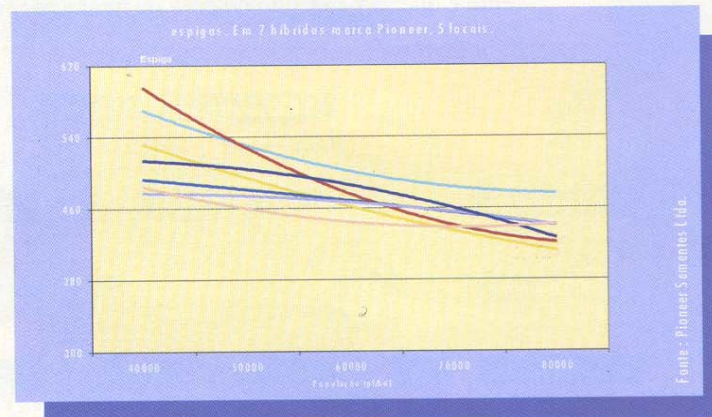
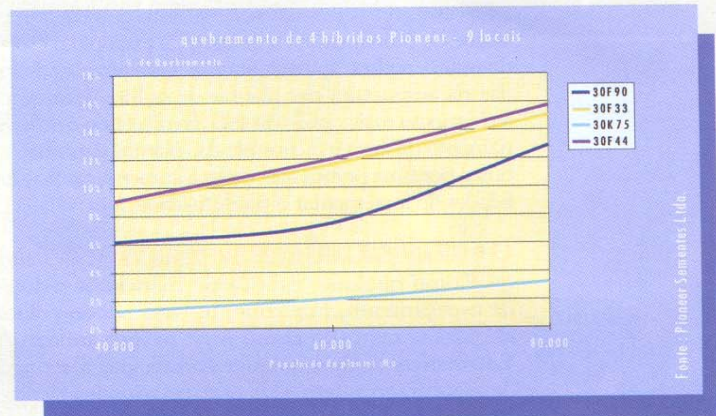
No esquema abaixo foram exemplificadas duas situações reais, onde se procurou comparar o efeito de duas populações, 45.000 e 60.000 plantas por hectare, sobre os componentes do rendimento e rendimento final.

Observa-se que houve aumento do número de espigas/planta, número de fileiras/espiga, número de grãos/fileira, número de grãos/espiga e peso de mil grãos na população de 45.000 pl/ha. Entretanto, quando se multiplicou o número de grãos/espiga pelo número de espigas/ha e o número de grãos/ha pelo peso de mil grãos, mesmo com os aumentos verificados nesses componentes, o número de grãos/ha e o rendimento final foram menores na população de 45.000 pl/ha. Isso significa dizer que os aumentos constatados nos componentes do rendimento na menor população não foram suficientes para compensar as 15.000 plantas a mais na população de 60.000 pl/ha. Isso significa que o número de plantas por hectare, conhecida como população de plantas, é o principal responsável pela produtividade final. Esse aspecto reforça ainda mais a primeira parte dessa edição, que trata sobre a importância do planejamento de plantio, e não do resultado final de uma lavoura.

## 4. REDUÇÃO DE ESPAÇAMENTO ENTRE LINHAS.

### 4.1 POR QUE VEM SENDO PESQUISADA

A redução de espaçamento entre linhas tem sido uma das práticas mais estudadas na cultura do milho nesses últimos anos. O seu maior interesse foi provocado por vários motivos, dentre eles o aproveitamento de





máquinas para diferentes culturas sem que haja necessidade de mudanças na regulagem, a exemplo da soja e do milho; melhor aproveitamento das alterações ocorridas na arquitetura das plantas de milho; promover o fechamento mais rápido do solo, favorecendo o armazenamento de água e o controle das plantas daninhas e a busca por uma prática que viesse a aumentar as possibilidades de incrementar a produtividade.

#### 4.2 O QUE ANALISAR ANTES DA DECISÃO DE REDUZIR O ESPAÇAMENTO

Como qualquer prática de manejo, a redução de espaçamento, infelizmente, vem sendo colocada para o mercado como uma prática milagrosa. Entretanto, como qualquer tecnologia, a redução de espaçamento tem suas particularidades e correlações com aspectos ligados ao híbrido e ao ambiente e que, dependendo do grau de limitação, po-

#### 4.3 VANTAGENS DA REDUÇÃO DE ESPAÇAMENTO ENTRE LINHAS

Os resultados de pesquisa mostram que a redução de espaçamento de 90 para 50 centímetros entre linhas pode trazer algumas vantagens para a cultura do milho. A principal delas, sem dúvida, é em relação ao aumento da produtividade. Os trabalhos realizados até o momento, na média de vários híbridos, mostram que a redução do espaçamento de 90 para 50 centímetros pode apresentar aumentos desde 3% até 18% na produtividade do milho, sendo o aumento médio entre 8 a 12%.


Essa variação está diretamente ligada ao híbrido, ambiente, demais práticas adotadas pelo produtor e limitações existentes dentro da propriedade. Assim, quanto melhor conhecer o nível de resposta do híbrido, quanto maior a estrutura da propriedade, quanto melhor o domínio técnico sob a cultura, menor serão as limitações e maiores serão as possibilidades de sucesso com a redução do espaçamento.

Além da possibilidade de aumento e estabilidade da produtividade, a redução de espaçamento pode proporcionar melhores condições de armazenamento de água e controle de plantas daninhas pelo fechamento mais rápido da lavoura.

O fechamento rápido da lavoura, na verdade, proporciona a possibilidade de maior interceptação da luz, mas não quer dizer que essa maior interceptação se traduzirá em rendimento, pois tudo dependerá do quanto

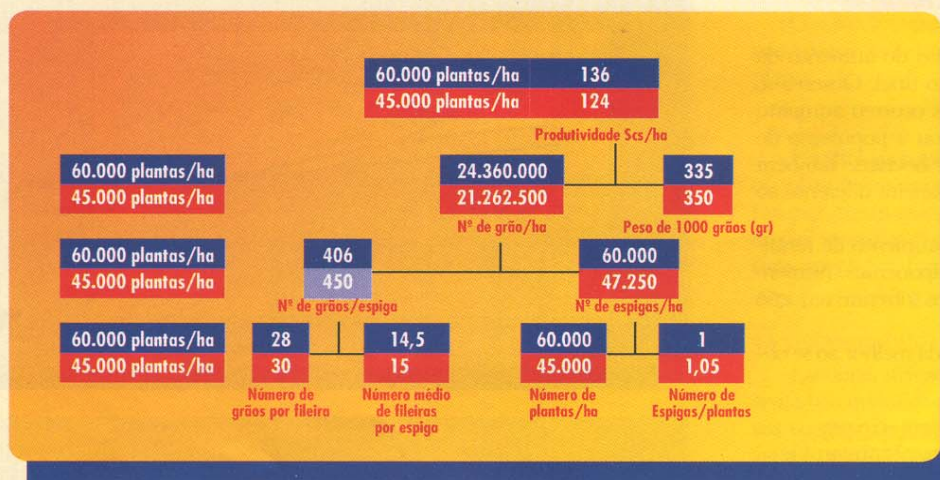
essas plantas estarão preparadas para transformar essa energia luminosa em produção. Aqui, mais uma vez fica evidenciada a importância de que os demais aspectos devem ser trabalhados paralelamente com a redução do espaçamento, para que seu efeito sobre o rendimento seja maximizado.

#### 5. COMENTÁRIOS FINAIS

Esperamos, com essa segunda edição, ter sensibilizado todos os leitores sobre a importância do plantio do milho. Procuramos passar de uma forma simples e objetiva os principais aspectos envolvendo o plantio. Nossa intenção, tal qual na primeira edição, foi discutir e informar sobre aspectos práticos que, uma vez adotados, poderão levar os produtores a obterem maior sucesso nas suas lavouras. Na próxima edição, abordaremos sobre os efeitos residuais de herbicidas utilizados em culturas antecessoras e controle de plantas daninhas na cultura do milho. 

Até lá.

*Eng. Agr. Carlos Hentschke*  
Gerente de Tecnologia  
*Eng. Agr. Cláudio M. Peixoto*  
Gerente de Marketing e Produtos  
*Eng. Agr. Maurício Kobiraki*  
Coordenador de Tecnologia - Sul



derá determinar a sua resposta.

O produtor ao decidir reduzir o espaçamento da cultura do milho deverá observar uma série de aspectos e responder algumas perguntas:

a) Estou com as demais práticas sob domínio, tais como: qualidade do plantio, correção de solos, adubação, controle de plantas daninhas, controle de pragas etc?

b) Estou estruturado em termos de equipamento para poder entrar na lavoura após sua instalação, para eventuais controles de ervas, pragas, adubação de cobertura etc, ou terei que mudar algumas práticas de manejo para me adaptar a essa nova situação? Caso tenha que mudar algumas práticas, elas trarão algum prejuízo?

c) Tenho como colher essa lavoura com redução de espaçamento? Caso não tenha, terei que adquirir uma nova colheitadeira? E quanto custa essa mudança? Tenho como adaptar a atual colheitadeira? Onde se faz e quanto custa?

d) É realmente a redução do espaçamento que resolverá os meus problemas atuais de produtividade, ou tenho outras práticas que devo adotar primeiro?

d) A redução de espaçamento poderá agravar algum fator local, como a possibilidade de aumento de doenças pelo menor arejamento da área?

Esperamos, com essa segunda edição, ter sensibilizado todos os leitores sobre a importância do plantio do milho