

24467
2012.0045



633.15
C957m
2011

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



O produtor pergunta, a Embrapa responde

*José Carlos Cruz
Paulo César Magalhães
Israel Alexandre Pereira Filho
José Aloísio Alves Moreira*

Editores Técnicos

Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2011

2

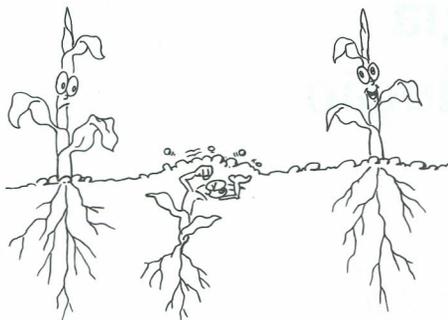
Fisiologia da Produção



Paulo César Magalhães

14

O plantio mais profundo vai resultar numa maior profundidade do sistema radicular?



Não. A profundidade do sistema radicular definitivo independe da profundidade de plantio, uma vez que o que vai variar na verdade é a capacidade do mesocotilo se alongar mais (plantios mais profundos) ou menos (plantios mais rasos). A posição

do sistema radicular definitivo vai variar muito pouco, saindo as raízes dos primeiros entrenós abaixo da superfície do solo, independentemente da profundidade de plantio. É lógico que os extremos devem ser evitados.

15

Qual a importância de se identificar e acompanhar o desenvolvimento de uma lavoura por meio dos estádios de crescimento da planta?

Os estádios de crescimento da planta de milho se dividem em vegetativos (V1 a VT) e reprodutivos (R1 a R6), correspondentes a uma escala aceita internacionalmente. A importância em identificar a planta pelos diversos estádios prende-se ao fato de que o clima (luminosidade, temperatura e chuva) varia de ano para ano agrícola. O aparecimento de cada estádio vai depender do meio ambiente, e o correto é planejar qualquer medida de manejo pelo nível de desenvolvimento (número de folhas formadas ou estádio de formação do grão), em vez de se utilizar números de dias após o plantio.

16

Quais os estádios de desenvolvimento da planta mais suscetíveis a ocorrência de algum tipo de estresse?

É evidente que cada etapa de crescimento tem sua importância, no entanto se fosse para eleger as três mais importantes, poder-se-ia destacar:

- Iniciação floral e desenvolvimento da inflorescência, estágio esse atingido com cinco folhas totalmente desenvolvidas (V5), quando o número potencial de grãos é determinado. Nesse estágio, apesar de a planta ainda estar jovem, é uma fase crítica, pois todo o potencial de rendimento poderá ser comprometido caso a lavoura venha sofrer algum tipo de estresse.
- Período de florescimento, conhecido como VT-R1, que é o período de pendramento do milho e emissão da boneca, quando o potencial de grãos é fixado. Essa fase coincide com a fertilização dos grãos, em que não poderá faltar umidade e nutrientes para as plantas, em consequência das altas taxas de metabolismo presentes.
- Enchimento de grãos que vai de R2 a R6, quando então haverá o depósito de matéria seca nos grãos contribuindo para aumentar o seu peso e, conseqüentemente, o rendimento final. Estresse nessa fase vai afetar a fotossíntese e conseqüentemente o peso final de grãos.

17

Em que situações se justifica o replantio do milho?

Novamente o conhecimento e a identificação do desenvolvimento das plantas será crucial para se tomar uma decisão inteligente de replantar ou não sua lavoura. Caso tenha ocorrido, por exemplo, uma chuva de granizo, ou ataque severo de algum inseto, em que a parte aérea tenha sofrido sério comprometimento, a decisão de replantar vai depender do estágio de desenvolvimento das plantas de milho. Até o estágio V5, ou seja, com cinco folhas totalmente desenvolvidas, não há necessidade de se replantar, uma

vez que o ponto de crescimento das plantas ainda esta abaixo da superfície do solo e portanto protegido do problema. Esse ponto de crescimento é o meristema da planta de onde surgirão novas folhas e a planta retomará o seu crescimento normal.

Caso haja uma pequena redução no rendimento, ainda assim, não é econômico optar pelo replantio. Por sua vez, se a lavoura estiver no estágio V6 (seis folhas totalmente desenvolvidas) ou mais, não há outra opção senão o replantio, pois o ponto de crescimento estará acima da superfície do solo e será portanto atingido, matando assim a planta de milho.

18

Por que algumas cultivares quebram o colmo em final de ciclo?

Isso está ligado à relação fonte-dreno da planta. Fonte é toda estrutura que produz fotoassimilados, a qual não utiliza para si própria, mas envia para um órgão em crescimento que é justamente o dreno da planta. Exemplos típicos de fonte são a folha totalmente desenvolvida e o colmo. Como exemplo do principal dreno cita-se a espiga. Portanto, quando o dreno da planta (espiga) é forte, como no caso dos materiais produtivos, haverá, especialmente em final de ciclo, uma drenagem substancial de fotoassimilados do colmo para a espiga, enfraquecendo-o e provocando a sua quebra..

Nessa fase de enchimento dos grãos, a demanda por fotoassimilados é muito grande e as folhas por si só não conseguem satisfazer essa necessidade. Assim, a planta usa o colmo como fonte suplementar de carboidratos. Materiais produtivos e com problemas de colmo com certeza vão quebrar mais em final de ciclo.

19

O que causa perfilhamento no milho e o que fazer quando ele aparece?

A planta de milho apresenta dominância apical que faz com que, em princípio, ela não perfilhe. Existem fatores que podem

quebrar essa dominância e o resultado é o perfilhamento. Esses fatores são: insetos e estresse por temperatura (altas, mais comuns, e baixas). Se ocorrer, por exemplo seca, poderá ocorrer perfilhamento, pois isso faz com que haja um desequilíbrio hormonal na planta, o qual quebra a dominância apical. Algumas cultivares têm maior tendência que outras para perfilhar.

O perfilhamento também pode ser causado por baixa população de plantas, ou seja, quanto maior o espaçamento e menor a densidade de plantas maiores as possibilidades de perfilhamento, sendo o contrário verdadeiro. Essa é a razão pela qual, hoje em dia, o perfilhamento ocorre com menor frequência, já que são usadas altas populações de plantas, pois os materiais genéticos permitem o uso de uma densidade maior e um espaçamento menor. Em princípio, o perfilhamento é indesejável, pois é raro um perfilho produzir espiga. Por sua vez, caso apareça, não é recomendável retirá-lo, em razão da mão de obra e do risco de se atingir a planta mãe.

20

Qual a posição dos grãos na espiga que serão fertilizados primeiro?

A posição dos óvulos ou dos futuros grãos que serão fertilizados primeiro é no terço médio inferior da espiga. Esses óvulos serão os primeiros a receberem o pólen. Os cabelos ligados a esses óvulos serão aqueles que aparecem primeiro para fora da espiga. Logo em seguida os cabelos da base da espiga serão fertilizados. A ordem de posicionamento continua com o meio da espiga, terço médio superior e finalmente a ponta da espiga.

21

A falta de polinização dos grãos na espiga pode ser em função da ausência de pólen no pendão?

Difícilmente isso vai ocorrer, uma vez que num pendão de tamanho normal existem cerca de 2 milhões a 5 milhões de grãos

de pólen, o que equivale dizer que haverá uma proporção de cerca de 2 mil a 5 mil grãos de pólen para fecundar um único grão, levando em consideração que uma espiga tenha em torno de 1.000 grãos.

22

O que significa *stay green* e *dry down*, nomes muito comuns citados como características de cultivares de milho?

Stay green é uma denominação do inglês que significa permanecer verde. É uma característica genética da planta de permanecer verde mesmo quando a espiga já se encontra em adiantado estágio de maturação e é muito influenciada pelo meio ambiente. O fato de as plantas permanecerem verdes por mais tempo pode trazer duas vantagens básicas: a primeira é ligada à translocação de carboidratos por um período maior, uma vez que as plantas têm possibilidade de realizar fotossíntese e aumentar o rendimento de espigas. A segunda vantagem é manter a planta de pé, ou seja, evita o quebramento e/ou acamamento, pois as estruturas de caules verdes fazem com que as plantas se tornem mais resistentes.

Dry down também é uma denominação do inglês relacionada à taxa ou à velocidade de secagem ou perda de água pelos grãos após a maturidade fisiológica. Dessa forma, uma cultivar com maior *dry down* atingirá o ponto de colheita mais cedo.

23

Quais são as principais consequências do déficit hídrico?

Tempo seco na época do florescimento é prejudicial porque o cabelo da boneca seca e pode não conter umidade suficiente para suportar a germinação do pólen e o crescimento do tubo polínico até o ovário. Dois dias de estresse hídrico no florescimento diminuem o rendimento em mais de 20%.

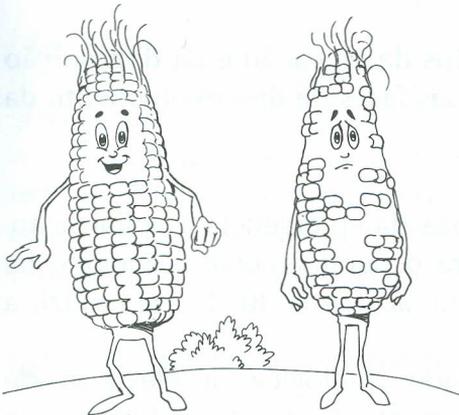
Durante a floração, 4 a 8 dias de seca diminuem a produção em mais de 50%. O efeito do estresse hídrico sobre o crescimento da planta será diretamente no alongamento celular, enquanto a divisão celular não é tão afetada. Isso equivale dizer que a planta, mesmo sob condições de falta de água, continua sua divisão celular, porém o alongamento é reduzido ou até paralisado, dependendo da duração e da intensidade do estresse.

Submetida a déficit hídrico, as plantas fecham estômatos, eliminam mecanismo de resfriamento e aumentam a temperatura da folha, afetando a respiração. Com isso, vai haver maior consumo de reservas, o que vai reduzir não só o crescimento como a produção de matéria seca de uma maneira geral.

A redução na fotossíntese se dá por: fechamento estomático e diminuição da área foliar. Plantas em condições de estresse hídrico passam mais tempo respirando do que fotossintetizando. Água é de fundamental importância, porém sua falta é o fator mais inibidor da produção, após a luz: se não tem água, não tem fotossíntese.

24

Todo grão na espiga resultará num grão normal?



Não. Normalmente aparecem na ponta da espiga alguns grãos chochos, que podem ter sido fertilizados ou não. Em caso positivo, aquele grão tinha o potencial de ser um grão normal, porém, muitas vezes, estresses podem levar ao seu não enchimento, ou até mesmo a um enchimento parcial. Estresses hídricos, nutricionais, problemas na

relação fonte-dreno, doenças ou mesmo o ataque de pragas também podem abreviar o enchimento de grãos e provocar o aparecimento de grãos anormais na espiga. Caso o grão não tenha sido fertilizado não há possibilidade do mesmo vir a ser um grão normal.

25 Qual o significado da formação da camada preta no grão?

Significa a paralisação total de acúmulo de matéria seca nos grãos, coincidindo com o processo de senescência natural das folhas das plantas. Nesse estágio, designado por ponto de maturidade fisiológica, ocorre o máximo peso de matéria seca nos grãos e máximo vigor das sementes, sendo de fácil reconhecimento. Essa camada é formada no ponto de inserção do grão com o sabugo. A partir desse momento, rompe-se o elo entre a planta mãe e o fruto, passando o mesmo a apresentar vida independente.

26 A semente de milho pode germinar na própria espiga?

Sim, isso é possível. A partir do momento em que a planta atinge a maturidade fisiológica, se houver umidade favorável, a semente pode germinar na própria espiga. Isso é muito comum quando o agricultor, por alguma razão, atrasa a colheita no campo e, com a presença de chuvas ocasionais, a germinação da semente é favorecida.

27 Quais são os efeitos diretos da elevação e da diminuição da temperatura nas diversas fases de desenvolvimento da cultura?

Se forem consideradas as fases da emergência à polinização, a elevação da temperatura acelera o pendoamento, enquanto na polinização o efeito da temperatura (acima de 30 °C) vai reduzir a viabilidade do pólen.

Da polinização à maturidade fisiológica, a elevação de temperatura vai provocar o encurtamento da fase de enchimento de grãos, com conseqüente menor taxa de acúmulo de matéria seca nos grãos e menor teor de proteína. Com a redução da temperatura abaixo de 12 °C, vai haver redução da germinação, e o desenvolvimento será reduzido da emergência ao pendoamento, uma vez

que o metabolismo diminui com a baixa da temperatura. Após a maturação fisiológica, o metabolismo vai continuar lento, com baixa perda de umidade nos grãos e comprometimento na qualidade de grãos.

28

Quantas espigas é possível produzir numa planta de milho?

Todo nó da planta tem potencial para produzir uma espiga, exceto os últimos seis a oito abaixo do pendão. Assim, uma planta de milho teria potencial para produzir várias espigas, porém apenas uma ou duas (caráter prolífico) espigas conseguem completar o crescimento, as demais são abortadas. No estágio de seis folhas completamente desenvolvidas, muitas espigas são facilmente visíveis se for feita uma dissecação da planta.

29

Qual a relação dos estilos-estigmas (cabelos) com os grãos de milho?

A relação é de um para um, ou seja, um estilo-estigma está ligado a cada um dos grãos presentes na espiga. Essa ligação cabelo do milho-grão será responsável pela polinização, uma vez que o grão de pólen caindo nos estilos-estigmas, ele o perfura, formando o tubo polínico que vai caminhar até os óvulos para concretizar a fertilização dos grãos. Portanto, caso haja qualquer problema com o cabelo que impeça a formação do tubo polínico, não haverá possibilidade de fertilização do grão, sendo abortado.

30

O que aparece primeiro na planta, o pendão ou a boneca?

Normalmente, o pendão é aquele que surge primeiro na planta. Os cabelos ou a boneca aparecem 2 a 5 dias depois do aparecimento do pendão. Quando isso acontece, o Intervalo de Florescimento Masculino e Feminino (IFMF) é chamado de positivo.

Às vezes, pode acontecer de o pendão e a boneca surgirem na planta simultaneamente. Nesse caso, o IFMF é igual a zero. O IFMF desejável é o positivo e o mais curto possível, ou seja, assim que houver a abertura das anteras no pendão é desejável que as estruturas receptoras, que são os cabelos, tenham emergido, pois isso garantirá a fertilização, senão de todos, mas da grande maioria dos grãos.

31 Qual o significado e a utilidade do Índice de Colheita?

Índice de Colheita (IC) é a relação entre o peso seco dos grãos e a massa seca de toda a planta. Ele mede a eficiência do material em translocar fotoassimilados para os grãos, ou seja, o índice de partição. Quanto maior o índice, melhor e mais produtiva será a cultivar.

Os valores do índice de colheita vão depender do material genético, porém em geral variam de 0,10 a 0,60. Convém salientar que adversidades ambientais na maioria das vezes redundam em menor IC. Estudos têm mostrado que o IC de uma cultura é marcadamente influenciado pela densidade de plantio, disponibilidade de água e nutrientes e temperatura.

32 Por que a espiga de milho sempre possui um número par de fileiras de grãos?

Os primórdios florais são arranjados em fileiras longitudinais nas espigas. Cada primórdio floral divide-se e dá origem a dois botões florais. De cada botão floral sai uma espigueta, e de cada espigueta saem duas flores, das quais somente uma vinga. Como cada espigueta origina um grão de milho, e os grãos seguem o mesmo arranjo em fileiras duplas, isso vai resultar sempre em um número par de fileiras. A espiga de milho é uma tabuada de dois.