

# MANEJO

## EM FOCO



## Estágios de Crescimento do Milho Doce e GDUs

- Plantas de milho têm os mesmos estágios de crescimento, mas a velocidade de sua progressão pode ser afetada pela variedade e diferenças ambientais.
- Estágios de crescimento podem ser usados para ajudar a fazer aplicações oportunas de fertilizantes, herbicidas e fungicidas.
- Unidades de graus de crescimento (GDUs) representam a acumulação diária de calor necessário para o crescimento e desenvolvimento do milho e podem ser usadas para programar as plantações, para ajudar a planejar uma colheita estável.

### Estágios de Crescimento do Milho

As plantas de milho têm as mesmas etapas gerais de desenvolvimento; no entanto, o tempo entre os estágios e o número total de folhas de uma planta pode variar. Por exemplo, uma variedade de maturação precoce pode produzir menos folhas ou passar pelas etapas de crescimento mais rápido do que uma variedade de maturação tardia. Variação no tempo de desenvolvimento pode ser devido a diferenças varietais de milho, locais, datas de plantio, estações do ano e estresses ambientais.

### Germinação

Uma vez que a semente do milho é plantada, as reações metabólicas começam a ocorrer dentro da semente. A radícula começa a crescer a partir da semente quando atinge a umidade adequada e as temperaturas do solo estão acima de 10°C. A emergência da radícula da semente é chamada de germinação, que pode ocorrer de 2 a 3 dias após o plantio. A germinação pode levar vários dias, dependendo da temperatura do solo, da umidade do solo, dos resíduos da superfície e da profundidade de plantio da semente.

### VE a V8: Emergência e estabelecimento do estande

Quando o coleóptilo é exposto à luz solar na emergência, o alongamento do coleóptilo e o mesocótilo param. Neste momento, o ponto de crescimento da planta é de aproximadamente 2,5 a 3,75 cm abaixo da superfície do solo.

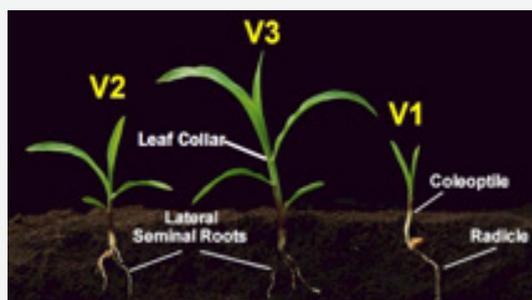


Figura 1.

Plântulas de milho nos estágios de crescimento V1-V3.

## Estágios de crescimento do milho doce

	Estágio	Nome Comum
Vegetativo	V1	Primeira Folha
	V2	Segunda Folha
	V3	Terceira Folha
	Vn	Enésima Folha Desenvolvida
	VT	Pendoamento
	Reprodutivo	R1
R2		Bolha d'água
R3		Leitoso

Tabela 1. Adaptado de: Abendroth, L.J., Elmore, R.W., Boyer, M.J., e Marlay, S.R. 2011. Crescimento e desenvolvimento do milho PMR 1009. Iowa State University Extension.

**Estágio VE** - A emergência do milho ocorre quando os coleótilos alcançam e atravessam a superfície do solo. Se houver condições frias ou secas, a emergência pode demorar várias semanas. No estágio VE, o crescimento também está ocorrendo abaixo da superfície do solo à medida que o sistema radicular nodal começa a crescer.

**Estágio V1** - O estágio V1 ocorre quando a primeira folha saiu completamente e o seu colar é visível. A primeira folha a surgir terá uma ponta arredondada; as folhas que emergem em seguida terão pontas mais lanceoladas.

**Estágio V2** - O estágio V2 é alcançado quando 2 folhas são totalmente emergidas com colares visíveis.

**Estágio V3** - O estágio V3 marca o início do processo fotossintético e o final da semente atuando como a fonte primária de nutrientes. No estágio V3, a planta começa a depender do sistema radicular nodal como estas raízes aumentam de tamanho e começam a formar os cabelos da raiz. O crescimento do sistema radicular seminal parou.

**Estágios V5-V6** - Durante estes estágios inicia-se o desenvolvimento da espiga e pendão, assim como determina-se o número de linhas do grão. O ponto de crescimento da planta de milho está perto da superfície.

**Estágios V7-V9** - Um período de rápido crescimento começa durante estas etapas. Se a planta de milho sofrer algum estresse, folhas inferiores podem morrer.

## V10 A V17: Crescimento Rápido e Acúmulo de Matéria Seca

Durante os estágios de crescimento V10 a V17, qualquer prática de manejo que ajude a reduzir o estresse das plantas e permite níveis de nutrientes adequados pode ajudar a maximizar o potencial de produção. O número de grãos por fileira é determinado em V17, ou aproximadamente 1 semana antes da emissão do cabelo.

**Estágio V10** - Em V10, formadas dez folhas, o colmo de milho alonga-se e o pendão cresce rapidamente durante esta fase 2.

**Estágios V12-V15** - Em V12, a determinação do número de fileiras de grão está quase completa. À medida que a planta se aproxima da polinização, a umidade do solo e a disponibilidade de nutrientes tornam-se cada vez mais críticas para a determinação do rendimento.

## V18 a R1: Polinização

Polinização no milho doce pode começar cerca de 45-50 dias após a emergência do milho em materiais precoces, e 9-10 semanas após a emergência em materiais de ciclo longo. Umidade e estresse térmico durante a polinização pode resultar em pontas vazias (chupeta) ou perda completa das espigas, o que pode causar redução significativa de produção.

**Estágio VT** - A fase de pendramento começa quando o último ramo do pendão é visível, mas os cabelos das bonecas ainda não emergiram (Figura 2). Pendões normalmente aparecem 2-3 dias antes da emergência dos cabelos. A liberação do pólen ocorre tipicamente na manhã ou no entardecer.

**Estágio R1** - Essa fase inicia quando os cabelos (estilo-estigmas) estão visíveis para fora da espiga (Figura 3). O pólen cai sobre os cabelos para potencialmente fertilizar os óvulos. Cada óvulo pode produzir um grão individual. Estresse de umidade neste momento pode causar a desidratação dos cabelos e / ou grãos de pólen, podendo causar granação irregular da espiga.

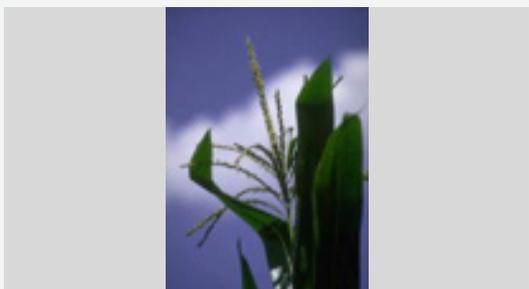


Figura 2.

Planta de milho em fase de pendramento ou VT.

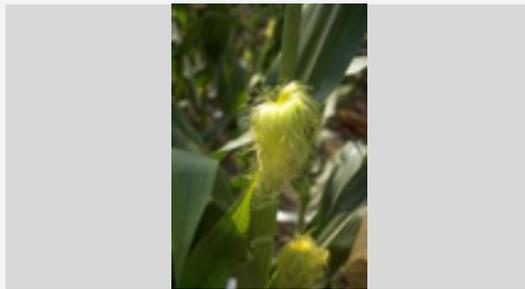


Figura 3.

Planta de milho em fase de crescimento de estigmas ou fase R1.



Figura 4.

Estigmas secos e marrons em R3.



Figura 5.

Grãos no estágio leitoso.

## R2 a R3: Enchimento do Grão

Durante os estágios de enchimento do grão, a planta agora fornece nutrientes para o crescimento reprodutivo ao invés do crescimento vegetativo. Enquanto o número de grãos já foi determinado em estágios anteriores, o tamanho dos grãos é definido durante os estágios de enchimento.

**Estágio R2** - Durante a fase de bolha d'água, o grão é branco e tem a forma de uma bolha.

**Estágio R3** - Durante o estágio do leite, o grão é amarelo com um líquido branco leitoso interior. A acumulação de açúcares é muito rápida nesta fase.

O milho doce estará pronto para a colheita no estágio R3, aproximadamente 25 a 30 dias após o surgimento dos estilo-estigmas, dependendo das condições ambientais. Na colheita, os estigmas na ponta da espiga apresentam coloração castanha e aspecto seco (Figura 4). Quando um grão é pressionado pela unha, um líquido leitoso deve emergir indicando que o campo está pronto para a colheita (Figura 5). É muito importante colher rapidamente no estágio apropriado porque os açúcares no milho doce podem rapidamente converter ao amido, tornando o milho inapropriado para consumo fresco ou processado.<sup>3</sup>

## Cultivo do Milho e GDUs

A acumulação diária de calor necessária para o crescimento e desenvolvimento do milho é representada por Unidades de Grau de Crescimento (GDU, sigla em inglês). Cada variedade de milho tem certo número de GDUs necessários para atingir a maturidade da colheita. Os dados de GDU podem ser usados para programar plantios de milho doce para ajudar a planejar a época de colheita.<sup>4</sup> A acumulação de GDUs é calculada para cada dia durante a estação de crescimento,

começando no dia após o plantio até a colheita. A soma dos GDUs diários a partir da data de plantio é utilizada para determinar as unidades totais acumuladas para a estação de crescimento. A equação usada para calcular GDU é:

$$\text{GDU} = ((\text{Temp max} + \text{Temp mín})/2) - 10$$

Se a temperatura mínima estiver abaixo de 10° C, use 10° C na equação. Se a temperatura máxima é acima de 30° C, use 30° C na equação. Exemplo: Max de 35° C, Mín de 22° C

$$\text{GDU} = ((35 + 22) / 2) - 10 = 18,5 \text{ GDUs.}$$

## Fontes:

<sup>1</sup> Abendroth, L.J., Elmore, R.W., Boyer, M.J., and Marlay, S.R. 2011. Corn growth and development. PMR 1009. Iowa State University Extension.

<sup>2</sup> Neild, R.E. and Newman, J.E.. 1990. Growing season characteristics and requirements in the Corn Belt. National Corn Handbook, Purdue University, Cooperative Extension Service, West Lafayette, IN.

<sup>3</sup> Li, C., Boyhan, G., Sumner, P. et al. 2011. Commercial sweet corn production in Georgia. Bulletin 1388. University of Georgia Cooperative Extension.

<sup>4</sup> Ashley, R.A. 2012. Scheduling sweet corn plantings. Integrated Pest Management Program, University of Connecticut Cooperative Extension. <http://ipm.uconn.edu>. Sites consultados em 7/5/15.

**Para informações agronômicas adicionais, por favor, entre em contato com o representante de sementes local. Desenvolvido em parceria com o departamento de Tecnologia, Desenvolvimento e Agronomia da Monsanto.** Os resultados individuais podem variar e o desempenho pode variar de local para local e de ano para ano. Este resultado pode não ser um indicador dos resultados que você venha a obter uma vez que as condições locais de cultivo, solo e clima podem variar. Os produtores devem avaliar os dados de vários locais e anos. **SEMPRE LEIA E SIGA AS INSTRUÇÕES DO RÓTULO DOS DEFENSIVOS AGRÍCOLAS.** As recomendações neste artigo são baseadas em informações obtidas a partir das fontes citadas e devem ser usadas como uma referência rápida para informações. O conteúdo deste artigo não deve ser substituído pela

opinião profissional de um produtor, agricultor, agrônomo, patologista e profissionais similares que lidam com cada cultura específica. **A MONSOY NÃO GARANTE A PRECISÃO DE QUAISQUER INFORMAÇÕES OU CONSULTAS TÉCNICAS FORNECIDAS NESTE DOCUMENTO E DECLARA NÃO TER RESPONSABILIDADE POR QUALQUER RECLAMAÇÃO REFERENTE A ESTAS INFORMAÇÕES OU ORIENTAÇÕES.**