

Duração do período de crescimento dos grãos

Osmar Rodrigues, Agostinho Dirceu Didonet, Mauro Cesar CelaroTeixeira

Nas condições normais de cultivo, o trigo se desenvolve em temperaturas mais baixas até o estágio de antese, porém a partir desse estágio as temperaturas médias começam a se elevar, tanto que, no período de enchimento dos grãos ocorrem variações bastante significativas de temperaturas. Caracteristicamente, nesse período ocorrem alternâncias entre temperaturas relativamente altas e temperaturas baixas, que afetam não só a duração do período de enchimento de grãos, mas também a taxa de enchimento, podendo resultar em alterações na qualidade final do grão.

Temperaturas moderadamente altas, entre 20 °C e 30 °C, são bastante comuns nas áreas de cultivo de trigo em todo o mundo e estas ainda são frequentemente intercaladas por curtos períodos de temperaturas muito altas, superiores a 32 °C, principalmente na fase de enchimento de grãos. Essas temperaturas moderadamente altas influenciam na qualidade da farinha, na percentagem de proteínas, na extensibilidade e na força e no volume de massa, ao alterarem as

taxas de acumulação das várias frações proteicas durante o enchimento do grão (STONE & NICOLAS, 1996a). No estágio de antese, a incidência de altas temperaturas resulta em menor rendimento de grãos, não pela redução no número de grãos por unidade de área, mas sim pela variação no peso dos grãos (WARDLAW & MONCUR, 1995).

O tempo de exposição a altas temperaturas durante o período de enchimento do grão também exerce uma influência significativa na composição proteica e nas propriedades farinográficas, uma vez que há uma interação entre genótipos e duração de tempo de estresse térmico (STONE et al., 1995; STONE & NICOLAS, 1996b).

GRAYBOSCH & MORRIS (1990), estudando o efeito da temperatura no desenvolvimento de trigo, apontaram a temperatura entre 12 °C e 15 °C durante o período de enchimento do grão como ideal. A partir desse limite, para cada grau centígrado acima dessa temperatura, há uma queda de 3% a 5% no peso do hectolitro do grão, ocasionando redução no rendimento. Essa redução no rendimento de grãos ocasionada por temperaturas elevadas resulta do efeito da temperatura na redução do período de enchimento de grãos que não é compensado por um aumento correspondente na taxa de crescimento de grãos (STONE et al., 1995, 1997).

Por outro lado, uma queda acentuada de temperatura durante o desenvolvimento do grão de trigo afeta negativamente sua qualidade para panificação, em consequência do decréscimo na qualidade e na quantidade do glúten (STONE et al., 1997). Porém esses efeitos negativos só se manifestam se a queda na temperatura ocorrer quando o grão ainda está imaturo, ou seja, quando a acumulação de massa seca do

grão for inferior a 60% do total (POPINEAU et al., 1994; STONE et al., 1997). Após um período de alta temperatura (estresse térmico), mesmo que as temperaturas se tornem mais baixas, os efeitos negativos do estresse térmico não serão atenuados, nem no rendimento de grãos nem no acúmulo diferenciado das frações proteicas (STONE & NICOLAS, 1996a).

Altas temperaturas e deficiência hídrica têm efeito maior na redução do armazenamento de amido do que o de proteína. Por outro lado, temperaturas baixas provocam maior deposição de amido no grão de trigo, provocando um desequilíbrio nessas duas frações. Assim, proporcionalmente obteremos um menor conteúdo de nitrogênio nos grãos e aumento da porcentagem de grãos com “barriga branca” (grãos opacos devido à presença de espaços aéreos no endosperma – falta de vitrosidade em mais de 50% do endosperma). Os grãos vítreos ou “normais” possuem uma matriz proteica densa e se quebram através dos grânulos de amido, ao passo que os grãos “barriga branca” possuem uma matriz proteica laxa e se quebram através dos espaços intergranulares, mostrando espaços vazios por onde ocorre a difração da luz, conferindo o aspecto de opaco. Esse desequilíbrio ocorre logo após a maturação fisiológica, durante o secamento dos grãos e quando o nível de proteína for inferior a 12% (CANTAMUTTO, 1986). O endosperma do grão de trigo é composto de uma camada de células periféricas, chamada aleurona (rica em substâncias graxas e em compostos nitrogenados), e de um tecido amiláceo parenquimatoso. As células de aleurona não contêm amido, ao contrário do parênquima amiláceo, que contém grãos de amido incluídos numa matriz protoplasmática da qual se obtém o glúten. A quantidade de glúten é maior na periferia, diminuindo à medida que se aproxima do centro

do grão. À medida que os grãos de amido vão se depositando no centro, afastam o glúten para a periferia. Se a deposição de amido ocorre por longo tempo, todo o glúten vai para a periferia, e os espaços entre os grãos de amido permanecem vazios. Nessa situação, os grãos possuem um aspecto farinhoso, branco, nesse tecido. Essa alteração produz uma redução na qualidade comercial com reflexo direto na qualidade industrial (menor conteúdo de glúten na farinha). Por outro lado, se a maturação é acelerada, não propiciando deposição suficiente de amido entre os grânulos nesse tecido, os grãos se apresentam com aspecto vítreo, duro e translúcidos.

Considerando esse aspecto, do ponto de vista da duração do período de enchimento de grãos em função da temperatura, seria interessante que esse período fosse o mais curto possível sem prejudicar a deposição/balanço de proteínas e o peso dos grãos. Do ponto de vista do peso de grão (rendimento de grãos), resultados obtidos na Embrapa Trigo (RODRIGUES, 2003) evidenciam que esse limite de temperatura máxima situa-se em torno de 19 °C, a partir do qual a redução do período de crescimento de grãos não é compensada pelo aumento das taxas de crescimento. Contudo, do ponto de vista de uma adequada relação entre deposição de amido e deposição/balanço de proteínas, não se tem informações sobre tais temperaturas limite. Essas informações serão fundamentais na composição de tecnologias para um manejo mais adequado da cultura, servindo ainda de base para o desenvolvimento de estratégias para zoneamentos de risco.