

# 1 – FATORES CLIMÁTICOS

Bernardo de Carvalho Avelar \*

O milho é um cereal de grande importância no mundo, e seu sucesso é baseado em seu uso direto para consumo humano e animal, alta produtividade e possibilidade de cultivo em faixa ampla de meios ambientes.

As áreas de cultivo estendem-se desde a latitude de 58°N, na União Soviética e Canadá, até 40°S na Argentina, e desde abaixo do nível do mar, na região do Mar Cáspio, até mais de 3.600 m de altitude nos Andes peruanos. Contudo, a maior parte da cultura se desenvolve nas partes quentes das regiões temperadas, tais como o meio-oeste dos Estados Unidos (40-43°N), a área do sul da Europa, em torno do rio Danúbio (45-47°N), e nos subtrópicos úmidos, incluindo o sul da África (30°S).

Na realidade, as variedades se distribuem entre as precoces, que se adaptam às zonas temperadas de verão curto e dias longos, cuja colheita pode ser efetuada aos 3 meses, e variedades bastante tardias, adaptadas às regiões equatoriais úmidas, de 10 ou mais meses de ciclo.

O cultivo do milho praticamente não é feito em áreas em que a temperatura média diária no verão está abaixo de 18°C, ou a temperatura média noturna seja inferior a 12°C.

Verões quentes e úmidos, facilitando o desenvolvimento vegetativo da planta, aliados a invernos secos, tornando fácil a colheita e armazenagem, parecem favorecer a cultura.

No presente trabalho, será dada ênfase a dois aspectos climáticos que afetam a cultura do milho na região Centro-Sul.

## 1.1 – CONDIÇÕES TÉRMICAS

A semente necessita, para germinar, de temperatura adequada aos processos metabólicos, oxigênio para a respiração, reservas nutritivas e água para tornar solúveis as reservas, atendendo deste modo às necessidades de crescimento e desenvolvimento da planta.

A plântula de milho tem uma temperatura mínima para a germinação de 9,4°C, sendo que o ótimo de germinação se dá entre 24 e 30°C.

Quando a temperatura se constitui em fator limitante, procura-se ajustar os períodos de desenvolvimento mais críticos às condições médias de temperaturas adequadas.

É fato estabelecido que o crescimento e desenvolvimento de uma planta de milho se correlaciona mais com a temperatura do que com qualquer outro fator isolado. Independente das condições de luz, o crescimento da planta fica paralisado quando a temperatura desce abaixo de certo valor mínimo ou ultrapassa determinado valor máximo, situando-se entre estes extremos um valor ótimo de temperatura para o desenvolvimento do milho. Estes valores estabelecidos são: desenvolvimento mínimo entre 8-10°C, ótimo a 30°C e máximo a 40°C.

\*Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo – Sete Lagoas, MG.

A temperatura do solo é hoje reconhecida como um dos principais fatores, afetando o desenvolvimento e produção do milho em muitas regiões do mundo, por diferentes razões.

Em altas altitudes do Kenia, alguns trabalhos mostram que a queda de temperatura do solo reduz a produção. No fim da estação seca, a temperatura do solo, a 7,5 cm de profundidade, é de 25-26°C, caindo para 16-17°C quando as chuvas há muito estão estabelecidas. Plantando-se cedo, temperaturas mais elevadas conduzem a um crescimento rápido e precoce e as produções finais são aumentadas em mais de 50%.

Em contraste, em determinadas áreas serranas do Rio Grande do Sul, a temperatura do solo é baixa no fim do outono. Como o milho tem uma temperatura base de 10°C, abaixo da qual desenvolvimento é pequeno, ou não se realiza, o problema é então a elevação da temperatura do solo durante a parte inicial do ciclo da planta, aconselhando-se pois a não plantar demasiado cedo.

Recente trabalho em Samaru, na Nigéria, mostra que as temperaturas do solo, durante a estação seca e as primeiras chuvas, estão entre 35-40°C, bem acima do ótimo para o milho, mas caem próximas do ótimo, 25-28°C, depois do começo das chuvas. Nessas áreas, o milho plantado cedo, todavia, sobrepuja os plantios tardios, pois estes sofrem déficit hídrico, uma vez que a estação das chuvas é relativamente curta.

Excetuando-se, pois pequenas áreas elevadas, as temperaturas do ar e do solo na região Centro-Sul situam-se em níveis adequados ao desenvolvimento da cultura do milho.

## 1.2 - CONDIÇÕES HÍDRICAS

Enquanto a estação de crescimento nas áreas temperadas é normalmente encurtada por baixas temperaturas e geada, a deficiência de água é provável fator climático de maior peso, em termos de limitação para a cultura em áreas tropicais.

A emergência irregular é causada normalmente pela pouca disponibilidade de água no solo, embora o mesmo apresente temperatura favorável.

O tempo de emergência pode ser longo bastante para deteriorar a semeneira, por causa de chuvas excessivas seguidas por seca. Isto pode levar a maior acúmulo de terra e compactação do solo acima da semente e à formação de uma crosta dura superficial, seguida de seca, na zona das raízes, privando a planta de água necessária ao estabelecimento.

A falta de água nos primeiros estádios poderá, segundo alguns autores, forçar o desenvolvimento do sistema radicular, enquanto o "stress" de umidade no período de crescimento rápido, que se inicia trinta a quarenta dias após a emergência, produz a paralização desse crescimento, resultando em redução de rendimento. Contudo, vários experimentos mencionam que os períodos de pendramento, embonecamento e polinização, geralmente sessenta a oitenta dias após o plantio, foram considerados como os mais susceptíveis ao déficit hídrico.

A água é fator importante, tanto pouco antes como até quatro semanas depois do espigamento. Em diversos trabalhos, se constatou decréscimos em torno de 50% no rendimento, quando o "stress" de umidade ocorreu por um período de uma semana na fase de pendramento, e de 30% quando a água faltou após o espigamento. Dados de campo sempre apresentam correlações positivas entre chuvas neste período e rendimento final, exceto quando as precipitações não se traduzirem por água disponível no solo em quantidades satisfatórias para a planta.

Umidade e temperatura elevadas determinam o aparecimento de pendões mais rapidamente que em condições de temperaturas baixas

e alta disponibilidade de água no solo. Em contraste, elevadas temperaturas e baixa reserva de água disponível no solo causam retardamento no espigamento, aumentando o número de plantas estéreis, pois ocorre má polinização, em virtude de defasagem entre pendoamento e espigamento, conduzindo à formação de grãos pequenos e escassos. A baixa polinização provém de estigmas não receptíveis e problemas com a viabilidade do pólen.

Em resumo, de maneira simplificada, há dois períodos críticos principais durante o ciclo de desenvolvimento das plantas quanto à água disponível no solo. O primeiro ocorre imediatamente após o plantio, quando a planta está germinando; um longo período de seca nesta época pode prejudicar a germinação e haver necessidade de replante. O segundo ocorre no florescimento, quando a falta de água pode reduzir severamente a produção.

Grande parte da região Sul apresenta boa distribuição de precipitações, o mesmo não acontecendo com o Planalto Central do Brasil. Essa região apresenta distribuição irregular das precipitações no período chuvoso, que se estende de outubro a março, determinando então o aparecimento de veranicos neste período. O veranico é normalmente conceituado como um período em que praticamente não ocorrem chuvas e a temperatura é elevada, tendo a duração, geralmente, compreendida entre 10 a 25 dias, e podendo, no entanto, ser maior.

A evapotranspiração potencial é elevada, em decorrência de alta radiação solar e baixos valores de umidade relativa.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1 - AVELAR, B.C. & OLIVEIRA, A.C. Influência das condições hídricas na cultura do sorgo. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO. Goiânia, 1978. *Anais*. s.n.t.
- 2 - BENDIT, P. The start of growing season in northern Nigéria. *Agric. Meteorol.*, 18:91-99.
- 3 - BERLATO, M.A. & SUTILI, V.R. Ecologia do milho; II - determinação das temperaturas bases do subperíodos emergência, espigamento de três cultivares de milho. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 10. Piracicaba, 1976. *Anais*. s.n.t. p. 523-7.
- 4 - CAMARGOS, A.P. Viabilidade e limitações climáticas para a cultura do milho no Brasil. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. *Cultura e adubação do milho*. São Paulo, 1966. p.225-45.
- 5 - CARR, M.K.V. & MILBOUM, G.M. Maize: climatic and physiological factors limiting yield. *Span*, 19(2):65-7, 1976.
- 6 - ROBINS, J. S. & DOMINGO, X. E. Some effects of severe soils moisture deficits at specific growth stages in corn. *Agron. J.*, Madison, 45(12):618-24, 1953.
- 7 - STEWART, J. I. et alii. Irrigation corn and grain sorghum with a deficient water supply. *Trans. ASAE*, St. Joseph, Mich., 18(2):270-80, 1976.
- 8 - SUTILI, V.R. et alii. Ecologia do milho; I - efeitos de épocas de semeadura no rendimento de grãos de três cultivares de milho em três regiões do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 10. Piracicaba, 1976. *Anais*. s.n.t. p.517-21.
- 9 - WOLFE, J. M. *Water constraints to corn production in Central Brazil*. s.l., Cornell University, 1975. Tese.