



Necessidades térmicas do milho crioulo cultivado no Município de Ouricuri-PE.

Farnezio de Castro Rodrigues¹, Elieth Oliveira Brandão² Bernardo Jose Marques Ferreira³, Evio Alves Galindo⁴ Aroldo Gomes Filho⁴, Eliane Souza Gomes Brito⁴

¹Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental - ITEP. e-mail: farnezio.castro@ifsertao-pe.edu.br

²Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental - ITEP. e-mail: elieth.brandao@ifsertao-pe.edu.br

³Zotecnista do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *campus* Ouricuri. e-mail: bernardo.ferreira@ifsertao-pe.edu.br

⁴Professor(a) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *campus* Ouricuri.

Resumo: Fatores ambientais são determinantes nos processos fisiológicos das plantas de milho, no acúmulo de matéria seca e no rendimento da cultura. Objetivou-se com o presente estudo avaliar as interações entre as variáveis ambientais e os estádios de crescimento do milho (*Zea mays* L.). O acúmulo de graus-dia foi verificado em seis fases da cultura, quais são: Semeadura, emergência, estágio V3, estágio V6, estágio V9 e estágio V12. O experimento consistiu de seis linhas de plantio, sendo realizado em covas, com cinco cm de profundidade, utilizando-se de três a quatro sementes, com espaçamento de 0,70 metros x 0,30 metros. Após 35 dias da emergência, foi realizado o controle das plantas daninhas e cinco dias depois adubação de fundação (conforme análise de solo), sendo aplicados 2,1 gramas de uréia/planta. Observou-se que em todas as fases o acúmulo de graus-dia foi de acordo com as necessidades da cultura. O somatório térmico acumulado da semeadura à colheita foi de 1130,35 graus-dia, considerando uma temperatura base de 10 °C e ciclo de 80 dias.

Palavras-chave: Fatores ambientais, Graus-dias acumulado e *Zea mays* L.

1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma cultura anual, com origem nas Américas. Possui diversas formas de utilização: alimentação humana, animal e na indústria. Dentre os cereais cultivados no Brasil, é o mais expressivo, com cerca de 54,37 milhões de toneladas de grãos produzidos, em uma área de aproximadamente 12,93 milhões de hectares (CONAB, 2008).

Nas regiões tropicais é a distribuição das chuvas que determina o período mais adequado para o plantio. Tecnicamente, o ciclo da cultivar leva em consideração as unidades de calor (são a soma das unidades diárias de calor, a partir da emergência) necessárias para atingir o florescimento. A temperatura é um dos principais fatores de controle do desenvolvimento vegetal. Dessa forma, a temperatura afeta não apenas o acúmulo de fitomassa como, também, a duração dos vários estádios de desenvolvimento da espécie, uma vez que, para completar cada subperíodo de desenvolvimento, as plantas necessitam um determinado acúmulo térmico.

Por volta de 1735, Reaumur, na França, realizou os primeiros estudos relacionando desenvolvimento vegetal e temperatura do ar, quando ele observou que o somatório da temperatura do ar era praticamente constante durante o ciclo de desenvolvimento de várias espécies em diferentes anos (Pereira *et al.*, 2002). Desta forma, foi desenvolvido o conceito de Graus-dia que baseia-se no fato de que existem duas temperaturas base, uma mínima e outra máxima, entre as quais a planta tem pleno desenvolvimento. Fora desse intervalo, a planta não se desenvolve ou faz em taxas muito reduzidas (Pereira *et al.*, 2002)

A cultura do milho necessita que os índices dos fatores climáticos, especialmente a temperatura, a precipitação pluviométrica e o fotoperíodo, atinjam níveis considerados ótimos, para que o seu potencial genético de produção se expresse ao máximo. A temperatura possui uma relação complexa com o desempenho da cultura, uma vez que a condição ótima varia com os diferentes estádios de crescimento e desenvolvimento da planta.

Um dos índices biometeorológico mais utilizado para relacionar o grau de desenvolvimento de uma cultura com a temperatura do ar é graus-dia (GD). Nesse sentido, a temperatura pode ser considerada o fator principal de controle do desenvolvimento das plantas e de grande influência na sua



distribuição geográfica (HOLMES e ROBERTSON, 1959). Assim, pode-se considerar que a teoria dos graus-dia pode ser utilizada, na estimativa dos ciclos das culturas, previsão de data de colheita e, principalmente, no zoneamento agrícola, fazendo com que este último deixe de ser estático e passe a ser dinâmico.

Este estudo objetivou quantificar a soma de graus-dia nos subperíodos semeadura, emergência, estágio V3, estágio V6, estágio V9 e estágio V12 para a cultura do milho crioulo, raça de grande variabilidade genética e alta rusticidade, possibilitando o cultivo sob um sistema de médio a baixo investimento tecnológico e a obtenção de produtividades rentáveis. Esse trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – IF Sertão – Campus Ouricuri-PE.

2.MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no período de 18-03-2011 a 05-06-2011 no IF SERTÃO Campus - Ouricuri, localizado no Sertão do Araripe na região Semi – Árida de Pernambuco (07°52’S; 40° 04’W) e Altitude de 682 metros. De acordo com a classificação de Köppen (HARGREAVES, 1974), o clima da região é do tipo BSw^h, ou seja, clima semiárido, com estação chuvosa compreendida entre os meses de janeiro e abril.

Para o experimento foram utilizadas sementes de milho crioulo. O plantio do milho foi feito em covas, com 5 cm de profundidade, utilizando-se de 3 a 4 sementes, com espaçamento de 0,70m x 0,30m. Após 35 dias da emergência, foi realizado o controle das plantas daninhas e cinco dias depois adubação de fundação. Esta com base na análise de solo realizada pelo IF Sertão Campus Zona Rural de Petrolina, PE, sendo aplicados 2,1gramas de uréia/planta. Com visitas periódicas a plantação, percebeu-se o ataque de uma praga conhecida popularmente como lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*). Para o controle dessa praga utilizou um repelente natural feito a base de Nim (*Azadirachta indica*), substância conhecida como extrato de Nim.

Com dados meteorológicos obtidos do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), especificamente pela **Estação: OURICURI-A366**. Foram coletados dados diários da temperatura máxima e mínima e precipitação pluviométrica. O período relativo à coleta dos dados meteorológicos foi de 74 dias. Os dados dos estádios fenológicos da cultura do milho utilizados foram semeadura, emergência, V3 (planta com 3 folhas), V6 (planta com 6 folhas), V9 (planta com 9 folhas) e V12 (planta com 12 folhas) Com base nos valores diários de temperatura máxima e mínima, foram calculados os graus-dia necessários para a ocorrência dos estádios fenológicos da cultura. Para se avaliar a duração de cada sub-período de desenvolvimento e determinar a quantidade de graus – dia acumulados diariamente, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$GD = \sum \left(\frac{T_{\max} + T_{\min}}{2} \right) - T_{\text{base}}$$

GD: graus-dia acumulado no período;

T_{max}: temperatura máxima diária do ar (°C);

T_{min}: temperatura mínima diária do ar (°C);

T_{base}: temperatura base da cultura (°C).

A temperatura base adotada para a cultura do milho foi de 10 °C, segundo recomendação feita por (MOTA, 1979).

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 apresenta o acúmulo de graus-dia, a precipitação pluviométrica e o numero de dias, que cada estágio fenológico levou para seu termino, ou seja, da semeadura até o estágio V12.



O estágio V9 foi o que obteve o maior índice de acúmulo de temperatura e precipitação pluviométrica. O milho apresenta maiores exigências hídricas nas fases de emergência, florescimento e formação dos grãos. O período mais crítico da cultura encontra-se compreendido entre 15 dias antes e 15 dias após o florescimento masculino (FANCELLI e DOURADO NETO, 2004). Mesmo sendo uma planta C4, o milho apresenta uma alta sensibilidade aos déficits hídricos, principalmente quando estes ocorrem nos períodos críticos.

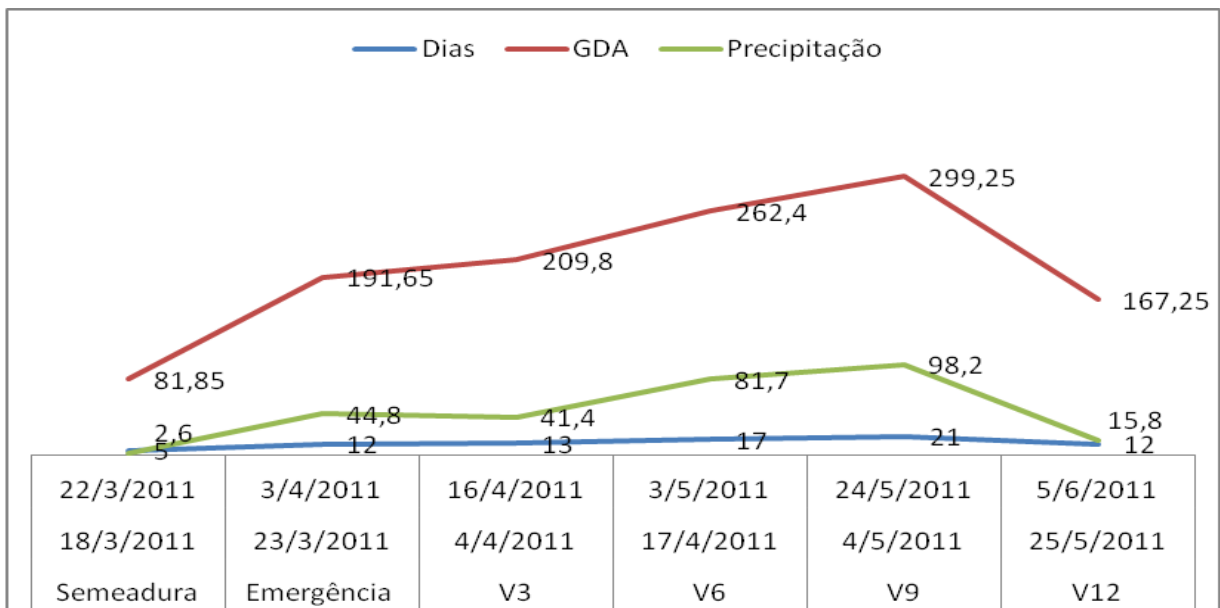


Figura 01. Graus-dia acumulado (GDA), número de dias acumulado e precipitação acumulada correspondente a cada sub-período fenológico da cultura do milho crioulo, Ouricuri-PE 2012.

Os valores das temperaturas mínimas e máximas do ar estiveram dentro da faixa ótima para a cultura do milho situando-se no intervalo de 10 °C (Vilanova *et al.*, 1972), e 32 °C (Fancelli e Dourado Neto, 2004), não se constituindo em fator de limitação para o crescimento e desenvolvimento do milho.

Todos os processos fisiológicos e funções da planta ocorrem dentro de limites térmicos no ambiente em que elas se desenvolvem. Para completarem cada subperíodo do desenvolvimento as plantas necessitam entre outros fatores, de um somatório térmico. Um dos índices mais utilizados para expressar esse requerimento é o denominado graus-dia, que se baseia no acúmulo térmico, dentro dos limites nos quais a planta se desenvolve, definidos pelas temperaturas basais inferior e superior.

Da emergência até o estágio V12 o acúmulo total de graus-dia foi muito elevado, pois a cultura do milho em condições totalmente ideais, para chegar à floração precisa em média daquela mesma quantidade acumulada tabela 02.

A precipitação pluviométrica para todo o período do experimento apresentou um valor de 284,5 mm. Pode-se verificar que os graus-dia acumulados (GDA) foi de 1130,35 sendo que a média diária de graus-dia foi de 15.

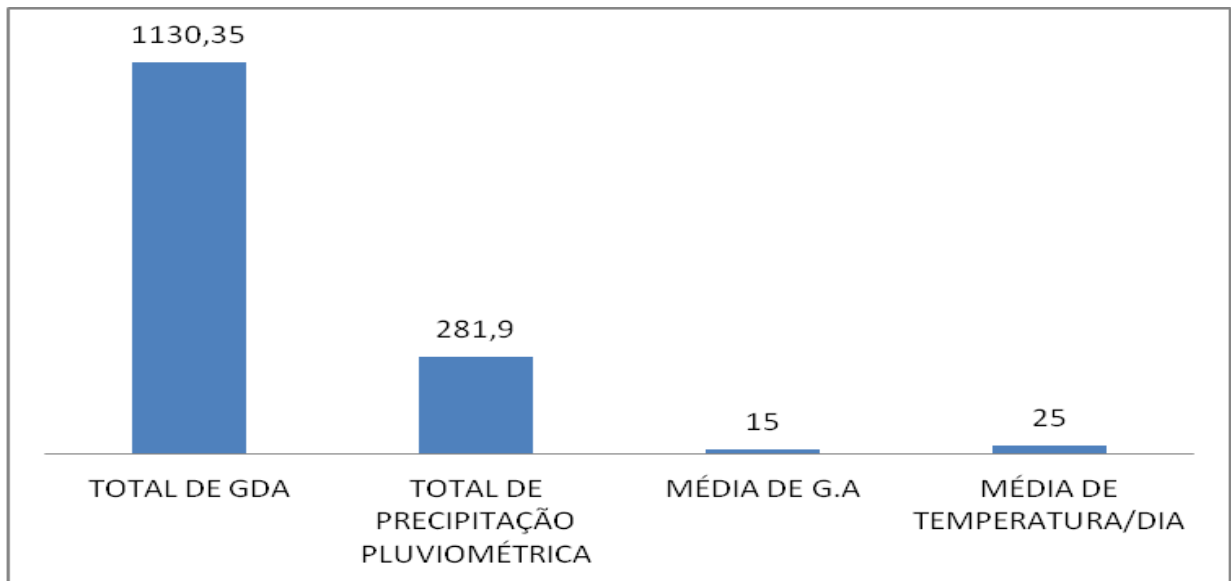


Figura 02. Acumulo total de graus-dia (GDA), precipitação total, média de graus acumulado e temperatura média, Ouricuri-PE, 2012.

A temperatura média diária ficou 25 °C (figura 02), segundo (DURÃES, 2007) temperaturas diurnas relativamente elevadas, entre 28 °C e 32 °C, possibilitam altas taxas fotossintéticas, ao passo que temperaturas noturnas amenas, entre 18 °C e 20 °C, contribuem para o prolongamento do período de crescimento, assegurando à cultura maior número de dias para o aproveitamento efetivo da radiação incidente.

Todos os processos fisiológicos e funções da planta ocorrem dentro de limites térmicos no ambiente em que elas se desenvolvem. Para completarem cada subperíodo do desenvolvimento as plantas necessitam entre outros fatores, de um somatório térmico. Um dos fatores mais utilizados para expressar esse requerimento é o denominado graus-dia, que se baseia no acumulo térmico, dentro dos limites nos quais a planta se desenvolve, definidos pelas temperaturas basais inferior e superior.

Os valores de precipitação esteve abaixo do intervalo de 350 a 500 mm, citado por (Fancelli e Dourado Neto, 2004) para a cultura do milho.

4. CONCLUSÕES

O local e a época do ano onde foi conduzido este estudo apresentaram valores de temperatura média dentro do exigido pela cultura do milho;

O somatório térmico acumulado da semeadura à colheita foi 1130,35 graus-dia, considerando uma temperatura base de 10° C e ciclo com duração de 80 dias;

O manejo da cultura pode ser planejado com base nos graus-dia acumulados.

5. REFERÊNCIAS

CONAB. – Companhia Nacional de Abastecimento. 2008 http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/estudo_safra.pdf>. Acesso em 09/08/2012

DURÃES, F.O.M. Limitações fisiológicas do milho nas condições de plantio nas regiões tropicais baixas. 2007. Artigo em Hypertexto. Disponível em:<http://www.infobios.com/Artigos/2007_1/limitemilho/index.htm>. Acesso em: 07/08/2012.

FANCELLI, A.L. e DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. 4º ed. Piracicaba: Livrocere, 2004, 360 p.



HARGREAVES, G.H. **Climate zonings for agricultural production in Northeast. Brazil.** Logan: Utah State University, 1974. 6p.

HOLMES, R.M., ROBERTSON, G.W. **Heat Units and Crop Growth.** Canada Department of Agriculture, Ottawa, Canada, n. 1042, 1959. 35 p.

MOTA, F. S. da. **Meteorologia Agrícola.** 4 ed. São Paulo:Nobel,1979. p.376.

PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, LUIZ, R.; SENTELHAS, P.C. **Agrometeorologia: Fundamentos e Aplicações Práticas.** Guaíba, RS: Agropecuaria, 2002. 478 p.

VILA NOVA, N.A.; PEDRO JUNIOR, M.; PEREIRA, A.R.; OMETTO, J.C. **Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura base, em função das temperaturas máxima e mínima.** Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, 1972. (Cadernos de Ciência da Terra, São Paulo, n. 30), 8 p.