

ISSN 0104-1347

Soma de graus-dia para o sub-período semeadura-maturação do amendoineiro

Degree-days for the sub-period sowing-maturation of peanut

Angelica Prael¹ e Ana Maria de Arruda Ribeiro²

- NOTA TÉCNICA -

Resumo - Determinou-se a soma de graus-dia para o sub-período semeadura-maturação do amendoineiro, cultivar Tatú, utilizando dois ciclos em anos subsequentes: 1981 e 1982. Os ensaios foram conduzidos nos municípios de Mariluz e Centenário do Sul, Estado do Paraná. A soma dos graus-dia (GD) foi determinada utilizando dois métodos, o primeiro considerando a temperatura inferior 10°C e o segundo tomando-se a temperatura-base inferior e superior 10°C e 33°C, respectivamente. Os métodos não apresentaram diferença significativa entre si, fornecendo resultados que variaram de 1.370 a 1.622 graus-dia para Mariluz e de 1.076 a 1.455 para Centenário do Sul. Confirmou-se a hipótese de que, quando diminui o período de permanência da cultura no campo, diminui a quantidade de graus-dia acumulados. A análise do balanço hídrico durante o sub-período avaliado evidenciou uma variação nos graus-dia acumulados, devido à ocorrência de deficiência hídrica durante o período estudado.

Palavras-chave: amendoim, somas térmicas

Abstract - The amount of degree-days for the sub-period sowing-maturation was determined for the cultivar Tatú of peanut, using data collected during two cycles of subsequent years. The experimental data were collected in Mariluz and Centenário do Sul, Paraná State, Brazil. The accumulated through two methods: the first with base temperature at 10°C and the other with base temperatures at 10°C and 33°C, as minimum and maximum level. Results did not show significative differences between both methods evaluated. The amount of degree-days ranged from 1.370 to 1.622 in Mariluz and 1076 to 1455 in Centenário do Sul. The shortening of the crop cycle was corresponded by decrease on the amount of degree-days accumulated, as expected. The analysis of the water budget during the crop cycles showed that water deficit also plays an important role on the duration of the phenological phases.

Key words: peanut, heat units.

Introdução

O amendoineiro (*Arachis hypogaea*, L.) é uma planta cuja rusticidade permite que o mesmo seja cultivado em regiões com importantes diferenças climáticas, atingindo uma área de semeadura de dezoito

milhões de hectares e uma produção média em torno de dezesseis milhões de toneladas (SAVY FILHO & CANECHIO FILHO, 1976).

Na germinação da semente obtém-se alta porcentagem de germinação e maior rapidez com temperaturas ao redor de 30-33°C. Entretanto, a faixa

¹ Eng. Agrônoma, Mestranda em Agronomia Universidade Estadual de Londrina- CCA/Dep. Agronomia. Caixa Postal 6001, CEP 86059-990. Londrina-PR.

² Eng. Agrônoma, Dra em Agronomia, Prof. Associada ao Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Londrina. UEL CCA/Dep. Agronomia. Caixa Postal 6001, CEP 86059-990. Londrina-PR

ótima de temperatura para a germinação situa-se entre 24-33°C. Tal faixa é considerada ideal para o crescimento vegetativo, tendo-se verificado que, com temperaturas próximas a 33°C, o desenvolvimento vegetativo é maior, ocorrendo, entretanto um decréscimo na produção de vagens. Considera-se 28°C a temperatura ótima para o período de frutificação (SAVY FILHO & CANECHIO FILHO, 1976).

O comportamento diferencial da cultura, de local para local, é causado principalmente por diversos fatores, tais como: textura do solo, disponibilidade hídrica à planta, temperatura, radiação solar e dormência das sementes (ANUNCIACÃO FILHO et al., 1981).

ALLEGRE (1975) referiu-se à temperatura como fator primordial entre as necessidades para o crescimento e desenvolvimento do amendoineiro. BOLHIUS & GROOT (1959) constataram que os limites térmicos inferior (Tb) e superior (TB) para que a floração e a frutificação ocorram de forma normal são de 21°C e 33°C, respectivamente.

Um dos métodos mais utilizados para relacionar a temperatura com o desenvolvimento e/ou crescimento das plantas é o da soma térmica ou graus-dia acumulados, definido como sendo a soma das temperaturas acima da temperatura mínima e abaixo da máxima necessária para que a planta atinja uma determinada fase do seu desenvolvimento (SOUZA, 1990).

Os métodos baseados na soma de graus-dia foram desenvolvidos para superar a inadequação do calendário diário na previsão de eventos fenológicos, na identificação de melhores épocas de semeadura, no escalonamento da produção e na programação do melhoramento genético (WARRINGTON & KANEMASU, 1983). A soma dos graus-dia também possibilita um planejamento mais adequado das épocas em que deverão ser efetuados os tratamentos culturais, aplicações de fertilizantes e programação da colheita, tanto no aspecto agrícola, quanto no administrativo e financeiro (OMETTO, 1981).

MILLS (1964) constatou que o amendoineiro, cultivar NC-2 (tipo Virgínia), requer aproximadamente 1600 graus-dia para completar seu ciclo.

Nesse trabalho objetivou-se quantificar a soma de graus-dia para o amendoineiro, cultivar Tatú, no sub-período semeadura-maturação, utilizando dois diferentes métodos para o cálculo de graus-dia acumulados.

Material e métodos

Foram realizadas duas épocas de semeadura de amendoim, cultivar Tatú, nos municípios de Mariluz e Centenário do Sul, Estado do Paraná, nos anos de 1981 e 1982.

Nas duas épocas, foram aplicados cerca de 40 kg/ha de Nitrogênio aos 35 dias após a semeadura. Os tratamentos culturais realizados são listados na Tabela 1.

Os dados da cultura necessários para o cálculo de graus-dia, foram obtidos em Centenário do Sul, nos períodos de 14-10-81 a 10-01-82 e de 05-10-82 a 19-01-83, e em Mariluz de 24-09-81 a 19-01-82 e, de 05-10-82 a 12-01-83, períodos em que o amendoineiro permaneceu no campo (sub-período semeadura-maturação). Os dados de temperatura foram coletados nas estações meteorológicas do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, localizadas em Umuarama (Lat.: 23°44' S, Long.: 53°17' W, Alt.: 480m) e Bela Vista do Paraíso (Lat.: 23°16' S, Long.: 51°01' W, Alt.: 484m), municípios que melhor representam a situação climática dos locais onde os experimentos foram realizados, Mariluz e Centenário do Sul, respectivamente.

Para o cálculo dos graus-dia (GD) foram utilizadas as temperaturas mínimas (Tm), máxima (TM) e média diárias (T), ocorridas desde o dia da semeadura até a colheita (maturação das vagens). Foram aplicadas as seguintes fórmulas (OMETTO, 1981):

Método A

$$GD = \sum_{i=1}^n (T_i - Tb) \quad (1)$$

sendo Tb a temperatura-base inferior de crescimento e n o número de dias do mês.

Método B

Somatório dos valores calculados diariamente com uma das seguintes expressões:

$$GD = \frac{TM - Tm}{2} + (Tm - Tb) \quad (2)$$

nos dias em que Tm > Tb e TM < TB, sendo TB a temperatura-base superior, e

$$GD = \frac{(TM - Tb)^2}{2(TM - Tm)} \quad (3)$$

quando Tm < Tb e TM > TB.

Tabela 1. Tratos culturais realizados durante o sub-período semeadura-maturação do amendoineiro, cultivar Tatú, em Mariluz e Centenário do Sul, 1981 e 1982.

Local	Época	Data	Tratos culturais
Centenário do Sul	1ª época	05-11-81	Capina manual
		17-11-81	Capina manual, controle químico de pragas, adubação (100 kg de N, P, K, 4-30-10)
	2ª época	27-10-82	Capina manual adubação (100 kg de N, P, K, 4-30-10)
		17-11-82	Capina manual
Mariluz	1ª época	20-10-81	Capina
		25-10-81	Controle químico de pragas
	2ª época	10-11-82	Capina manual, adubação (100 kg de N,P,K, 4-30-10), controle químico de pragas
		19-11-83	Controle químico de pragas

Utilizou-se como temperatura-base inferior (T_b) 10°C , a qual é adotada para a maioria das culturas, e a temperatura-base superior (TB) 33°C .

Foram calculados os balanços hídricos de acordo com o método de THORNTHWAITE & MATTER (1955) para os dois locais, considerando-se uma capacidade de armazenamento de água facilmente disponível (CAD) de 100mm. Nesses cálculos utilizou-se a planilha desenvolvida por ROLIM & SENTELHAS (1998).

Resultados e discussão

Na Tabela 2, são apresentados os valores da duração do sub-período semeadura-maturação e a soma de graus-dia pelos Métodos A e B. Observa-se que os resultados foram coerentes entre os métodos, indicando que ambos podem ser adotados.

Os valores encontrados para o primeiro ciclo em Mariluz, 1515 (Método A) e 1621 (Método B)

estão coerentes com resultados apresentados por MILLS (1964), para o amendoineiro.

Verifica-se ainda que, à medida que diminui o ciclo da cultura, a quantidade de graus-dia diminui, sugerindo que outras variáveis além da temperatura podem estar afetando o ciclo da cultura.

Os resultados apresentados na Figura 1 mostram que, para a época referente a 1981-1982, tanto em Mariluz quanto em Centenário do Sul ocorreu deficiência hídrica no período da semeadura e estabelecimento da cultura, entretanto em Mariluz verificou-se ainda um período prolongado de baixa disponibilidade hídrica de quatro decêndios. Isto pode ser a causa do prolongamento do ciclo do amendoineiro nesta época.

Esses resultados comprovam a limitação do uso da soma graus-dia em condições onde ocorre deficiência hídrica no solo, indicando a necessidade de se utilizar modelos de cálculos mais detalhados.

Tabela 2. Local e data de semeadura, duração do sub-período (semeadura-maturação) e graus-dia acumulados pelos Métodos A e B para o amendoineiro, cultivar Tatú.

Local	Data de semeadura	Duração do sub-período (em dias)	Graus-dia	
			Método A	Método B
Mariluz	24-09-81	118	1.515	1.621
	05-10-82	99	1.381	1.370
Centenário do Sul	14-10-81	88	1.076	1.160
	05-10-82	107	1.455	1.425
Médias			1.357 a*	1.394 a*

- médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste t a 5% de probabilidade

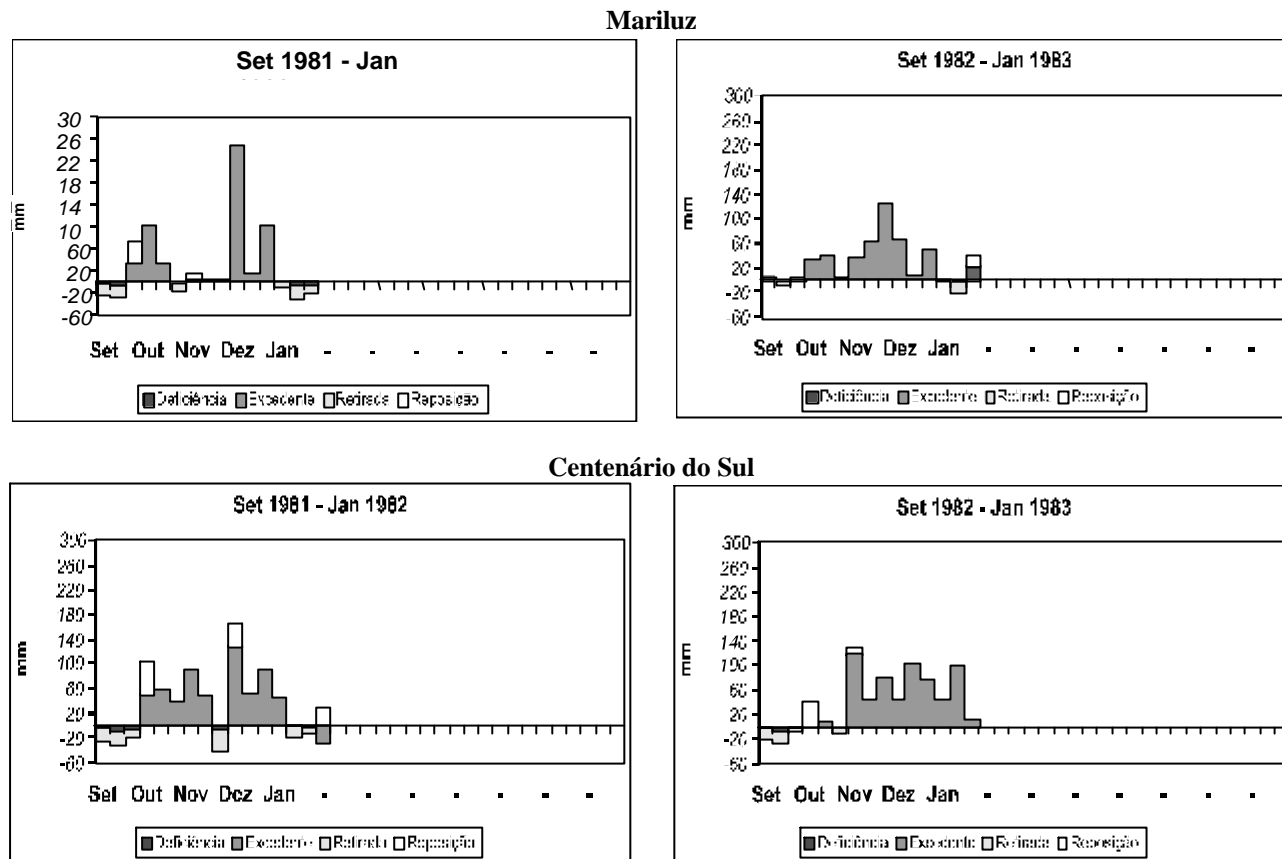


Figura 1. Balanço hídrico, decenal, referente ao sub-período semeadura-maturação do amendoineiro, cultivado em Mariluz e Centenário do Sul, PR, nos anos agrícolas 1981/82 e 1982/83.

Conclusões

- O método da soma de graus-dia não é o único indicativo na definição da época de semeadura para a cultura do amendoineiro.
- Não ocorre diferença significativa entre os métodos aplicados para o cálculo da soma de graus-dia.
- A soma total de graus-dia para o amendoineiro varia devido à deficiência hídrica ocorrida durante o período em estudo.

Referências bibliográficas

- ALLEGRE, G. Contribution a l'étude du photoperiodisme de l'arachide en relation avec la température. *L'Agronomie Tropicale*. Paris, v. 12, n. 4. p. 494-507, 1957.
- ANUNCIÇÃO FILHO, C.J., LEMOS, M.A., FERRAZ, E.B. et al. *Avaliação de cultivares de amendoim em Vitória de Santo Antão – PE*. Recife : IPA, 1981. 11 p. (Comunicado Técnico 6).
- BOLHIUS, G.G., GROOT, W. Observations on the effect of varying temperatures on the flowering and fruit set in three varieties of groundnut. *Neth J. Agric. Sci.* Wageningen, v. 7, n. 4, p. 257-356, 1959.
- MILLS, W.T. Heat unit system for predicting optimum peanut harvesting time. *Trans. ASAE*. Michigan, n. 7, p. 307-309, 1964.
- OMETTO, J.C. *Bioclimatologia Vegetal*. São Paulo : Ceres, 1981. 400 p.
- ROLIM, G.S. de, SENTELHAS, P.C. Planilhas no Ambiente Excel[®] para os cálculos de Balanços Hídricos : normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 133-137. 1998.
- SAVY FILHO, A., CANECHIO FILHO, V. *Instruções para a cultura do amendoim*. São Paulo : Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, 1976. 23 p. (Boletim n. 208).
- SOUZA, P.R. Alguns aspectos de influência do clima e temperatura sobre a cultura do arroz irrigado no sul do Brasil. *Lavoura Arrozreira* Porto Alegre, v. 43, n. 389, p. 9-11, 1990.
- THORNTHWAITE, C.W., MATHER, J.R. The water balance. New Jersey : Laboratory of Climatology. 1955. 104 p. (Publications in Climatology, n. 8).
- WARRINGTON, I.J., KANEMASU, E.T. Corn growth response to temperature and photoperiod. I. Seedling emergence, tassel initiation and anthesis. *Agronomy Journal*, Madison, v. 75, p. 749-754, 1983.