

SOMA TÉRMICA DE SUBPERÍODOS DO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO AMENDOIM

GONÇALVES, A.D.M.A.¹; CARDOZO, N.P.¹; MONTEIRO, L.A.¹; VOLPE, C.A.²; SENTELHAS, P.C.³.

¹ Pós-Graduando PPG Engenharia de Sistemas Agrícolas - ESALQ/USP, Av. Pádua Dias, 11- CP 9 - Piracicaba/SP-CEP 13418-900, Fone: 3429-4283 R: 236, E-mail: admgonca@esalq.usp.br

² Prof. Adjunto Depto. de Ciências Exatas, FCAVUNESP, Jaboticabal, SP. (*in memoriam*)

³ Professor Associado do Departamento de Engenharia de Biosistemas - ESALQ/USP

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011 – SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari - ES.

RESUMO: O objetivo deste estudo foi determinar a soma térmica requerida para alguns subperíodos do desenvolvimento de dois cultivares de amendoim de hábitos de crescimento e ciclo distintos e comparar o uso de graus-dia com o calendário civil para representar seus ciclos. O experimento foi realizado na FCAV-UNESP campus de Jaboticabal, SP, com as cultivares IAC TATU ST e IAC RUNNER 886. A determinação dos estádios fenológicos seguiu o método de BOOTE (1982). O número de graus-dia foi determinado a partir dos valores de temperatura média e das temperaturas-base específicas dos cultivares, conforme descrito por CARDOZO (2008). Os resultados indicam que: 1) há diferenças na soma-térmica das cultivares; 2) a variação no ciclo das cultivares foi maior utilizando-se o calendário civil do que o uso de graus-dia, indicando ser esse um método mais racional para avaliar o desenvolvimento da cultura.

PALAVRAS-CHAVE: *Arachis hypogae* L., tempo térmico, graus-dia

THERMAL TIME FOR PEANUT DEVELOPMENTAL PHASES

ABSTRACT: The objective of this study was to determine the thermal time required for some subperiods of development of two peanut cultivars of different growth habits and cycles and compare the use of degree-days with the calendar to represent their cycles. The experiment was conducted at FCAV-UNESP, Jaboticabal campus, in the state of São Paulo, Brazil with the cultivars IAC TATU ST and IAC RUNNER 886. The determination of phenological stages was done according to the BOOTE method (1982). The number of degree-days (DD) was determined from the values of average temperature and base temperature specific for each cultivar, as described by CARDOZO (2008). The results indicate that: 1) there are differences in the thermal time sum between cultivars, 2) the change in cycle of cultivars was higher using the calendar than the use of degree-days, indicating that DD is a much more rational method to evaluate the crop development.

KEYWORDS: *Arachis hypogae* L., thermal time, degree days

INTRODUÇÃO: 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). O conceito de graus-dia implica a existência de uma temperatura-base, abaixo da qual o crescimento e

desenvolvimento da planta são interrompidos e, se houver, será em quantidade extremamente reduzida (BRUNINI, 1997). Além disso, pressupõe uma relação linear entre acréscimo de temperatura e desenvolvimento vegetal (BRUNINI et al., 1976). Diante disso, este trabalho teve por objetivo determinar a soma térmica requerida para alguns subperíodos do desenvolvimento de duas cultivares de amendoim de hábitos de crescimento e ciclo distintos e comparar o uso de graus-dia com o calendário civil para representar o ciclo dos cultivares.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP campus de Jaboticabal, estado de São Paulo, cujas coordenadas geográficas são: 21°14'05"S; 48°17'09"W e 615 m. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados com parcelas subdivididas, sendo as parcelas as épocas de semeadura (29/09/2007, 17/10/2007, 24/10/2007 e 07/11/2007) e as sub-parcelas as cultivares IAC TATU ST e IAC RUNNER 886. Cada parcela continha 4 linhas com 5 m de comprimento, espaçadas de 0,9 m. A determinação dos estádios fenológicos seguiu o método de BOOTE (1982), em que V0 é a emergência, R1 refere-se ao início do florescimento, R7 início da maturação e R9 ponto de colheita. Os dados de temperatura do ar, relativos ao período do ensaio, foram obtidos na Estação Agroclimatológica do Departamento de Ciências Exatas da FCAV-UNESP de Jaboticabal, localizada a menos de 4 km da área do experimento. As temperaturas médias diárias (TMED) foram calculadas em função das máximas e mínimas obtidas em abrigo termométrico. As temperaturas base utilizadas para o cálculo das necessidades térmicas de subperíodo do desenvolvimento das cultivares estudadas foram encontradas por CARDOZO (2008), sendo as mesmas de 12,0 °C para a cultivar IAC RUNNER 886 e 12,5°C para a cultivar IAC TATU ST. O total de graus-dia foi determinado pela seguinte expressão (ARNOLD, 1959; BRUNINI et al., 1976):

$$G.D. = N * (T_i - T_b), \quad (1)$$

na qual G.D. indica o total de graus-dia para completar os distintos subperíodos, N é a duração em dias do subperíodo em estudo, T_i é a temperatura média diária (°C), e T_b a temperatura-base do subperíodo em estudo.

RESULTADOS: As temperaturas médias diárias do ar registradas durante o período experimental oscilaram em torno dos 25°C (Figura 1B). A temperatura máxima ultrapassou 34 °C. Os menores valores de temperatura mínima foram de 14 °C. O regime de chuvas caracterizou-se por grande concentração da precipitação a partir do mês de novembro de 2007, com maiores valores (acima de 300 mm) ocorrendo em janeiro e fevereiro de 2008.

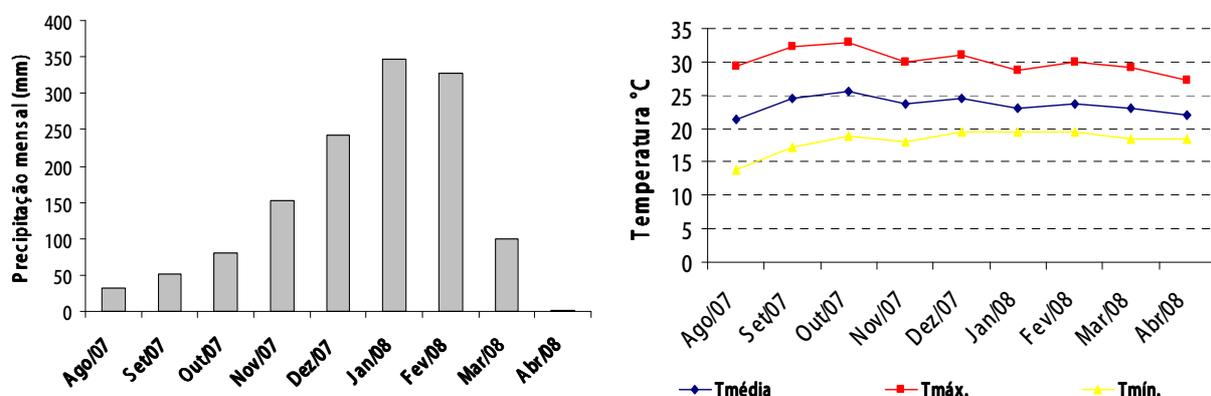


Figura 1. Regime pluviométrico e térmico durante o período do experimento, de agosto de 2007 a abril de 2008, em Jaboticabal, SP.

O cultivar IAC TATU ST apresentou requerimento médio de 1483 graus-dia, com desvio-padrão de 24,33. Já o cultivar IAC RUNNER 886 apresentou ciclo maior, com requerimento médio de 1696 graus-dia e desvio-padrão de 30,8.

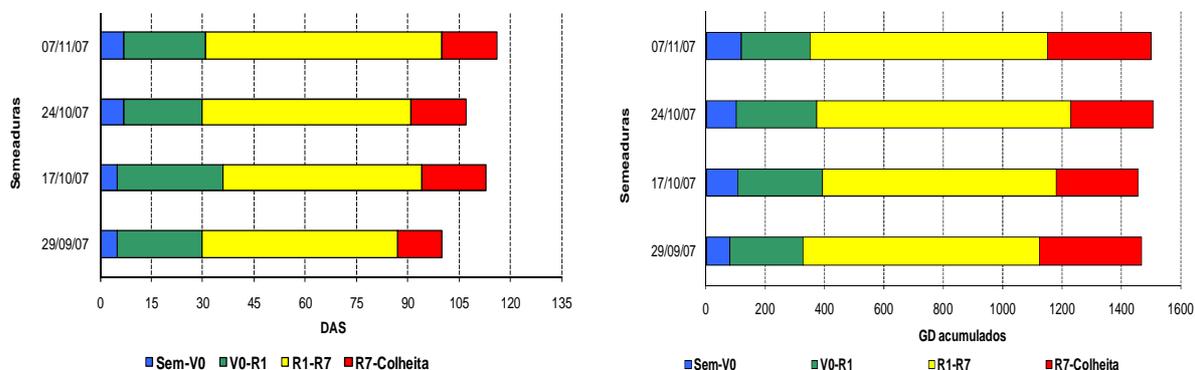


Figura 2. Duração do ciclo para cada época de semeadura do cultivar de amendoim IAC TATU ST em dias (A) e em graus-dia (B), em Jaboticabal, SP.

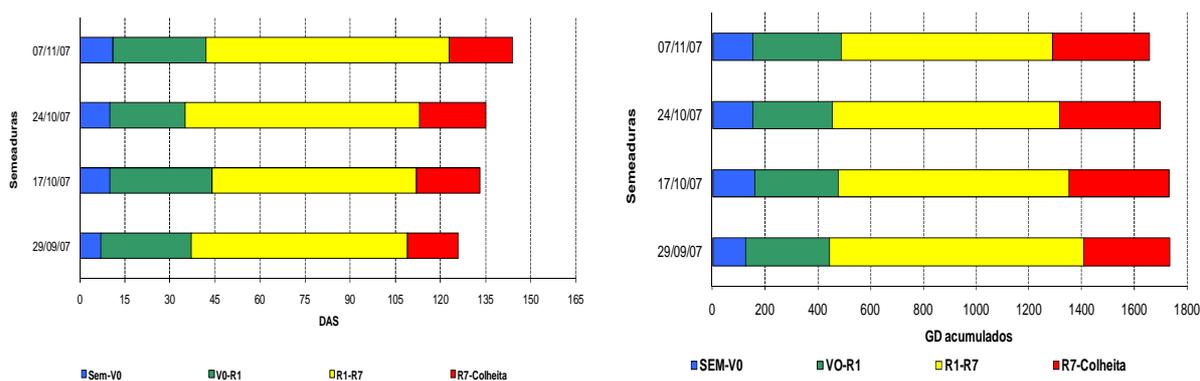


Figura 3. Duração do ciclo para cada época de semeadura do cultivar de amendoim IAC RUNNER 886 em dias (A) e em graus-dia (B), em Jaboticabal, SP.

A duração total do ciclo de desenvolvimento e dos subperíodos SE-V0, V0-R1 e R1-R7 e R7-Colheita apresentou variação muito maior entre as datas de semeadura quando o tempo foi contabilizado em dias do calendário civil (Figuras 2A e 3A) do que em graus-dia (Figuras 2B E 3B). Quando o ciclo foi representado pela soma térmica, o coeficiente de variação entre a duração do ciclo de cada semeadura foi de 1,6% para IAC TATU ST e 1,8% para IAC RUNNER 886. Já quando o ciclo foi representado em dias, o coeficiente de variação foi bem maior em ambos os casos, sendo de 6,5% para IAC TATU ST e de 5,5% para IAC RUNNER 886.

O mesmo padrão foi observado para os subperíodos de desenvolvimento dos dois cultivares analisados. Como pode ser observado nas Tabelas 1 e 2, a variação entre o número de dias requerido para completar os subperíodos de desenvolvimento é maior do que quando se utiliza graus-dia, o que demonstra ser esse método muito mais eficiente para representar a duração do ciclo da cultura. Essa informação é importante para o planejamento das práticas culturais e da colheita da cultura, ainda mais que o amendoim é uma cultura utilizada na reforma de canaviais, fato que torna o planejamento essencial para seu cultivo.

Tabela 1. Coeficientes de variação em dias e graus-dia para cada estágio de desenvolvimento do cultivar de amendoim IAC TATU ST.

IAC TATU ST					
	SEM-V0	V0-R1	R1-R7	R7-COL	Ciclo
Dias	19,25%	13,96%	8,88%	15,31%	6,49%
Graus-dia	16,03%	8,85%	3,88%	12,87%	1,64%

Tabela 2. Coeficientes de variação em dias e graus-dia para cada estágio de desenvolvimento do cultivar de amendoim IAC RUNNER 886.

IAC RUNNER 886					
	SEM-V0	V0-R1	R1-R7	R7-COL	Ciclo
Dias	18,23%	12,47%	7,83%	10,95%	5,51%
Graus-dia	10,32%	4,46%	5,78%	6,98%	1,82%

CONCLUSÕES:

- 1) Há diferenças na soma-térmica das cultivares IAC RUNNER 886 e IAC TATU ST, com a primeira mais tardia do que a segunda;
- 2) A variação do ciclo das cultivares de amendoim foi maior utilizando-se o calendário civil do que o uso de graus-dia, indicando ser esse um método muito mais racional para avaliar o desenvolvimento da cultura e realizar o planejamento agrícola da mesma.

AGRADECIMENTOS

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)
Em memória ao Prof. Dr. Clóvis Alberto Volpe

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNOLD, C. Y. The determination and significance of the base temperature in a linear heat unit system. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, v.74, p.430-445, 1959.
- BRUNINI, O.; LISBÃO, R.S.; BERNARDI, J.B. Temperatura-base para a alface “Withe Boston”, em um sistema de unidades térmicas. *Bragantia*, Campinas, v. 35, p. 214-219, 1976.
- BRUNINI, O. Probabilidade de cultivo do milho safrinha no Estado de São Paulo. In: SEMINÁRIO SOBRE A CULTURA DO MILHO SAFRINHA, 4., 1997, Assis. *Resumos...* Campinas: IAC/ Centro de Desenvolvimento Agropecuário do Médio Vale do Paranapanema, 1997. p. 37-53.
- CARDOZO, N.P. 2008. **TEMPERATURA-BASE E UNIDADES TÉRMICAS DE CRESCIMENTO DE DUAS VARIEDADES DE AMENDOIM.** Trabalho de Graduação - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2008
- OMETTO, J. C. *Bioclimatologia vegetal*. São Paulo: Agronômica Ceres 1981. 440p.
- UNESP-DCE: Departamento de Ciências Exatas-FCAV: **Normais Climatológicas de Jaboticabal**. Disponível em: www.exatas.fcav.unesp.br/estacao. Acesso: 30/01/2011.
- Warrington U, Kanemasu ET (1983) Corn growth response to temperature and photoperiod: II. Leaf-initiation and leaf appearance rates. *Agron J* 75:755-761.