

CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA PRELIMINAR E EXIGÊNCIA TÉRMICA PARA OLIVEIRAS CULTIVADAS EM DIMANTINA, MG

MARIA JOSÉ H. DE SOUZA¹, MARIA DO CÉU MONTEIRO DA CRUZ²,
MIRIÃ CRISTINA PEREIRA FAGUNDES³, RAONI PEREIRA DE CARVALHO⁴

¹ Eng. Agrícola, Mestra em Meteorologia Agrícola, Dr.^a em Engenharia Agrícola, Prof.^a Adjunta, Departamento de Agronomia – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (FCA/UFVJM), Diamantina – MG,

(0 xx 38) 3532 1247, mariahatem@yahoo.com.br

² Engenheira Agrônoma, Pós-D.Sc. em Fitotecnia, Prof.^a Adjunta do Departamento de Agronomia, FCA/UFVJM.

³ Graduanda em Agronomia, Bolsista do CNPq.

⁴ Graduando em Agronomia, Bolsista do FAPEMIG.

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

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi determinar a soma térmica para fases fenológicas da oliveira e avaliar as condições climáticas de Diamantina para esta cultura. O estudo foi conduzido com as variedades Grappolo e Barnea, com dois anos de idade, desde a emissão das gemas, 20 de julho de 2010, até a colheita do fruto, 15 de janeiro de 2011. A soma térmica acumulada, ou ainda os graus-dias acumulados (GDA), foi determinado empregando-se uma temperatura base de 12,5°C e dados diários de temperatura média, sendo contabilizados durante cada fase fenológica. Avaliou-se também o número de horas de frio (NHF) e o número de dias de frio (NDF), antes da emissão das gemas e durante o desenvolvimento das fases fenológicas. Observou-se durante quase todo o período envolvido neste estudo, que do ponto de vista térmico, as condições foram favoráveis ao crescimento vegetativo e desenvolvimento da oliveira. Obteve-se um valor de 954GDA para o ciclo total, para as duas variedades estudadas, com duração de 175 dias. O acúmulo de NHF, com temperatura inferior a 13°C, antes da emissão das gemas foi de 435h, o NDF<13°C foi de 56 dias e o NHF<10°C foi de 55h e NDF<10°C de 10 dias, sendo este acúmulo de frio importante para a diferenciação dos botões florais.

PALAVRA-CHAVE: *Olea europaea* L., temperatura-base, constante térmica.

ABSTRACT: (PRELIMINARY PHENOLOGIC CHARACTERIZATION AND THERMAL REQUIREMENTS FOR OLIVER TREE IN DIAMANTINA, MG). The objective of this present work it was to determinate the accumulated heat unit to the phonologic phases of Oliver tree (*Olea europaea*) and evaluate the climate conditions in Diamantina for this culture. The study it was conducted with Grappolo and Barnea varieties, with two years old, since the buds issuance, July 20, 2010, until the fruit harvest at January 15, 2011. The accumulated heat unit, it was determinate applying a base temperature of 12,5°C and daily informations of medium temperature being recorded during each phenologic phase. Evaluated the number of cold hours and the number of cold days before the buds issuance and during the development of phonologic phases. It was observed during almost the entire period involved in this study, that in the thermal point of view, the conditions were favorable to the vegetative growth and the development of *Olea europaea*. It was obtained a value of 954GDA for the total cycle to the two varieties studied, with duration of 175 days. The accumulation of number of cold hours, with temperatures belows 13°C, before the buds issuance it was of 435h, the number of cold days<13°C it was 56 days, and the number of cold hours<10°C it was 55h, and the number of cold days<10°C it was 10 days, being this cold accumulation important to the differentiation of flower buds.

KEY-WORDS: *Olea europaea* L., thermal requirements, threshold temperature

INTRODUÇÃO: A oliveira é conhecida cientificamente como *Olea europaea* L., família Oleaceae. É conhecida comercialmente pelo seu fruto, a azeitona, e pelo óleo originado de seu fruto, o azeite de oliva, muito utilizado na culinária. É normalmente cultivada em regiões semi-áridas do mediterrâneo, em locais que nos meses mais secos possui temperaturas elevadas e baixo índice pluviométrico (COUTINHO et al.,2009). É uma planta de clima temperado quente, que necessita de baixas temperaturas no período que antecede a floração. As temperaturas de inverno devem ser em média entre 8 e 10°C sendo a média anual oscilando entre 17 e 22° C. Se desenvolvem melhor em altitudes que variam entre 200 e 1.300 metros e em solos com pH superior a 5,5. A Oliveira, originalmente exige calor e tempo seco para crescer e temperaturas baixas para frutificar. A temperatura base é de 12,5 °C, abaixo desse valor praticamente não ocorre desenvolvimento da planta (TAPIA et a., 2003 - citado por PRELA-PANTANO et al.,2010). É planta de dias longos e floresce bem em invernos amenos e chuvosos, e em verões quentes e secos; necessita de período e inverno frio de dois meses. A região de Diamantina apresenta características climáticas favoráveis para o desenvolvimento da oliveira. Desta forma, visando contribuir com a implantação de novas áreas de cultivo com a cultura da oliveira no país, este trabalho foi realizado com o objetivo de caracterizar o comportamento fenológico e a exigência térmica em graus-dias de oliveiras nas condições climáticas de Diamantina, MG.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi conduzido na área experimental do Setor de Fruticultura, da Universidade Federal dos Veles do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Localizada no município de Diamantina, MG. O clima regional é Cwb, conforme a classificação de Köppen, ou seja, temperado úmido, com inverno seco e chuvas no verão, cuja temperatura do mês mais quente é inferior a 22 °C (SOUZA, 2006). A caracterização fenológica foi realizada em 72 plantas de oliveira, das variedades Grappolo e Barnea, com dois anos de idade, obtidas a partir de enraizamento, plantadas no espaçamento de 6m entre linhas e 3m entre plantas. Para a avaliação do comportamento fenológico das oliveiras, foram marcados dois ramos por planta de cada variedade. Foi avaliada nestes ramos, por meio de observações visuais, a duração em dias dos seguintes estádios, a partir da emissão das gemas (EM), Aparecimento da Inflorescência (AI); Abertura das flores (AF); Vingamento de frutos (VF); Emissão de brotações vegetativas (EB); Formação do fruto (FF); Colheita (CO). A partir desses dados foi construído um diagrama, representando, em escala, a duração em dias de cada uma das fases fenológicas da oliveira, bem como a duração de cada período em dias. Para a caracterização das exigências térmicas das variedades em estudo foi utilizado o somatório de graus-dia (GD) desde a emissão das gemas até a colheita, bem como para cada um dos períodos. Calcularam-se os valores diários de graus-dia, subtraindo-se a temperatura basal mínima da temperatura média diária, posteriormente, realizou-se o cálculo da soma térmica (GDA), denominada também de constante térmica, como sendo o somatório dos valores diários de GD, pela seguinte equação:

$$GDA = \sum_{di}^{df} (Tmd - Tb),$$

em que: GDA = somatório dos graus-dia para a fase fenológica, em °C dia; di= data de início da fase; df= data final da fase; Tmd = temperatura média diária em °C; Tb = temperatura base mínima para a cultura. Considerou-se para o oliveira a temperatura basal inferior (Tb) de 12,5°C, valor este recomendado por Prela-Pantano et al.,2010 (quando cita Tapia et a., 2003) e por Coutinho et al., 2009. Utilizou-se para tal os dados meteorológicos de temperatura coletados na Estação Meteorológica da UFVJM, localizada no campus Juscelino Kubitschek (JK) - latitude de 18°12'S, longitude de 43°34'W e altitude de 1402 m. Utilizou-se um sensor de temperatura da Vaisala ligado em um datalogger CR10X da Campbell Scientific. Devido a problemas no datalogger da estação da UFVJM a partir de novembro de 2010 foi feito o

preechivmento dos dados utilizando os dados de temperatura coletados na à estação automática do aeroporto da cidade, pertencente ao INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), com 1362 m de altitude, latitude de 18°13' e longitude 43° 38'; sendo o equipamento, sensor de temperatura e datalogger da Vaisala. Comenta-se que as características topográficas, de vegetação e de solo das duas estações são muito semelhantes, acrescido do fato de estarem as duas estações a cerca de 10km de distancia uma da outra. Calculou-se também o número de horas de frio (NHF) inferiores a 13°C, 10°C e 7°C, e o úmero de dias de frio (NDF) em que a temperatura foi menor que 13°C, 10°C e 7°C; antes da fase de emissão de gemas, e durante cada sub-período.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Figura 1 está apresentada a duração em dias e as datas de transição entre os estádios fenológicos da oliveira das variedades Grappolo e Barnea em Diamantina, que não apresentaram diferenças nas fases fenológicas avaliadas. Observa-se que o ciclo compreendido da emissão das gemas à colheita foi de 175 dias, sendo a duração das fases emissão de gemas ao aparecimento da inflorescência, emissão das gemas a abertura das flores, emissão das gemas ao vingamento de frutos; emissão das gemas a emissão de brotações vegetativas e emissão das gemas a formação do fruto foi de 26, 45, 67, 77 e 98 dias, respectivamente.

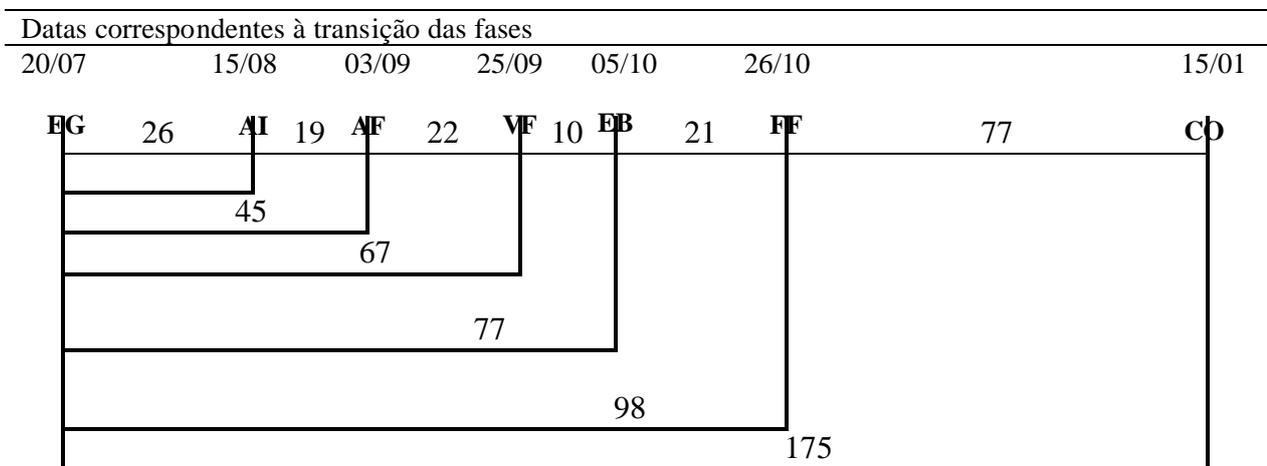


Figura 1. Duração em dias dos estágios fenológicos da oliveira em Diamantina. Emissão de gemas (EG); Aparecimento da Inflorescência (AI); Abertura das flores (AF); Vingamento de frutos (VF); Emissão de brotações vegetativas (EB); Formação do fruto (FF); Colheita (CO) e as correspondentes datas de transição entre as fases.

Na Figura 2 são apresentadas a variação mensal da temperatura, da amplitude térmica e precipitação observada de janeiro de 2010 a janeiro de 2011. O número de horas de frio (NHF) e o número de dias de frio (NDF) com temperaturas inferiores a 13°C, 10°C e 7°C, mensais, são apresentados na Figura 3; enquanto que na Tabela 1 visualizam-se os resultados da duração de cada fenológica em graus dias e as características meteorológicas observadas em cada sub-período. Baseando-se nestas informações e na duração de cada fase fenológica, foi constada que a exigência térmica, em graus dias para a oliveira foi de 954, e a duração das fases EG-AI, AI-AF, AF-VF, VF-EB, EB-FF e FF-CO foram de 67, 49, 93, 76, 108, 561 graus dias, respectivamente (Tabela 1). Em relação ao NHF e número de dias de frio o maior acúmulo ocorrido foi na temperatura < 13°C (Tabela 1). Na Figura 2 pode-se observar que as condições meteorológicas apresentadas durante o período de estudo vai de encontro com valores apresentados na literatura para o desenvolvimento da oliveira. Segundo MALIK & BRADFORD, 2009, a influência das baixas temperaturas sobre o florescimento da oliveira são favoráveis até 4 °C; verificou-se esta condição em Diamantina, em que a temperatura

mínima observada no período não atingiu valores inferiores a 5°C. De acordo com Coutinho et al., 2009, valores de temperatura superiores a 35°C inibem a atividade fotossintética da planta, verifica-se também que em Diamantina as temperatura máximas não atingiram este limite, com valores máximos médios mensais inferiores a 30°C. Com relação à temperatura média anual é citado na literatura valores entre 17 a 22°C, sendo que Diamantina apresenta uma temperatura média anual de 18,1°C (BRASIL, 1992) e durante o ano de 2010 a temperatura média foi de 17,9°C. Segundo HARTMANN, et al., 1986, o efeito das baixas temperaturas para a formação de gemas florais na oliveira pode estar relacionado com a variação moderada entre as temperaturas máxima e mínima e que a temperatura constante de 13 °C é suficiente para atender as necessidades de frio e de calor. Verifica-se na Tabela 1 que o número de horas de frio com temperaturas inferiores a 13°C (NHF<13°C) acumulados antes da emissão das gemas foi de 435 horas, valores estes acumulados de 1° de abril a 20 de julho (Figura 3), sendo que os maiores valores foram observados nos meses de junho e julho. Segundo informações apresentadas por PRELA-PANTANO et al.,2010, a oliveira possui exigências térmicas diferentes para cada fase fenológica, sendo temperatura entre 1,5°C e 10°C para diferenciação dos botões florais, 15 a 30°C para fotossíntese, 9 a 10°C para brotação das gemas, 14 a 16°C para o crescimento das gemas, 18 a 19°C para a floração e polinização e de 21 a 22°C para a brotação. Em Diamantina a temperatura média para a fase EG-AI foi de 15,1°C (Tabela 1) o que esta de acordo com o valor apresentado por PRELA-PANTANO et al.,2010, e antes da emissão das gemas, desde de início de abril, foi verificado um acumulo de frio (Figura 3 e Tabela 1) de 435h com NHF<13°C, de 55h de NHF<10°C, de 56 dias com temperatura inferior a 13°C (NDF<13°C) e 10 dias com NDF<10°C o que serviu de estimo para a emissão das gemas e da floração. Com relação à precipitação verifica-se na Figura 2 que esta foi baixa durante as fases de EG-AI, AI-AF, AF-VF, VF-EB, com 2,2; 0; 3,1; 15,2mm para cada uma destas fases, volume de precipitação maior foi verificado nas outras fases (Tabela 1), sendo estas importantes para a formação dos frutos.

CONCLUSÕES: Diamantina apresenta condições climáticas favoráveis para a cultura da oliveira. A oliveira, em Diamantina, necessita de 954 graus dias (GD) desde a emissão das gemas (EG) até a colheita do fruto (CO). Enquanto que para as fases EG ao aparecimento de inflorescência (AI) de 67GD, do AI à abertura das flores (AF) 49GD, da AF ao vingamento dos frutos (VF) de 93GD, do VF até a emissão de brotações vegetativas (EB) de 76GD, de EB à formação do fruto (FF) de 108GD e da FF à CO de 561GD.

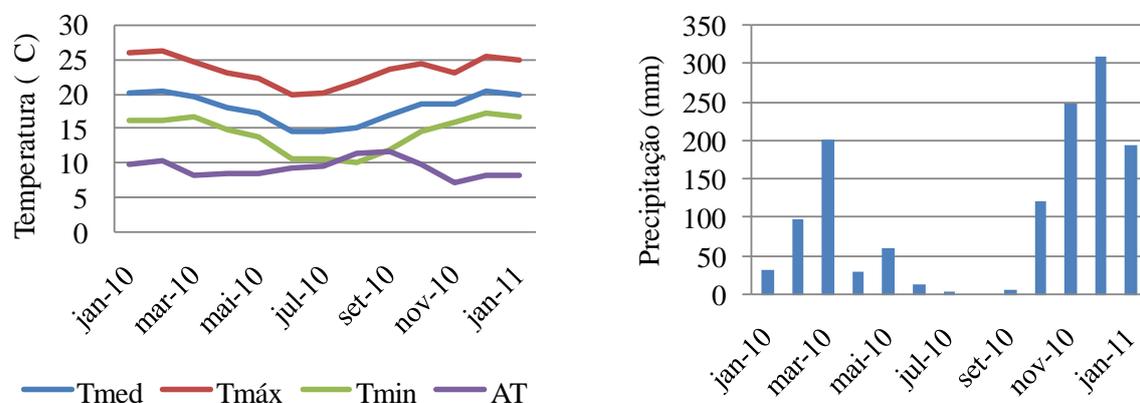


Figura 2. Temperatura média (Tmed), máxima (Tmax) e mínima (Tmin), amplitude térmica (AT), à esquerda, e precipitação total mensal (em mm) durante janeiro de 2010 a janeiro de 2011, à direita.

Tabela 1. Exigência térmica, em graus-dia (GD) acumulado para cada fase fenológica, e para o ciclo total, da oliveira; temperatura média (Tmed), precipitação (P), número de horas de frio (NHF) com temperatura inferior a 13°C e a 10°C e o número de dias com temperatura (NDF) menor que 13°C e 10°C, antes da emissão das gemas e durante cada fase

Fases	Período	GD	Tmed °C	P mm	NHF T< 13	NHF T< 10	NDF T< 13	NDF T< 10
Antes EG	01/01/10 a 31/03	---	20,1	334,9	0	0	0	0
Antes EG	01/04 a 19/07	---	16,3	107,9	435	55	56	10
EG - AI	20/07 a 14/08	67	15,1	2,2	225	7	26	4
AI - AF	15/08 a 02/09	49	14,7	0,0	168	65	18	8
AF - VF	03/09 a 24/09	93	16,7	3,1	93	9	19	3
VF - EB	25/09 a 04/10	76	19,4	15,2	0	0	0	0
EB - FF	05/10 a 25/10	108	17,9	74,8	25	0	5	0
FF - CO	26/10 a 15/01	561	19,3	786,0	0	0	0	0
EG - CO	20/07 a 15/01/11	954	17,8	881,3	946	136	124	25

Emissão de gemas (EG); Aparecimento da Inflorescência (AI); Abertura das flores (AF); Vingamento de frutos (VF); Emissão de brotações vegetativas (EB); Formação do fruto (FF); Colheita (CO).

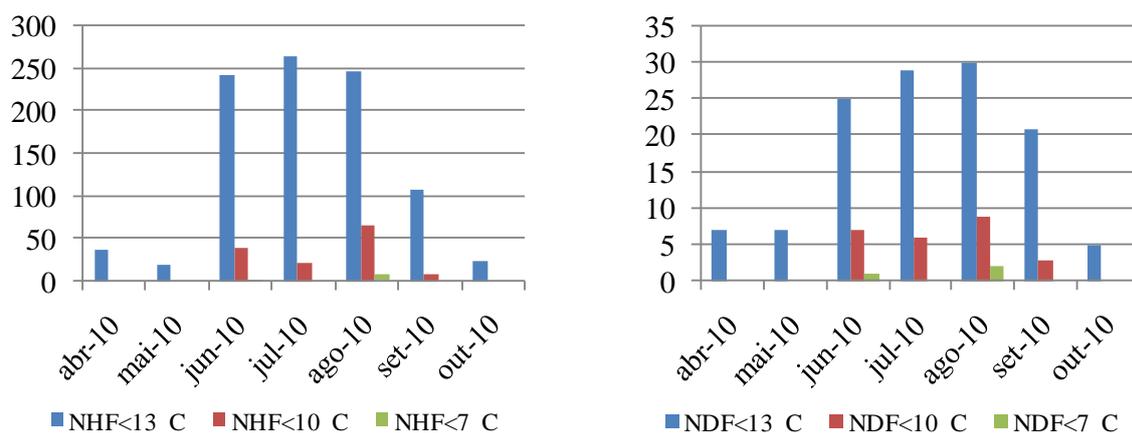


Figura 3. Numero de horas de frio (NHF) com temperatura (T) menor que 13°C, menor que 10°C e menor que 7°C (à esquerda); número de dias de frio (NDF) com T menor que 13°C, menor que 10°C e menor que 7°C (à direita).

REFERÊNCIAS:

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. Normas Climatológicas (1961-1990). Brasília: 1992. 84p.
- COUTINHO, E.F.; RIBEIRO, F.C.; CAPPELLARO, T.H. Cultivo da Oliveira (*Olea europaea* L.), Sistemas de Produção 16, Embrapa. Pelotas-RS, versão on line, 2009.
- HARTMANN, H.T.; OPITZ, K.W.; BEUTEL, J.A. La producción oleícola en Califórnia. *Olivae*, Madrid, v. III, n.11, p 24-65, 1986.
- MALIK, N.S.A.; BRADFORD, J.M. Inhibition of flowering in 'Arbequina' olives from chilling at lower temperatures, *Journal of Food Agriculture & Environment*, v. 7, n. 2, p. 429-431. 2009.
- PRELA-PANTANO; TERAMOTO, J.R.S; BERTONCINI, E.I. **Análises preliminares das condições climáticas do estado de São Paulo para o cultivo de oliveiras.** 2010. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2010_3/ClimaOliva/index.htm>. Acesso: 21/3/2011
- SOUZA, M. J. H. Potencialidade climática para a viticultura em Diamantina– MG. In: XI Reunião Argentina de Agrometeorologia, 11, 2006, La Plata, Buenos Aires. Anais.... La Plata, Buenos Aires: Sociedade Argentina de Agrometeorologia, 2006. CD_Rom.