

**RELAÇÃO ENTRE ACÚMULO DE GRAUS-DIA E  
DE UNIDADES FOTOTÉRMICAS E CRESCIMENTO  
VEGETATIVO DO MARACUJAZEIRO ROXO  
(*PASSIFLORA EDULIS SIMS*)**

**Frank Eduardo Ferreira de Souza** \*

**Léo Adriano Chig** \*\*

**Ramiro Hofmeister de Almeida Martins Costa** \*\*\*

**Janaina Batista Lenza** \*\*\*\*

**José Holanda Campelo Junior** \*\*\*\*\*

**RESUMO**

*Na produção do maracujá, é importante conhecer o efeito do clima no ciclo da cultura. O objetivo do trabalho foi verificar o efeito da temperatura como expresso no acúmulo de graus-dia e de unidades fototérmicas no maracujazeiro irrigado, nas condições de cerrado, em Mato Grosso. O trabalho de campo foi realizado em 4 plantas transplantadas em agosto de 2005, num plantio demonstrativo localizado na Fazenda Experimental da UFMT, no município de Santo Antônio de Leverger, MT. As observações realizadas consistiram no registro quinzenal do número de entrenós (NE) e da área foliar (IAF) até a data de florescimento, e de dados diários temperatura do ar. Os resultados mostraram os respectivos valores de correlação entre NE e IAF com graus-dias acumulados (GDa), um  $r^2$  acima de 0,70, para todas as plantas. Observa-se assim uma relação linear entre NE e AF com GDa. Esta linearidade entre NE e AF com GDa indica que a temperatura do ar é um dos fatores ecológicos responsáveis*

\* Biólogo, Mestre em Agricultura Tropical, FAMEV/UFMT. Av. Fernando Correa s/n, CEP 78.060-900, Cuiabá, MT. Fone: (65) 615-8616; frankdesouza@hotmail.com

\*\* Eng.º Agrônomo, Doutorando em Agricultura Tropical, FAMEV/UFMT. Av. Fernando Correa s/n, CEP 78.060-900, Cuiabá, MT. Fone: (65) 615-8616; lchig@pop.com.br

\*\*\* Eng.º Agrônomo, Mestrando em Agricultura Tropical, FAMEV/UFMT. Av. Fernando Correa s/n, CEP 78.060-900, Cuiabá, MT. Fone: (65) 615-8616; ramiro-martinscosta@gmail.com

\*\*\*\* Bióloga - UNIC, Especialista em Genética e Evolução – FACINTER, e Mestre em Agricultura Tropical - UFMT. Docente dos cursos de Engenharia Civil, Ambiental e Agronomia – Universidade de Cuiabá – UNIC. lenzamaracuja@gmail.com

\*\*\*\*\* Eng.º Agrônomo Prof. Dr. Titular de Agroclimatologia. UFMT- Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária Av. Fernando Correa s/n Boa Esperança Cuiabá 78.060-900, e-mail: campelo@cpd.ufmt.br

*pelo aparecimento de nós em maracujazeiro e pelo aumento da área foliar, estimada pelo método da regressão linear, demonstrando ser essa uma metodologia apropriada para caracterizar o crescimento vegetativo do maracujazeiro (Passiflora edullis) na região.*

#### **PALAVRAS-CHAVE**

*índice de área foliar, número de entrenós, irrigação, Passiflora edullis*

## **RELATIONSHIP OF THE ACCUMULATED DEGREE-DAYS AND PHOTOTHERMAL UNITSON VEGETATIVE GROWTH OF THE PURPLE PASSION FRUIT PLANT**

#### **ABSTRACT**

*In the production of the passion fruit, it is important to know the effect of the climate in the cycle of the culture. The objective of the work was to evaluate the effect of the temperature in the vegetative growth as expressed for degree-days of the irrigated passion fruit plant, in the savannah conditions, in Mato Grosso. The field work was accomplished in four plants transplanted in August of 2005 in a located demonstrative planting in Experimental Finance of UFMT, in the municipal district of Santo Antônio of Leveger, MT. The accomplished observations consisted of the registration biweekly of the number primary stem (NE) and of the Index area to foliate (AF) until the flowering date, and of data diaries temperature of the air. The results showed the respective correlation values between NE and AF with accumulated degree-days (GDa), a  $r^2$  above 0.70, for all the plants. It is observed like this a lineal relationship between NE and IAF with GDa. This lineal between NE and IAF with GDa indicates that the temperature of the air is one of the responsible ecological factors for the emergence of us in the passion fruit plant and increase of the area to foliate, dear for the method of the lineal regression, demonstrating to be that an appropriate methodology to characterize the vegetative growth of the passion fruit plant (Passiflora edullis) in the area.*

#### **INDEX TERM**

*index area to foliate, internode number, irrigation, Passiflora edullis*

## Introdução

O maracujazeiro é originário da América Tropical, compreende mais de 150 espécies de *Passifloraceas* utilizadas para consumo humano. O Brasil é o maior produtor mundial e apresenta uma produção de 330 mil toneladas, e uma área de aproximadamente 33 mil hectares, onde se cultiva o maracujá amarelo (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa* Deg.) com cerca de 95% dos plantios e o maracujá doce (*Passiflora alata* Dryander) apenas 5%. Sendo responsável por cerca de 90% da produção mundial de maracujá (Prado, 2004; Meletti *et al.*, 2005). Produzindo-se aproximadamente meio milhão de toneladas destacando-se como uma das principais frutíferas cultivadas no país. O maracujazeiro amarelo (*P. edulis f. flavicarpa* Degener) é a espécie de maior representatividade nos cultivos, tendo 95% da área plantada. Os principais estados produtores são Bahia, São Paulo, Sergipe, Espírito Santo, Pará e Minas Gerais (IBGE, 2007).

As espécies mais cultivadas no Brasil e em toda a América Tropical, para a obtenção de frutos para consumo *in natura* ou para fins de industrialização, são: *P. edulis f. flavicarpa* Deg., *P. edulis f. edulis* Sims, *P. alata*, *P. quadrangularis*, *P. macrocarpa*, *P. caerulea* e *P. laurifolia*. Mas a espécie *P. edulis f. flavicarpa* Deg. (maracujazeiro-amarelo) destaca-se como a mais cultivada no Brasil e no Hawaí (Silva *et al.*, 2005).

O maracujazeiro – roxo (*Passiflora edulis*) é uma espécie plantada em 95% dos pomares comerciais dos países produtores de maracujá, sendo cultivado principalmente na Austrália, Sri Lanka, Índia, Nova Zelândia e África do sul (Silva, 2001). No Brasil, O maracujazeiro – amarelo (*Passiflora edulis* Sin. f. *flavicarpa* Deg) é a espécie cultivada em maior escala sendo comercializada de norte a sul do país (Souza & Melti, 1992) frutífera tropical cultivada principalmente para a produção de frutas *in natura* e visando a produção de suco.

Apesar de não ser um dos maiores produtores de maracujá do Brasil, há em Mato Grosso um interesse crescente pela cultura nos últimos anos, sobretudo na região de cerrado, onde a exis-

tência de uma estação seca bem definida é uma das principais características climáticas, mas as temperaturas que prevalecem durante o período seco do ano são favoráveis ao cultivo irrigado de diversas culturas.

O cultivo do maracujazeiro irrigado pode se tornar uma alternativa importante para a fruticultura em Mato Grosso, mas as informações existentes na literatura sobre o comportamento fenológico do maracujazeiro são escassas e dificultam a utilização agrônômica dessa planta, ainda mais considerando que o uso da irrigação pode alterar drasticamente o crescimento das plantas em relação ao comportamento delas em condições de sequeiro.

Nesse sentido, a realização de um trabalho de campo que permita avaliar o crescimento do maracujazeiro em condições irrigadas, determinando como os elementos do clima afetam o crescimento, pode representar um conjunto de informações valioso para o manejo dessa frutífera.

O conceito de graus – dias é definido como acúmulo diário de energia que se situa acima da condição mínima e abaixo da exigida pela planta (Ometto, 1981). Para Brunini *et al.* (1976) é a quantidade de calor efetivamente acumulada durante o dia e favorável ao crescimento do vegetal.

Segundo este conceito, as plantas se desenvolvem à medida que se acumulam unidades térmicas acima de uma temperatura base, ao passo que abaixo dessa temperatura o crescimento cessa. Através do acúmulo térmico, também conhecido como graus-dia ou soma térmica, têm-se obtido ótimas correlações com a duração do ciclo da cultura, ou com os estádios do desenvolvimento fenológico de uma dada cultivar (Medeiros *et al.*, 2000).

Camargo *et al.* (1987); Hamada & Pinto (2001) observaram que o método dos graus-dia admite uma relação linear entre acréscimo de temperatura e desenvolvimento vegetal e que cada espécie vegetal ou variedade possui como característico uma temperatura base, que pode variar em função da idade ou da fase fenológica da planta, sendo comum, no entanto, adotar uma única temperatura base para todo o ciclo da planta.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento vegetativo do maracujazeiro roxo irrigado em função da emissão de entrenós e índice da área foliar da planta e relacioná-los com os graus dias acumulados do período estudado, nas condições de cerrado, em Mato Grosso.

### **Material e Métodos**

A presente pesquisa é classificada na metodologia utilizada, como qualitativa e quantitativa em relação à abordagem. Em relação ao objetivo, descritiva, explicativa e exploratória, visto que não há dados descritos de desenvolvimento de maracujazeiro roxo na baixada cuiabana. E ainda analisando-se em relação à fonte e coleta de dados está descrita sendo de campo e experimental, à medida que foi aplicada somente na cidade de Cuiabá.

A Fazenda está localizada em Santo Antônio do Leverger/MT, situada a 30 km de Cuiabá, latitude 15°47'11"S, longitude 56°04'17" W e altitude de 140 m. O clima da região é classificado conforme Köppen, como Aw ou Tropical de Savana, com períodos distintos de secas e chuvas. A temperatura média anual fica em torno de 26°C, precipitação média de 1360 mm, umidade relativa do ar de 66% (Miranda & Amorim, 2000). Apresenta solos poucos desenvolvidos, consequência da exposição recente, com ocorrência de solos litólicos distróficos, às vezes álicos, raros eutróficos; solos concrecionários (Plintossolos) distróficos, às vezes epicascalhentos.

As mudas foram plantadas no início de agosto de 2005, em linhas distanciadas de 3 m, com um espaçamento de 5 m entre as plantas.

A área experimental consistiu de 11 linhas de cultivo do maracujazeiro, onde o material genético utilizado correspondeu a 4 plantas de *P. edulis*. Para todas as plantas foram utilizadas espaldeiras de arame liso com 2 m de altura. Durante todo o período observado eliminou-se todas as brotações laterais até alcançar os primeiros 2 m altura. Foi efetuada uma poda apical, e mantidas as duas primeiras brotações laterais que foram condu-

zidas numa extensão de 2,5 m, de cada lado. Foram eliminados todos os ramos secundários que brotarem dos ramos principais.

Quinzenalmente, ao longo de cinco meses, foram efetuados registros do número de nós (NN) e das medidas das dimensões do comprimento (C) e largura (L) das folhas com um paquímetro. A área foliar (AF) foi determinada seguindo o modelo proposto por Monteiro (2005). O comprimento foi definido como a distância entre o ponto de inserção do pecíolo no limbo foliar e a extremidade oposta da folha e a largura como a maior dimensão perpendicular ao eixo do comprimento. Também foi medido o comprimento do ramo principal da planta em centímetros (cm) com uma trena de 5 (cinco) metros (m) até a data de florescimento, para as 4 plantas do material genético.

A área foliar (AF) foi calculada como o produto das duas dimensões, comprimento (C) e largura (L) das folhas, e um fator de forma “f”, como a seguir:

$$AF = (C \times L) \times (f) \quad (1)$$

O fator de forma “f” foi determinado pela análise de regressão simples entre a área de uma amostra de 20 folhas e o produto de suas dimensões. Nesse caso, a reta ajustada ao conjunto de dados se apresentou como uma equação do tipo  $Y = bx$ , em que “b” corresponde ao fator “f”. A área das folhas amostradas foi determinada pela digitalização das respectivas imagens com o *software* Sigma Scan pro 5.0, de análise de imagens.

Utilizaram-se os resultados observados para avaliar o efeito da temperatura sobre o crescimento e desenvolvimento com o uso do conceito de soma térmica acumulada (Massignam & Angelocci, 1993; Sentelhas *et al.*, 1994; Senshan *et al.*, 1995; Ruiz-Corral, 2002; Streck *et al.*, 2005).

Os dados diários de temperatura foram obtidos por meio do registro das observações meteorológicas de rotina efetuadas na Estação Agrometeorológica Padre Ricardo Remetter, que integra a rede do 9º DISMET/INMET, instalada a aproximadamente 1 km do local do experimento.

Para a caracterização das exigências térmicas da cultivar em estudo, foi calculado o somatório de graus-dia (GD) e o somatório de unidades fototérmicas (Vila Nova et al., 1999), desde fase de plântula até o florescimento, utilizando-se das equações 1, 2, 3, 4, 5 e 6:

$$GD = \frac{T_{\max} + T_{\min}}{2} - T_b, \text{ no caso de } T_b < T_{\min} \quad (1)$$

$$GD = \frac{(T_{\max} - T_b)^2}{2(T_{\max} - T_{\min})}, \text{ no caso de } T_b > T_{\min} \quad (2)$$

Quando a  $T_{\max} > T_B$  o valor C foi subtraído de GD,

$$C = \frac{(T_{\max} - T_B)^2}{2(T_{\max} - T_{\min})} \quad (3)$$

$$UF = \frac{\left(\frac{n}{GD}\right)^{\frac{N_f}{N_i}}}{\frac{N_f}{N_i} + 1} \quad (4)$$

$$N = 0,1333 \arccos(-\operatorname{tg} \delta \cdot \operatorname{tg} \phi) \quad (5)$$

$$\delta = 23,45 \operatorname{sen} \left[ \frac{360}{365} (DJ - 80) \right] \quad (6)$$

onde: GD é o parâmetro graus-dia, que representa o somatório das diferenças positivas entre  $T_{\min}$  (temperatura mínima diária) e  $T_{\max}$  (temperatura máxima diária) ao longo do período de aquecimento;  $T_b$  (temperatura base ou de equilíbrio) representa a temperatura abaixo da qual surgem necessidades de aquecimento;  $T_B$  (temperatura basal superior) representa a temperatura acima da qual surgem necessidades de resfriamento; UF é o número de unidades fototérmicas correspondente ao período entre duas observações;  $N_f$  o fotoperíodo (horas) no fim do intervalo de observação;  $N_i$  o fotoperíodo (horas) no início do inter-

valo de observação;  $\phi$  a latitude do local (graus); e  $\delta$  declinação solar (graus); DJ o dia Juliano.

Foram consideradas para o presente trabalho as temperaturas  $T_B = 30^\circ\text{C}$  e  $T_b = 8^\circ\text{C}$ , que foram valores determinados por Ishita (1983) e Utsunomya (1992), *apud* Corrêa (2004), e confirmados por Veras (1997) para todo o ciclo vegetativo.

Para verificar o ajuste do conjunto de dados à distribuição normal, utilizou-se do *software Office Excel 2003* para plotagem do gráfico de probabilidade normal. Fez-se também o uso do teste não paramétrico de Kolmogorov-Smirnov (KS), para a verificação de normalidade na distribuição de variáveis contínuas.

## Resultados e Discussão

O período de observação do comportamento da planta correspondeu a uma época de fotoperíodo crescente (agosto a dezembro), com temperaturas médias diárias do ar variando além da faixa de variação considerada ideal para a planta (Tabela 1), que se situa entre 23 e 28°C.

**Tabela 1** – Data de observação, idade da planta (IDAP), intervalo de variação da temperatura média do ar desde a última avaliação ( $\Delta T$ ) e comprimento médio do ramo principal (CMP), de plantas de maracujá, de agosto a dezembro de 2005, em Santo Antônio do Leveger (MT)

<b>Data</b>	<b>IDAP</b>	<b>DT (°C)</b>	<b>CMP (cm)</b>
19/08/05	14	19,5 – 38,4	13,50
02/09/05	28	12,7 – 24,3	18,32
16/09/05	42	15,6 – 28,7	33,87
30/09/05	56	22,0 – 32,5	210,37
14/10/05	70	21,8 – 35,8	130,75
28/10/05	84	23,9 – 37,3	192,25
11/11/05	98	22,9 – 30,6	214,25
26/11/05	112	22,4 – 30,9	216,25
09/12/05	126	24,5 – 33,5	269,00

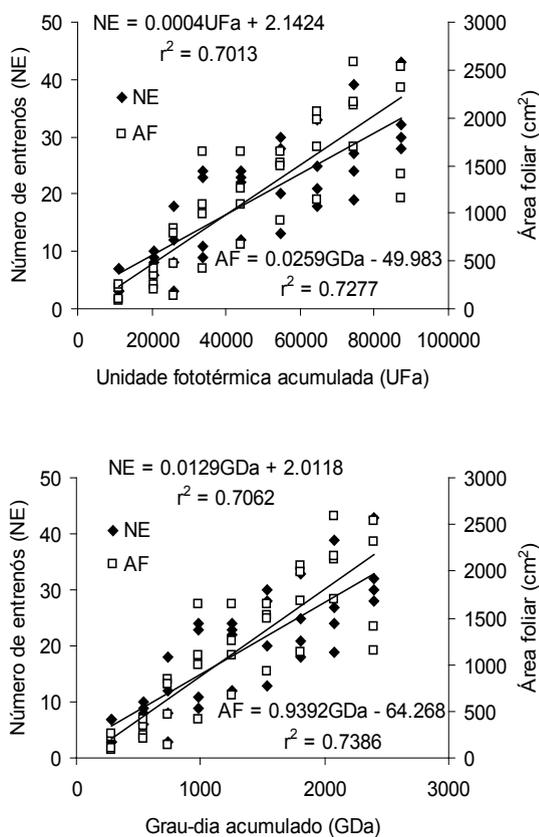
Analisando o conjunto de dados do número de entrenós (NE) e área foliar (AF) foi possível observar que os dados apresentaram distribuição normal, quando foram submetidos ao teste de Kolmogorov-Smirnov.

A análise de regressão entre NE e graus-dia acumulados (GDa) e entre AF e GDa revelou a existência de uma correlação significativa entre essas variáveis, com um coeficiente de determinação superior a 0,70 (Figura 1). A utilização de unidades fototérmicas não proporcionou alterações significativas nas relações encontradas.

Valores semelhantes foram encontrados por Streck (1998) para entrenós em meloeiro. Dellai *et al.* (2005), obtiveram valores semelhantes com batata em relação ao número de folhas na haste principal e a soma térmica acumulada. Esta linearidade entre NE e GDa e entre AF e GDa indica que a temperatura do ar é o fator ecológico principal que governa o aparecimento de nós no maracujazeiro e a estimativa do NE e de AF pelo método da regressão linear é uma metodologia apropriada (Sinclair *et al.*, 2005).

Os resultados obtidos em relação ao desenvolvimento vegetativo do maracujazeiro roxo desde estágio inicial juvenil até o florescimento em relação aos graus-dia acumulados, ficaram próximos dos encontrados por Corrêa (2004) que foram de 2500 GDa da fase inicial até a maturação dos frutos durante 190 dias.

No presente trabalho, a utilização de unidades fototérmicas não acarretou aperfeiçoamento significativo nas relações encontradas, provavelmente em consequência da extensão relativamente curta do período de observação, associada à variação relativamente estreita do fotoperíodo na latitude do local, bem como da época do ano, na qual a duração do dia apresenta variação crescente.



**Figura 1** – Número de entrenós (NE), Área Foliar (AF em cm<sup>2</sup>), unidades fototérmicas acumuladas (UFa) e graus-dia acumulados (GDa) de plantas do Maracujazeiro roxo, no período de agosto a dezembro de 2005 em Santo Antônio do Leveger (MT).

## Conclusões

A temperatura do ar é um dos principais fatores ecológicos responsáveis pelo aparecimento de nós e pelo aumento da área foliar em maracujazeiro antes do florescimento, e a quantificação desse efeito pode ser determinada com o uso de graus – dia acumulados.

## **Referências Bibliográficas**

BRUNINI, O. ; LISBÃO, R. S.; BERNARDI, J. B.; FORNASIER, J. B.; PEDRO JÚNIOR, M. J. Temperatura-base para alface cultivar “White Boston” em um sistema de unidades térmicas. *Bragantia*. Campinas, v. 35, n. 19, 1976.

CAMARGO, M. B. P. de; BRUNINI, O. ; MIRANDA, M. A. C. Temperatura-base para cálculo dos graus-dia para cultivares de soja em São Paulo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.22, n. 2, p. 115-121, 1987.

CORRÊA, R.A.de L. Evapotranspiração e coeficiente de cultura em dois ciclos de produção do maracujazeiro amarelo. Piracicaba, 2004. 57pg. *Dissertação...*( Mestrado em Agronomia). Departamento de Engenharia Rural da Escola Superior “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

FILHO, A.C.; MATZENAUER, R.; MALUE, J. R. T.; RIBEIRO, N. D.; TRINDADE, J. K. DA ; STOLZS, J. T. S. A. P.Temperaturas máximas prejudiciais ao feijoeiro no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Cienc. Rural*. Santa Maria, v.35, n.5, Set./Out., 2005.

HAMADA, E. & PINTO, H. S. Avaliação do desenvolvimento do trigo utilizando medidas radiométricas em função de graus-dia. In. X SBSR, 21-26 abril, Foz do Iguaçu, *Anais...*, Foz do Iguaçu: INPE, 2001. p.95-101. Técnica oral- workshops.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL. *Maracujá*. Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2007.

<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?z=t&o=10&i=P>  
Acesso em 19/01/2007.

MASSIGNAM, A. M.; ANGELOCCI, L. R. Determinação da temperatura-base e de graus-dia na estimativa da duração dos subperíodos de desenvolvimento de três cultivares de girassol. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. Santa Maria, v.1, p. 71 - 79, 1993.

MEDEIROS, G. A; ARRUDA, F. B.; SAKAI, E.; FUJIWARA, M.; BONI, N. Crescimento vegetativo e coeficiente de cultura do feijoeiro relacionados a graus-dia acumulados. Brasília. *Pesq. agropec. bras.*, v.35, n.9, p.1733-1742, set. 2000.

MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT, M. D.; BERNACCI, L.C. Caracterização fenotípica de três seleções de maracujazeiro-roxo (*Passiflora edulis* Sims). *Rev. Bras. de Frut. Jaboticabal*, v.25, n.2, p. 265-272, 2005.

MELETTI, L. M. M.; BRÜCKENER, C. H. Melhoramento genético. In: BRÜCKNER, C.H.& PICANÇO, M.C. *Maracujá: tecnologia de produção, pós- colheita, agroindústria e mercado*. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p. 345-385.

MONTEIRO, J. E. B. A.; SENTELHAS, P. C.; CHIAVEGATO, E. J.; GUISELINI, C.; SANTIAGO, A. V. Estimação da área foliar do algodoeiro por meio de dimensões e massa das folhas. Campinas. *Bragantia*, v.64, n.1, p.15-24, 2005.

OMETTO, J. C. *Bioclimatologia tropical*. São Paulo. Ceres, 1981. p.390-398.

PRADO, R.; NATALE, W.; CORRÊA, M. C. de M.; BRAGHIROLI, L. F. Efeitos da aplicação de calcário no desenvolvimento, no estado nutricional e na produção de matéria seca de mudas de maracujazeiro. *Rev. Bras.Frutic. Jaboticabal*, v.26, n.1, abr., 2004.

RUIZ-CORRAL, J. A.; FLORES-LÓPEZ, H. E.; RAMÍREZ-DÍAZ, J. L.; GONZÁLEZ-EGUIARTE, D.R. Temperaturas cardinales y duración del ciclo de madurez de híbrido de maíz H-311 en condiciones de temporal. *Agrociências*. Guadajara, Jalisco, México, v.36, n. 5, set-out. 2002.

SENTELHAS, P. C.; NOGUEIRA, S. S. S.; PEDRO JR., M. J.; SANTOS, R. R. Temperatura-base e graus-dia para cultivares de girassol. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. Santa Maria, v. 2, p. 43 - 49, 1994.

SENSHAN, Y.; LOGAN, J.; COFFEY, D. L. Mathematical formulae for calculating the base temperature for growing degree days. *Agricultural and Forest Meteorology*. Amsterdam, v. 74, p. 61 - 74, 1995.

SILVA, F. M.; CORRÊA, L. DE S.; BOLIANI; A. C.; SANTOS, P. C. Enxertia de mesa de *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. sobre *Passiflora alata* Curtis, em ambiente de nebulização intermitente. *Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal*, v.27, n.1, abr., 2005.

STRECK, N. A.; TIBOLA, T.; LAGO, I. *et al.* Estimating the plastochron in muskmelon (*Cucumis melo* L.) grown inside plastic greenhouse at dif-

ferent planting dates. *Cienc. Rural*, nov./dec. 2005, vol.35, no.6, p.1275-1280. ISSN 0103-8478.

STRECK, N. A.; TIBOLA, T.; LAGO, I.; BURIOL, G. A.; HELDWEIN, A. B.; SHNEIDER, F. M.; ZAGO, V. A generalized nonlinear air temperature response function for node appearance rate in muskmelon (*Cucumis melo* L.). *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. Santa Maria, v. 10, n. 1, p. 105 -111, 2002.

VERAS, M.C. M. Fenologia, produção e caracterização físico-química dos maracujazeiros ácidos (*Passiflora edullis* f. *flavicarpa* Deg. E doce (*Passiflora alata* Dryand.) nas condições de cerrado de Brasília-DF. 1997. 104 f. *Dissertação* (Mestrado em Fitocnia)- Universidade Federal de Lavras, Lavras,1997.

VILLA NOVA, N. A.; BARIONI, L. G.; PEDREIRA, C. G. S.; PEREIRA, A. R. Modelo para previsão da produtividade do capim elefante em função de temperatura do ar, fotoperíodo e frequência de desfolha. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. Santa Maria, v. 7, n. 1, 1999.