

INTERFERÊNCIA DE DIFERENTES CONDIÇÕES DE LUMINOSIDADE NOS PADRÕES FENOLÓGICOS DE *Cucurbita pepo* L. E *Solanum gilo*

Daniel Henrique Ribeiro¹, Andréa Rozalina do Egito Arfinengo², Isabella Stéphanie Fogaça³, Franciane Janucci Benites⁴, Liliana A. A. P. Pasin⁵

RESUMO: A fenologia das plantas diz respeito ao período e à duração de eventos como a floração, a frutificação e a emissão foliar, sendo pouco conhecida para muitas espécies cultivadas fora de sua área natural. A observação fenológica reúne informações sobre o estabelecimento de espécies, o período de crescimento e de reprodução e a disponibilidade de recursos alimentares, que podem estar associados a mudanças na qualidade e à abundância de recursos, como luz e água. Este trabalho determinou a duração dos padrões fenológicos de *Cucurbita pepo* L., variedade 'caserta', e *Solanum gilo* Raddi., e avaliou a interferência de duas condições de sombreamento (sombrite 50% e sombrite 80%) e sol pleno nesses padrões fenológicos. Na condição de Sombrite 80% ocorreu uma maior influência no período de emissão das gemas reprodutivas das duas espécies, havendo interrupção desse ciclo. Um desenvolvimento mais eficiente foi obtido para *Cucurbita pepo* L. e *Solanum gilo* Raddi. nas condições de sol pleno e sombrite 50%, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: *Cucurbita pepo* L., fenologia, *Solanum gilo* Raddi., sombreamento.

INTERFERENCE OF DIFFERENT LUMINOSITY CONDITIONS IN PHENOLOGY PATTERNS OF *Cucurbita pepo* L. AND *Solanum gilo*

ABSTRACT: The phenology of plants is the period and duration of events such as flowering, fruiting and leaf emission, being little known to many species that grown outside their natural area. The phenological observation gathers information on the establishment of species, the period of growth and reproduction and the availability of food resources, which may be associated with changes in quality and abundance of resources such as light and water. This work determined the duration of the phenological patterns of *Cucurbita pepo* L., variety 'caserta', and *Solanum gilo* Raddi., and assessed the interference of two shading conditions (black 50% and black 80%) and full sun in this phenological patterns. In the condition of black 80% occurred a major influence in the period of reproductive buds emission on both species, with interruption of their cycle. A more efficient development was obtained for *Cucurbita pepo* L. and *Solanum gilo* Raddi. in conditions of full sun and black 50%, respectively.

KEYWORDS: *Cucurbita pepo* L., phenology, *Solanum gilo* Raddi., Shading.

¹ Biólogo, Departamento de Fitopatologia e Fitobacteriologia – Universidade Federal de Lavras/UFLA, Lavras, MG. E-mail: dh_ribeiro@hotmail.com; ² Bióloga, Centro de Estudos da Natureza da Universidade do Vale do Paraíba/UNIVAP – São José dos Campos – SP; ³ Bióloga, Centro de Estudos da Natureza da Universidade do Vale do Paraíba/UNIVAP – São José dos Campos – SP; ⁴ Bióloga, Centro de Estudos da Natureza da Universidade do Vale do Paraíba/UNIVAP – São José dos Campos – SP; ⁵ Prof^a. Dr^a. do Centro de Estudos da Natureza da Universidade do Vale do Paraíba/UNIVAP – São José dos Campos – SP.

1. INTRODUÇÃO

A fenologia das plantas diz respeito ao período e à duração de eventos como a floração, a frutificação e a emissão foliar, sendo pouco conhecida para muitas espécies cultivadas fora de sua área natural (PALIOTO et al., 2007). A observação fenológica, obtida de forma sistemática, reúne informações sobre o estabelecimento de espécies, o período de crescimento e de reprodução e a disponibilidade de recursos alimentares, que podem estar associados a mudanças na qualidade e à abundância de recursos, como luz e água (ALMEIDA e ALVES, 2000; MORELLATO, 1990). Entre os diferentes fatores que condicionam os padrões fenológicos das espécies vegetais, além da sazonalidade climática, clima regional e disponibilidade hídrica (FERRAZ et al., 1999; MARQUES e OLIVEIRA, 2004), a luz é um recurso crítico para as plantas e pode limitar seu crescimento e reprodução (TAIZ e ZEIGER, 2004).

A abóbora “italiana”, *Cucurbita pepo* L., pertencente à família Cucurbitaceae, é uma cultura de grande importância econômica para o Brasil e situa-se entre as 12 hortaliças de maior valor econômico de produção no Estado de São Paulo (SILVA, 1994; SOUZA et al., 2002). Esta hortaliça destaca-se pelo alto teor de vitaminas A e C, sendo ainda considerada refrescante ao organismo, laxante e diurética. Além disso, por ser uma hortaliça com um custo benefício de produção altamente viável (SOUZA et al., 2002), uma grande quantidade de dados sobre a otimização de sua produção, manejo e combate às fitopatologias estão disponíveis (COCCUCI et al., 1976; MOURA et al., 2001; STANSELL e SMITTLE, 1989), entretanto

informações sobre suas fenofases são escassas.

O jiloeiro, *Solanum gilo* Raddi, é uma planta da família Solanaceae, com frutos de formas variadas, casca fina e coloração verde clara ou verde escura quando ainda imaturos, sendo apreciados por seu paladar e por suas propriedades digestivas (CASTRO, 1971). É bastante cultivado no Brasil, principalmente, nos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo (CARVALHO e RIBEIRO, 2002). O plantio de jiló é feito por semeadura (BLANCO et al., 1997) e a germinação é afetada por uma série de condições extrínsecas (TOLEDO e MARCOS FILHO, 1977), porém sua caracterização fenológica é pouco discutida.

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo sobre os padrões fenológicos de *Cucurbita pepo* L., variedade ‘caserta’ e *Solanum gilo* Raddi., e avaliar a interferência da disponibilidade luminosa sobre a emissão foliar, floração e frutificação destas hortaliças.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido em duas estufas do Setor de Botânica do Centro de Estudos da Natureza (CEN), situado na Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), localizada no município de São José dos Campos, SP (Latitude 23°12’50 e Longitude 23°12’50). O clima da região é tropical de altitude, com a classificação climática de Koeppen: Cwa, e as chuvas abundantes vão de novembro a março, correspondendo a 72% do volume anual, ficando os 28% restantes entre maio e outubro. A umidade relativa média anual é

de 76%. As massas de ar tropical predominam durante 50% do ano, seguidas pelas de ar frio. As temperaturas são na média de no verão de 29,6°C e no inverno de 12°C, e a altitude é de 594 metros (CEPAGRI/UNICAMP, 2008).

A fenologia das espécies foi caracterizada de fevereiro a junho de 2008 com observações diárias. O experimento foi conduzido em uma estufa de vegetação recoberta de tela sombrite 50%, uma estufa com tela sombrite 80% e uma bancada exposta a sol pleno. Neste período foram coletados dados referentes a folhagem, floração, polinização e frutificação de cinco indivíduos de *Solanum gilo* Raddi. e três indivíduos de *Cucurbita pepo* L. em cada condição de luminosidade. Os dados climáticos, como a temperatura e a umidade relativa do ar, foram obtidos através de um termômetro/higrômetro (ALARM-HYGROMETER TESTO 608-H2), mas os dados referentes à precipitação não foram avaliados e todos os vegetais foram irrigados diariamente, pois sendo estas hortaliças moderadamente sensíveis ao estresse hídrico (BRUCE et al., 1980; STANSELL e SMITTLE, 1989), excluiu-se a interferência do regime hídrico nos padrões fenológicos.

Os dados fenológicos obtidos foram submetidos à análise de variância pelo programa INSTAT, sendo as médias dos padrões da fenologia de cada espécie comparadas pelo teste de Tukey $p \leq 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os padrões fenológicos das espécies estudadas estão apresentados nas Figuras 1 e 2 e nas Tabelas 1 e 2. Os padrões fenológicos das duas espécies não diferiram estatisticamente pelo teste de Tukey $p \leq 0,05$ nas diferentes condições de luminosidade para emissão de brotos foliares e gemas florais, ambos ocorrendo aproximadamente em seis dias.

Na fase de intumescimento das gemas florais, a condição de sombrite 80% adiantou o amadurecimento destas para o *S. gilo* Raddi., ocorrendo por volta de três dias, enquanto nas outras condições de sombreamento o amadurecimento ocorreu em aproximadamente cinco dias. Porém, as fases de floração e frutificação não ocorreram no sombrite 80%, sendo esta condição de luminosidade prejudicial ao desenvolvimento do jiloeiro. No sombrite 50% e a sol pleno não houveram diferenças estatísticas nas fases posteriores de antese, abertura da flor, viabilidade floral e entumescimento do fruto, mas um crescimento superior do fruto do jiló ocorreu no sombrite 50%, que apresentou um fruto parcialmente maduro em 28 dias. Os principais visitantes das flores de *S. gilo* Raddi. foram abelhas (Apidae), que são encontradas frequentemente polinizando solanáceas (SILVA et al., 2004).



Figura 1. Padrões fenológicos de *S. gilo* Raddi. (A – broto foliar, B – gema floral, C – gema floral intumescida, D – antese, E. – flor, F – viabilidade floral, G – intumescimento do fruto, H – fruto).

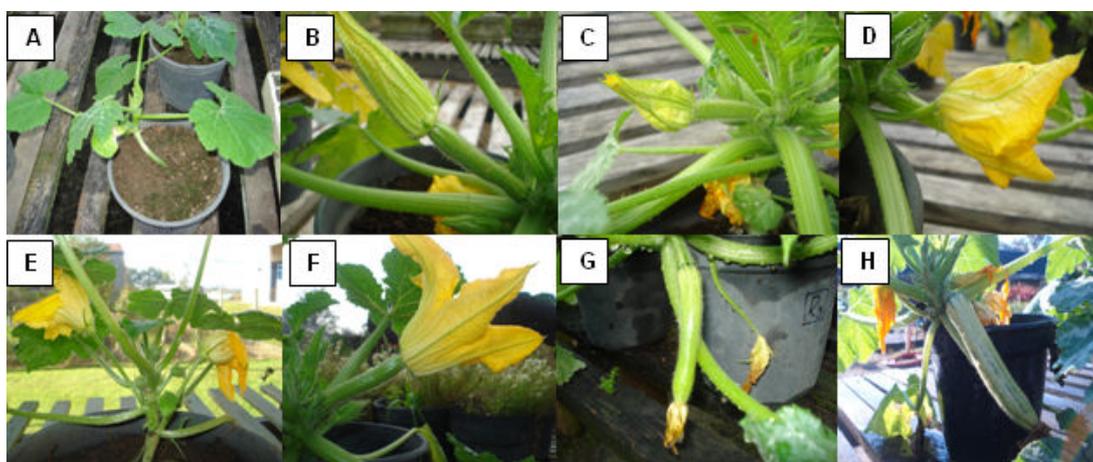


Figura 2. Padrões fenológicos da *C. pepo* L. (A – broto foliar, B – gema floral, C – gema floral intumescida, D – antese, E – flor macho, F – flor fêmea, G e H – intumescimento do fruto).

Tabela 1. Duração em dias da emissão dos padrões fenológicos do *S. gilo* Raddi. (Médias com * representam a não-emissão da variável fenológica em determinada condição de luminosidade; B.F. – broto foliar, G.F. – gema floral, G.F.I. – gema floral intumescida, A. – antese, F. – flor, V.F. – viabilidade floral, E.F. – intumescimento do fruto, F. – fruto)

Condições de Luminosidade	Padrões Fenológicos							
	B.F.	G.F.	G.F.I.	A.	F.	V.F.	E.F.	F.
Sombrite 80%	5,8 a	6,1 a	4,3 a	6,1 a	5,1 a	6,5 a	5,8 a	28
Sombrite 50%	5,7 a	5,0 a	3,0 b	*	*	*	*	*
Sol pleno	5,4 a	6,0 a	5,0 a	5,8 a	4,4 a	6,3 a	5,4 a	*

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey $p \leq 0,05$.

Tabela 2. Duração em dias da emissão dos padrões fenológicos da *C. pepo* L. (Médias com * representam a não-emissão da variável fenológica em determinada condição de luminosidade. B.F. – broto foliar, G.F. – gema floral, G.F.I. – gema floral intumescida, A. – antese, F.M. – flor macho, F.F. – flor fêmea, E.F. – intumescimento do fruto)

Condições de Luminosidade	Padrões Fenológicos						
	B.F.	G.F.	G.F.I.	A.	F.M.	F.F.	E.F.
Sombrite 80%	6,0 a	5,4 a	2,8 b	5,0 a	7,0 a	6,3 a	2,0 a
Sombrite 50%	4,8 a	4,5 a	5,5 a	2,0 b	2,0 b	*	*
Sol pleno	4,5 a	5,2 a	4,0 a	3,8 a	7,0 a	7,0 a	2,0 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey $p \leq 0,05$.

4. CONCLUSÕES

As diferentes condições de sombreamento afetaram as fenofases da *Cucurbita pepo* L., variedade ‘caserta’, e do *Solanum gilo* Raddi.

Constatou-se que esses vegetais se caracterizam por hábitos não-umbrófilos, sendo o melhor desenvolvimento do *S. gilo*

Raddi. e da *C. pepo* L. nas condições de sombrite 50% e a sol pleno, respectivamente, pois suas fenofases se apresentaram nessas condições de luminosidade mais precocemente, diminuindo assim o tempo de seu ciclo reprodutivo e amadurecimento dos frutos, fato esse que contribui na otimização da produção dessas hortaliças com alto valor econômico.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E.M.; ALVES, M.A.S. Fenologia de *Psychotria nuda* e *P. brasiliensis* (Rubiaceae) em uma área de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.14, n.3, P. 35-346, 2000.
- BIONDI, D.; LEAL, L.; BATISTA, A.C. Fenologia de florescimento e floração de espécies nativas dos Campos. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v.29, n.3, p-269-276, 2007.
- BLANCO, M.C.S.G.; GROppo, G.A.; TESSARIOLI NETO, J. Jiló (*Solanum gilo* Raddi). In: **Manual técnico das culturas**. 2. ed. rev. e atual. Campinas: [s.n.], 1997. p. 67-70.
- BRUCE, R.R.; CHESNESS, J.L.; KEISLING, T.C.; et al. **Irrigation of crops in the southeastern United States: Principle and practices**, Washington: U.S. Dep. Agr. Ver. & Man., 76 p. 1980 (ARM-S-9).
- CAMARGO, L.S.; **As hortaliças e seu cultivo**. Campinas: Fundação Cargill, 1981. 321 p.
- CASTRO, A.G. Cultura do jiló (*Solanum gilo* Raddi). **A Lavoura**, v.74, p.5, 1971.
- CARVALHO, A.C.P.P.; RIBEIRO, R.L.D. Análise da capacidade combinatória em cruzamentos dialélicos de três cultivares de jiló. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.1, p.48-51, 2002.
- CEPAGRI/UNICAMP. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_560.html>, acesso em 25 de junho de 2008.
- FERRAZ, D.K.; ARTES, R.; MANTOVANI, W.; MAGALHÃES, L.M. Fenologia de árvores em fragmento de mata em São Paulo, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v.59, n.2, p.305-317, 1999.
- LOPES, J.F.; CASALI, V.W.D. Produção de sementes de cucurbitáceas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.8, n.85, p.65-68, 1982.
- MARQUES, M.C.M.; OLIVEIRA, P.E.A.M. Fenologia de espécies do dossel e do sub-bosque de duas Florestas de Restingas na Ilha do Mel, sul do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.27, n.4, p. 713-723, 2004.
- MORELLATO, L.P.C. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta de altitude na Serra do Japi, Jundiaí, São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, v.50, n.1, p.149-162, 1990.
- MOURA, M.C.C.L.; LIMA, J.A.A.; OLIVEIRA, V.B.; GONÇALVES, M.F.B. Identificação sorológica de espécies de vírus que infectam cucurbitáceas em áreas produtoras do maranhão, **Fitopatologia Brasileira**, v.26, n.1, p.90-92, 2001.
- PALITO, F.G.; SUGIOKA, D. K.; CODA, J.; ZAMPAR, R.; LAZARIN, M.O.; LOYOLA, M.B.P.; FILHO, R.C.J. Fenologia de Espécies Arbóreas no Campus da Universidade Estadual de Maringá. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, supl. 1, p.441-443, 2007.
- RAMOS, J.E.L. **Sombreamento e tipos de recipientes na formação de mudas e produção em alface**. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1995.
- SILVA, U.D.; et al. Efeitos dos emissores de água “trorion” e “gotasa” sobre a produção de abobrinha italiana (*Cucurbita pepo* L.). **Revista Ceres**, v.35, n.202, p.529-541, 1988.
- SILVA, M.A.S. **Coleta e caracterização de germoplasma de Cucurbita spp. com ênfase em C. pepo no Rio Grande do Sul**. 1994. 127f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.
- SILVA, A.C., KINUPP, V.F., ABSY, M. L. et al. Pollen morphology and study of the visitors (Hymenoptera, Apidae) of *Solanum stramonifolium* Jacq. (Solanaceae) in Central Amazon. **Acta Botanica Brasilica**, v.18, n.3, p.653-657 2004.
- SOUZA, M.F.; LÚCIO, A.D.; STORCK, L.; CARPES, R.H.; SANTOS, P.M.; SIQUEIRA, L. F. Tamanho da amostra para peso da massa de frutos na cultura da abóbora italiana em estufa plástica. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.8, n.2, p.123-128, 2002.
- STANSELL, J.R.; SMITTLE, D.A. Effects of irrigation regimes on yield and water use of summer squash, **Journal of American Society of Horticulture Science**, v.114, n.2, p.196-199, 1989.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E.; **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004
- TOLEDO, F. F.; MARCOS FILHO, J. Manual de sementes: tecnologia de produção. São Paulo: **Agromônica Ceres**, 1977. 224 p.