

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO EM DIFERENTES TIPOS DE CLADÓDIOS DE PITAIA-VERMELHA EM LAVRAS-MG¹ANA CLAUDIA COSTA², JOSÉ DARLAN RAMOS³,
FÁBIO OSEIAS DOS REIS SILVA⁴, MARIENE HELENA DUARTE⁵

RESUMO – Recentemente, algumas espécies de cactáceas têm-se destacado quanto ao potencial como frutíferas, sendo suas frutas utilizadas como alimento para o homem. Dentre essas, a pitaya tem despertado grande interesse. O presente trabalho teve como objetivo estudar a floração e a frutificação em diferentes tipos de cladódios (tamanho e presença ou ausência de frutificação em safras anteriores) de pitaya-vermelha em Lavras-MG. As observações foram realizadas em plantas de pitaya-vermelha [*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose], com quatro anos de idade, tutoradas em mourões de eucalipto com 1,80 m de altura, no espaçamento de 3 x 3 m. Do surgimento do botão floral até a abertura da flor, decorreram cerca de 21 dias, e da antese até a colheita do fruto, cerca de 35 dias. Cladódios que já haviam produzido frutos em anos anteriores e com tamanho entre 40 e 60 cm de comprimento apresentaram maior porcentagem de cladódios com frutos e maior número de frutos por cladódio.

Termos para indexação: Cactaceae, *Hylocereus undatus*, pitaya.

FLOWERING AND FRUCTIFICATION IN DIFFERENT TYPES OF CLADODES RED PITAYA IN LAVRAS-MG

ABSTRACT - Recently some species of cacti have been detached for their potential as fructiferous, as their fruit used as food for man. Among these, pitaya has received great interest. The present work aimed to study the flowering and fruiting cladodes of different types (size and presence or absence of fructification in previous harvests) of red pitaya in Lavras. The observations were made in plants of red pitaya [*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose], with four years of age, conducted in stakes of eucalyptus with 1.80 m high, spaced 3 x 3 m. The appearing of the flower buds till the flower opening took place about 21 days and from the anthesis till the harvest the fruit about 35 days. Cladodes that had already borne fruit in previous years and with size between 40 and 60 cm in length had a higher percentage of fruits and cladodes with higher number of fruits per cladodes.

Index terms: Cactaceae, *Hylocereus undatus*, pitaya.

A conscientização da população em relação à importância de uma alimentação saudável e equilibrada tem favorecido o aumento do consumo de frutas, exercendo pressão a oferta de frutas no mercado. Assim, novas alternativas estão surgindo aos produtores e novas espécies, variedades e cultivares estão sendo exploradas comercialmente. Dentre essas, algumas pouco conhecidas, como a pitaya, cactácea frutífera que tem demonstrado grande potencial nos mercados interno e externo

(ANDRADE et al., 2008). A pitaya é originária da Mesoamérica e pode ser encontrada em paisagens variadas que vão desde alguns metros até 1.840 m de altitude, com chuvas a partir de 350 até 2.000 mm e temperaturas variando entre 11 e 40 °C (ORTIZ-HERNÁNDEZ; CARRILLO-SALAZAR, 2012). Atualmente, encontra-se distribuída nos países da Costa Rica, Venezuela, Panamá, Uruguai, Brasil, Colômbia e México, sendo os dois últimos os principais produtores a nível mundial (ALVES et

¹(Trabalho 304-13). Recebido em: 26-08-2013. Aceito para publicação em: 06-02-2014.

²Bolsista de pós-doutorado do CNPq. Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras (UFLA). C. P. 3037, CEP: 37200-000, Lavras-MG. Email: anaclaudiacosta87@hotmail.com.

³Professor do Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras (UFLA). C. P. 3037, CEP: 37200-000, Lavras-MG. Email: darlan@ufla.br.

⁴Doutorando no Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras (UFLA). C. P. 3037, CEP: 37200-000, Lavras-MG. Email: foseias@yahoo.com.br.

⁵Doutoranda no Departamento de Química, Universidade Federal de Lavras (UFLA). C.P. 3037, CEP: 37200-000, Lavras-MG. Email: marieneduarte@hotmail.com.

al., 2011).

Há algumas espécies denominadas “pitaia”, dentre as quais podem ser citadas *Hylocereus undatus* (pitaia-vermelha de polpa branca), *Hylocereus costaricensis* (pitaia-vermelha de polpa vermelha), *Selenicereus megalanthus* (pitaia-amarela) e *Selenicereus setaceus* (pitaia-do-cerrado). Há também outras espécies de ocorrência em áreas de Cerrado e acredita-se que o Brasil seja um dos centros de origens das pitaias (JUNQUEIRA et al., 2010).

Em seu hábitat, a planta apresenta-se predominantemente como espécie de metabolismo CAM, embora sob condições de sombreamento tenha a capacidade de efetuar CAM cíclico. Devido à sua rusticidade, a pitaia é uma alternativa com potencial agrônômico, econômico e nutricional em terrenos rasos, arenosos e pedregosos (SANTOS et al., 2010).

A planta é perene e comumente cresce sobre árvores ou pedras; têm raízes fibrosas, abundantes e desenvolve numerosas raízes adventícias que ajudam na fixação e na obtenção de nutrientes; os cladódios são triangulares, suculentos, com espinhos de 2 a 4 mm de largura. A flor é hermafrodita, de coloração branca, grande (mede cerca de 20 a 30 cm de diâmetro) e abre-se durante a noite. O fruto é globoso ou subgloboso, mede de 10 a 20 cm de diâmetro, podendo ser de coloração externa amarela ou vermelha, coberto com brácteas (escamas). A polpa da espécie *Hylocereus undatus* é de coloração branca, contendo inúmeras sementes que medem aproximadamente 3 mm de diâmetro, são de coloração escura e encontram-se distribuídas em toda a polpa (SILVA et al., 2011).

O estudo do florescimento e da frutificação das plantas frutíferas pode contribuir para melhorar a produtividade e a qualidade dos frutos. É útil, também, no estudo da viabilidade de deslocamento da produção via técnicas de manejo cultural, em épocas do ano em que ocorra menor incidência de intervenções fitossanitárias que venham a deteriorar a qualidade intrínseca dos frutos (CAMPAGNOLO et al., 2010).

Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo analisar o florescimento e a frutificação de plantas de pitaia-vermelha em Lavras-MG.

O trabalho foi realizado no Setor de Fruticultura do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG. O município está situado a 21°14'06" de latitude sul e 45°00'00" de latitude oeste, a uma altitude média de 918 m. O clima da região é do tipo Cwb, temperado suave (mesotérmico), segundo a classificação de Köppen, caracterizado por apresentar inverno seco e verão chuvoso. Os dados climatológicos da época

experimental estão apresentados na Figura 1.

As observações foram realizadas a partir de novembro de 2010 e estenderam-se até maio de 2012 em clones de pitaia-vermelha [*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose], com quatro anos pós-plantio, tutoradas em mourões de eucalipto com 1,80 m de altura, no espaçamento de 3 x 3 m, em sistema do tipo espaldeira, adubadas trimestralmente com 14 kg de esterco bovino e 2 kg de esterco de galinha por planta, sem irrigação.

Para a avaliação do florescimento da pitaia em cladódios com diferentes características (presença ou ausência de frutificação em safras anteriores), foram marcados 50 cladódios de pitaia, em dezembro de 2011, sendo 25 ramos que nunca haviam produzido frutos e 25 que haviam produzido em anos anteriores. Utilizou-se como critério para seleção dos cladódios que já haviam produzido a presença de cicatriz proveniente da colheita de frutos. O fruto de pitaia não apresenta pedúnculo, sendo colhido com auxílio de tesoura, que provoca ferimento no cladódio, criando uma cicatriz permanente. As características avaliadas foram: porcentagem de cladódios que produziram frutos e número de frutos produzidos por cladódio.

Além disso, foram marcados também 45 cladódios em diferentes comprimentos (15 cladódios menores que 40 cm; 15 entre 40-60 cm; 15 maiores que 60 cm) que nunca haviam produzido frutos e foi avaliada a porcentagem de cladódios que produziram frutos em cada categoria.

Para a avaliação do desenvolvimento da flor, foram marcados, no dia 15 de dezembro de 2011, trinta botões florais, e foi medido o comprimento semanalmente com auxílio de uma régua até o momento da antese. Após a antese, iniciou-se a avaliação do desenvolvimento dos frutos, sendo medido semanalmente o diâmetro transversal e longitudinal com auxílio de paquímetro digital.

A determinação do ponto de colheita foi baseada na coloração vermelha da casca. A colheita foi realizada no dia 9 de fevereiro de 2012.

Verificou-se que 96% dos cladódios que já haviam produzido frutos em anos anteriores, produziram frutos novamente em 2012, com média de 2,89 frutos por cladódio. Em contraste, 72% dos cladódios que nunca haviam produzido frutos antes, produziram neste mesmo ano a média de 2,15 frutos por cladódio (Tabela 1).

Esse resultado pode ser atribuído ao fato de que os cladódios considerados produtivos já haviam acumulado maior quantidade de substâncias indutoras da diferenciação da gema vegetativa em gema reprodutiva.

Na Tabela 2, observa-se que 72% dos cladódios menores que 15 cm produziram frutos, enquanto essa porcentagem para os cladódios entre 40-60 cm foi de 84% e, em relação aos cladódios maiores que 60 cm, 76% deles produziram frutos em 2012. É importante salientar que os cladódios utilizados nesta avaliação nunca haviam produzido frutos.

Essa maior produção de frutos em cladódios de tamanho intermediário pode estar relacionada com a quantidade de reservas necessárias para a diferenciação da gema florífera, pois presume-se que os cladódios menores (<40 cm) possuam pequenas quantidades de reserva. No caso dos cladódios com tamanhos maiores (>60 cm), as reservas podem estar sendo utilizadas para seu crescimento vegetativo, em detrimento da diferenciação das gemas.

Em 2010, a floração da pitáia iniciou-se em 19 de novembro e, em 2011, em 17 de outubro. Nas duas safras avaliadas (2010/2011 e 2011/2012), houve 4 surtos de floração em média. Na safra de 2010/2011, as floradas ocorreram em 19 de novembro de 2010, 8 de janeiro de 2011, 15 de fevereiro de 2011 e 21 de março de 2011, enquanto na safra de 2011/2012 as floradas ocorreram em 17 de outubro de 2011, 15 de dezembro de 2011, 1º de fevereiro de 2012 e 13 de março de 2012. Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Merten (2003), que registrou de 2 a 3 picos de floração em Israel e nos Estados Unidos.

As variações no início da floração podem estar relacionadas às condições climáticas, visto que, entre os dois anos em questão, houve variações nas temperaturas e precipitação (Figura 1).

Marques et al. (2011) mencionam que a temperatura, a umidade relativa e a precipitação são as variáveis climáticas que mais interferem na fenologia da pitáia. Entretanto, como já relatado por Bustamante e Búrquez (2008), o fato de os fatores climáticos atuarem simultaneamente, dificulta a identificação de cada um sobre os parâmetros fenológicos. Outro fator complicador é a realização de pesquisas em condições de campo, onde vários e nem sempre identificáveis fatores bióticos e abióticos interagem, dificultando a interpretação dos resultados.

O tempo para o desenvolvimento do botão floral foi de 21 dias. Esse resultado está de acordo com o encontrado por Nerd et al. (2002) que, trabalhando com pitáia-vermelha em Israel, observaram que o tempo para o desenvolvimento do botão floral foi em torno de três semanas e diferiu dos resultados obtidos por Pereira (1991) no Equador, onde o tempo foi de seis semanas. Nesse período, o botão floral inicia-se com diâmetro de 0,5 cm, após uma semana atinge 4,0

cm de comprimento e após duas semanas está com aproximadamente 13,0 cm. Ele continua a alongar-se até atingir 30,0 cm de comprimento (Figura 2), quando as sépalas externas começam a desprender-se e ocorre a antese, que no caso da pitáia é noturna.

O desenvolvimento do fruto pode prolongar-se por cerca de 35 dias após a abertura da flor, quando o fruto adquire a coloração de rosa a vermelho-intenso. Resultados semelhantes foram encontrados por Yah et al. (2008) em pitáia *Hylocereus undatus* no México, que verificaram a maturação completa dos frutos aos 31 dias após a abertura floral.

Após a polinização da flor, inicia-se o desenvolvimento do fruto, quando este está com aproximadamente 7,1 cm de diâmetro longitudinal e 5,7 cm de diâmetro transversal. O fruto continua a alongar-se até atingir cerca de 9,5 cm de diâmetro longitudinal e 8,5 cm de diâmetro transversal, quando está pronto para ser colhido (Figuras 3).

O período da emissão do botão floral até a maturação dos frutos foi de 56 dias. Esse tempo pode variar em função da região de cultivo, pois, nas condições do México, o ciclo reprodutivo compreende de 39 a 52 dias (CASTILHO; ORTIZ, 1994), provavelmente por as condições climáticas influenciarem no comportamento fenológico das plantas (SEGANTINI et al., 2010).

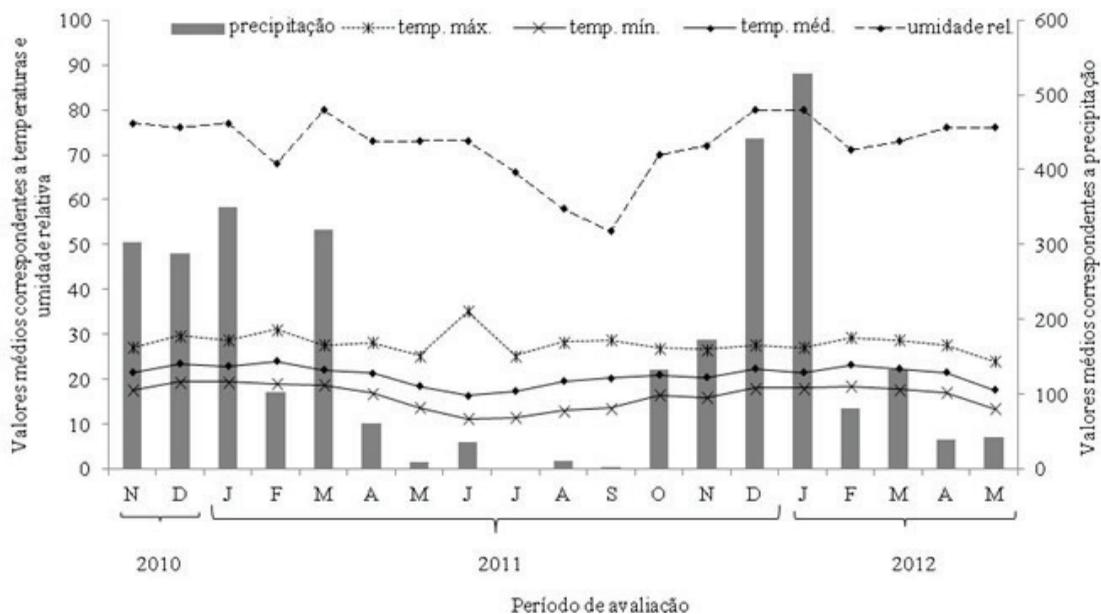
Assim, nas referidas condições de condução deste experimento, conclui-se que cladódios que já haviam produzido ou com tamanho entre 40 e 60 cm apresentaram maior ocorrência de frutificação e maior número de frutos por cladódios, e o tempo médio entre o surgimento do botão floral e a maturação completa do fruto foi de 56 dias.

TABELA 1- Porcentagem de cladódios que produziram frutos e média do número de frutos produzidos por cladódio em pitaia-vermelha [*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose]. Lavras-MG, 2012.

Tipo de cladódio	Porcentagem de cladódios que produziram frutos (%)	Média do número de frutos por cladódio
Já haviam produzido	96	2,89
Nunca haviam produzido	72	2,15

TABELA 2- Porcentagem de cladódios que produziram frutos (%) em pitaia-vermelha [*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose]. Lavras-MG, 2012.

Tamanho de cladódio	Porcentagem de cladódios que produziram frutos (%)
< 40cm	72
40 cm - 60 cm	84
> 60 cm	76

**FIGURA 1-** Temperaturas máxima, mínima e média, umidade e precipitação para os meses de novembro de 2010 a maio de 2012. Lavras-MG, 2012.

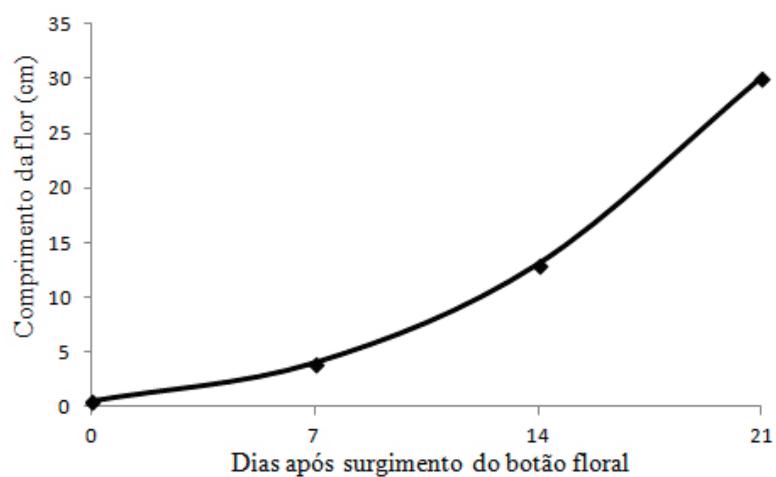


FIGURA 2- Curva de crescimento da flor de pitaia-vermelha cultivada em Lavras-MG. Lavras-MG, 2012.

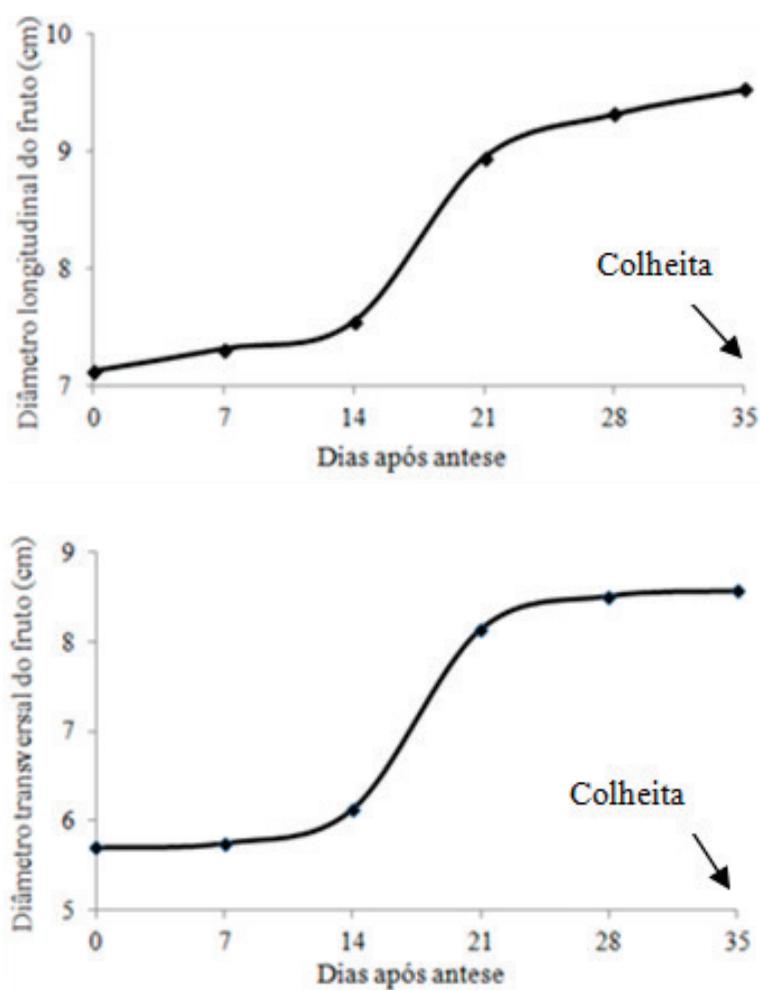


FIGURA 3- Diâmetro longitudinal e transversal do fruto de pitaia-vermelha cultivada em Lavras-MG. Lavras-MG, 2012.

REFERÊNCIAS

- ALVES, C.Z.; GODOY, A.R.; CORRÊA, L.S. Adequação da metodologia para o teste de germinação de sementes de pitaiá-vermelha. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.5, p. 789-794, 2011.
- ANDRADE, R.A.; MARTINS, A.B.G.; SILVA, M.T.H. Development of seedlings of red pitaya (*Hylocereus undatus* Haw) in different substrate volumes. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 30, p. 697-700, 2008.
- BUSTAMANTE, E.; BÚRQUEZ, A. Effects of plant size and weather on the flowering phenology of the organ pipe cactus (*Stenocereus thurberi*). **Annals of Botany**, London, v.102, n.6, p.1.019-1.030, 2008.
- CAMPAGNOLO, M.A.; PIO, R.; DELASTRA, I.M.; CHAGAS, E.A.; GUIMARÃES, V.F.; DELASTRA, G.M. Sistema desponte na produção de figos verdes 'Roxo de Valinhos'. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.1, p.25-29, 2010.
- CASTILLO, M.R.; ORTIZ, Y.D. Floración y fructificación de pitajaya en Zaachila, Oaxaca. **Revista Fitotecnia Mexicana**, Chapingo, v.17, p.12-19, 1994.
- JUNQUEIRA, K.P.; FALEIRO, F.G.; BELLON, G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; FONSECA, K.G.; LIMA, C.A.; SANTOS, E.C. Variabilidade genética de acessos de pitaya com diferentes níveis de produção por meio de marcadores RAPD. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 3, p. 840-846, 2010.
- MARQUES, V.B.; MOREIRA, R.A.; RAMOS, J.D.; ARAÚJO, N. A.; SILVA, F.O.R. Fenologia reprodutiva de pitaiá-vermelha no município de Lavras-MG. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.6, p.984-987, 2011.
- MERTEN, S. A review of *Hylocereus* production in the United States. **Journal of the Professional Association for Cactus Development**, Chapingo, v. 5, n. 1, p. 98-105, 2003.
- NERD, A.; TEL-ZUR, N.; MIZRAHI, Y. Fruits of vine and columnar cacti. In: NOBEL, P. S. (Ed.). **Cacti: biology and uses**. Berkeley: University of California, 2002. p. 185-197.
- ORTIZ-HERNÁNDEZ, Y. D.; CARRILLO-SALAZAR, J. A. Pitahaya (*Hylocereus* spp.): a short review. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, PI, v. 3, n. 4, p. 220-237, 2012.
- PEREIRA, A. **Aspectos fisiológicos de la productividad vegetal**. Quito: Instituto de La Potasa y el Fósforo, 1991. 12 p.
- SANTOS, C.M.G.; CERQUEIRA, R. C.; FERNANDES, L.M.S.; DOURADO, F.W.N.; ONO, E.O. Substratos e regulador vegetal no enraizamento de estacas de pitaya. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 41, n. 4, p. 625-629, 2010.
- SEGANTINI, D.M.; TORRES, L.M.; BOLIANI, A.C.; LEONEL, S. Fenologia da figueira-da-índia em Selvíria-MS. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, n.2, p.630-636, 2010.
- SILVA, A.C.C.; MARTINS, A.B.G.; CAVALLARI, L.L. Qualidade de frutos de pitaya em função da época de polinização, da fonte de pólen e da coloração da cobertura. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 1.162-1.168, 2011.
- YAH, A. R. C.; PEREIRA, S. S.; VELOZ, C. S.; SAÑUDO, R. B.; DUCH, E. S. Cambios físicos, químicos y sensoriales en frutos de pitahaya (*Hylocereus undatus*) durante su desarrollo. **Revista Fitotecnia Mexicana**, Chapingo, v. 31, n.1, p. 1-5, 2008.