

DESENVOLVIMENTO FOLIAR DE CULTIVARES DE MORANGO EM SISTEMAS DE CULTIVO SEMI-HIDROPÔNICO

Rackel Danielly de Souza Alves¹, Tonny José Araújo da Silva², Hamilton Abraham Weimar Castro³, Edna Maria Bonfim-Silva⁴, Adriano Bicioni Pacheco⁵

¹ Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal de Mato Grosso, rackeldanielly@hotmail.com

² Professor Associado, Doutor em Irrigação e Drenagem, Universidade Federal de Mato Grosso, tonnyjasilva@hotmail.com

³ Mestrado em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal de Mato Grosso, hweimar38@gmail.com

⁴ Professora Associada Doutora em Solos e Nutrição Mineral de Plantas, Universidade Federal de Mato Grosso, embonfim@hotmail.com

⁵ Doutorando em Engenharia de Sistemas Agrícolas, Universidade de São Paulo, ad.pacheco@hotmail.com

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: A produção de *Fragaria x ananassa* apresenta grande importância econômica e social no setor hortícola nacional e internacional. Assim, objetivou-se avaliar o desenvolvimento foliar de morangueiros, utilizando três cultivares e sistemas de cultivo semi-hidropônico em ambiente protegido, com clima tropical semiúmido com temperaturas médias anuais superiores a 25°C. O experimento foi conduzido na casa de vegetação. Utilizou-se delineamento experimental em blocos casualizados, no esquema de parcelas subdivididas de 3x3, sendo as parcelas os sistemas de cultivo semi-hidropônico (blocos de cerâmica, vasos e slab) e as subparcelas as cultivares de morango (Albion, San Andreas e Oso Grande), com quatro repetições. A irrigação foi realizada por gotejamento. As variáveis analisadas foram área foliar e número de folhas aos 133 dias após o transplante de mudas. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e teste Tukey, ambos a 5% de probabilidade. As variáveis apresentaram diferença significativa isolada para os sistemas de cultivo, em que os sistemas slab e vasos apresentaram, respectivamente, os maiores valores de área foliar (4232,7 e 4077,8 cm² subparcela⁻¹) e número de folhas (56 e 57 folhas subparcela⁻¹). Conclui-se que os sistemas slab e vasos proporcionaram maior desenvolvimento foliar.

PALAVRAS-CHAVE: *Fragaria x ananassa*, slab, blocos de cerâmica

FOLIAR DEVELOPMENT OF STRAWBERRY CULTIVARS IN SEMI-HYDROPONIC CULTIVATION SYSTEMS

ABSTRACT: The production of *Fragaria x ananassa* presents great economic and social importance in the national and international horticultural sector. The objective of this study was to evaluate the leaf development of strawberries using three cultivars and semi-hydroponic cultivation systems in a protected environment, with a semi-humid tropical climate with average annual temperatures above 25°C. The experiment was conducted in the greenhouse. A randomized block design was used in the 3x3 subdivided plots scheme, the plots being semi-hydroponic cultivation systems (ceramic blocks, pots and slabs) and the subplots the strawberry cultivars (Albion, San Andreas and Oso Grande), with four replicates. Irrigation was performed by drip irrigation. The variables analyzed were leaf area and number

of leaves at 133 days after transplanting of seedlings. Data were submitted to analysis of variance by the F test and Tukey test, both at 5% probability. The variables presented a significant difference isolated for the cultivation systems, in which the slab and potted systems presented, respectively, the highest values of leaf area (4232.7 and 4077.8 cm² subplot⁻¹) and number of leaves (56 and 57 Leaves subplot⁻¹). It was concluded that the slab and pots systems provided greater leaf development.

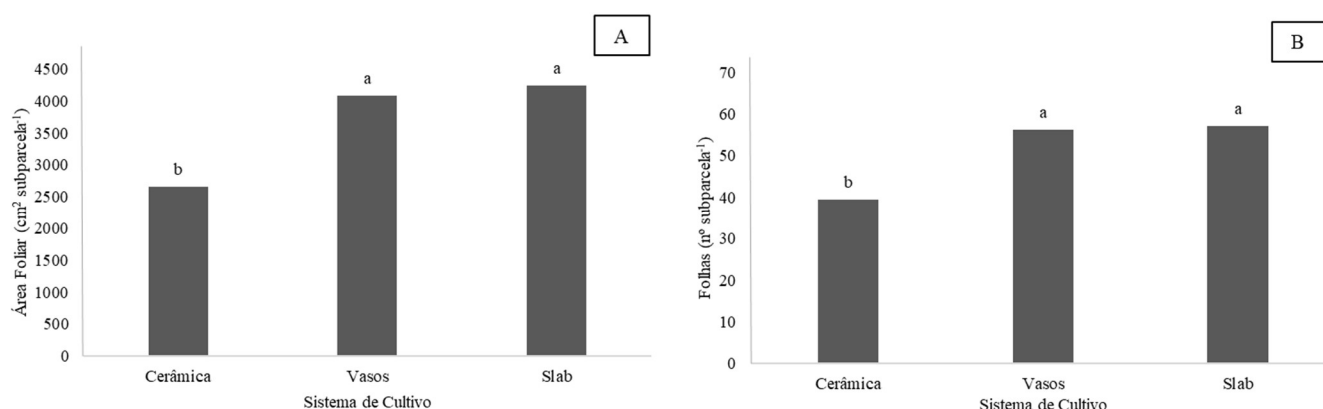
KEYWORDS: *Fragaria x ananassa*, slab, ceramic blocks

INTRODUÇÃO: A produção de morango apresenta uma expressiva importância econômica e social no setor hortícola nacional e internacional. O cultivo do morangueiro se insere no mercado mundial como uma importante alternativa de diversificação agrícola. A área plantada com morango no mundo em 2009 foi de aproximadamente 253.900 ha com produção de 4,1 milhões de toneladas (Teixeira, 2011). A adoção de novas tecnologias na produção de morango visa a elevar a produtividade e a qualidade do fruto, destacando-se como uma preocupação comum entre os produtores, independentemente do sistema produtivo adotado. A utilização indiscriminada e em quantidades elevadas de agrotóxicos e a necessidade de rotação de culturas motivaram a busca por novas alternativas de produção. Uma das formas é produzir morangos em ambiente protegido, em que a incidência de doenças e pragas é reduzida. (Lazzarotto e Fioravanço, 2011). Para que o sistema de produção seja o mais eficiente possível é preciso que escolham cultivares melhores adaptadas ao ambiente protegido, bem como um sistema de cultivo que seja viável economicamente e que proporcione boa produtividade. Portanto, objetiva-se pelo presente estudo avaliar o desenvolvimento foliar de morangueiros, utilizando três cultivares e sistemas de cultivo semi-hidropônico em ambiente protegido, com clima tropical semiúmido com temperaturas médias anuais superiores a 25°C.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis. A temperatura média anual da região é de 25,6°C. A casa de vegetação onde o experimento foi conduzido possui estrutura metálica, coberta com filme de polietileno e com sistema de resfriamento adiabático. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em parcelas subdivididas, onde a parcela principal foi composto de três sistemas de cultivos: sistema I - bloco de cerâmica, sistema II - vasos e sistema III – substratos em sacos de plásticos (SLAB); e a subparcela com as três cultivares de morango (Albion, San Andreas e Oso Grande), com três repetições, totalizando 576 unidades experimentais. O sistema I foi constituído por blocos de cerâmica utilizados em construções, cada bloco possuía uma dimensão de 19 cm de altura, 29 cm de comprimento e 14 cm de largura, onde foi construída uma parede vertical de 1,71 m de altura empilhando-se 32 blocos, sendo as extremidades apoiadas por um suporte feito de madeira, cada bloco possuía dois buracos com volume de 2 dm³, onde foram plantadas duas plantas por bloco totalizando 64 plantas. O sistema II foi constituído por vasos de 4 dm³ que foram colocados em uma bancada, 64 vasos foram no total, foram realizados o transplântio de quatro mudas de morango por vaso, com cerca de 2 dm³ por planta. O sistema III, as plantas se desenvolveram em sacos de 8 L com substrato, em bancadas com cerca de 1,71 m de altura, totalizando 16 sacos por bancada onde foram distribuídas quatro plantas, para uma distribuição de 2 dm³ por planta, totalizando 64 unidades experimentais. Na parte superior foram feitos os furos para a plantação do morango e instalação do sistema de irrigação, na parte inferior pequenos furos para facilitar a drenagem da água. Para a formação do substrato foram misturados solo e substrato comercial, o solo utilizado é do Latossolo Vermelho distrófico (Embrapa, 2013), coletado em área de Cerrado,

no campus da Universidade Federal de Mato Grosso, a uma profundidade de 0-20cm, posteriormente foi peneirado em malha de 4mm e elevado a sua saturação por bases para 80%. O substrato comercial usado na mistura foi da marca TECHNOMA[®]. A mistura foi homogeneizada na proporção 1:1, com o auxílio de um misturador de cimento. As soluções nutritivas foram formuladas de acordo com (EMBRAPA, 2006), o qual foram aplicadas no sistema de irrigação via injeção utilizando uma bomba de pistão Dosmatic munidos a 1%. As aplicações dos nutrientes foram realizadas semanalmente. O sistema de irrigação foi por gotejamento superficial, utilizando microtubos cravados próximo as plantas, com um microtubo por planta. As variáveis analisadas foram área foliar e número de folhas aos 133 dias após o transplântio de mudas. A área foliar foi determinada pelo medidor LI-3100[®] e o número de folhas por meio de contagem manual. Os resultados das análises foram submetidos a análise de variância e teste de Tukey na significância do teste F até 5% de probabilidade. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do aplicativo SISVAR (versão 5.6).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Para a variável área foliar, houve diferença significativa isolada para os sistemas de cultivo, sendo que os que apresentaram maiores médias foram o sistema vasos (4077,7 cm²) e o sistema slab com a média (4232,7 cm²) (Figura 1A). De maneira similar, para a variável número de folhas, houve diferença significativa isolada para os sistemas de cultivo, onde os sistemas que apresentaram maiores médias foram os vasos e slab, com as médias 56,3 e 57,2 folhas, respectivamente (Figura 1B).



Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Figura 1. Área foliar (A) e Número de folhas (B) do morangueiro sob sistemas de cultivo aos 133 dias após o transplântio de mudas.

Os sistemas Vasos e Slab foram os que apresentaram um melhor desenvolvimento foliar, demonstrando maiores médias de área foliar e número de folhas (Figuras A e B). Fernandes Júnior (2001) coloca que, no sistema vertical, as produções de frutos e de estolhos por planta são menores que nos sistemas de bancadas, fato também observado, nesse experimento. No sistema vertical (blocos de cerâmica), onde os blocos eram dispostos de forma alternada, nem todas as plantas receberam a mesma quantidade de radiação solar ao longo do dia, diferente dos sistemas horizontais (vasos e slab) onde a radiação incidia de maneira homogênea sobre todas as plantas. Além disso, o sistema de blocos de cerâmica, por estar na vertical, proporcionava maior velocidade de infiltração da água, causando assim uma menor retenção de umidade no solo, gerando maior estresse para as plantas. De maneira geral o ambiente protegido proporciona melhores condições ao desenvolvimento e à sanidade das plantas, pois as condições climáticas proporcionadas por esse ambiente permitem maior expressão das atividades fisiológicas (Taiz & Zeiger, 2004; Kerbauy, 2004). As diferenças características

entre as cultivares não demonstrou diferenciação entre os seus desenvolvimentos foliar. Tanto as cultivares de dias curtos (Oso Grande), como as de dias neutros (Albion e San Andreas) obtiveram médias estatisticamente iguais de área foliar e número de folhas, ou seja, se adaptaram de maneira semelhante aos tipos de sistema no cultivo semi-hidropônico.

CONCLUSÕES: Os sistemas de cultivo com o maior desenvolvimento foliar foram o sistema vasos e o Slab. As cultivares de morangueiros não apresentam diferenças no desenvolvimento vegetativo.

REFERÊNCIAS:

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema brasileiro de classificação de solos.** Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2013.

EMBRAPA. **Produção de Morangos no Sistema Semi-Hidropônico.** ISSN 1678-8761. <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/MorangoSemiHidropnico/irrigacao.htm>. 2006.

FERNANDES JÚNIOR, F. **Produção do morangueiro em solo, hidroponia NFT e colunas verticais com substrato.** 88 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, 2001.

TEIXEIRA, César Pereira. **Produção de Mudas e Frutos de Morangueiro em Diferentes Sistemas de Cultivo.** 2007. 74 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011. Disponível em: <[http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/2054/1/TESE_Produção de mudas e frutos de morangueiro em diferentes sistemas de cultivo.pdf](http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/2054/1/TESE_Produção%20de%20mudas%20e%20frutos%20de%20morangueiro%20em%20diferentes%20sistemas%20de%20cultivo.pdf)>. Acesso em: 17 abr. 2017.

KERBAUY GB.. **Fisiologia vegetal.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 452p. 2004

LAZZAROTTO, J. J.; FIORAVANÇO, J. C. **Produção de morango em sistema semihidropônico: estudo de caso para avaliar indicadores econômico-financeiros e riscos associados.** São Paulo, Instituto Pantex de Pesquisa. 2011. Disponível em: Acesso em: 17 abr. 2017.

TAIZ L; ZEIGER E.. **Fisiologia vegetal.** Porto Alegre: Artmed. 719p. 2004