

EFEITOS DE DIFERENTES SUBSTRATOS NO CRESCIMENTO DA PITAYA (*Hylocereus costaricensis*)

Eloise Fonseca Rebouças Fernandes ¹

Lucas George Alves da Costa ¹

Maria Eduarda de França Tavares ¹

Danila Kelly Pereira Neri ²

RESUMO

O objetivo do trabalho foi analisar o desenvolvimento da pitaya (*Hylocereus costaricensis*) sob o efeito de substratos distintos. Desenvolvido no viveiro de produção de mudas, localizado no IFRN - campus Apodi. O experimento foi em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições. A composição dos tratamentos foram: Adubo bovino + areia lavada (2:1), Adubo caprino + areia lavada (2:1), Carolina Soil Padrão + areia lavada (2:1) e somente areia lavada, como testemunha. Aos 88 dias, analisou-se os parâmetros de: comprimento da parte aérea, diâmetro do caule, comprimento do sistema radicular, após 72 horas, as variâncias de: massa seca total e massa verde total. Verificou-se que o melhor substrato para o desenvolvimento da pitaya foi o tratamento constituído por areia lavada + adubo bovino, confirmando a eficácia do substrato de origem animal, e contribuindo, conseqüentemente, para a sustentabilidade do meio ambiente.

Palavras-chave: Cactácea, Desenvolvimento, Substratos.

INTRODUÇÃO

Caracterizada como uma planta de tipo trepadeira e cactácea, a pitaya (*Hylocereus costaricensis*) desperta atenção por sua aparência exótica, pois a mesma possui coloração que varia de vermelha ou amarela e polpa esbranquiçada ou rosada. Ela apresenta características que podem ser usadas para garantir a satisfação de quem produz e consome, pois apresenta sabor doce ao mesmo tempo que trás benefícios a saúde, associado à prevenção de complicações cardiovasculares, circulatórias e respiratórias (PEREIRA, 2011).

Atualmente, a pitaya ocupa um lugar de prestígio no mercado. No Brasil, o Sudeste é o principal produtor desse fruto, principalmente a região de Catanduva no estado de São Paulo, com produção de frutos nos meses de dezembro a maio e produtividade média anual que ultrapassa mais de 500 toneladas, segundo dados do IBGE no ano de 2017.

Sendo o sistema radicular da pitaya fasciculado, ele absorve rapidamente pequenos teores de elementos no solo (LE BELLEC et al., 2006), todavia, o solo é importante desde a

¹ Aluno do Curso Técnico de Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFRN, eloise.fonseca2001@gmail.com;

² Professor orientador: Doutora, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFRN, danila.neri@ifrn.edu.br.

fase de propagação, pois o substrato é um dos fatores de maior influência no enraizamento na propagação vegetativa da pitaieira. Além de disponibilizar nutrientes e promover a sustentação da planta, o substrato deve manter-se úmido e aerado. Diante disso, para uma boa produção da pitaya é essencial a escolha de um substrato que atenda alguns critérios importantes, como baixo custo, fácil disponibilidade, bom enraizamento e principalmente, um substrato que contribua para a sustentabilidade ambiental (ZORZETO, 2011; SILVA, 2014).

O Brasil tem ocupado o lugar de maior consumidor de agrotóxicos do mundo desde de 2008. Vários tipos de agrotóxicos são utilizados sem controle e com altíssimos impactos negativos para os trabalhadores rurais, para os consumidores e também para o meio ambiente. Os agrotóxicos impactam o solo, a água, a flora e a fauna, chegando a atingir áreas muito além de onde foram aplicados e causando desequilíbrios ambientais gravíssimos, que aumentam a proliferação de pragas ainda mais resistentes (AUGUSTO et al., 2012).

Desse modo, é notória a grande importância de contribuição que os substratos orgânicos tem para com a agricultura sustentável e por isso, o presente trabalho teve como objetivo realizar pesquisas e análises do desenvolvimento da pitaya sob os diferentes substratos.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no seminário potiguar, na cidade de Apodi-RN, conduzido no viveiro de produção de mudas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, campus Apodi. O clima da região, segundo a classificação de Koppen é do tipo 'BSWh' (muito seco, com estação de chuva no verão atrasando-se para o outono) com precipitação média anual em torno de 767 mm, sendo os meses de fevereiro a junho o quadrimestre mais úmido e de agosto a novembro o quadrimestre mais seco.

As sementes foram extraídas de frutos maduros oriundos de um centro de comercialização localizado no município de Mossoró, RN, lavadas em água corrente até retirada total da mucilagem e colocadas para secar à sombra durante 24 horas, utilizando a metodologia recomendada por Alves, Godoy e Oliveira (2012), ou seja, pelo método de propagação sexuada.

Após a realização da extração das sementes, foi realizada a semeadura em sacos de polietileno medindo 12 cm de largura por 25 cm de altura. Em cada saco semeou-se três sementes a um cm de profundidade. Após a emergência, foi realizado o desbaste das plântulas excedentes, deixando uma plântula por saco. Diariamente foram realizadas duas irrigações com uso de microaspersores.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos testados foram diferentes composições de substratos, constituídos por: Adubo bovino + areia lavada (2:1), Adubo caprino + areia lavada (2:1), Carolina Soil Padrão + areia lavada (2:1), e somente areia lavada, este como testemunha.

Aos 88 dias após a semeadura foram avaliados: comprimento da parte aérea (CPA) (cm), diâmetro do caule (DC) (cm), comprimento do sistema radicular (CSR) (cm). O comprimento da parte aérea, sistema radicular e diâmetro do caule foram obtidos com auxílio de uma régua milimétrica e paquímetro de precisão, respectivamente. Em seguida o material foi colocado para pesagem da matéria verde total (MVT) (cm). Para fazer a pesagem da matéria seca total (MST) (cm) o material foi submetido a estufa por 72 horas, o equivalente a três dias, posteriormente, foi levado para o laboratório para a realização da pesagem da massa seca total, para isso foi utilizada uma balança eletrônica (g).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

DESENVOLVIMENTO

Características botânicas da pitaya

A pitaya é uma cactácea originária das florestas tropicais americanas que produz frutos exóticos bem apreciados e comercializados (SANTOS et al., 2010). É uma planta perene e que comumente cresce sobre árvores ou pedras, têm raízes fibrosas, abundantes e desenvolve numerosas raízes adventícias que ajudam na fixação e na obtenção de nutrientes. Seus cladódios são triangulares, suculentos e apresentam espinhos com 2 a 4 mm de largura. Sua flor hermafrodita de coloração branca, grande (mede cerca de 20 a 30 cm de largura) oferece fruto globuloso, medindo 10 a 20 cm de diâmetro, podendo ser de coloração amarela ou vermelha, coberto com brácteas (escamas). As sementes medem aproximadamente 3 mm de diâmetro e são muito numerosas, de coloração escura e se encontram distribuídas em toda a polpa (DONADIO, 2009).

Devido sua vasta variabilidade, a pitaya apresenta diferentes características que são particulares de uma espécie para outra, sendo agrupadas em quatro gêneros: *Selenicereus*, *Stenocereus*, *Cereus* e *Hylocereus*. As principais espécies pertencem ao gênero *Hylocereus*, por possuir frutos mais atrativos com casca de coloração vermelha. Neste gênero, a espécie *Hylocereus costaricensis* possui casca e polpa de coloração vermelha, enquanto a *Hylocereus undatus*, apresenta coloração vermelha na casca e branca na polpa. As plantas conhecidas

como “pitaya colombiana”, que apresentam coloração da casca dos frutos amarela e polpa branca são da espécie *Selenicereus megalanthus* e a pitaya-do-cerrado ou saborosa pertence a espécie *Selenicereus setaceus* (MOREIRA et al., 2012).

Por tratar-se de uma cactácea, e ter sua origem em regiões tropicais, a pitaya é resistente ao calor, com temperaturas que variam de 20°C a 30°C e com baixa umidade de ar (LONE, 2014). O solo ideal deve possuir baixo nível de retenção de água (SOUSA et al., 2017) e devido à sua rusticidade, ela é considerada uma opção para o cultivo em solos pedregosos e arenosos (JUNQUEIRA et al., 2002).

No que se refere à frutificação, a pitaiáeira pode produzir até três safras anuais. Por apresentar frutos grandes e pesados, a mesma acaba por puxar os galhos para baixo, facilitando o manejo. Entretanto, para que a planta não cresça e desmorone com o peso do fruto, é necessário guiar o crescimento através do tutoramento. (MARQUES, 2011).

Importância econômica

A participação do Brasil no mercado externo de frutas tem aumentado a cada ano, simplesmente pelo fato de que o país apresenta uma das maiores produções de frutas do mundo. Além disso, possui uma capacidade crescente de produção ao dispor de áreas capazes de produzir o ano inteiro, assegurando níveis de oferta quando o mercado externo se mostra desabastecido (VITTI, 1997).

A pitaya vem ganhando espaço, uma vez que a cultura não necessita de grandes áreas, o gasto com insumos é baixo e o seu manejo é relativamente simples, apenas cuidados diários similares a outras culturas. Por isso, alguns produtores estão produzindo comercialmente a pitaya como uma alternativa na diversificação de produtos e renda extra no campo, com preços que variam em torno de R\$ 25,00. O estado paulista retém a maior produção pitaiáeira, destacando as áreas situadas em Jacareí e Catanduva, esta última com produtividade média anual de 516,2 toneladas, seguido pelos Estados da Bahia, Minas Gerais e Paraná (IBGE, 2017).

Propagação da cultura

As vias de propagação em frutíferas podem ser sexuais ou assexuais. A propagação sexuada recebe este nome porque é realizada por meio da fusão de gametas no interior do ovário, dando origem a um zigoto que posteriormente irá se desenvolver e produzir uma semente que pode gerar uma nova planta. Na fruticultura, este tipo de propagação geralmente é utilizada para obtenção de novos porta-enxertos e criação de novas cultivares, apresentando como principal desvantagem a segregação genética. As plantas obtidas por sementes podem

assemelhar-se a qualquer um dos progenitores, a ambos, ou a nenhum. Por outro lado, a propagação assexuada, que ocorre através da regeneração de células de partes da planta mãe, dá origem a um novo indivíduo através do processo de divisão celular. Este método de propagação apresenta como vantagem a redução da fase juvenil e acelera o processo de reprodução, porém uma das suas desvantagens é que eventuais doenças também podem ser transmitidas para nova planta (FACHINELLO; HOFFMANN; NACHITIGAL, 2005).

Diversos fatores influenciam o método de propagação da pitaya, tais como: genótipo, condições fisiológicas da planta-matriz, tipo de estaca e condições ambientais (FRANCO et al., 2007). No caso da pitaya, esta espécie pode ser propagada facilmente por sementes ou por partes vegetativas. Quando propagada via sementes, há desuniformidade das mudas e o início da produção de frutos é tardio, comparado ao das plantas provenientes de estacas; no entanto, a propagação por sementes é utilizada para a obtenção de variabilidade e em programas de melhoramento da espécie (MARQUES, 2011).

Substratos

A agricultura sustentável pode, a um só tempo, aumentar a produtividade agrícola e a segurança alimentar, melhorar a renda de agricultores familiares e conter e inverter a tendência de erosão genética gerada pelos produtos químicos residuais (SCHUTTER, 2014). Sendo o substrato uma mistura de diversos componentes, importantes nos primeiros estágios da vida da planta que varia conforme suas necessidades, é importante sua utilização de maneira que preserve o ambiente. Existe uma grande variação no comportamento germinativo apresentado pelas diferentes espécies em relação ao tipo de substrato utilizado, sendo, portanto, importante a seleção do substrato a ser utilizado para se garantir melhores resultados na produção de novas mudas (FANTI e PEREZ, 1999).

Para obter bons resultados da produção, o substrato deve apresentar firmeza para sustentação da semente durante a germinação, deve estar decomposto (matéria orgânica) e facilmente molhável, além disso, possuir porosidade para drenar o excesso de água e permitir adequada penetração de oxigênio às raízes, também ser livre de ataque de ervas daninhas, nematoides e fungos e por fim, ser de fácil obtenção, bem como, baixo custo (BARROS, 2010).

Existem diferentes tipos de substratos que podem ser agrupados de acordo com suas propriedades e com a origem dos materiais. Entretanto, é possível dividir os substratos em dois grupos: substrato inerte e substrato orgânico.

Substratos inertes

O substrato inerte contém níveis mínimos, ou nenhum, de nutrientes, mas auxiliam no aumento da drenagem do solo e retém oxigênio. Podemos destacar como exemplo, a fibra de coco, perlita, vermiculita e Carolina Soil. Esse último é uma mistura de substratos feitas sob medida e tem uma densidade muito baixa para garantir uma boa alimentação e oxigenação da planta. Estes diferentes substratos não possuem elementos nutritivos e, portanto, fazem com que seja necessário a evolução por meio da água.

Substratos orgânicos

Os substratos orgânicos usados de forma contínua, melhoram as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Santiago e Rosseto (2015), citam que essa adubação, favorece a redução do processo erosivo e a retenção de água, aumento da taxa de infiltração e agregação de partículas no solo, além de uma grande disponibilidade de nutrientes nas plantas. Sua composição é através de materiais orgânicos como de turfa de rio ou de banhado, casca de *pinus* e fibra de coco, além de adubo orgânico.

O adubo orgânico de origem animal, também conhecido como esterco, são bons fornecedores de nutrientes, tendo o fósforo e o potássio rapidamente disponíveis, e o nitrogênio fica na dependência da facilidade da degradação dos compostos. A adubação com esterco, também proporciona uma diminuição nos custos de produção pelo menor uso de adubos químicos nos plantios. Além disso ainda contribui com o meio ambiente, dando destino ao grande volume de excremento produzido em várias propriedades (PRESTES, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo para todas as variáveis analisadas. Para as variáveis comprimento da parte aérea, diâmetro do caule, massa verde total e massa seca total houve um resultado significativo de 1% de probabilidade. No entanto, a variável comprimento radicular apresentou efeito de 5% de probabilidade.

Tabela 1. Análises de variância das variáveis, comprimento da parte aérea (CPA), comprimento do sistema radicular (CSR), diâmetro do caule (DC), massa verde total (MVT), massa seca total (MST) de plantas de pitaya cultivadas em diferentes substratos. IFRN- Apodi/2019.

FV	GL	QUADRADO MÉDIO				
		CPA	CSR	DC	MVT	MST
TRAT	3	49,5543**	56,1792*	24,8601**	37,4554**	0,0631**
RESIDUO	3	1,90	1,86	2,99	0,34	0,0019
TOTAL	15	-----				
CV (%)		27,25	18,17	30,94	19,78	30,70

** Significativo a 1% de probabilidade; * Significativo a 5% de probabilidade

De acordo com os resultados apresentados na tabela 2, verificou-se que para o comprimento da parte aérea o tratamento contendo a mistura de areia e adubo bovino proporcionou o melhor desenvolvimento com o valor máximo de 8,52 cm, não diferindo estatisticamente da mistura de areia com adubo caprino (7,10 cm). Esse resultado possivelmente ocorreu pela melhores condições físico-químicas da mistura, o que proporcionou maiores quantidades de nutrientes disponíveis para o aproveitamento das mudas pitaya.

Resultados semelhantes foi encontrado por Sampaio et al (2008), ao trabalhar com diferentes substratos na produção de mudas de tomateiro (*Solanum lycopersicum*). Segundo os autores, as plântulas obtiveram o maior crescimento por conta da qualidade físico química do composto orgânico, pois, tem a capacidade de fornecer nutrientes essenciais, tais como, N, P, K, além de ser uma fonte de matéria orgânica, acarretando em uma elevada capacidade de retenção de água, aumento da porosidade e redução da densidade.

Tabela 2. Comprimento da parte aérea (CPA) dos tratamentos das plântulas de pitaya vermelha cultivadas em diferentes substratos. IFRN- Apodi/2019.

Tratamentos	Comprimento da parte aérea (cm)
Areia 100%	0,58 c
Areia + Adubo bovino (2:1)	8,52 a
Areia + Adubo caprino (2:1)	7,10 a
Areia + Carolina Soil Padrão (2:1)	4,06 b

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 1% de probabilidade.

Quanto ao diâmetro do caule, observar-se na tabela 3 que houve diferenças significativas entres os tratamentos, sendo que no substrato constituído com areia + adubo bovino foi registrado um diâmetro de 11,60cm, seguido pelo substrato com areia + adubo caprino, areia + Carolina Soil Padrão e exclusivamente areia com 9,21 cm, 6,30 cm e 2,92 cm de diâmetro respectivamente.

Resultados obtidos no presente experimento foram semelhantes aos encontrados por Cunha et al. (2006) que estudando o efeito de diferentes substratos sobre o desenvolvimento de mudas de acácia alcançou que nas variâncias de diâmetro e altura, o melhor desempenho foi proporcionado pela mistura de esterco bovino mais areia lavada, confirmando os resultados positivos e superiores, aos demais tratamentos testados. Isso se deve, possivelmente ao fato do esterco animal apresentar algumas particularidades que devem ser citadas, como, o fato de ser considerado o mais importante, sendo que seu principal nutriente é o nitrogênio. Sua composição química possui outros elementos, como o fósforo e o potássio (SANTIAGO et al., 2009).

Tabela 3. Diâmetro do caule (DC) dos tratamentos das plântulas de pitaya vermelha cultivadas em diferentes substratos. IFRN – Apodi/2019.

Tratamentos	Diâmetro do caule (cm)
Areia 100%	2,92 d
Areia + Adubo bovino (2:1)	11,60 a
Areia + Adubo caprino (2:1)	9,21 b
Areia + Carolina Soil Padrão (2:1)	6,30 c

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 1% de probabilidade.

A partir dos resultados analisados na tabela 4, observou-se que a mistura de areia lavada com o substrato Carolina Soil padrão obteve melhor média, apresentando 9,07 cm no comprimento radicular, possivelmente esse resultado se deu pelo fato do substrato ser um produto de baixa densidade proporcionando mais espaço e aeração, e assim aumentando o sistema radicular das mudas. Os demais tratamentos não diferiram entre si.

Entretanto, o substrato areia foi o que acarretou as menores médias para a matéria seca da parte aérea bem como para o sistema radicular. Ao analisar a emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de cupuaçu cultivadas sob diferentes substratos, Moura et al. (2015) verificou que o substrato areia foi o que apresentou as médias menos satisfatórias, assim como o observado no presente trabalho. Isso ocorreu, devido as características inapropriadas para o bom desenvolvimento das plântulas, uma vez que a areia não retém o teor de umidade adequado, tornando o substrato rapidamente seco.

Tabela 4. Comprimento do sistema radicular (CSR) dos tratamentos das plântulas de pitaya vermelha cultivadas em diferentes substratos. IFRN – Apodi/2019.

Tratamentos	Comprimento do sistema radicular (cm)
Areia 100%	3,22 b
Areia + Adubo bovino (2:1)	4,65 b
Areia + Adubo caprino (2:1)	5,43 b
Areia + Carolina Soil Padrão (2:1)	9,07 a

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos e apresentados na tabela 5, para massa seca total corroboram com as observações anteriores obtidas para comprimento da parte aérea, massa verde total, diâmetro do caule, demonstram que a mistura de areia lavada com adubo bovino apresentou valor consideravelmente maior (0,31g) que os demais.

Tabela 5. Massa seca total (MST) dos tratamentos das plântulas de pitaya vermelha cultivadas em diferentes substratos. IFRN – Apodi/2019.

Tratamentos	Massa Seca total (g)
Areia 100%	0,03 c
Areia + Adubo bovino (2:1)	0,31 a
Areia + Adubo caprino (2:1)	0,16 b
Areia + Carolina Soil Padrão (2:1)	0,06 c

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 1% de probabilidade.

O efeito dos substratos sobre o peso da massa verde total é verificado na tabela 6. Sendo o tratamento composto por areia + adubo bovino proporcionou maior resultado (7,02 g), quanto a massa verde total, o que pode ser relacionado ao fato da disponibilidade de maiores conteúdos de nutrientes para o desenvolvimento das mudas.

Os resultados divergiram dos observados por Antunes et al. (2012), o testar o efeito de diferentes substratos na produção de mudas de mangabeira, concluíram que as maiores médias da matéria seca da parte aérea e sistema radicular foram obtidos com o substrato plantmax[®]. Os resultados verificados ao término da avaliação foram satisfatórios, devido às condições favoráveis presentes no substrato, tendo em vista o teor adequado de nutrientes, pH e CTC para o pleno desenvolvimento das plântulas.

Tabela 6. Massa verde total (MVT) dos tratamentos das plântulas de pitaya vermelha cultivadas em diferentes substratos. IFRN – Apodi/2019.

Tratamentos	Massa verde total (g)
Areia 100%	0,08 d
Areia + Adubo bovino (2:1)	7,02 a
Areia + Adubo caprino (2:1)	3,47 b
Areia + Carolina Soil Padrão (2:1)	1,22 c

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 1% de probabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises desenvolvidas, verificou-se que o substrato constituído por areia lavada com adubo bovino foi o tratamento que apresentou as melhores condições para desenvolvimento da pitaya vermelha em viveiro de produção de mudas, proporcionando maiores resultados para as variâncias de comprimento da parte aérea (CPA), diâmetro do caule (DC), massa verde total (MVT) e massa seca total (MST). Esses resultados só afirmam que o substrato orgânico é mais adequado, já que proporciona o melhor desenvolvimento da planta e conseqüentemente, uma agricultura sustentável.

REFERÊNCIAS

- ALVES, C.Z.; GODOY, A.R.; OLIVEIRA, N.C. Efeito da remoção da mucilagem na germinação e vigor de sementes de *Hylocereus undatus* Haw. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, Pe, v. 04, n. 07, p.586-589, dez. 2012
- ANTUNES, L. E. C; PICOLOTTO, L; VIGNOLO, G. K; GONÇALVES, M. A. Influência do substrato, tamanho de sementes e maturação de frutos na formação de mudas de pitangueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 4, p.1216-1223, dez. 2012.
- AUGUSTO, L. G. S.; CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGOTTO, R. M.; FRIEDRICH, K.; FARIA ,N. M. X.; BÚRIGO, A. C.; FREITAS, V. M. T.; GUIDUCCI FILHO, E.. Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. **Parte 2 - Agrotóxicos, Saúde, Ambiente e Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012.
- CUNHA, Alexson de Mello; CUNHA, Gláucio de Mello; SARMENTO, Renato de Almeida. **Efeito de diferentes substratos sobre o desenvolvimento de mudas de Acacia sp.** 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S010067622006000200007>. Acesso em: 27 jul. 2019.
- DONADIO, L. C. Pitaya. **Revista Brasileira de fruticultura**, v. 31, n. 3, 2009
- FACHINELLO, J.C; HOFFMANN, A; NACHITIGAL, J.C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: **Embrapa Uva e Vinho**, 2005. 221 p.
- FANTI, S.C.; PEREZ, S.C.J.G.A. Influência do substrato e do envelhecimento acelerado na germinação de olho-de-dragão (*Adenantha pavonina* L.-Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**. v.21. n.2. 1999. p.135-141.
- FRANCO, D. *et al.* Estaquia como processo de clonagem do Bacuri (*Redhia garderiana* Miers ex Planch e Triana). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 01, p. 176-178, 2007.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resultados do Censo Agropecuário 2017. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>. Acesso em: 30 jun. 2019.
- LE BELLEC, F. et al. Pitahaya (*Hylocereus spp.*): a new crop, a market with a future. **Fruits**, v. 61, n. 4, p. 237-250, 2006.
- LONE, Alessandro Borini et al. **Temperatura na germinação de sementes de genótipos de pitaya**. 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/285692636_Temperatura_na_germinacao_de_sementes_de_genotipos_de_pitaya>. Acesso em: 20 nov. 2018.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2. ed. **Piracicaba: Potafós**, 1997. 319 p.
- MOREIRA, R. A; RAMOS, J. D; ARAUJO, N. A; MARQUES, V. B. Produção e qualidade de frutos de pitaya vermelha com adubação orgânica e granulada bioclástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. 762-766, 2011.
- MOURA, E. A; CHAGAS, P. C; da SILVA MOURA, M. L; SOUZA, O. M; CHAGAS, E. A. Emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de cupuaçu cultivadas sob diferentes substratos e condições de sombreamento. **Revista Agro@mbiente**, Boa Vista, v. 9, n. 4, p.405-413, dez. 2015.
- PEREIRA MC. 2011. **Avaliação de compostos bioativos em frutos nativos do Rio Grande do Sul**. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de PPGCTA, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- PRESTES, Marcio. **Efeitos de diferentes doses de esterco de gado no desenvolvimento e no balanço nutricional de mudas de Angico**. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/2959?mode=full>>. Acesso em: 30 ago. 2019.

- SAMPAIO, R. A; RAMOS, S. J; GUILHERME, D. O; COSTA, C. A; FERNANDES, L. A. Produção de mudas de tomateiro em substratos contendo fibra de coco e pó de rocha. **Horticultura Brasileira**, Montes Claros, v. 26, n. 4, p.499-503, dez. 2008.
- SANTIAGO, Antonio Dias; ROSSETO, Rafaella. **Adubação Orgânica**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_37_711200516717.html>. Acesso em: 30 ago. 2019.
- SANTIAGO, Antonio Dias; ROSSETTO, Raffaella. **Adubação orgânica**. 2009. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_37_711200516717.html>. Acesso em: 26 jul. 2019.
- SANTOS, Caio Márcio Guimarães; CERQUEIRA, Reginaldo Conceição; FERNANDES, Luíza Maria Souza. **Substratos e regulador vegetal no enraizamento de estacas de pitaya**. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S180666902010000400016&script=sci_arttext&tlng=es>. Acesso em: 25 jul. 2019.
- SCHUTTER, O. Report of the Special Rapporteur on the right to food. **Final report: The transformative potential of the right to food**. 2014.
- SILVA, Adriana de Castro Correia da. **Pitaya: melhoramento e produção de mudas**. 2014. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/113995/000802273.p>>. Acesso em: 17 mar. 2018.
- SOUSA, Marcia. **Aprenda a plantar pitaia (ou pitaya) orgânica**. 2017. Disponível em: <<https://ciclovivo.com.br/mao-na-massa/horta/como-plantar-pitaia-organica-em-casa/>>. Acesso em: 20 nov. 2018.
- ZORZETO, T. Q. - **Caracterização física e química de substratos para plantas e sua avaliação no rendimento do morangueiro (Fragaria x ananassa Duch.)**. Instituto Agrônômico de Campinas, 2011. Dissertação de Mestrado.