

**INFLUÊNCIA DA DENSIDADE DE PLANTIO E DA PODA DOS RAMOS NA
PRODUÇÃO DOS FRUTOS DE *PHYSALIS ANGULATA***

**INFLUENCE OF PLANTING DENSITY AND BRANCH PRUNING
ON *PHYSALIS ANGULATA* PRODUCTION**

Noémio Luís Fernandes*
Fred Denílson Barbosa Da Silva**

RESUMO

A produção de pequenos frutos vem ganhando destaque no mercado e despertando a atenção de produtores. A *Physalis angulata* é uma destas espécies com alto valor de mercado. Entretanto, a produção de frutos com tamanho irregular e baixa produção pode inviabilizar o cultivo. Objetivou-se com este trabalho, determinar a densidade de plantio e a poda dos ramos que aumentam a produtividade e qualidade dos frutos da planta. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, em esquema fatorial 3 x 2. O primeiro fator se refere a densidade de plantio 12500, 16.667, e 25000 por hectare. O outro foi relativo a poda dos ramos (com ou sem). A altura e número de folhas e área foram medidos na fase reprodutiva. Para caracterizar os frutos foram medidos a massa, diâmetro, comprimento dos frutos. A produtividade foi determinada na parcela útil durante três semanas. Observou-se que a densidade de 16.667 plantas sem poda aumentou a produtividade e essa mesma densidade com poda aumentou o tamanho dos frutos de camapú.

Palavras-chave: solanáceas, população de plantas, manejo de poda.

ABSTRACT

The production of small fruits has been gaining prominence in the market and attracting the attention of producers. *Physalis angulata* L. is one of these species with a high market value. However, the production of fruits with irregular size and low production can make cultivation unfeasible. The objective of this work was to determine the planting density and the pruning of the branches that increase the productivity and quality of the fruits of *P. angulata*. The experimental design was randomized blocks, in a 3 x 2 factorial scheme. The first factor refers to planting density 12500, 16,667, and 25000 per hectare. Another was with / without pruning the branches. The height and number of leaves and area were measured in the reproductive phase. To characterize the fruits, the mass, diameter and length of the fruits were measured. Productivity was determined in the useful plot for three weeks. It was observed that the density of 16,667 plants without pruning increased productivity and that same density with pruning increased the size of the fruits of camapú.

Keywords: solanaceous, plant population, pruning management.

1. INTRODUÇÃO

A produção de pequenos frutos vem ganhando destaque no mercado, despertando a atenção dos produtores e pesquisadores, (GONÇALVES et al., 2012). A *Physalis L.* é uma planta herbácea com pequenos frutos, arbustiva e exótica da família das solanáceas, da qual fazem parte o tomate a berinjela e o pimentão. A distribuição geográfica do gênero no Brasil, atualmente, compreende todos os estados com exceção do Amapá e de Sergipe (STEHMANN et al., 2013).

De acordo com Rufato et al., 2013, é uma frutífera pouco conhecida e que se encontra dispersa no mundo inteiro, popularmente conhecida como camapú tau-tau, mulaca, joá, saco-de-bode, joá-de-capote. Os frutos podem ser encontrados na natureza com diferentes colorações (verde, amarela, laranja e vermelho), possui a forma oblíqua ou arredondada dentro do casulo (envoltório em forma de cálice) que funciona como protetor do fruto em condições adversas.

A *P. angulata* é uma espécie amplamente utilizado na região semiárida do Nordeste brasileiro (MATOS, 2002). Esta espécie é rica em vitaminas A e C, fósforo e ferro, além de conter flavonóides, alcalóides e fito esteróides. O fruto tem, ao mesmo tempo, sabor doce e ácido. Seu maior consumo é in natura, sendo também ingrediente para molhos, compotas, doces, geleias, sorvetes e licores. Folhas, frutos e raízes são usados na medicina popular para combater diabetes, reumatismo crônico, doenças de pele, da bexiga e do fígado (MOSCHETTO, 2013).

O seu cultivo é uma excelente alternativa para os pequenos produtores, pois caracteriza-se pelo baixo custo de implantação, acessível custo de produção e com bom retorno econômico, boa adaptação às condições socioeconômicas e do ambiente local, grande exigência de mão de obra, possibilidade de cultivo em sistema orgânico e procura maior do que oferta (LIMA et al., 2010).

No Brasil, a *Physalis* se adapta bem em grande faixa de condições edafoclimáticas, mas a umidade, seca, calor e frio em excesso podem causar grandes danos no crescimento e desenvolvimento das plantas, diminuindo a produtividade e qualidade dos frutos (MUNIZ et al., 2011).

A fruta desta planta é encontrada nas grandes redes de supermercados, principalmente em São Paulo e Rio de Janeiro, importada da Colômbia a preços elevados, pois a produção brasileira ainda é pequena (RODRIGUES et al., 2009). TANAN et al., (2015) ao avaliar o comportamento fenológico e a produtividade de *Physalis* em diferentes espécies em duas épocas de semeadura, obtiveram a produtividade de 1.113 e 1.033 Kg.ha⁻¹ em 49 dias após o transplante. Na Colômbia, a produtividade em média é de 10 a 15 t ha⁻¹ em dois anos consecutivos (BRITO 2002).

A fruta é comercializada região do Alto Jacuí com o envoltório para consumo in natura, em embalagens de 100 gramas a um valor de aproximadamente R\$ 7,00 o que equivale, no preço de prateleira, a R\$ 70,00 / kg (OLIVEIRA, 2014). Portanto, mesmo com alto valor aquisitivo no mercado, não existe ainda programas de melhoramento genético para esta cultura, o que torna imprescindível a adoção de práticas de manejos capazes de melhorar a qualidade e quantidade dos frutos.

A poda vem sendo utilizada em algumas hortaliças, com o objetivo de aumentar a produção e melhorar a qualidade dos frutos, além de facilitar outras práticas culturais (PEREIRA et al, 2003). As frutas maduras da *P. angulata* possuem o diâmetro de até 15 mm, esse diâmetro é menor em relação ao diâmetro da *p. peruviana* espécie mais conhecida e de maior diâmetro do gênero *Physalis L.* (D'ARCY 1973, apud RUFATO et al., 2013). Com isso,

acredita-se que ao realizar atividade de poda em plantas de *P. angulata* pode alcançar produções em quantidades e qualidades consideradas aceitáveis.

O plantio de *Physalis* é realizado em espaçamento de 2 a 3 metros entre plantas e 2 a 3 metros entre fileiras (RUFATO et al., 2013). O adensamento de plantio é um fator muito importante a ser considerado para o maior aproveitamento da área de exploração. Os estudos sobre o melhor uso da área de *P. angulata* podem trazer efeitos positivos no cultivo desta espécie, constituindo um fator importante onde esta espécie é explorada através do aumento da produção por área.

MUNIZ et al. (2011), concluíram que para se obter maior produtividade e melhor qualidade dos frutos de *physalis*, é necessário utilizar sistema de condução, com poda e tutoramento das plantas. No entanto é importante conciliar a densidade de plantio com a poda de produção, possibilitando a formação de plantas com uma adequada arquitetura que permite a correta distribuição de luz no dossel para a realização da fotossíntese.

Esta prática de manejo melhora a aeração da planta evitando problemas fitossanitários, que reduzem consideravelmente a produção. Além do mais, proporciona um equilíbrio entre os tecidos de fonte e drenos, facilita as práticas culturais e melhoram tanto a produtividade como a tamanho dos frutos ao longo do tempo (TAMAYO, 2002 apud ROSA, 2012).

Portanto espera-se obter um aumento de produção e produtividade dos pomares ao diminuir o espaçamento entre as plantas associado com a poda de produção.

Nesse sentido, objetivou-se com este trabalho, determinar se a densidade de plantio e poda dos ramos melhoram a produção e tamanho dos frutos de *P. angulata*, proporcionando à melhor aceitação das frutas pelo mercado consumidor e conseqüente incremento de renda do pequeno produtor.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Localização do experimento

O experimento foi conduzido no período de outubro a dezembro de 2019. O trabalho foi realizado na fazenda experimental da Universidade de Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), localizada no município de Redenção-Ceará à 17 km do Campus da Liberdade, na localidade de Piroás distrito de Barra Nova, possuindo as seguintes coordenadas geográficas: 4° 9'19.39''S e 38° 47'41.48''O, clima da região é tropical, com variações do quente úmido, quente subúmido e semiárido Brando (IPECE, 2016).

A temperatura do ar mínima, máxima e umidade relativa verificada durante o período de execução do experimento foi de 23,5; 36,7 ° C e 56%, respectivamente. A evaporação média mensal do tanque classe "A" durante o mesmo período é de 173,65 mm, 218,70 mm e 144,48 mm.

2.2. Produção de mudas

As sementes foram obtidas através de frutos maduros provenientes de outros experimentos realizados na instituição no campus das auroras. Os frutos foram macerados em peneira doméstica e as sementes lavadas com água corrente até a retirada total da mucilagem. Em seguida as sementes foram postas a secar na sombra sobre folhas de papel (RUFATO et al. 2013).

A sementeira foi realizada no dia 04 de outubro de 2019 na Unidade de Produção de Mudas da Aurora (UPMA) da UNILAB. As sementes foram postas em duas bandejas de poliestireno com capacidade para 128 mudas cada, em substrato à base da mistura de esterco bovino com areia na proporção de 1:1. A emergência ocorreu 15 dias após a sementeira. As

plântulas foram levadas ao campo aos 28 dias após a emergência, quando atingiram 15 cm de altura apresentando de 3 a 4 folhas verdadeiras (ANGULO, 2005).

2.3. O transplante das mudas

O plantio em campo foi realizado no dia 02 novembro de 2019. Foi adotado três densidades de plantio: densidade de 25.000 plantas por hectare (0,4 m x 1,0 m), densidade de 16.667 plantas por hectare (0,6 m x 1,0 m) e densidade de 12.500 plantas por hectare (0,8 m x 1,0 m). A poda de ramos foi realizada aos 30 dias após o transplante, cortaram-se os ramos (brotos) poucos produtivos que cresceram em excesso na base da planta deixando-se apenas três ramos principais.

2.4. Delineamento e manejo experimental

O experimento foi conduzido em delineamento blocos ao acaso, em esquema fatorial 3 x 2 (densidade de plantio x com/sem desponete dos ramos) constituindo 6 tratamentos, 4 repetições e 24 parcelas. Cada parcela foi composta por três fileiras de oito plantas cada. Os dados foram coletados em quatro plantas úteis de cada tratamento.

A condução das plantas e os tratos culturais foram realizados segundo as recomendações de Muniz et al. (2011). A irrigação foi realizada por aspersores, distanciadas à 7,2 m um do outro, com vazão de 720 litros por hora em cada aspersor e tempo de irrigação de 0,25 horas por dia.

2.5. Variáveis analisadas

Durante o desenvolvimento da planta foram mensuradas as variáveis: diâmetro do colo com auxílio de um paquímetro digital modelo Digital Western PRO, altura da planta utilizando uma fita métrica de três metros de comprimento, número de folhas e frutos por planta através do método de contagem direta.

A área foliar foi determinado pelo método dos pontos, foram utilizadas folhas de transparência contendo pontos digitalizados com papel milimétrico, em quadrados equidistantes de 1 cm² cada, e em seguida foram contados os pontos preenchidos pelo contorno de cada folha. Dessa forma, a área foliar foi estimada pelo número de pontos preenchidos (PEIXOTO & PEIXOTO, 2009).

As colheitas foram realizadas uma vez por semana durante três semanas, em cada colheita foram avaliados 15 frutos maduros de cada parcela para determinar as seguintes variáveis: diâmetro médio de fruto/tratamento (mm) usando paquímetro digital modelo Digital Western PRO, massa fresca médio dos frutos/tratamento (g), utilizando a balança semi-analítica modelo BI3200h.

Ainda foram estimados a produção (g planta⁻¹) e a produtividade (kg.ha⁻¹) considerando o número de plantas por hectare em cada densidade. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (FERREIRA, 2011), com o auxílio do programa Assistat versão 7.7.

2.1.1. Resultados e discussão

Os resultados alcançados neste trabalho são importantes de ponto de vista agrônomico e econômico, visto que há necessidade de se buscar alternativas para melhoria do sistema produtivo e incremento de renda do pequeno produtor.

Entre os fatores estudados para produtividade e qualidade dos frutos, não houve interação significativa entre as variáveis diâmetro do colo, número de folhas, número de frutos, e produtividade. A interação significativa foi observada apenas para variável altura de planta, diâmetro do fruto e massa do fruto. Constatou-se que nenhuma variável foi influenciada pela densidade de plantio de *P. angulata*.

Observa-se que não houve diferença entre os valores da área foliar de diferentes tratamentos deste trabalho, não sendo influenciadas pelo manejo adotado. A área foliar média constatada no presente trabalho foi de 56 cm². A área foliar é um componente importante na planta, a sua disposição aumenta a taxa fotossintética, maior assimilação e distribuição dos fotoassimilados, isso favorece o aumento da massa e teores dos sólidos solúveis dos frutos (PEREIRA et al, 2003).

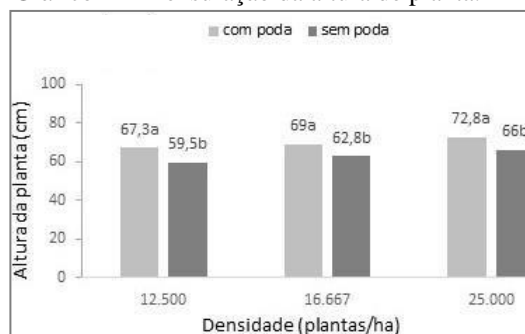
Para variável altura de planta, foi constatada altura média de 66 cm (CV=18,9%). Em todas as densidades, a maior altura foi observada em plantas podadas, a maior densidade associada com a poda das hastes laterais produziu plantas com maior altura (72,8 cm) (Gráfico 1).

A planta dessa espécie caracteriza-se em exótica de ciclo anuais, de até 70 cm de altura (D'ARCY, 1973). Em relação a esta característica, foi alcançado neste trabalho o valor de 66 cm quando cultivado na densidade de 25.000 plantas/ e com manejo da poda, esse valor foi superior aos observados nos demais tratamentos. Sendo que os valores de altura de plantas aumentaram com a densidade de plantio. A poda dos ramos laterais possibilitou o rápido crescimento das ramificações apicais, devido atuação dos fitohormônios de crescimento (auxinas e giberelinas) e da translocação dos fotoassimilados para gemas apicais. Isto estimulou o maior alongamento dos ramos (FAGAN et al, 2015).

A diferença de crescimento constatada neste trabalho, pode estar relacionada com as condições climáticas da região. De acordo com SILVA *et al.* (2016), o crescimento vegetativo das plantas tende a aumentar quando submetidas a condições ambientais favoráveis. Os Resultados observados nas outras densidades foram similares as alturas obtidas por outros autores como TANAN *et al.*, (2013) e TANAN *et al.*, (2015), que apresentaram as médias de 65,8 cm e 53 cm, respectivamente, em condições climáticas semelhantes.

O Gráfico 1 apresenta os valores médios das alturas de plantas observadas em cada tratamento de diferentes densidades.

Gráfico 1 – Mensuração da altura de planta.



Fonte: dados da pesquisa.

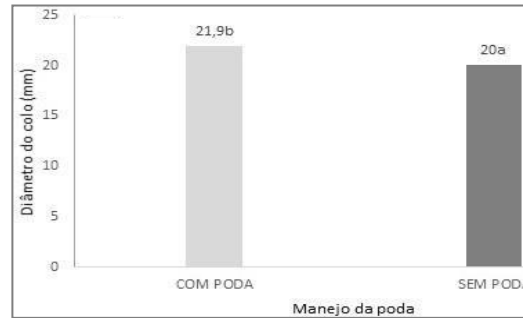
Em relação ao diâmetro do colo, observa-se que esta variável foi influenciada apenas pelo fator poda. O manejo da poda influenciou positivamente o diâmetro do colo da *P. angulata*, aumentando o tamanho do caule. O diâmetro médio observado foi de 20,9 mm (CV=9,29%). Com isso nas plantas podadas e não podadas a média máxima alcançada foi de 20 e 21,9 mm, respectivamente (Gráfico 2).

Para Freitas *et al.*, (2007), o crescimento da planta deve estar acompanhado com o aumento do diâmetro do colo, devido a sua importância na sustentação e transporte de seiva

(xilema) para parte aérea da planta. Os valores obtidos neste trabalho para diâmetro do colo, foram ótimas, visto que não houve estiolamento e o sistema de tutoramento instalado não influenciou na sustentação das plantas. Fonseca et al. (2019) observaram, com a mesma espécie resultados inferiores para diâmetro do colo (10,49mm) em ambiente protegido. Zeist *et al.*, (2014), avaliando trocas gasosas e parâmetros de desenvolvimento vegetativo e produtividade de *P. Peruviana*, em ambiente protegido e a campo, obteve o diâmetro do colo de 27,52 mm.

O Gráfico 2 apresenta os valores médios dos diâmetros do colo obtidas em plantas podadas e não podadas.

Gráfico 2 – Mensuração do diâmetro do colo.



Fonte: dados da pesquisa.

Quanto a variável número de folhas, observou-se diferença significativa entre os tratamentos, o que já era esperado. O valor médio observado nas plantas podadas foi menor em relação aos que não foram podadas, obtendo 153 e 297 folhas por planta, respectivamente. Com isso, foi constatada a média geral de 225(CV=35,35%) folhas por planta (Gráfico 3).

O Gráfico 3 apresenta os valores médios de quantidade de folhas produzidas em plantas podadas e não podadas.

Gráfico 3 – Apresentação de número de folhas.



Fonte: dados da pesquisa.

Efeito significativo foi observado na variável número de frutos para o tratamento com/sem poda. As maiores médias foram constatadas em plantas não podadas, atingindo o valor de 170 frutos por planta, enquanto que as plantas podadas obtiveram a média de 112 frutos. A média geral observada nesta variável é de 141(CV=28,87%) frutos por planta (Gráfico 4).

Com relação a número de fruto, a poda influenciou negativamente na quantidade de frutos por planta. A menor produção de número dos frutos em plantas podadas em relação às plantas não podadas pode ser atribuída a menor quantidade de ramificações produtivas causada pelo corte dos ramos, isto reduz o número de frutos por planta, conseqüentemente, os frutos presentes nos demais ramos acumularam maior quantidade de fotoassimilados. Segundo TANAN *et al.* (2015) *P. Angulata* obteve 167,4 e 155,2 frutos por planta, no primeiro e terceiro cultivo. Valores superiores aos obtidos no presente trabalho com a poda e inferiores aos obtidos sem poda no presente trabalho (112 e 170 respectivamente).

O Gráfico 4 apresenta os valores médios de quantidade dos frutos produzida em plantas podadas e não podadas.

Gráfico 4 – Apresentação de número de frutos.



Fonte: dados da pesquisa.

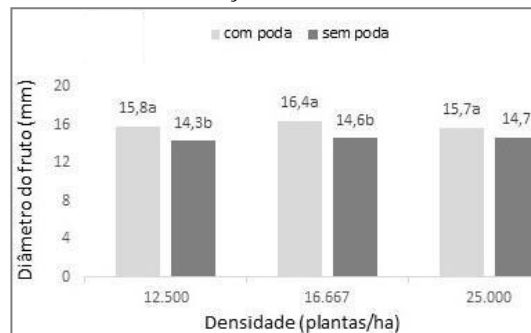
Para a variável diâmetro do fruto, a interação entre os manejos e a poda influenciaram significativamente no tamanho dos frutos observados (Gráfico 5). Em todas as densidades, a média dos frutos oriundos de plantas submetidas a poda dos ramos obtiveram maior diâmetro, quando comparado com as que não foram submetidos a este tratamento. A densidade de 16.667 plantas por hectare submetida a poda obteve frutos com maior diâmetro (16,4 mm) comparada aos demais tratamentos. O valor observado para a média geral nesta variável é de 15,2(CV= 8,82%).

A média dos diâmetros obtidos neste trabalho foi maior que a média máxima para o diâmetro dos frutos desta espécie. Percebe-se que a prática da poda contribui para a melhor distribuição (relação fonte/dreno) de fotoassimilados, sendo que isso proporcionou maior desenvolvimento dos frutos, incrementando tamanho e massa dos frutos.

De acordo com o Instituto Colombiano de Normas Técnicas (1999), o diâmetro dos frutos de *Physalis* dividem-se em 4 classes: Classe “A”= de 15 a 18 mm; Classe “B”= de 18,1 a 20 mm; Classe “C”= de 20,1 a 22 mm; e Classe “D”= acima de 22 mm. Somente o valor do diâmetro alcançado com a poda enquadra-se na Classe “A” da classificação colombiana, sendo que os frutos das plantas que não foram submetidas a este procedimento foram relativamente menores e não se enquadram em nenhuma destas classes.

O Gráfico 5 apresenta os valores médios do diâmetro dos frutos verificado em cada tratamento de diferentes densidades.

Gráfico 5 – Verificação dos diâmetros dos frutos.



Fonte: dados da pesquisa.

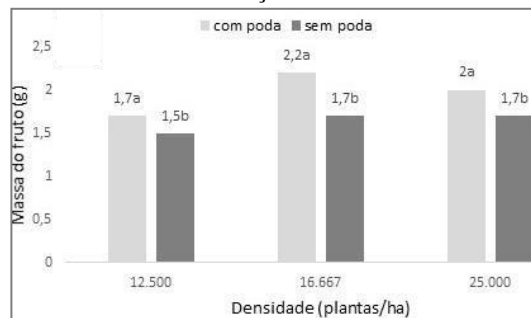
Houve interação significativa entre densidade e a poda quanto à massa de frutos, sendo que a poda proporcionou frutos de maior massa média em todas densidades (Gráfico 6). A presença da poda influenciou positivamente na massa dos frutos com a média de 1,79g (CV= 24,65%). Verificando as médias, observa-se que a massa média das frutas submetidas a poda é

superior em relação a massa média dos que não foram podadas. Os valores máximos e mínimos observados neste trabalho foram de 2,2 e 1,1g, respectivamente.

Quanto a massa ou peso do fruto, TANAN *et al.* (2015) observou com *P. Angulata* um peso de 2,5 a 2,1g similar a estes experimentos (2,2g). Já Thomé & Osaki (2010) obtiveram resultado inferior, 1,44g/fruto. Qualquer influência sobre diâmetro do fruto é capaz de ser verificado também na massa do fruto, isso demonstra a relação direta existente entre o diâmetro e a massa dos frutos. Isto especialmente importante, pois com a poda é possível obter frutos com maior tamanho.

O Gráfico 6 apresenta os valores médios da massa dos frutos observado em cada tratamento de diferentes densidades.

Gráfico 6 – Observação de massa dos frutos.



Fonte: dados da pesquisa.

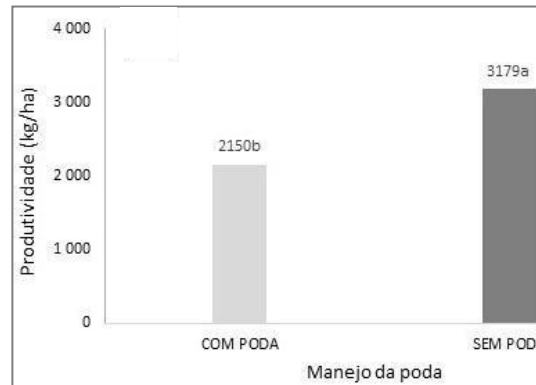
Houve efeito significativo no fator poda para produtividade dos frutos. A poda influenciou negativamente diminuindo a quantidade de frutos por planta e influenciou positivamente no aumento do tamanho dos frutos. A produtividade média constatada foi de 2.649 kg.ha⁻¹, foi observado o valor de 3.179 Kg.ha⁻¹ em plantas não podadas e 2.120 kg.ha⁻¹ em plantas podadas (Gráfico 7).

IANCKIEVICZ *et al.* (2013), buscando estabelecer as faixas ideais de concentração de nutrientes para cultura do *Physalis*, obteve maior incremento 2.330 Kg.ha⁻¹ no tratamento com maior concentração de nutrientes. MUNIZ *et al.* (2011), avaliando diferentes sistemas de condução para o cultivo de *p. peruviana* no planalto catarinense, alcançou a maior produtividade em sistema espaldeira com 6000 Kg.ha⁻¹.

No presente trabalho, a poda influenciou a produtividade negativamente reduzindo o número de frutos, porém influenciou positivamente no tamanho e massa dos frutos. O aumento da produtividade em plantas não podadas pode ser atribuído principalmente a incremento no número de plantas por área e às menores pressões de competição entre plantas. Isso ocasionou maior disponibilidade de fotoassimilados por planta, distribuídos por todos ramos, proporcionando maior quantidades de frutos por planta e conseqüentemente maior produtividade de frutos.

O Gráfico 7 apresenta os valores médios da produtividade obtidas em plantas podadas e não podadas.

Gráfico 7 – Obtenção da produtividade.



Fonte: dados da pesquisa.

3. CONCLUSÕES

A população de 16.667 plantas ha⁻¹ submetidas ao manejo da poda das hastes laterais produziram frutos de maior tamanho.

No manejo sem poda a produtividade dos frutos foi maior independentemente das densidades de plantio.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à DEUS por minha vida!

À Universidade da Integração internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) pela oportunidade de mim formar e ceder espaço para realização da minha pesquisa!

Aos meus pais e toda família que ao passar de todos esses anos me deram apoio em todos meus momentos de dificuldade. Amo vocês!

À MÃE que UNILAB mim concedeu, professora Dra. Maria Clarete Cardoso Ribeiro, grato por tudo!

Ao meu orientador professor Dr. Fred Denílson Barbosa da Silva pelos ensinamentos repassado, grato pela oportunidade! À grupo de Pesquisa de Tecnologia de Sementes e Produção de Mudanças pelo companheirismo e apoio prestado.

Aos amigos, que sempre se dispuseram a me ajudar de alguma forma, e a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a concretização deste trabalho, ficam aqui meus agradecimentos.

A todos meus os professores da Universidade da Integração internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, que de alguma forma contribuíram para minha formação, grato a vocês!

REFERÊNCIAS

ÂNGULO, R. Uchuva el cultivo. Bogotá: UTADEO, p.78, 2005.

BARBEDO ASC; CAMARA FLA; NAKAGAWA J; BARBEDO CJ. População de plantas, método de colheita e qualidade de sementes de cenoura, cultivar Brasília. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 2000.

BRITO, D.F.M. Producción de uvilla para exportación. Quito: Fundación Ecuatoriana de Tecnología Apropriada, 2002. 10p.

D'ARCY, W.G. Flora of Panama, Part IX - Family 170 - Solanaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, v. 60, n. 3, p. 576, 1973.

FAGAN, E. B.; ONO, Elizabeth O.; RODRIGUES, J. D.; CHALFUN J., Antonio; DOURADO, N. D. Fisiologia vegetal: reguladores vegetais. [S.l: s.n.], 2015.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FREITAS, Z. M. T. S. et al. Avaliação de caracteres quantitativos relacionados com o crescimento vegetativo entre cultivares de café arábica de porte baixo. *Bragantia*, Campinas, v.66, n.2, p.267-275, 2007.

FONSECA, J. S. T.; Pelacani, C. R.; Barroso, N. S.; Ramos C. A. S. Cultivo De *Physalis Angulata* L. Sob Diferentes Doses De Adubo E Sua Influência No Peso De Sementes. Disponível

em:

<https://pdfs.semanticscholar.org/6887/4e41a1056dbf6c58e228df53be37261a315c.pdf>. Acesso em: 06 de janeiro de 2020.

GONÇALVES, E.D.; ZAMBON Z.R.; PIO, R.; SILVA, L.F.O.; ALVARENGA, A.A.; CAPRONI, C.M. Aspectos técnicos do cultivo de *physalis* para o sul de Minas. Belo Horizonte, MG. 2012. Disponível em: <http://www.epamig.br/>. Acesso em: 16 dezembro 2019.

IANCKIEVICZ, A.; TAKAHASHI, H. W.; Gustavo Adolfo de Freitas FREGONEZI, G. A. F.; Fernando RODINI, K. Produção E Desenvolvimento Da Cultura De *Physalis* L. Submetida A Diferentes Níveis De Condutividade Elétrica Da Solução Nutritiva. *Revista Ciência Rural*, v.43, n.3, mar, 2013.

ICONTEC - Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Norma técnica colombiana uchuva NTC 4580. Bogotá, 1999. 15p.

IPECE. Perfil básico municipal de Redenção-Ce. Governo do Estado do Ceará Secretaria do planejamento e coordenação. Documento. 2016. p18. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2016/Redencao.pdf>. Acesso em: 07 setembro 2019.

LIMA, Claudia Simone Madruga. et al. Sistemas de tutoramento e épocas de transplante de *physalis*. *Ciência Rural*, v. 40, n. 12, p. 2472-2479, 2010.

MATOS, F. J. A. Plantas medicinais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil. 2. ed. Fortaleza: Ed. UFC, 2002.

MOSCHETTO, A.; MATHIAS, J. revista globo rural. Como plantar. Disponível em: <https://revistagloborural.globo.com/vida-na-fazenda/como-plantar/noticia/2013/12/como-plantar-physalis.html>. Acesso em: 09 de março de 2019.

MUELLER, S.; WAMSER, A.F. Combinação da altura de desponte e do espaçamento entre plantas de tomate. *Horticultura Brasileira*, v.27, p.64-69, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362009000100013>.

MUNIZ, J.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L. PELIZZA, T. R.; MARCHI, T.; DUARTE, A. E.; LIMA, A. P. F.; GARANHANI, F. Sistemas De Condução Para O Cultivo De Physalis No Planalto Catarinense. Revista Brasileira de Fruticultura. Jaboticabal - SP, v. 33, n. 3, p. 830-838, 2011.

OLIVEIRA, J. A. R. Multiplicação In Vitro E Estaquia De Physalis Angulata L. Dissertação (mestrado). Universidade de Cruz Alta, 2014. Disponível em: <https://home.unicruz.edu.br/wpcontent/uploads/2017/01/Joao-Antonio-Ramos-de-Oliveira-MULTIPLICACAO-IN-VITRO-E-ESTAQUIA-DE-Physalis-angulata-L.pdf>. Acesso em: 06 de janeiro de 2020.

PEIXOTO, C. P.; PEIXOTO, M. F. S. P. Dinâmica do crescimento vegetal: princípios básicos. In: Tópicos em Ciências Agrárias - Cruz das Almas, BA: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, p. 37-53. 2009.

PEREIRA, F.H.F.; NOGUEIRA, I.C.C.; PEDROSA, J.F.; NEGREIROS, M.Z.; BEZERRA NETO, F. Poda da haste principal e densidade de cultivo sobre a produção e qualidade de frutos em híbridos de melão. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, n. 2, p. 191-196, abril/junho 2003.

RODRIGUES, E., ROCKENBACH, I. I., CATANEO, C., GONZAGA, L. V. CHAVES, E. S., FETT, R. Minerals and essential fatty acids of the exotic fruit Physalis peruviana L. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 29, n. 3, p. 642, Jul/Set. 2009.

ROSA, G.R.S. Potencial produtivo de Physalis peruviana no litoral de Santa Catarina. Dissertação – Centro de Ciências Agrárias, Universidade federal de Santa Catarina, SC, p 9-10. 2012.

RUFATO, A. R.; RUFATO L.; LIMA, C. S. M.; MUNIZ, J.; A Cultura Da Physalis. Série Fruticultura – Pequenas Frutas, CNPUV. 2013. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/995307/1/RUFATOCulturaPhysalis.pdf>. Acesso em: 07 março 2019.

SILVA, D. F. D.; PIO, R.; SOARES, J. D. R; NOGUEIRA, P. V., PECHE, P. M., VILLA, F. The production of Physalis spp. seedlings grown under different-colored shade nets. Acta Scientiarum, v. 38, n. 2, p. 257-263, 2016.

STEHMANN, J.R.; MENTZ, L.A.; AGRA, M.F.; VIGNOLI-SILVA, M.; GIACOMIN, L.; RODRIGUES, I.M.C. 2013. Solanaceae. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

TANAN, T. T. et al. Produção de biomassa de Physalis angulata L. cultivadas sob níveis crescentes de adubação. Revista Magistra, v. 25, p. 378-379, 2013.

TANAN, T. T. et al. Fenologia e Caracterização Dos Frutos De Espécies De Physalis Cultivadas no Semiárido Baiano. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana – BA. 2015.

THOMÉ, M.; OSAKI, F. Adubação de nitrogênio, fósforo e potássio no rendimento de Physalis spp. Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambiental. Curitiba, v. 8, n. 1, p. 11-18, jan./mar. 2010

YILDIRIM, ERTAN; KARLIDAG, Huseyin; DURSUN, ATILLA. Salt tolerance of *Physalis* during germination and seedling growth. *Pakistan Journal of Botany*, v. 43, n. 6, p. 2673-2676, 2011.

ZEIST, A.R.; ZANIN D.S.; CHAGAS, R.R.; LUIZ, C.G.; RESENDE, J.T.V. Produtividade, Desenvolvimento Vegetativo e Trocas Gasosas de *Physalis peruviana* Cultivado Em Ambiente Protegido e a Campo. *Revista Enciclopédia Biosfera*. Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18; p. 415-423, 2014.

