



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA
AMBIENTAL
CURSO DE MESTRADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL**

SCHEILA LUCIA ECKER

**MANEJO EM POMARES DE FIGUEIRA COM DUAS CULTIVARES, DIFERENTE
NÚMERO DE RAMOS E DENSIDADE DE PLANTIO AVALIANDO
PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DOS FRUTOS**

**ERECHIM - RS
2017**

SCHEILA LUCIA ECKER

**MANEJO EM POMARES DE FIGUEIRA COM DUAS CULTIVARES, DIFERENTE
NÚMERO DE RAMOS E DENSIDADE DE PLANTIO AVALIANDO
PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DOS FRUTOS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental sob a orientação do Prof. Dr. Clevison Luiz Giacobbo e Prof. Dr. Sc. Leandro Galon.

ERECHIM - RS
2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

Rua General Osório, 413D

CEP: 89802-210

Caixa Postal 181

Bairro Jardim Itália

Chapecó - SC

Brasil

SCHEILA LUCIA ECKER

**MANEJO EM POMARES DE FIGUEIRA COM DUAS DIFERENTES
CULTIVARES, NÚMERO DE RAMOS E DENSIDADE DE PLANTIO AVALIANDO
PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DOS FRUTOS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. Para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental, defendido em banca examinadora em 24/03/2017.

Orientadores : Prof. Dr. Clevison Luiz Giacobbo
Prof. Dr. Sc. Leandro Galon

Aprovado em: 24/03/2017

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Clevison Luiz Giacobbo – UFFS/Chapecó-SC

Prof. Dr. Sc. Leandro Galon – UFFS/Erechim-RS

Prof. Dr. Juliano Dutra Schmitz– IFC/Concordia-SC

Prof. Dra. Rosiane Berenice Nicoloso Denardin– UFFS/Chapecó-SC

Prof. Dr. Siumar Pedro Tironi – UFFS/Chapecó-SC

Erechim/RS, Março de 2017

Dedico a todos que colaboraram de alguma forma para a realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sempre me proteger, me guiar e me dar forças nos momentos difíceis, não permitindo que o desânimo tomasse conta de mim.

Agradeço a minha família por sempre estar ao meu lado e me apoiar nos momentos de dificuldade.

Agradeço aos meus colegas e amigos que me ajudaram na realização deste trabalho.

Agradeço ao meu orientador por sempre me ajudar em tudo e contribuir com inúmeros ensinamentos.

Agradeço a todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização desse trabalho.

Só se pode alcançar um grande êxito quando
nos mantemos fiéis a nós mesmos.

Friedrich Nietzsche

RESUMO

A cultura da figueira (*Ficus carica* L.) é uma das mais antigas espécies cultivadas, caracterizando-se por apresentar grande capacidade de adaptação edafoclimática, apesar de ser considerada uma espécie de clima temperado. No Brasil, a produção de figo coincide com a entressafra mundial, possibilitando melhores lucros ao produtor e ao país. Objetivou-se com este trabalho avaliar diferentes cultivares, número de ramos conduzidos nas plantas e densidade de plantio de pomar de figueira para a melhoria produtiva e qualidade dos frutos. Foram realizados dois experimentos, em um pomar de figueira, junto a área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Chapecó/SC. Experimento 1: utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com três repetições, cada repetição composta por quatro plantas, em um esquema fatorial 2x3x17, sendo duas cultivares (Roxo de Valinhos e Pingo de Mel), três diferentes números de ramos (16, 24 e 32 ramos.planta⁻¹) e 17 avaliações (uma vez por semana). Experimento 2: foi utilizado o delineamento em três blocos casualizados, com três repetições, sendo cada repetição composta por cinco plantas, submetidas a três diferentes densidades de plantio; 1) 5 x 0,5 m; 2) 5 x 1,0 m; e 3) 5 x 1,5 m. Quanto a produtividade para o experimento 1, observou-se que, a cultivar Roxo de Valinhos foi superior a 'Pingo de Mel', principalmente quando conduzida com maior número de ramos, para a produtividade acumulada. Para o experimento 2, a produtividade tanto para frutos maduros, quanto para frutos verdes e produtividade acumulada, foi maior para as plantas conduzidas em adensamentos menores, indicando que plantas menos adensadas tem maior absorção de luz, conseqüentemente maior fotossíntese, interferindo diretamente na produtividade.

Palavras-chave: *Ficus carica*. Cultivares . Densidade de plantio.

ABSTRACT

The fig tree (*Ficus carica* L.) is one of the oldest cultivated species, characterized by its great capacity for adaptation to edaphoclimatic, although it is considered a temperate climate species. In Brazil, the production of fig coincides with the world off season, allowing better profits to the producer and the country. The objective of this work was to evaluate different cultivars, number of branches conducted in the plants and density of fig tree orchards for productive improvement and fruit quality. Two experiments were carried out in a fig tree orchard near the experimental area of the Fronteira Sul Federal University - Chapecó / SC campus. Experiment 1: a completely randomized experimental design with three replicates, each replicate composed of four plants, in a 2x3 factorial scheme, two cultivars (Roxo de Valinhos and Pingo de Mel) and three different numbers of branches (16, 24 and 32 branches.plant⁻¹). Experiment 2: a randomized complete block design was used, with three replicates, each replicate being composed of five plants, which were submitted to three different planting spacings; 1) 5 x 0.5 m; 2) 5 x 1.0 m; And 3) 5 x 1.5 m. As for the productivity for the experiment 1, it was observed that the cultivar Roxo de Valinhos was superior to Pingo de Mel, especially when conducted with a greater number of branches, for the accumulated productivity. For experiment 2, the yield for both mature fruits and for green fruits and accumulated productivity was higher for plants conducted in smaller densities, indicating that less densified plants have a higher light absorption, consequently greater photosynthesis, directly interfering with productivity.

Keywords: Cultivars. Density of planting.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	10
REFERÊNCIAS.....	15
ARTIGO 1.....	17
1.INTRODUÇÃO.....	19
2.MATERIAL E MÉTODOS.....	21
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS.....	32
ARTIGO 2.....	34
1.INTRODUÇÃO.....	36
2.MATERIAL E MÉTODOS.....	37
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
3.CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS.....	44

1. INTRODUÇÃO GERAL

A fruticultura apresenta ampla variedade de espécies, produzidas nos mais diversos tipos de clima. Nos últimos tempos houve considerável aumento da produtividade e de inúmeras formas em que se pode utilizar os produtos da fruticultura, como doces de diversos tipos, o que coloca as frutas em destaque no agronegócio. O Brasil tem potencial para oferecer ao mercado, frutas de espécies tropicais, subtropicais e de clima temperado, proporcionando a oferta de frutas o ano todo (FACHINELLO et al., 2011).

A fruticultura está presente em todos os estados brasileiros, contribuindo diretamente na economia do país devido ao valor gerado pelas exportações e no mercado interno, tendo grande importância econômico-social, oferecendo cerca de 5,6 milhões de empregos diretos, sendo um dos principais geradores de renda, emprego e desenvolvimento rural do agronegócio nacional (FACHINELLO et al., 2011). Visto que, no Brasil, a produção de figo coincide com a entressafra mundial, possibilitando melhores lucros ao produtor e ao país (LEONEL e TECCHIO, 2010).

O período de colheita no Sul do país geralmente tem início final de janeiro a início de fevereiro, estendendo-se até meados de abril, devido ao início de queda da temperatura, enquanto na região nordeste onde predomina o calor, a colheita pode se estender o ano todo (LAJÚS, 2004).

A maior produção mundial de figo é alcançada pela Turquia, totalizando para a safra 2013/14 300.282,00 t, em uma área de 49.464 ha (FAOSTAT, 2016). O Brasil detém a maior produção de figos do Hemisfério Sul, chegando a uma área cultivada de 2.855 ha, obtendo produtividade de 10.180 t ha⁻¹, para a safra agrícola 2015/16 (DALASTRA et al, 2009; IBGE, 2017). Mesmo ocupando a nona posição em produção total mundial, o Brasil apresenta produtividade superior àquela obtida pela Turquia (6,07 t ha⁻¹) que ocupa o primeiro lugar, isso demonstra que a cultura tem boa adaptabilidade às condições brasileiras (CHALFUN, 2012).

Na região oeste de Santa Catarina bem como boa parte da região sul a fruticultura se concentra como uma atividade para pequenos agricultores, sendo que a produção é destinada ao sustento familiar, processamento dos frutos e venda local no comércio da região (PASTORE et al., 2015).

A figueira é pertencente à família *Moraceae* (ROSIANSKI et al., 2016). É uma das mais antigas espécies frutíferas cultivadas, caracterizando-se por apresentar grande

capacidade de adaptação edafoclimática, e assim ser cultivada mundialmente, apesar de ser considerada uma espécie de clima temperado (FEITOSA et al, 2009).

A planta da figueira que atinge até 7m de altura, caracteriza-se como uma planta de médio a grande porte. Estes valores podem ser alcançados mesmo em locais de clima semiárido e solos pobres, com inverno rigoroso. Seu sistema radicular é do tipo fibroso, pouco profundo e com capacidade de se estender a grandes distâncias do tronco quando em condições favoráveis (LEONEL e SAMPAIO, 2011), visto que a figueira é capaz de tolerar temperaturas que variam de 25°C a 42°C (SILVA, 2016).

A produção de figo fresco aumentou recentemente em diversos países, com isso, se estabeleceu um mercado de cultivares que apresentem características de figo fresco favoráveis e que demonstrem alta aceitação pelo consumidor. Pesquisas recentes demonstraram que o genótipo do figo e o estágio de maturidade tem influência na qualidade da fruta. O figo é uma fruta rica em fibras, potássio, cálcio e ferro, compondo níveis maiores do que frutas comuns, como bananas, uvas, laranjas, morangos e maçãs. Figos são livres de sódio e gordura, apresentam fonte de vitaminas, aminoácidos e antioxidantes (CRISOSTO et al., 2011).

Cultivares de figo são inúmeras e bem adaptadas às condições de cultivo agroecológicas (GAALICHE et al., 2011). Algumas destas cultivares são do tipo comum, partenocárpicas ou seja, que produzem figos sem polinização. Muitos outros são do tipo que necessitam de caprificação caracterizada pela fecundação das flores do figo pelo pólen transportado pela vespa *Blastophaga psenes*, podendo ocorrer de forma natural ou pela interferência do homem (CHALFUN, 2012). Em países como a Tunísia a caprificação é considerada um fator determinante para a qualidade dos frutos de figo (GAALICHE et al., 2011).

Dentre as principais cultivares utilizadas em plantios comerciais estão a Roxo de Valinhos e a Pingo de Mel. A cultivar Roxo de Valinhos apresenta alto valor econômico, caracterizando-se pela rusticidade, vigor e produtividade, com boa adaptação a diversos tipos de clima, e ainda suportando o sistema de poda drástica. A fruta é alongada, grande e periforme, com pedúnculo curto e coloração da casca roxo-escura. A cultivar Pingo de Mel caracteriza-se por ser muito doce, demonstrando alto vigor e produtividade, com adaptação ao sistema de poda drástica. As frutas são de tamanho médio, periformes, com tendência para globosos e pedúnculo médio (CHALFUN, 2012), sendo que a Roxo de Valinhos é a que predomina na região de Chapecó – SC, devido principalmente a sua rusticidade.

Na implantação de um pomar a escolha da densidade de plantio é um dos principais fatores para o sucesso da produção. Esta é dependente de fatores como, a cultivar a ser utilizada, a forma como serão conduzidas as plantas no momento da poda, a fertilidade do solo, a declividade do terreno, os recursos financeiros de que disponibiliza o produtor, dentre outros. A alta densidade pode apresentar vantagens em relação à baixa densidade, reduzindo o período improdutivo do pomar, possibilitando maior produção inicial por área, maior eficiência do uso do solo, maior eficiência de colheita pela padronização na maturação, porém, os custos de implantação se tornam mais elevados, além da dificuldade de manutenção da eficiência produtiva e menor duração do período econômico do pomar (RASEIRA et al, 2007).

Diante das poucas cultivares e/ou exclusivamente a Roxo de Valinhos ser utilizada comercialmente, vem se observando problemas fitossanitários como a ferrugem (principal doença da cultura), e neste intuito percebeu-se a necessidade de avaliar outras cultivares que possam se adaptar a região oeste de Santa Catarina, além de diferentes densidades de plantio, podendo desta forma viabilizar a produção, com melhores resultados e minimizando perdas com pragas e doenças. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar diferentes cultivares, densidade de plantio e número de ramos produtivos por plantas de pomar de figueira para a melhoria produtiva e qualidade dos frutos.

2.METODOLOGIA GERAL

Os trabalhos foram constituídos de dois experimentos sobre manejo de pomar de figueira, avaliando a produtividade e a qualidade dos frutos, conduzidos na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Chapecó/SC.

Assim, a dissertação foi dividida em dois artigos, sendo artigo 1: Técnicas controladas de manejo em pomar de figueira com diferentes cultivares, avaliando produtividade e qualidade dos frutos e artigo 2: Qualidade e produtividade de frutos de figo cultivado em três diferentes densidades de plantio.

Artigo 1: O experimento foi conduzido em um pomar de figueira, junto a área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Chapecó, SC. O pomar foi implantado com duas cultivares, Roxo de Valinhos e Pingo de Mel, no ano de 2014, em

densidade de plantio de 5m x 2 m (5m entre linhas e 2m entre plantas) e conduzido com diferentes números de ramos, sendo: 1) 16; 2) 24; e 3) 32 ramos.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com três repetições, sendo cada repetição composta por quatro plantas, em um esquema fatorial 2x3x17, sendo duas cultivares (Roxo de Valinhos e Pingo de Mel) três diferentes números de ramos produtivos (16, 24 e 32 ramos.planta⁻¹) e 17 datas de avaliação, realizadas a cada 7 dias (0, 7, 14, 21, 28, 35,42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91, 98, 105, 112 e 119).

Artigo 2: O experimento foi conduzido em um pomar de figueira, junto a área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul - campus Chapecó, SC. O pomar foi implantado no ano de 2014, em diferentes densidades de plantio.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições sendo cada repetição composta por cinco plantas, conduzidas com três blocos e três diferentes densidades de plantio; 1) 5 x 0,5 m; 2) 5 x 1,0 m; e 3) 5 x 1,5 m.

As variáveis analisadas para os dois experimentos foram:

a) comprimento de ramos: determinado com auxílio de trena métrica graduada em centímetros, considerando-se a base do ramo até a ponta da gema apical.

b) número de frutos emitidos semanalmente por planta: determinado pela contagem semanal de frutos por planta.

c) tamanho de fruto: mensurados com auxílio de paquímetro.

d) peso médio de fruto: determinado pelo peso dos frutos colhidos, mensurado em balança analítica.

e) sólidos solúveis (°BRIX): O conteúdo de sólidos solúveis foi determinado por leitura em refratômetro digital.

f) produtividade de frutos maduros: obtido através da contagem dos frutos que atingiram a maturação para consumo *in natura*.

g) produtividade de frutos verdes: para conserva, obtido através da contagem dos frutos remanescentes na planta, que após a colheita, não atingiram o ponto de maturação para seu consumo *in natura*.

h) produtividade acumulada: obtida através da somatória entre frutos maduros e frutos verdes.

i) Massa seca dos frutos: determinada através de secagem em estufa com ventilação de ar forçado, aquecida a 65°C ± 2.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e comparados entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, avaliados através do programa estatístico WinStat (MACHADO e CONCEIÇÃO, 2005).

REFERÊNCIAS

- CHALFUN, N.N.J. **A cultura da figueira**. Ed. UFLA, 2012. 342p.
- CRISOSTO, C.H. et al. Evaluating Quality Attributes of Four Fresh Fig (*Ficus carica* L.) Cultivars Harvested at Two Maturity Stages. **Hortscience**, v. 45, n. 4, p. 707–710. 2010.
- DALASTRA, I. M. et al. Épocas de poda na produção de figos verde ‘Roxo de Valinhos’ em sistema orgânico na região Oeste do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. 31, n.2, p. 447-453, 2009.
- FACHINELLO, José Carlos et al. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. Especial, p.109-120, 2011.
- FAO. **Food and agriculture organization of the united nations**. Disponível em < <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E> >. Acesso em 20 jan 2017.
- FEITOSA, H. O. et al. Influência da adubação orgânica e da cobertura viva em figueira com irrigação suplementar. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 3, p. 88–94, 2009.
- GAALICHE, B. et al. Caprification efficiency of three Tunisian fig (*Ficus carica* L.) cultivars. **Scholars Research Library**, v. 1, n. 3, p. 20-25, 2011.
- GIACOBBO, C. L. et al. Cultivo da figueira conduzida em quatro diferentes densidades de plantio. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 13, n.1, p. 43-46, 2007.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes**. 2015.
- LAJÚS, Cristiano Reschke. **Desenvolvimento e produção da figueira cv. Roxo de valinhos em ambiente protegido, submetida a diferentes épocas de poda e condução**. Dissertação (Mestre em Agronomia) – Universidade de Passo Fundo, Programa de Pós-graduação em Agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Passo Fundo, 2004.
- LEONEL, S. e SAMPAIO, A. C. **A figueira**. ed. Unesp, 2011. 398p
- LEONEL, Sarita; TECCHIO, Marco Antônio. Épocas de poda e uso da irrigação em figueira ‘Roxo de Valinhos’ na região de Botucatu, SP. **Bragantia**. v.69, n.3, p.571-580, 2010.
- PASTORE, R.L; BOFF, P; GOLINSKI, N.G; BOFF, M.I.C. Resistência de figueiras “crioulas” à ferrugem sob sistema orgânico de cultivo. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n.3, 2015.
- RASEIRA, A. et al. Influência da densidade de plantio na produtividade de cultivares de amoreira-preta. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 13, p. 551-554, 2007.

ROSIANSKI, Yogev et. al. Advanced analysis of developmental and ripening characteristics of pollinated common-type fig (*Ficus carica* L.). **Scientia Horticulturae**, v. 198, p. 98–106, 2016.

SILVA, Francisco Sidene Oliveira. **Fenologia, produção e pós-colheita de figueira cv. Roxo de Valinhos no Oeste Potiguar**. Dissertação (Mestre em Agronomia:Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Programa de Pós Graduação em Fitotecnia, Mossoró, 2016.

ARTIGO 1

**TÉCNICAS CONTROLADAS DE MANEJO EM POMAR DE FIGUEIRA COM
DIFERENTES CULTIVARES, AVALIANDO PRODUTIVIDADE E QUALIDADE
DOS FRUTOS**

RESUMO

A cultura da figueira (*Ficus carica* L.) é rústica, e uma das espécies frutíferas de grande importância econômica, pois adapta-se facilmente a diferentes tipos de clima e solo. Objetivou-se com este estudo avaliar a influência do número de ramos e da cultivar de figueira na produtividade e qualidade dos frutos. O experimento foi conduzido em um pomar de figueira, junto a área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus Chapecó/SC*. O pomar foi implantado com duas cultivares, Roxo de Valinhos e Pingo de Mel, e conduzido com diferentes números de ramos produtivos, sendo: 1) 16; 2) 24; e 3) 32 e conduzido sem irrigação. As variáveis analisadas foram: a) comprimento de ramos; b) número de frutos emitidos semanalmente por planta; c) tamanho de fruto entre cultivares; d) peso médio de fruto; e) sólidos solúveis (°Brix); f) produtividade de frutos maduros; g) produtividade de frutos verdes; h) produtividade acumulada; e i) massa seca dos frutos. A cultivar Roxo de Valinhos demonstrou maior crescimento de ramos, sendo que estes apresentaram maior alongamento quando as plantas foram conduzidas com mais ramos produtivos, no entanto quando observados o número de frutos por planta a cultivar Pingo de Mel se sobressaiu, o que pode estar relacionado com os entrenós da cultivar serem mais próximos e assim apresentarem mais frutos por metro de ramo do que a 'Roxo de Valinhos'. Para a produtividade observou-se superioridade da cultivar Roxo de Valinhos sendo maior quanto maior o número de ramos produtivos nas plantas.

Palavras-chave: *Ficus carica* L. Número de ramos. Cultivar.

ABSTRACT

The fig tree (*Ficus carica* L.) is rustic, and one of the fruit species of great economic importance, because it adapts easily to different types of climate and soil. The objective of this study was to evaluate the influence of the number of branches and the fig tree cultivar on fruit productivity and quality. The experiment was conducted in a fig orchard, near the experimental area of the Federal Frontier University South - *Campus Chapecó / SC*. The orchard was implanted with two cultivars, Roxo de Valinhos and Pingo de Mel, and conducted with different numbers of productive branches, being: 1) 16; 2) 24; And 3) 32 and conducted without irrigation. The variables analyzed were: a) length of branches; B) number of fruits issued weekly per plant; C) fruit size among cultivars; D) average fruit weight; E) soluble solids (° Brix); F) yield of mature fruits; G) yield of green fruits; H) accumulated productivity; And i) dry mass of the fruits. The cultivar Roxo de Valinhos showed greater growth of branches, and these showed greater elongation when the plants were driven with more productive branches, however when the number of fruits per plant was observed the Pingo de Mel cultivar excelled, which may be related with the internodes of the cultivar being closer and thus presenting more fruits per meter of branch than the 'Roxo de Valinhos'. For productivity, superiority of the cultivar Roxo de Valinhos was observed, with the higher the number of productive branches in the plants.

Keywords: *Ficus carica* L. Number of branches. Cultivar.

1.INTRODUÇÃO

A fruticultura mundial produz anualmente mais de 800 milhões de toneladas de frutas. O Brasil alcança produtividade aproximada de 42 milhões de toneladas, comportando inúmeras espécies frutíferas de diferentes cores, sabores, aromas e formatos, sendo o terceiro produtor mundial na categoria ficando atrás apenas da China e da Índia (MOURA e OLIVEIRA, 2013). O país é o maior produtor de figo do Hemisfério Sul (BISI, et al., 2016), tendo produzido em torno de 29.063 toneladas do fruto em 2015, numa área plantada de 2.855 ha, tendo grande destaque nos estados da região Sul e Sudeste (IBGE, 2017).

A cultura da figueira (*Ficus carica* L.) é uma das mais antigas espécies frutíferas cultivadas, pertencente à família *Moraceae* (ROSIANSKI, et al., 2016), é uma planta rústica, e de grande importância econômica, devido a sua aparência e sabor, podendo ser consumida in natura ou industrializada, apresentando em sua composição nutricional inúmeros benefícios a saúde, pois é rico em minerais e vitaminas (DIAS, 2014), além de ser uma cultura que se adapta facilmente a diferentes tipos de clima e solo, no entanto, os mais apropriados são aqueles que apresentem características de textura franco argilosa, ricos em matéria orgânica e com pH variando de 6,0 a 6,8 (ANDRADE, et al., 2014).

O cultivo da figueira na região de Chapecó – SC é basicamente destinado a agricultura familiar, com finalidade, principalmente, ao consumo próprio, além da comercialização em mercados locais e fabricação de doces. Com menor produção e sem muitos incrementos tecnológicos, o setor da agricultura familiar é responsável por uma importante contribuição da produção agrícola, apresentando relações com os segmentos industrial e de serviços, colaborando com a participação do produto gerado pelo agronegócio (GUILHOTO, et al., 2015).

Existem centenas de cultivares da espécie *Ficus carica* descritas na literatura, com diferentes características agrônômicas e pomológicas (BISI, 2015). No entanto, ainda não há grande quantidade de cultivares rústicas adaptadas as condições brasileiras de cultivo (SILVA, 2016).

Para o cultivo comercial, atualmente tem-se apenas a cultivar ‘Roxo de Valinhos’ (*Ficus carica* L.), que apesar de apresentar alto valor econômico, caracterizando-se pela rusticidade, vigor e produtividade, com boa adaptação a diversos tipos de clima, e ainda suportando o sistema de poda drástica, vem ocorrendo inúmeros problemas fitossanitários aos ficicultores, como os nematóides (*Meloidogyne incógnita* e *Heterodera fici*), a ferrugem da figueira (*Cerotelium fici*) e a seca (*Ceratocystis fimbriata* Ell. & Halst) (KOTZ, et al.,

2011). A cultivar 'Pingo de Mel' não é considerada uma cultivar de alta rusticidade quando comparada com a 'Roxo de Valinhos', porém, caracteriza-se por produzir frutos muito doces, demonstrando alto vigor e produtividade, com boa adaptação ao sistema de poda drástica. (CHALFUM, et al., 2012).

A figueira é classificada como um arbusto, mas quando não é realizado poda a planta pode alcançar seis metros de altura ou mais, sendo que nas condições climáticas brasileiras dificilmente ultrapassará três metros. Para um sistema comercial em que se utiliza a poda drástica, o número de ramos é variável, entre 12 e 36, dependendo do sistema de condução, e a finalidade da produção (mercado *in natura* ou indústria) (DIAS, et al., 2014). Para entender o sistema de poda das plantas é necessário obter conhecimento em quanto ao hábito de frutificação destas, pois a poda de frutificação é responsável pela manutenção do equilíbrio entre a parte produtiva e vegetativa da planta. Para as plantas que produzem em ramos do ano, como é o caso da figueira, a poda é decisiva, sendo que a sua frutificação ocorre em flores que nascem sobre ramos brotados na primavera e florescem abundantemente (FACHINELLO, et al., 2008).

Ao conversar com alguns produtores da região Oeste de Santa Catarina bem como boa parte dos pequenos produtores do sul do país, percebe-se que eles ainda não obtêm conhecimento de como é o comportamento da planta de figo, quanto ao hábito de frutificação, principalmente, e por isso ainda resistem ao sistema de poda drástica, sistema mais utilizado na cultura, por isso é importante que os profissionais que realizam assistência técnica levem este conhecimento até eles provando que se realizado este sistema de poda ainda assim haverá ramos suficientes para uma boa produção do fruto. Além de lhes apresentar técnicas de manejo desde a implantação até a manutenção do pomar, principalmente quanto ao controle da ferrugem um dos principais problemas na ficicultura hoje.

Pretende-se, com este trabalho definir a melhor quantidade de ramos produtivos de uma planta de figueira para que se possa obter produtividade ideal tanto para comercialização *in natura* como para industrialização, além de estabelecer a cultivar que melhor se adapta a região e que apresente os melhores resultados tanto em questões produtivas, qualidade dos frutos bem como o custo de produção.

Diante disso, objetivou-se com este trabalho avaliar a influência do número de ramos em duas cultivares de figueira, na produtividade e qualidade dos frutos.

2.MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em 2015 em pomar de figueira com um ano de implantação, na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Chapecó, SC. Foram utilizadas duas cultivares, ‘Roxo de Valinhos’ e ‘Pingo de Mel’, em espaçamento de plantio de 5m x 2 m (5m entre linhas e 2m entre plantas) e conduzido com diferentes números de ramos, sendo: 1) 16; 2) 24; e 3) 32 ramos, conduzido sem irrigação.

Realizou-se a poda de inverno ou poda de produção em 22 de agosto de 2015, sendo que em meados de setembro ocorreu uma forte geada que ocasionou danos em algumas brotações. Quinzenalmente foram realizadas roçadas da cobertura vegetal existente nas entrelinhas do pomar e mensalmente aplicado fungicida (Folicur 200) ou sulfato de cobre para o controle da ferrugem (*Cerotelium fici*), dependendo da intensidade existente nas plantas.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com três repetições, sendo cada repetição composta por quatro plantas, em um esquema trifatorial 2x3x17, sendo duas cultivares (‘Roxo de Valinhos’ e ‘Pingo de Mel’), três diferentes números de ramos (16, 24 e 32 ramos.planta⁻¹) e 17 datas de avaliação, sendo estas realizadas a cada 7 dias (0, 7, 14, 21, 28, 35,42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91, 98, 105, 112 e 119).

As variáveis analisadas foram:

a) comprimento de ramos: determinado com auxílio de trena métrica graduada em centímetros, considerando-se a base do ramo até a ponta da gema apical do mesmo ramo. As mensurações foram realizadas semanalmente, em um período de 18 semanas (15/12/2015 – 14/04/2016), sendo o início da emissão de frutos e o final do ciclo produtivo.

b) número de frutos emitidos semanalmente por planta: determinado pela contagem semanal de frutos por planta, por um período de 11 semanas.

c) tamanho de fruto entre cultivares: mensurados com auxílio de paquímetro.

d) peso médio de fruto: determinado pelo peso dos frutos colhidos, mensurado em balança analítica.

e) sólidos solúveis (°BRIX): o conteúdo de sólidos solúveis foi determinado por leitura em refratômetro digital.

f) produtividade de frutos maduros: obtido através da contagem dos frutos que atingiram a maturação para consumo *in natura*.

g) produtividade de frutos verdes: para conserva, obtido através da contagem dos frutos remanescentes na planta, que após a colheita, não atingiram o ponto de maturação para seu consumo *in natura*.

h) produtividade acumulada: obtida através da somatória entre frutos maduros e frutos verdes expressas em Kg ha⁻¹.

i) Matéria seca dos frutos: determinada através de secagem em estufa com ventilação de ar forçado, aquecida a 65°C ± 2.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e comparados entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, e as análises realizadas através do programa estatístico WinStat (MACHADO e CONCEIÇÃO, 2005).

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

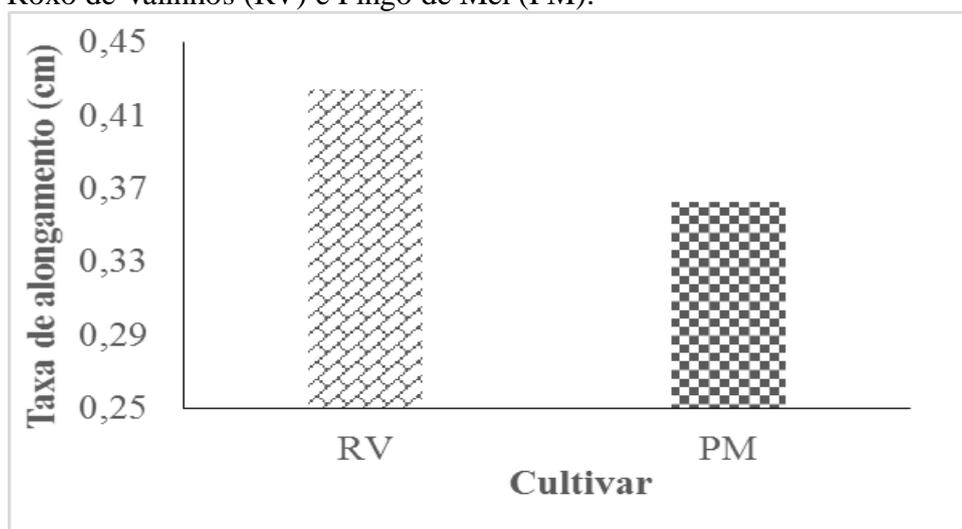
Observa-se na Figura 1 a taxa de alongamento de ramos, adaptado conforme descrito por Chapman & Lemaire (1993), em função das cultivares e dos dias de avaliação, que ocorreu interação entre elas, sendo que as plantas da cultivar Roxo de Valinhos demonstraram crescimento dos ramos cerca de 14% superior, em comparação com a cultivar Pingo de Mel, no entanto, não houve diferença estatística entre as cultivares.

Para os tratamentos estudados verificou-se que na cultivar Roxo de Valinhos não houve diferença significativa para a variável comprimento de ramo (Figura 2). Já para a cultivar Pingo de Mel, as plantas conduzidas com 16 ramos produtivos apresentaram o menor resultado, com crescimento semanal médio de 1,97 cm. Quando compara-se as cultivares em função dos tratamentos, verifica-se que a cultivar Roxo de Valinhos foi superior para todos os tratamentos.

As cultivares apresentaram interação entre si, verificando que a cultivar Roxo de Valinhos demonstrou maior crescimento de ramos quando comparada com a cultivar Pingo de Mel, cerca de 14% superior (Figura 3).

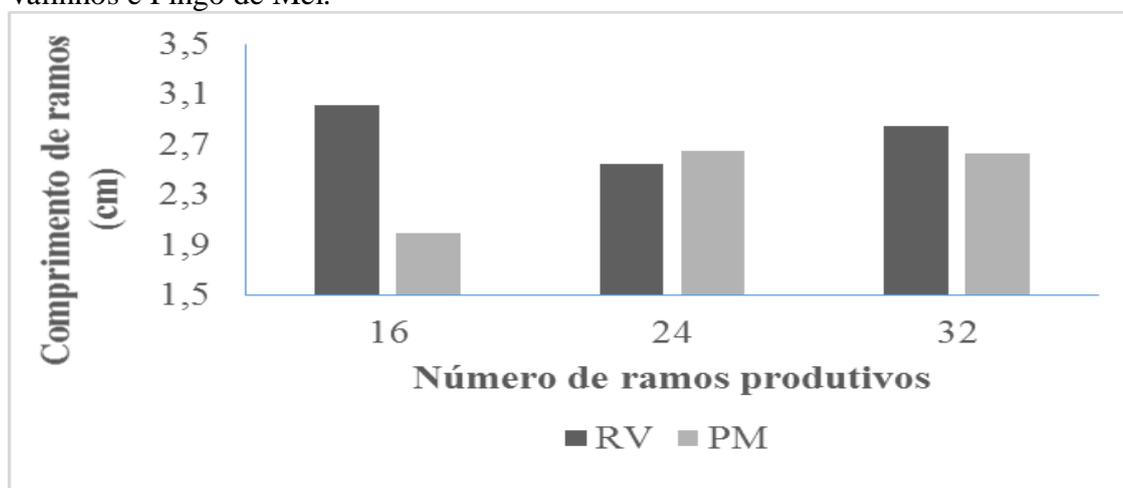
Os tratamentos não apresentaram interação entre si. Da mesma forma não houve significância entre a interação dupla Dias x Tratamentos e para a interação tripla Dias x Tratamentos x Cultivares.

Figura 1. Taxa de alongamento diário de ramos de figueira das cultivares Roxo de Valinhos (RV) e Pingo de Mel (PM).



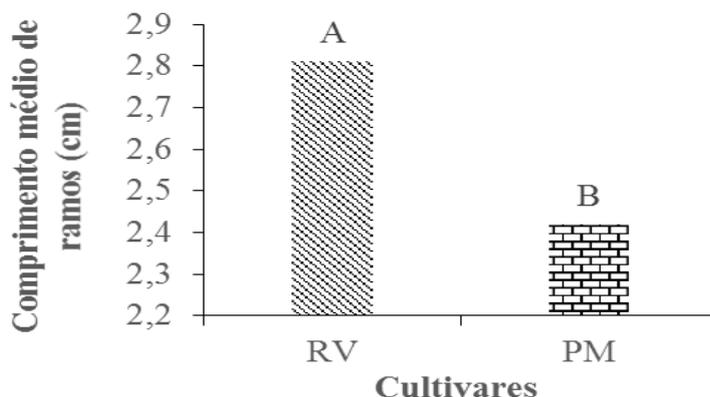
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 2. Comprimento médio semanal de ramos de figueira das cultivares Roxo de Valinhos e Pingo de Mel.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 3. Comprimento médio semanal de ramos de figueira das cultivares Roxo de Valinhos e Pingo de Mel.



CV (%): 11,8.

Fonte: Elaborado pelo autor.

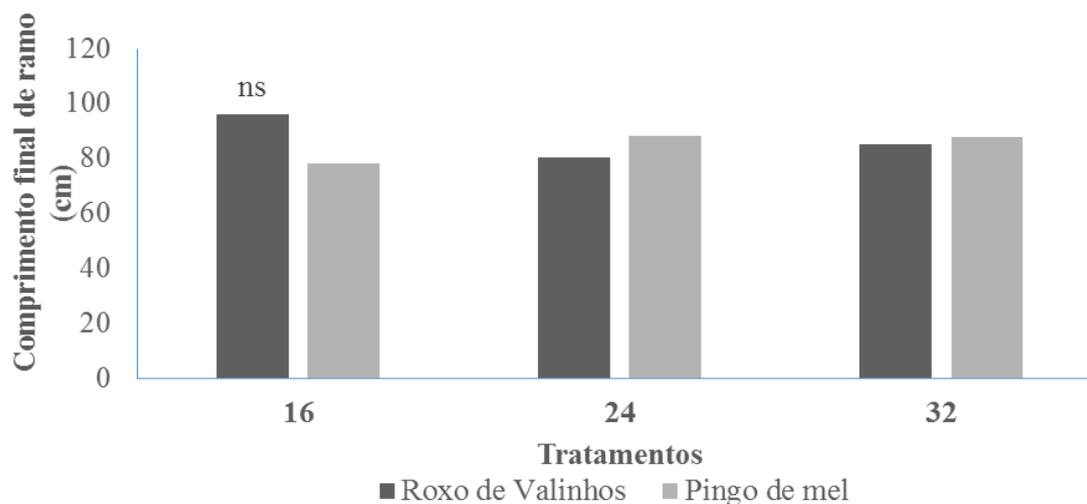
O desenvolvimento vegetativo é dependente da capacidade das plantas absorverem e processarem os elementos essenciais para seu crescimento, como água, CO₂, energia e nutrientes do solo, sendo que a mobilização destes está diretamente ligada aos eventos climáticos, principalmente umidade e temperatura, influenciando linearmente no crescimento dos ramos (CELEDONIO et al., 2013).

Santos & Corrêa (2000), avaliando o desenvolvimento e produção da figueira com diferentes números de ramos frutíferos por planta verificaram que não houve diferença significativa para os diferentes número de ramos, resultados estes que corroboram com o observado para a cultivar Roxo de Valinhos, porém, diferem da Pingo de Mel, sendo que as plantas conduzidas com o menor número de ramos apresentaram taxa de crescimento inferior aos demais.

Os resultados verificados para a cultivar Roxo de Valinhos corroboram com Caetano et al. (2005), que avaliando o efeito do número de ramos produtivos sobre a produtividade e o desenvolvimento da área foliar de figueira não observaram diferenças significativas para o comprimento de ramos quando conduzidas com diferente número de ramos por planta. Norberto et al. (2010), avaliando o número de ramos e desponte na produção de figos verdes Roxo de Valinhos verificaram que não houve diferença no comprimento médio de ramos conduzidas com 6 e 12 ramos produtivos. No entanto, Pio et al (2007), conduzindo plantas de figueira com 6 e 24 ramos produtivos observaram que aquelas conduzidas com o menor número de ramos vegetaram mais em relação as conduzidas com maior número de ramos produtivos.

O comprimento final de ramos (Figura 4) não foi influenciado pelo número de ramos conduzidos na planta, independente da cultivar. Estes dados diferem dos observados por Dalastra et al. (2011), que avaliando o número de ramos na produção de figos verdes, relata que o comprimento de ramo tendeu a diminuir com o aumento do número de ramos por planta.

Figura 4. Comprimento final de ramos para as cultivares Roxo de Valinhos e Pingo de Mel conduzidas com diferentes número de ramos.



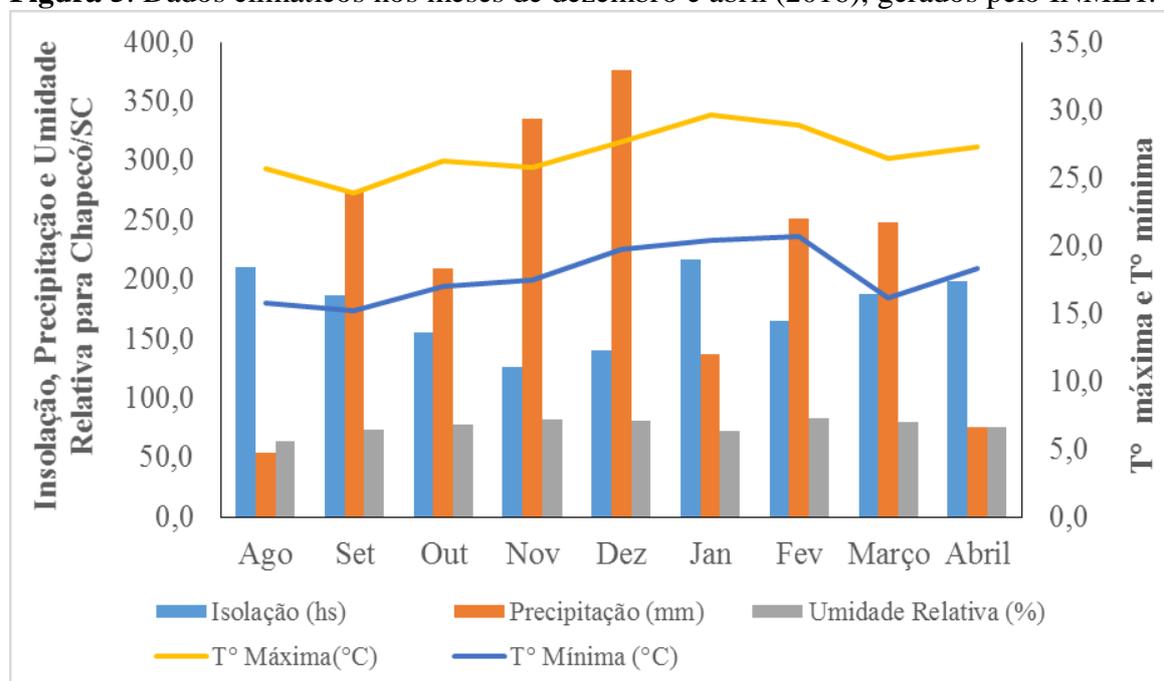
^{ns} Não significativo pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV(%): 31,82.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a variável número de frutos (Tabela 1) por planta, avaliados a cada 7 dias observou-se que a cultivar Roxo de Valinhos apresentou maior emissão de frutos aos 28 e aos 35 dias (8,38 frutos planta⁻¹ e 6,58 frutos planta⁻¹, respectivamente), diferindo estatisticamente de todos os outros dias avaliados. A cultivar Pingo de Mel apresentou os melhores resultados para 14, 28 e 35 dias (7,38 frutos planta⁻¹; 7,91 frutos planta⁻¹ e 7,41 frutos planta⁻¹, respectivamente), porém não diferiu estatisticamente dos 7 (6,05 frutos planta⁻¹), 21 (6,25 frutos planta⁻¹) e 56 dias (6,05 frutos planta⁻¹). Quando compara-se as cultivares, aos 28 e aos 35 dias não houve diferença estatística entre si, porém, os demais dias avaliados a cultivar Pingo de Mel foi superior.

Estes dados podem ser explicados pelo comportamento climático dos meses de dezembro e janeiro (Figura 5) quando foram realizadas as primeiras avaliações. Segundo dados do Inmet (2017), neste período ocorreram as maiores taxas de precipitação e insolação, sendo que a cultura da figueira necessita de plena exposição à luz para a frutificação, pois as gemas frutíferas necessitam de carboidratos que são produzidos pela fotossíntese nas folhas, além da importância da chuva no período de crescimento, pois em

déficit hídrico a figueira perde as folhas (CHALFUM, 2012). Da mesma forma, aos 28 dias também foi observado o maior índice de crescimento de ramo.

Figura 5. Dados climáticos nos meses de dezembro e abril (2016), gerados pelo INMET.



Fonte: INMET (2016)

Tabela 1. Número de frutos por planta emitidos semanalmente para as cultivares Roxo de Valinhos e Pingo de Mel.

Dias	CULTIVARES	
	Roxo de Valinhos	Pingo de Mel
1	0,00 bB	0,00 cB
7	2,76 bB	6,05 abcA
14	2,97 bB	7,38 aA
21	3,53 bB	6,25 abA
28	8,38 aA	7,91 aA
35	6,58 aA	7,41 aA
42	2,38 bB	4,02 bcA
49	2,17 bB	3,52 cA
56	2,10 bB	6,05 abcA
63	2,38 bB	5,02 bcA
70	2,06 bB	3,75 bcA
CV (%)	38	

*Médias seguidas de mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O número de frutos (Tabela 2) por planta foi superior para as plantas com maior número de ramos conduzidos, sendo que para a cultivar Roxo de Valinhos não houve diferença estatística entre 24 e 32 ramos (3,55 e 4,03 frutos planta⁻¹), sendo superiores a 16 ramos.planta⁻¹, e para a cultivar Pingo de Mel a emissão de frutos foi superior quando na condução das plantas com 32 ramos (7,42 frutos planta⁻¹). Quando compara-se as cultivares a Pingo de Mel foi superior em todos os tratamentos avaliados.

Tabela 2. Número de frutos emitidos semanalmente por planta em função dos diferentes números de ramos conduzidos.

Tratamentos (n° de ramos)	Cultivares	
	Roxo de Valinhos	Pingo de Mel
16	2,53 bB*	3,44 cA
24	3,55 aB	5,85 bA
32	4,03 aB	7,42 aA
CV(%)	38	

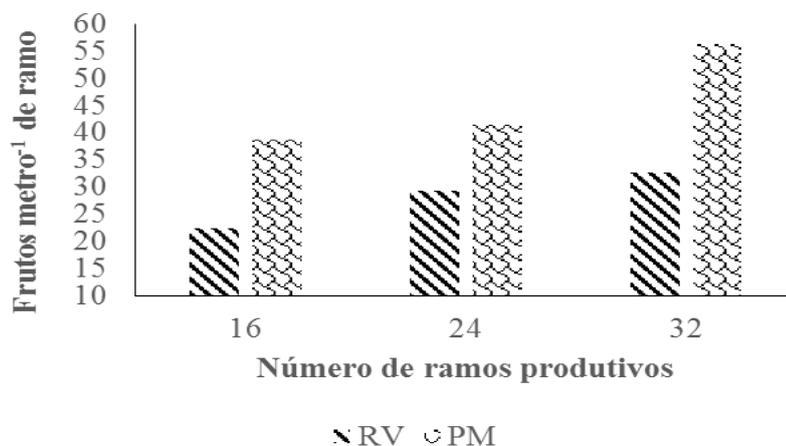
*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Letras minúsculas representam as colunas e letras maiúsculas representam as linhas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Corroborando com os resultados deste trabalho, Nava et al. (2015) avaliando o desbaste de ramos na produtividade e qualidade da figueira, observaram que quando aumentava o número de ramos produtivos por planta, aumentou também o número de frutos produzidos. Dalastra et al. (2011) estudando o número de ramos na produção de figos verdes, observaram que com o maior número de ramos produtivos na planta, também era maior o número de frutos emitidos, se assemelhando com os dados verificados neste trabalho.

Quanto a qualidade dos frutos observou-se que esta se manteve satisfatória independente do tratamento. A superioridade da ‘Pingo de Mel’ quanto ao número de frutos por planta pode ser explicada pelo encurtamento dos entrenós, quando relacionada com a cultivar Roxo de Valinhos, característica esta observada a campo durante as avaliações, como é possível observar na Figura 6, apresentando superioridade cerca de 42% para as plantas com 16 ramos produtivos, 29% para aquelas com 24 e 42% para as plantas conduzidas com 32 ramos produtivos.

Figura 6. Número de fruto por metro de ramo para as cultivares Roxo de Valinhos (RV) E Pingo de Mel (PM).



Para a cultivar Roxo de Valinhos observou-se menor produtividade de frutos maduros quando as plantas foram conduzidas com 24 ramos produtivos. Para a condução com 16 e 32 ramos não houve diferença estatística entre e si (Figura 7). Já para a cultivar Pingo de Mel os três tratamentos não apresentaram diferença significativa entre si. O mesmo foi verificado quando comparou-se as diferentes cultivares.

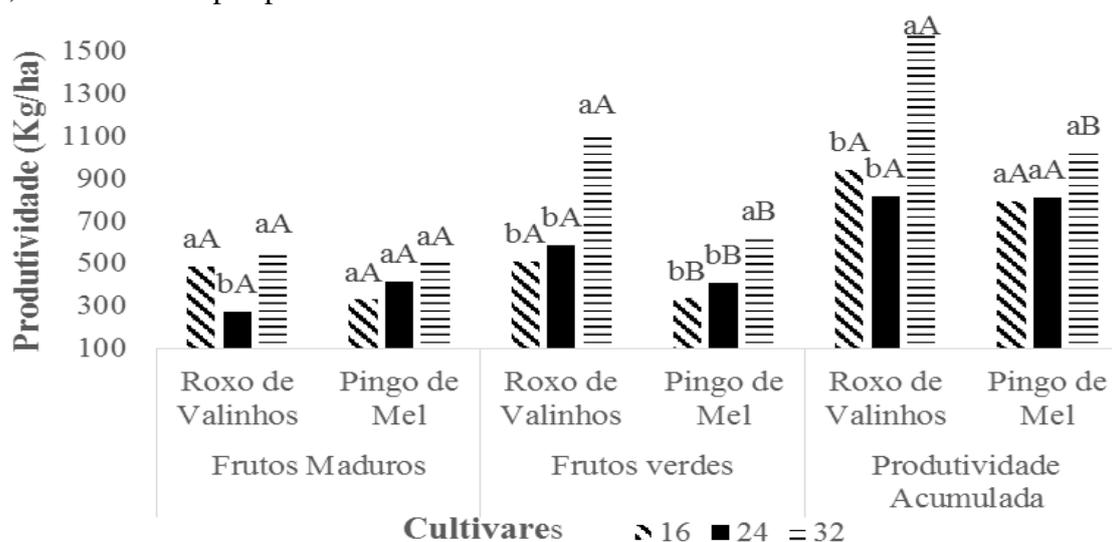
A produtividade de frutos verdes nas plantas com 32 ramos produtivos foi superior aos demais tratamentos em ambas as cultivares, no entanto, quando comparadas entre si a cultivar Roxo de Valinhos demonstrou superioridade em todos os tratamentos, apresentando produtividade aproximada de 32%, 34% e 45% maior que a Pingo de Mel para as plantas conduzidas com 16, 24 e 32 ramos, respectivamente.

Para a produtividade acumulada as plantas conduzidas com 32 ramos foram aproximadamente 40% superior aos demais tratamentos para a cultivar Roxo de Valinhos, enquanto a cultivar Pingo de Mel não diferiu entre os tratamentos. Entre as cultivares foi verificado diferença apenas para as plantas conduzidas com 32 ramos produtivos sendo que a 'Pingo de Mel' foi cerca de 35% menos produtiva.

Nava et al. (2015) estudando o desbaste de ramos para a qualidade e produtividade do figo 'Roxo de Valinhos' também observaram aumento na produtividade por planta com o aumento do número de ramos produtivos. Nienow et al. (2006) avaliando diferentes épocas de poda e número de ramos em figueira, para a variável produtividade de frutos maduros também observaram que nas plantas conduzidas com o maior número de ramos houve aumento na produtividade. Campagnolo et al. (2009) conduzindo as plantas de figueira com 6 e 12 ramos produtivos observaram incremento na produtividade acumulada quando as plantas foram conduzidas com 12 ramos produtivos.

O número de ramos produtivos tem grande influência na produtividade (CAETANO, et al., 2005), sendo que com o maior número de ramos produtivos na planta a tendência é que haja consequentemente produtividade maior quando comparada aquelas com menor número de ramos, no entanto, o espaçamento de plantio e as condições climáticas do local também se tornam determinantes para que ocorra esse aumento.

Figura 7. Produtividade de frutos maduros ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), frutos verdes ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), e produtividade acumulada ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), para as cultivares ‘Roxo de Valinhos’ e ‘Pingo de Mel’ conduzidas com 16, 24 e 32 ramos por planta.



Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Letras iguais, minúsculas nas colunas, dentro de cada cultivar, no grupo avaliado e maiúsculas, entre as cultivares nos mesmos números de ramos, no grupo avaliado, não diferem significativamente. Frutos maduros CV (%): 43,5; Frutos verdes CV (%): 21,6; Produtividade Acumulada CV (%): 26,1.

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao avaliar o peso médio dos frutos (Tabela 3) observou-se que as cultivares não apresentaram diferenças em relação ao número de ramos estudados, no entanto, quando comparadas entre si a cultivar Roxo de Valinhos se destacou, produzindo frutos mais pesados, independente do número de ramos com que as plantas foram conduzidas. Nienow et al. (2006) avaliando o peso médio de figos cultivados em ambiente protegido e submetido a diferentes épocas de poda e número de ramos, observaram frutos da cultivar Roxo de Valinhos com 57,5 g. Para a mesma cultivar, neste trabalho, nas condições de campo, foi observado o maior peso de fruto com 46,72 g. Chalfun (2012) cita que os frutos da cultivar Pingo de Mel apresentam peso em torno de 35g, assemelhando-se aos resultados observados, sendo que o peso médio dos frutos para esta cultivar foi de 35,8g.

Tabela 3. Efeito dos diferentes número de ramos (16;24;32) de figueira cultivar ‘Roxo de Valinhos’ e ‘Pingo de Mel’ sobre peso médio de fruto, tamanho de fruto, sólidos solúveis e matéria seca.

Cultivar	16	24	32
Peso médio de fruto (g)			
Roxo de Valinhos	46,72 aA	41,69 aA	46,33 aA
Pingo de Mel	37,23 bA	34,56 bA	35,66 bA
CV (%)	18,50		
Tamanho de fruto (cm³)			
Roxo de Valinhos	20,05 aA	21,42 aA	23,05 aA
Pingo de Mel	15,72 bA	14,86 bA	15,77 bA
CV (%)	14,00		
Sólidos Solúveis (°Brix)			
Roxo de Valinhos	11,65 aA	12,18 aA	12,04 aA
Pingo de Mel	11,85 aA	12,43 aA	12,00 aA
CV (%)	8,10		
Matéria Seca (MS)			
Roxo de Valinhos	16,46 aA	18,00 aA	17,22 aA
Pingo de Mel	17,00 aB	19,50 aA	18,34 aAB
CV (%)	13,10		

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Letras minúsculas representam as colunas e letras maiúsculas representam as linhas.

Fonte: Elaborado pelo autor

A variável tamanho de fruto (cm³) (Tabela 3), se assemelhou aos resultados observados para peso médio de fruto, onde para ambas as cultivares não houve diferença entre os tratamentos, porém a cultivar Roxo de Valinhos manteve a superioridade em todos os tratamentos, quando comparadas entre si, concordando com os dados observados por Rodrigues et al. (2009) visto que a cultivar Roxo de Valinhos apresentou superioridade para diâmetro de fruto em relação a cultivar Pingo de Mel.

A avaliação de sólidos solúveis (Tabela 3) não apresentou diferença significativa para os diferentes tratamentos independente da cultivar, e quando comparadas as cultivares, estatisticamente também não diferiram. Rodrigues et al. (2009) avaliando seleções mutantes de figueira ‘Roxo de Valinhos’ constatou mínima variação entre os tratamentos estudados. Turk (1989), caracterizou o figo brasileiro como tendo sólidos solúveis em torno de 11,08 °Brix, se assemelhando aos valores observados neste trabalho. Os sólidos solúveis correspondem a todas as substâncias que se encontram dissolvidas em um determinado solvente, que para as frutas é a água. Nas frutas são os açúcares que constituem a maior parte dos sólidos solúveis, variando entre 8 e 14%, constituindo as principais substâncias químicas presentes nas frutas (OLIVEIRA, 2010).

Quanto aos teores de matéria seca pode-se observar que as cultivares não diferiram estatisticamente entre si. Em relação ao número de ramos planta⁻¹ a cultivar Pingo de Mel apresentou superioridade quando as plantas foram conduzidas com 24 ramos produtivos, porém não diferiu do tratamento com 32 ramos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os resultados obtidos neste trabalho pode-se afirmar que as duas cultivares tiveram forte influência da temperatura e da umidade para o crescimento dos ramos.

Apesar da cultivar Pingo de Mel ter se sobressaído quanto ao número de frutos por ramo, a sua produtividade foi inferior a 'Roxo de Valinhos'. O teor de açúcar foi semelhante entre as cultivares avaliadas.

Diante disso, recomenda-se aos ficicultores da região Oeste de Santa Catarina que a cultivar Roxo de Valinhos é a melhor opção para o local, devido a sua maior rusticidade observada a campo onde a 'Pingo de Mel' demonstrou ser mais suscetível principalmente para a ferrugem. A cultivar Roxo de Valinhos apresenta frutos maiores, com coloração arroxeada, o que atrai o consumidor quando comparado com o amarelo claro da 'Pingo de Mel'. Tanto para a produção de frutos para consumo *in natura* como para a industrialização recomenda-se a condução com maior número de ramos produtivos sendo entre 24 e 32.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Irineu P. de S. et. al. Water requirement and yield of fig trees under different drip irrigation management. **Engenharia Agrícola**. v.34, n.1, p.17-27, 2014.
- BISI, Rayane Barcelos et. al. Rooting of stem segments from fig tree cultivars. **Acta Scientiarum**. v.38, n.3, p.379-385, 2016.
- BISI, Rayane Barcelos. **Enraizamento de estacas de 15 cultivares para a diversificação da ficicultura**. Dissertação (Mestre em Agronomia:Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Programa de Pós Graduação em Agronomia/Fitotecnia, Lavras, 2015.
- CAETANO, Luiz Carlos Santos et al. Efeito do número de ramos produtivos sobre o desenvolvimento da área foliar e produtividade da figueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.27, n.3, p.426-429, 2005.
- CAMPAGNOLO, Marcelo Angelo et al. Sistema desponte na produção de figos verdes 'Roxo de Valinhos'. **Ciência Rural**. v.40, n.1, 2009.
- CELEDONIO, Cristiane Aires et al. Crescimento da figueira em três ambientes de cultivo, sob aplicação de biofertilizante bovino via fertirrigação. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**. v.7, n.6, p.358-370, 2013.
- CHALFUN, N.N.J. **A cultura da figueira**. Ed. UFLA, 2012. 342p.
- CHAPMAN, D.F.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: BACKER, M.J. (Ed). *Grassland of our world*. Wellington: SIR Publishing, 1993. cap.3, p.55-64.
- DALASTRA, Idiana Marina et al. Número de ramos na produção de figos verdes 'Roxo de Valinhos' no Oeste do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.33, n.3, p.1029-1034, 2011.
- DIAS, João Paulo Tadeu. **Etil-trinexapac em diferentes concentrações e épocas de aplicações no crescimento de figueira (*Ficus carica* L.)**. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista "Júlio De Mesquita Filho" Faculdade de Ciências Agrônômicas, Programa de Pós Graduação em Agronomia, Botucatu, 2014.
- Inmet (2017) Estação meteorológica 83883 de Chapecó, SC. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acessado em 15 de janeiro de 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes**. 2015.
- KOTZ, Tailene Elisa et.al. Enxertia em figueira 'Roxo de Valinhos' por borbulhia e garfagem. **Bragantia**. v.70, n.2, p.344-348, 2011.

MACHADO, A.A.; CONCEIÇÃO, A.R. WinStat – sistema de análise estatística para Windows. Versão Beta. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2005. (Software).

MOURA, Maria da Conceição Freitas; OLIVEIRA, Ludmilla Carvalho Serafim de. Atividade agrícola: produção, impacto e sustentabilidade. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**. v.4, n.1, p. 6-14, 2013.

NAVA, Gilmar Antônio et al. Desbaste de ramos influencia na produtividade e qualidade do figo ‘Roxo de Valinhos’. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. v.14, n.1, p.29-37, 2015.

NIENOW, Alexandre Augusto et al. Produção da figueira em ambiente protegido submetida a diferentes épocas de poda e número de ramos. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.28, n.3, 2006.

NORBERTO Paulo Márcio et al. Número de ramos e desbaste na produção de figos verdes ‘Roxo de Valinhos’ na região do Campo das Vertentes – MG. In: II Simpósio Brasileiro da Cultura da Figueira. 2010. **Anais...** Campinas: CATI. p.123-126.

OLIVEIRA, Luciana Alves de. Manual de Laboratório: Análises físico-químicas de frutas e mandioca. **Embrapa Mandioca e Fruticultura**. 2010, 248p.

PIO, Rafael et al. Manejo para o cultivo da figueira. **Campo & Negócio**, p.1-3, 2007.

RODRIGUES, Maria G. F.; CORREA, Luiz de Souza; BOLIANI, Aparecida Conceição. Avaliação de seleções mutantes de figueira cv. Roxo-de-Valinhos. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.31, n.3, p.771-777, 2009.

ROSIANSKI, Yogev et. al. Advanced analysis of developmental and ripening characteristics of pollinated common-type fig (*Ficus carica* L.). **Scientia Horticulturae**, v. 198, p. 98–106, 2016.

SANTOS, S. C.; CORRÊA, L. de S. Desenvolvimento e produção da figueira (*Ficus carica* L.), cultivada em Selvíria – MS. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n.2, p. 213-217, 2000.

SILVA, Francisco Sidene Oliveira. **Fenologia, produção e pós-colheita de figueira cv. Roxo de Valinhos no Oeste Potiguar**. Dissertação (Mestre em Agronomia:Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Programa de Pós Graduação em Fitotecnia, Mossoró, 2016.

TURK, R. Effects of harvest time pre colling on fruit quality and cold storage. *Ficus carica* L, cv. Bursa syahjiu. **Acta Horticulturae**, v.258, p.279-285, 1989.

FACHINELLO, J.C.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E. **Fruticultura fundamentos e práticas**. 2008, 183p.

GUILHOTO, J.J.M., et al. **O Agronegócio Familiar no Brasil e nos seus Estados: A Contribuição a Agricultura Familiar para a Riqueza Nacional**. 2015, 24p.

ARTIGO 2

**QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DE FRUTOS DE FIGO CULTIVADO EM TRÊS
DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTIO**

RESUMO

A figueira (*Ficus carica* L.), originária do Oriente Médio, no Sul da Arábia, é uma das espécies frutíferas mais antigas, cultivada em todo o território mundial. Objetivou-se com este trabalho verificar a influência da densidade de plantio na produtividade e qualidade dos frutos da figueira. O delineamento utilizado foi em três blocos casualizados, onde as plantas foram submetidas a três diferentes densidades de plantio; 1) 5 x 0,5 m; 2) 5 x 1,0 m; e 3) 5 x 1,5 m, com três repetições, sendo que cada repetição era composta por cinco plantas, e a cultivar utilizada foi a Roxo de Valinhos. As variáveis analisadas foram: a) comprimento de ramos; b) número de frutos emitidos semanalmente por planta; c) tamanho de fruto entre cultivares; d) peso médio de fruto; e) sólidos solúveis (°Brix); f) produtividade de frutos maduros; g) produtividade de frutos verdes; h) produtividade acumulada; e i) massa seca dos frutos. O comprimento de ramos das plantas não foram influenciados pela densidade de plantio, no entanto quando observados variáveis como a produtividade, as plantas conduzidas em menores densidades apresentaram produtividade superior, devido principalmente a maior incidência de luz solar nas plantas, pois a fotossíntese realizada pelas folhas é definitiva para a produção de figos, sendo que os frutos são emitidos nas axilas das folhas, podendo então para cada folha produzir um fruto.

Palavras-chave: Densidade de plantio. *Ficus carica* L. Produtividade.

ABSTRACT

The fig tree (*Ficus carica* L.), originating in the Middle East, in southern Arabia, is one of the oldest fruit species, cultivated throughout the world. The objective of this work was to verify the influence of planting density on the productivity and quality of fig fruit. The experimental design was in three randomized blocks, where the plants were submitted to three different planting densities; 1) 5 x 0.5 m; 2) 5 x 1.0 m; And 3) 5 x 1.5 m, with three replicates, each replicate being composed of five plants, and the cultivar used was the Roxo de Valinhos. The variables analyzed were: a) length of branches; B) number of fruits issued weekly per plant; C) fruit size among cultivars; D) average fruit weight; E) soluble solids (° Brix); F) yield of mature fruits; G) yield of green fruits; H) accumulated productivity; And i) dry mass of the fruits. The length of plant branches were not influenced by planting density, however when variables such as productivity were observed, the plants at lower densities showed higher productivity, mainly due to the higher sunlight in the plants, because the photosynthesis performed by the leaves is definitive for the production of figs, and the fruits are emitted in the armpits of the leaves, being able then for each leaf to produce a fruit.

Keywords: Density of planting. *Ficus carica* L. Productivity.

1.INTRODUÇÃO

A figueira (*Ficus carica* L.), originária do Oriente Médio, no Sul da Arábia, é uma das espécies frutíferas mais antigas cultivada em todo o território mundial, desde regiões subtropicais quentes até regiões de clima temperado (ABRAHÃO et al., 1990). No Brasil o seu cultivo comercial teve início por volta de 1910, no estado de São Paulo, tendo sido introduzida no país por expedições colonizadoras em 1532 (LEONEL e SAMPAIO, 2011).

Atualmente o maior produtor mundial de figo é a Turquia com produção de 300.282 t para a safra 2013/14 em uma área plantada de 49.464 ha (FAOSTAT, 2017). No Brasil, a produção de figo se destaca nos estados do Rio Grande do Sul, São Paulo e Minas Gerais com produção de 11.330 t, 11.157t e 5.190t, respectivamente, para a safra de 2013/14 (IBGE, 2015).

Algumas frutas apresentam alta perecibilidade, como é o caso do figo, ocasionando perdas de grande valia durante a colheita, bem como na pós-colheita. Para minimizar essas perdas algumas indústrias utilizam o processo de secagem como alternativa, reduzindo a atividade de água, inibindo crescimento microbiano, a atividade enzimática, além das mudanças físicas e químicas dos alimentos, e assim proporcionando aumento da vida de prateleira desses produtos, reduzindo custos de transporte, armazenamento e embalagens (FILHO et al., 2015).

A cultura da figueira quando comparada as outras espécies frutíferas apresenta baixo custo de implantação e precocidade de produção, sendo que esta inicia-se no primeiro ano após o plantio, e devido a isso, tem sido uma cultura pioneira nos programas de incentivo a fruticultura. Apresenta estabilidade produtiva a partir do terceiro ano de produção, quando as plantas já estão formadas pela poda de condução (CAETANO et al., 2005).

Na implantação de um pomar a escolha da densidade de plantio é um dos principais fatores para o sucesso da produção. A alta densidade pode apresentar vantagens em relação à baixa densidade, reduzindo o período improdutivo do pomar, possibilitando maior produção inicial por área, maior eficiência da terra, maior eficiência de colheita pela padronização na maturação, porém, os custos de implantação se tornam mais elevados, além da dificuldade de manutenção da eficiência produtiva e menor duração do período econômico do pomar (RASEIRA et al., 2007).

Apesar da figueira ser uma cultura que se adapta a diversas condições edafoclimáticas, o seu cultivo ainda é feito de forma tradicional, sem muitas melhorias

técnicas e inovações tecnológicas (GIACOBBO et al., 2007). Diante disso, objetivou-se com este trabalho verificar a influência da densidade de plantio na produtividade e qualidade dos frutos de figos para a cultivar ‘Roxo de Valinhos’.

2.MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um pomar de figueira cultivar Roxo de Valinhos, na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Chapecó, SC. O pomar foi implantado em 2014, em diferentes espaçamentos de plantio, e em 2015 foi realizado o experimento.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições sendo cada repetição composta por cinco plantas e três diferentes densidades de plantio; 1) 5 x 0,5 m; 2) 5 x 1,0 m; e 3) 5 x 1,5 m.

Realizou-se a poda de inverno ou poda de produção em 22 de agosto de 2015, sendo que meados de setembro ocorreu uma forte geada que ocasionou danos em algumas brotações. A colheita de frutos maduros teve início em 20 de janeiro de 2016. As atividades de manejo do pomar, foram realizadas de acordo com as necessidades e conforme recomendações para a cultura.

As variáveis analisadas foram:

a) comprimento de ramos: determinado com auxílio de trena métrica graduada em centímetros, considerando-se a base do ramo até a ponta da gema apical do mesmo ramo. As mensurações foram realizadas semanalmente, em um período de 18 semanas (15/12/2015 – 14/04/2016), sendo o início da emissão de frutos e o final do ciclo produtivo.

b) número de frutos emitidos semanalmente por planta: determinado pela contagem semanal de frutos por planta, por um período de 11 semanas.

c) tamanho de fruto: mensurados com auxílio de paquímetro

d) peso médio de fruto: determinado pelo peso dos frutos colhidos, mensurado em balança analítica.

e) sólidos solúveis (°BRIX): O conteúdo de sólidos solúveis foi determinado por leitura em refratômetro digital.

f) produtividade de frutos maduros: obtido através da contagem dos frutos que atingirem a maturação para consumo *in natura*.

g) produtividade de frutos verdes: para conserva, obtido através da contagem dos frutos remanescentes na planta, que após a colheita, não atingiram o ponto de maturação para seu consumo *in natura*.

h) produtividade acumulada: obtida através da somatória entre frutos maduros e frutos verdes.

i) Matéria seca dos frutos: determinada através de secagem em estufa com ventilação de ar forçado, aquecida a $65^{\circ}\text{C} \pm 2$.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e comparados entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, e as análises realizadas através do programa estatístico WinStat (MACHADO e CONCEIÇÃO, 2005).

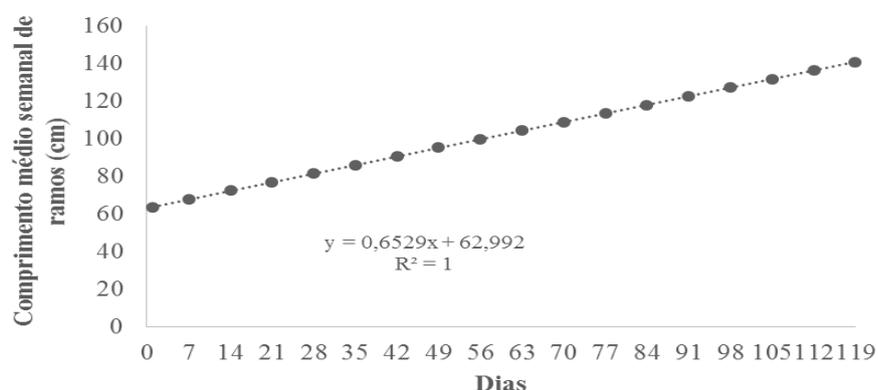
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Figura 1 que o comprimento de ramos avaliados a cada 7 dias apresentou crescimento linear em função dos dias estudados, apresentando aos 119 dias (última avaliação), ramos com média de 140 cm. Verifica-se portanto que, os ramos de figueira após a última avaliação, realizada em metade de abril, ainda tem potencial de crescimento, no entanto, a tendência é que esse crescimento estabilize com a chegada do outono, período que as temperaturas já haviam começado a diminuir, visto que a temperatura mínima de abril foi $18,3^{\circ}\text{C}$, além disso durante o período de avaliação, o mês de abril teve a menor precipitação (75,4mm).

A figueira é muito sensível a falta de umidade, acarretando na perda das folhas, e com a diminuição da temperatura o crescimento cessa e as plantas entram em repouso hibernar (CHALFUN, 2012).

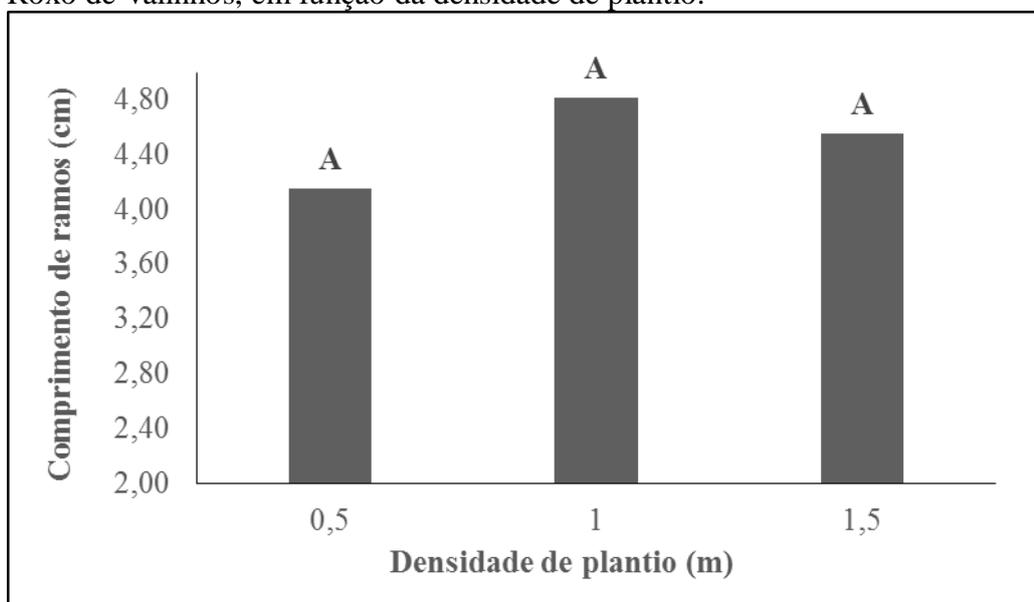
O comprimento de ramos não foi influenciado pela densidade de plantio (Figura 2), não apresentando diferença estatística entre os tratamentos avaliados.

Figura 1. Comprimento médio semanal de ramos de figueira cultivar Roxo de Valinhos, em função dos dias avaliados.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 2. Comprimento médio semanal de ramos de figueira cultivar Roxo de Valinhos, em função da densidade de plantio.

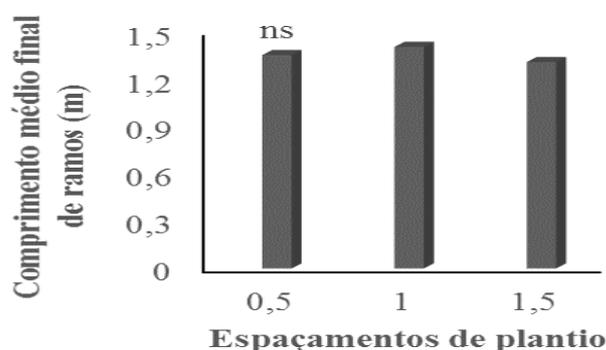


Fonte: Elaborado pelo autor.

Ganesh et al. (2014) avaliando o espaçamento de plantio e poda em figueira, observaram que plantas cultivadas em maiores densidades apresentaram maior crescimento de ramos, o que pode ser explicado pela necessidade de luz das plantas, que acabam crescendo mais em altura em busca de luz para realizar da fotossíntese. Villalobos et al. (2015) estudando crescimento fenológico de figueira em diferentes adensamentos de plantio também observaram maior comprimento de ramos para as plantas submetidas a maiores densidades. No entanto, estes resultados diferem dos observados neste trabalho.

O comprimento médio final (Figura 3) de ramos não apresentou diferença significativa para as diferentes densidades de plantio.

Figura 3 - Comprimento final de ramos, em três densidades de plantio de figueira, cv. Roxo de Valinhos.



^{ns}Não significativo pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CV(%): 18,4

Fonte: Elaborado pelo autor.

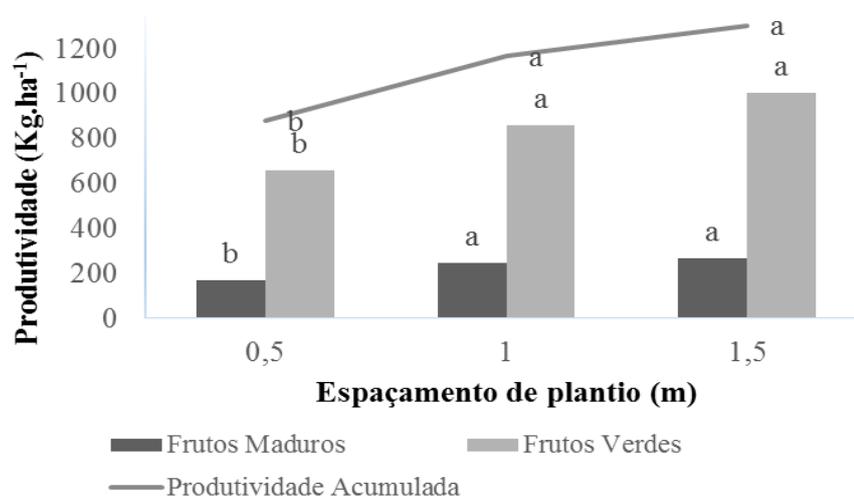
Estudando plantas de pereira em diferentes densidades de plantio, Policarpo et al. (2006), observaram que as plantas submetidas ao plantio mais adensado tendem ao crescimento maior em altura, e aquelas cultivadas em sistema convencional alcançam maior volume de copa, possivelmente devido ao sombreamento e competição por luz, água e nutrientes.

Os dados observados neste trabalho diferem de Giacobbo et al. (2007) no qual o comprimento médio de ramos de figueira, apresentaram diferenças significativas entre os espaçamentos de plantio sendo que aquelas conduzidas em 1,0m apresentaram menor comprimento de ramo, comparando com 0,5 e 1,5m que demonstraram superioridade.

A produtividade de frutos maduros, frutos verdes e acumulada apresentou superioridade para o espaçamento de plantio 1,0m (FM: 248,55 Kg.ha⁻¹; FV: 862,00 Kg.ha⁻¹; e A: 1110,55 Kg.ha⁻¹) e 1,5 m (FM: 270,03 Kg.ha⁻¹; FV: 1006,10 Kg.ha⁻¹; e A: 1276,13 Kg.ha⁻¹) entre plantas, não havendo diferença estatística entre si. Sendo que as plantas cultivadas em adensamento de 0,5 m entre plantas apresentaram os menores índices de produtividade (Figura 4).

Os resultados obtidos podem ser explicados pelo maior sombreamento nas plantas conduzidas sob maior densidade, sendo que as folhas sombreadas apresentam menor taxa fotossintética e conseqüentemente contribuem para a redução da produtividade das plantas (CAETANO, et al., 2005).

Figura 4 -Produtividade de frutos maduros ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), frutos verdes ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), e produtividade acumulada ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), para os espaçamentos de plantio: 0,5m, 1,0 m e 1,5m .



* Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV: 16,6%, 18,9% e 19,4%, respectivamente. Fonte: Elaborado pelo autor.

As gemas frutíferas das figueiras estão localizadas nos nós dos ramos (PEREIRA e NACHTIGAL, 1999). Quanto maior for a intensidade da luz que chega no interior do dossel maior será o estímulo de formação de gemas frutíferas, pois o crescimento da planta e dos frutos bem como o desenvolvimento de gemas frutíferas necessitam dos carboidratos produzidos pela fotossíntese nas folhas (CAETANO, et al., 2005).

Um manejo ideal no sistema de condução das plantas em conjunto com a densidade de plantio visa otimizar a produção de frutos, além de alterações nas relações fonte-dreno. Quando se reduz a área foliar com a poda, pode-se compensar com o aumento da densidade de plantio promovendo interceptação de luz solar suficiente para o bom desenvolvimento das plantas (Davi, 2010).

Mayer et al (2016) avaliando a produtividade de pêssegos da cultivar Chimarrita observaram que esta não foi influenciada pelas diferentes densidades de plantio testados no primeiro ano de avaliação. Para a produtividade de figueira Giacobbo et al (2007) verificaram resultados distintos aos observados neste trabalho, onde para a produtividade de frutos maduros ocorreu maior produtividade para as plantas adensadas em 0,5 m, tendo o mesmo ocorrido com a produtividade acumulada.

As variáveis peso médio de fruto, sólidos solúveis e matéria seca (Tabela 1) não foram influenciadas pela densidade de plantio. Ao analisar o tamanho de fruto verificou-se que as plantas conduzidas em adensamento de 0,5 m entre plantas apresentaram frutos maiores ($28,96 \text{ cm}^3$) em relação aqueles produzidos em plantas com densidade de 1,0 m

(25,46 cm³), não diferindo estatisticamente daqueles produzidos em espaçamento 1,5 m (26,25 cm³).

Tabela 1. Efeito dos diferentes espaçamentos de plantio de figueira cultivar ‘Roxo de Valinhos’ sobre peso médio de fruto (PMF), tamanho de fruto (TF), sólidos solúveis (SS) e matéria seca (MS).

Espaçamento de plantio (m)	PMF (g)	TF (cm³)	SS (°Brix)	MS (%)
0,5	60,87 ^{ns}	28,96 a	12,42 ^{ns}	16,55 ^{ns}
1,0	51,98	25,46 b	13,11	16,29
1,5	53,34	26,25 ab	12,76	17,38
CV (%)	17,56	12,69	10,05	8,32

*Médias seguidas de letra distinta na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância. ^{ns} Não significativo.

Fonte: elaborado pelo autor.

Como há poucos trabalhos sobre a cultura da figueira, as discussões deste trabalho foram realizadas comparando resultados de outras culturas para algumas variáveis.

Em conformidade com os resultados obtidos neste trabalho Weber et al (2016) avaliando frutos de maracujá, não observaram diferença estatística para sólidos solúveis nas diferentes densidades de plantio em maracujazeiro-azedo. Os mesmos autores também não observaram diferença estatística para a variável massa de fruto em função da densidade de plantio.

Resende e Costa (2003) avaliando a produtividade de melão para diferentes densidades de plantio observaram que os frutos do meloeiro apresentaram maior espessura de polpa em menores densidades, porém para sólidos solúveis não foi observado diferença estatística para os diferentes espaçamentos.

Portela et al (2012) avaliando densidade de plantio e qualidade de frutos de morangueiro verificaram que os frutos não apresentaram diferenças significativas entre as densidades de plantio para a variável matéria seca total.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os resultados obtidos neste trabalho, apesar de ter ocorrido pouca diferença das variáveis analisadas entre as diferentes densidades, recomenda-se densidade de plantio menor, pois em as plantas tem maior interceptação de luz solar e portanto, menor incidência de doenças como a ferrugem, além de serem mais produtivas.

Diante dos resultados observados sugere-se a continuidade dos estudos com a cultura, avaliando plantas em pomares mais velhos, em função da densidade de plantio, sendo que todas as variáveis analisadas podem apresentar resultados totalmente diferente devido ao maior sombreamento que as plantas ocasionarão por serem maiores.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, E. et al. Influência de diferentes tipos de poda no desenvolvimento e produção da figueira (*Ficus carica* L.) Roxo de Valinhos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.12, n.2, p. 27-31, 1990.
- CAETANO, Luiz Carlos Santos et al. Efeito do número de ramos produtivos sobre o desenvolvimento da área foliar e produtividade da figueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.27, n.3, p.426-429, 2005.
- CHALFUN, N.N.J. **A cultura da figueira**. Ed. UFLA, 2012. 342p.
- DAVI, J.J.S. **Influência do espaçamento e da poda apical no tomateiro cultivado no sistema orgânico, em ambiente protegido**. 2010. 110p.
- FAO STAT. **Food and agriculture organization of the united nations**. Disponível em < <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E> >. Acesso em 10 jan 2017.
- FILHO, L. C.C. et al. Cinética de secagem, contração volumétrica e análise da difusão líquida do figo (*Ficus carica* L.). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.19, n.8, p.797–802, 2015.
- GANESH, R. K. S. et al. Effect of spacing and pruning on growth, yield and quality of cv. Deanna fig (*Ficus carica* L.). **Journal of Horticultural Science**. v.9, n.1, p. 31-37, 2014.
- GIACOBBO, C. L. et al. Cultivo da figueira conduzida em quatro diferentes densidades de plantio. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 13, p. 43-46, 2007.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes**. 2015.
- LEONEL, S. e SAMPAIO, A. C. **A figueira**. ed. Unesp, 2011.
- MACHADO, A.A.; CONCEIÇÃO, A.R. WinStat – sistema de análise estatística para Windows. Versão Beta. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2005. (Software).
- MAYER, N. A. et al. Adensamento de plantio em pessegueiros ‘Chimarrita’. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.15, n.1, p.50-59, 2016.
- PEREIRA, F.M.; NACHTIGAL, J.C. Botânica, biologia e cultivares de figueira. In: CORRÊA, L. DE S.; BOLIANI, A.C. **Cultura da figueira: do plantio à comercialização**, FUNEP, 1999, p.25-35.
- POLICARPO, M.; TALLUTO, G.; LO BIANCO, R. Vegetative and productive responses of 'Conference' and 'Williams' pear trees planted at different in-row spacings. **Scientia Horticulturae**, v.109, p.322-331, 2006.

PORTELA, I. P. et al. Densidade de plantio, crescimento, produtividade e qualidade das frutas de morangueiro “Camino Real” em hidroponia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.34, n.3, p.792-798, 2012.

RASEIRA, A. et al. Influência da densidade de plantio na produtividade de cultivares de amoreira-preta. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 13, p. 551-554, 2007.

RESENDE, G. M. de; COSTA, N.D. Produção e qualidade do melão em diferentes densidades de plantio. **Horticultura Brasileira**, v.21, n.4, p.690-694, 2003.

VILLALOBOS, J.A.N. et al. Dinámica de crecimiento fenológico de higuera (*Ficus carica* L.) com altas densidades de plantación em macro-tuneles. **Agrofaz**, v.15, n.2, p.133-141, 2015.

WEBER, D. et al. Densidade de plantio e produção do maracujazeiro-azedo no sul do brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.38, n.1, p.99-106, 2016.