

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO EM AGRONOMIA**

IDIANA MARINA DALASTRA

**ÉPOCA DE PODA E NÚMERO DE RAMOS NA PRODUÇÃO DE FIGOS VERDES
'ROXO DE VALINHOS' EM CULTIVO ORGÂNICO**

**MARECHAL CÂNDIDO RONDON-PR
DEZEMBRO 2008**

IDIANA MARINA DALASTRA

**ÉPOCA DE PODA E NÚMERO DE RAMOS NA PRODUÇÃO DE FIGOS VERDES
'ROXO DE VALINHOS' EM CULTIVO ORGÂNICO**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Nível Mestrado, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Pio

MARECHAL CÂNDIDO RONDON-PR

DEZEMBRO 2008

DEDICATÓRIA

À minha família.

AGRADECIMENTOS

À Deus pelo milagre da vida e pela oportunidade.

Aos meus pais Teresinha e Idilio Dalastra, pela compreensão, apoio, incentivo e motivação durante todo este período. Aos meus irmãos Anderson e Graciela Dalastra, pela amizade, carinho, colaboração e auxílio empenhados durante o decorrer deste tempo.

A Universidade Estadual do Oeste do Paraná, ao corpo docente e a todos os funcionários pela colaboração no desenvolvimento do experimento.

Agradeço em especial ao Professor Dr. Rafael Pio pela oportunidade, orientação, confiança, amizade, por todos os ensinamentos repassados, pelas horas de descontração necessárias, por tudo que aprendi durante estes dois anos de trabalho. Agradeço ao Professor Dr. Vandeir Francisco Guimarães, pela co-orientação, amizade e apoio durante esta fase.

Ao produtor Herbert Lamb por ceder a área para a condução dos experimentos e ao Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor (CAPA) pela colaboração.

Aos meus amigos e companheiros de trabalho, Marcelo Angelo Campagnolo e Graciela Maiara Dalastra, pela amizade e auxílio indispensável na execução dos experimentos, “sem vocês teria sido impossível à realização dos mesmos”.

Bem, a todos os meus amigos, pelo simples fato de existirem e por isso tornarem minha vida melhor, agradeço a todos, em especial: Tatiana Werle, Tânia Pires da Silva, Josiel P. Nascimento, Simone Silmara Werner, Simone Daneluz, Tailene Elisa Kots, Tatiane Ohland, Marcelo Angelo Campagnolo, Graciela Maiara Dalastra, Diego Gazola e Carla Maria Schlindwein Cividini.

RESUMO

Época de poda e número de ramos na produção de figos verdes 'Roxo de Valinhos' em cultivo orgânico

Dentre as várias opções de espécies frutíferas com boas perspectivas para a produção orgânica, pode-se destacar a figueira (*Ficus carica* L.) como umas das mais promissoras, principalmente em relação à produção de figos verdes destinados a industrialização, devido à possibilidade de agregação de valores no produto final, no processo de industrialização. O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito da época de poda e do número de ramos produtivos sobre a produção da figueira 'Roxo de Valinhos' para a produção de figos verdes, cultivada em condições subtropicais sob cultivo orgânico. Para a realização dos experimentos utilizou-se plantas de quatro anos de idade, com espaçamento 3 x 2 m, localizadas em Quatro Pontes-PR (24°35'42" latitude Sul e 53°59'54" longitude Oeste, altitude de 472 m e clima Cfa Köppen, com temperatura média máxima anual de 28,5°C e mínima de 16,6°C). Instalaram-se dois experimentos, em delineamento em blocos ao acaso, com quatro blocos e três plantas úteis por parcela, sendo o primeiro relacionado à época de poda: abril, maio, junho, julho, agosto e setembro; e o segundo com diferentes números de ramos produtivos: 6, 9, 12, 15, 18, 21 e 24. Foram mensurados os dados referentes à fenologia das plantas, bem como o desenvolvimento vegetativo e produção durante o ciclo 2007/2008. Houve diferenças de produção entre as épocas de poda; plantas podadas em julho e agosto apresentaram maiores produções, escalonadas entre os meses de dezembro a fevereiro, com pico de produção em janeiro. A maior produção (2.949,55 g por planta) e produtividade estimada (4.916,9 kg por ha) de figos verdes foram obtidas quando as plantas foram conduzidas com 18 e 21 ramos produtivos.

Palavras-chave: *Ficus carica* L., estrutura da copa, fenologia, antecipação da produção, época de colheita.

ABSTRACT

Pruning times and numbers of branches of 'Roxo de Valinhos' green fig organic cultivar

In the several options of fruits species with good perspectives for the organic production, it can stand out the fig (*Ficus carica* L.) as one of the most promising, mainly in relation to production of destined green figs the industrialization, front to possibility of aggregation of values in the final product, in the industrialization process. The objective of this work was to verify the effect of pruning time and number of productive branches on production of the 'Roxo de Valinhos' by production of green figs, in the subtropical region, under organic culture. The experiment using four year-old plants, with spacing 3 x 2 m, in Quatro Pontes-PR (24°35'42" South latitude and 53°59'54" West longitude, altitude of 472 m and Cfa Koppen climate, with annual maximum medium temperature of 28.5°C and minimum of 16.6°C). They settled two experiments, with the design utilized was randomized blocks with four blocks and three plants of parcel, and the first related the pruning time: April, May, June, July, August and September; and second related the number of productive branches: 6, 9, 12, 15, 18, 21 and 24. The referring data the phenology of the plants, as well as of the vegetative development and cropping cycles of 2007/2008 were collected. There were yield differences between pruning times; the July and August pruned plants presented higher yields, among the December to February months, with production pick in January. The highest green fig yield (2,949.55 g for plant) and dear productivity (4,916.9 kg for ha) was observed in the treatment which had plants conducted with 18 and 21 productive branches.

Key-words: *Ficus carica* L., canopy structure, phenology, anticipated production, harvesting time.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Temperaturas médias máximas e mínimas e precipitação acumulada para os meses de abril de 2007 a março de 2008. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	32
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados referentes à análise de solo realizada na projeção da copa das plantas de figueira, antes da instalação do experimento. Análise realizada no Laboratório de Química Agrícola e Instrumental da Unioeste. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	30
Tabela 2. Resumo da análise de variância para: inchamento de gemas, desbrota, primeira colheita, período de safra e término de colheita de plantas de frutos verdes 'Roxo de Valinhos', em plantas submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	35
Tabela 3. Variáveis fenológicas (tempo necessário para o inchamento das gemas em dias, realização da desbrota, primeira colheita, período de safra e término da colheita, em dias) de plantas de figueira 'Roxo de Valinhos', submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	36
Tabela 4. Número de horas de frio abaixo de 7,2° C acumulada até o momento de cada poda e unidades de Graus-dia acumulada da poda ao final da safra, para cada época de poda de plantas de figueira 'Roxo de Valinhos', submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	37
Tabela 5. Resumo da análise de variância para o comprimento dos ramos, diâmetro dos ramos, comprimento dos frutos, diâmetro dos frutos e massa fresca dos frutos de frutos verdes 'Roxo de Valinhos', em plantas submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	38

Tabela 6. Variáveis vegetativas (comprimento dos ramos, diâmetro dos ramos, comprimento médio dos frutos, diâmetro médio dos frutos e massa média dos frutos) de plantas e frutos verdes ‘Roxo de Valinhos’, em plantas submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	39
Tabela 7. Resumo da análise de variância para: número de fruto por planta, produção por planta e produtividade de frutos verdes ‘Roxo de Valinhos’, em plantas submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	40
Tabela 8. Resumo da análise de variância para dados acumulados: n° de fruto por planta, produção por planta e produtividade de frutos verdes ‘Roxo de Valinhos’, em plantas submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	40
Tabela 9. Número médio de frutos verdes de figueira ‘Roxo de Valinhos’ por planta/mês e acumulada na safra, em plantas submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	41
Tabela 10. Produção de frutos verdes de figueira ‘Roxo de Valinhos’ por mês e totais na safra, em plantas submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	42
Tabela 11. Produtividade de frutos verdes de figueira ‘Roxo de Valinhos’ por mês e totais na safra, em plantas submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	43
Tabela 12. Resumo da análise de variância para: primeira colheita, período de safra, término de colheita, diâmetro dos ramos e comprimento dos ramos, de plantas de figueira ‘Roxo de Valinhos’ conduzidas com diferentes números de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	44

Tabela 13. Resumo da análise de variância para a área da planta, comprimento dos frutos, diâmetro dos frutos e massa fresca dos frutos verdes ‘Roxo de Valinhos’, em plantas conduzidas com diferentes números de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	45
Tabela 14. Variáveis fenológicas (tempo necessário para a realização da primeira colheita, período de safra e término da colheita dias), de frutos verdes de figueira ‘Roxo de Valinhos’, em plantas conduzidas com diferentes números de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	46
Tabela 15. Variáveis vegetativas: diâmetro dos ramos, comprimento dos ramos e área de projeção da copa de figueira ‘Roxo de Valinhos’, em plantas conduzidas com diferentes números de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	47
Tabela 16. Comprimento médio dos frutos, diâmetro médio dos frutos e massa fresca média de frutos verdes de figueira ‘Roxo de Valinhos’, em plantas conduzidas com diferentes números de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	47
Tabela 17. Resumo da análise de variância para: n° de fruto por planta, n° de fruto por ramo, produção por planta e produtividade de frutos verdes ‘Roxo de Valinhos’, em plantas submetidas a diferentes números de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	48
Tabela 18. Resumo da análise de variância para dados totais: n° de fruto por planta, n° de fruto por ramo, produção por planta e produtividade de frutos verdes ‘Roxo de Valinhos’, em plantas conduzidas com diferentes números de ramos produtivos, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	49
Tabela 19. Produção (número médio de frutos por planta) de frutos verdes de figueira ‘Roxo de Valinhos’ por mês e total na safra, em plantas conduzidas com diferentes número de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	50

Tabela 20. Produção (número médio de frutos por ramo) de frutos verdes de figueira 'Roxo de Valinhos' por mês e acumulada na safra, em plantas conduzidas com diferentes número de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	50
Tabela 21. Produção de frutos verdes de figueira 'Roxo de Valinhos' por mês e total na safra, em plantas conduzidas com diferentes números de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	51
Tabela 22. Produtividade de frutos verdes de figueira 'Roxo de Valinhos' por mês e totais na safra, em plantas conduzidas com diferentes números de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....	52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 A cultura da figueira.....	13
2.2 Poda de formação da figueira.....	16
2.3 Poda de frutificação.....	17
2.4 Época de poda da figueira.....	19
2.5 Número de ramos produtivos.....	21
2.6 Exigência nutricional da figueira.....	24
2.7 Agricultura orgânica.....	25
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	29
3.1 LOCALIZAÇÃO DOS EXPERIMENTOS.....	29
3.2 EXPERIMENTO 1: Época de poda na produção de figos verdes ‘Roxo de Valinhos’ em cultivo orgânico.....	30
3.3 EXPERIMENTO 2: Número de ramos na produção de figo verde ‘Roxo de Valinhos’ em cultivo orgânico.....	31
3.4 TRATOS CULTURAIS.....	31
3.5 VARIÁVEIS ANALISADAS.....	33
3.6 ANÁLISE DOS DADOS.....	34
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
4.1 Experimento 1: Época de poda na produção de figos verdes ‘Roxo de Valinhos’ em cultivo orgânico.....	35
4.2 Experimento 2: Número de ramos na produção de figo verde ‘Roxo de Valinhos’ em cultivo orgânico.....	44
5 CONCLUSÕES.....	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55

1 INTRODUÇÃO

A fruticultura orgânica ainda se encontra incipiente no Brasil, o que resulta em oferta muito irregular de produtos nas prateleiras dos supermercados e nas feiras. No entanto, o crescimento do mercado brasileiro para os produtos orgânicos tem sido significativo, estimado em 30% no ano de 2005, com as frutas e hortaliças orgânicas representando 2% do total comercializado pelas redes de supermercados no país (AGRIANUAL, 2006).

Dentre as várias opções de espécies frutíferas com boas perspectivas para a produção orgânica, pode-se destacar a figueira (*Ficus carica* L.) como uma das mais promissoras, principalmente em relação a produção de figos verdes destinados a industrialização, frente a menores problemas com patógenos e também devido a possibilidade de agregação de valores no produto final, no processo de industrialização.

A tendência pela produção de produtos ecologicamente corretos é grande frente às exigências do mercado consumidor. No entanto, há carência de informações e adequações do sistema produtivo convencional para o orgânico na maioria das espécies cultivadas, principalmente as fruteiras. Assim, a definição de técnicas de manejo torna-se primordial na implantação de um programa de fruticultura voltada para a produção orgânica.

No caso da figueira, é de suma importância o conhecimento da época de poda ideal para a condução visando o escalonamento da produção, bem como, do número de ramos produtivos por planta, que podem ocasionar melhor produtividade e conseqüentemente maior renda para o fruticultor. Isto principalmente em regiões subtropicais, a priori, no Oeste do Paraná, onde não há estudos e recomendações da condução da figueira nas condições edafoclimáticas regionais.

Assim, o presente trabalho teve por objetivo definir a época de poda e o número de ramos produtivos na produção e desenvolvimento vegetativo da figueira 'Roxo de Valinhos' em cultivo orgânico.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A CULTURA DA FIGUEIRA

A figueira (*Ficus carica* L.) é uma das mais antigas espécies cultivadas no mundo, sendo originária da região mediterrânea. Foi cultivada pela primeira vez pelos árabes e judeus numa região semi-árida situada a sudoeste da Ásia (ALMEIDA; SILVEIRA, 1997).

Esta frutífera pertence à família *Moraceae*, onde predominam indivíduos com hábito de crescimento arbóreo e arbustivo. Nessa família estão presentes cerca de 61 gêneros, sendo composta por mais de 2.000 espécies, encontrando-se no Brasil várias dessas, algumas selvagens e outras cultivadas. O maior gênero dessa família é o gênero *Ficus*, abrangendo cerca de 750 espécies (MAIORANO et al., 1997).

O gênero *Ficus* contém espécies conhecidas como figueiras no Brasil, sendo os mais populares: gameleiras (*Ficus gomelleira*), hera miúda (*Ficus pumila*), muito utilizada em paisagismo, por revestir as paredes, figueira-do-pantanal (*Ficus elliotiana*), guaxinguba-preta (*Ficus maxima*), lombrigueira (*Ficus obtusiuscula*), figueira-roxa (*Ficus tomentella*) e a famosa beringan (*Ficus benjamina*), extensamente utilizada na arborização urbana. As espécies de maior importância no Brasil são a seringueira (*Ficus elastica*) e o figo (*Ficus carica*) (CARAUTA; DIAZ, 2002).

A espécie *Ficus carica* é considerada uma das mais antigas árvores de frutos domesticada, tendo sido encontrados fósseis nas eras quaternária e terciária, sendo também citada na Bíblia, nos escritos de Homero, Theophrastus, Aristóteles, Plínio e de outros escritores gregos e romanos (SIMÃO, 1998). O *Ficus carica* tem sido cultivado pelo homem desde as primeiras civilizações importantes no Egito, Mesopotâmia, Grécia, Roma e Terra Santa, na época de Cristo. Foi uma das primeiras árvores frutíferas cultivadas pelo homem e até referida no livro de Gênesis, como vestimenta de Adão e Eva, mas erroneamente pintadas como folhas de parreira em quadro célebres. Como símbolo de honra, os figos foram usados como alimento do treinamento pelos atletas olímpicos em Atenas; os frutos foram

apresentados como láureos aos vencedores como a primeira medalha olímpica (PENTEADO, 1999).

É uma planta frutífera típica de clima temperado, que se desenvolve bem tanto em regiões frias quanto de inverno ameno. A exigência à baixa temperatura é mínima, brotando quase que imediatamente após a queda das folhas, se a temperatura permanecer elevada. Das várias espécies frutíferas introduzidas no Brasil pelos colonizadores, a figueira se destaca entre as que melhor se adaptou ao clima subtropical e temperado, comum no Estado de São Paulo, Minas Gerais e Paraná, semelhante ao da sua região de origem (RIGITANO, 1964).

As plantas geralmente possuem sistema radicular superficial, com maior concentração nos primeiros 45 cm do solo. É uma planta caducifólia podendo atingir cerca de 10 metros de altura em seu estado selvagem, mas raramente no Brasil ultrapassa três metros devido ao sistema de sucessivas podas utilizado em seu cultivo. O caule apresenta ramos robustos, sem pilosidade, frágeis e quebradiços (CHALFUN et al., 1998). As folhas são grandes, lobuladas, sendo suas características morfológicas utilizadas para diferenciação varietal (PEREIRA, 1981).

A figueira apresenta células lactíferas, com exsudação de látex. O látex da figueira pode ser utilizado na produção de borracha, porém, diante de fontes mais ricas, sua extração se torna anti-econômica. Este látex contém uma enzima proteolítica conhecida como ficcina, quase semelhante à do mamoeiro e da amoreira. Essa substância pode causar dermatite entre os colhedores e mesmo consumidores da fruta (SGARBIERI, 1965; SIMÃO, 1998).

Na atualidade a figueira, constituiu-se uma das mais importantes frutíferas cultivadas, devido, principalmente, somente à sua larga adaptação climática, rusticidade e fins de aproveitamento de seus sub-produtos, não a utilização nobre de seus frutos, mas sim no aproveitamento de suas folhas na fabricação de bebidas fermentadas e ramos como fonte de material propagativo (TORRES, 1997; CHALFUN et al., 1998; PIO et al., 2007). Há relatos de cultivos desde regiões temperadas, como no extremo do Estado do Rio Grande do Sul, até regiões semi-áridas do Nordeste Pernambucano (ALBUQUERQUE; ALBUQUERQUE, 1981).

Em termos de produção mundial, Turquia, Egito, Argélia, Irã e Marrocos são considerados os maiores produtores e consumidores de figo. O Brasil é considerado o maior produtor do hemisfério Sul, situando-se como o 13º maior produtor mundial

de figos, com área cultivada de 3.020 ha. No entanto, detém a sétima maior produção (26.476 t) e a quinta maior produtividade mundial (8,76 t ha⁻¹) (FAO, 2007). Esse fato faz com que o Brasil seja o maior exportador de figos do hemisfério Sul, locando-se sua produção na entressafra dos países que mais consomem e produzem figos (PIO et al., 2006a).

Houve crescimento de 1% na área cultivada de figos no Brasil nos últimos cinco anos, passando de 2.941 ha de cultivo em 2001 para 3.020 em 2006. Em área, Rio Grande do Sul (1.926 ha), Minas Gerais (494 ha), São Paulo (386 ha) e Paraná (166 ha) são os principais estados produtores da federação, sendo que, São Paulo é o único estado, exclusivamente, exportador e o maior produtor de figos voltados para a produção de fruta fresca; sendo que os demais Estados produzem figos voltados para a industrialização (BARBOSA et al., 2003; IBGE, 2007; PIO et al., 2007). Esse fato faz com que São Paulo detenha a maior produtividade mundial de figos (24,82 t ha⁻¹), maior que a Macedônia, Líbia e Israel, países que detém as maiores tecnologias e produtividades mundiais de figo (BELING et al., 2004; FAO, 2007; IBGE, 2007).

No Estado do Paraná, nos últimos cinco anos, houve um insignificante aumento de apenas 8 ha de cultivo, passando a 166 ha em 2006. No entanto, a quantidade produzida passou de 1.080 t para 1.536 t, aumento do rendimento de 42%, o que ocasionou elevação da produtividade de 5,57 t ha⁻¹ em 2001 para 9,25 t ha⁻¹ (IBGE, 2007).

Existem cerca de 25 cultivares de figueira no Brasil, no entanto, apenas a cultivar Roxo de Valinhos possui grande expressão comercial, devido à rusticidade, vigor e produtividade, quando comparadas com às demais cultivares (RIGITANO, 1964; MAIORANO et al., 1997; RAMALHO SOBRINHO; GERALDO, 1997).

No Brasil, a cultivar Roxo de Valinhos, também chamado de San Piero, Negro Largo, Portugal e Nero, na verdade é a cultivar 'Brown Turkey', que pertence ao tipo cachopo. As cultivares desse grupo caracterizam-se por produzir figos vindimos e lampos, sem necessitar do estímulo da polinização (caprificação), efetuada pela vespa *Blastophaga psenes*.

Os frutos desse cultivar apresentam coloração roxa, possuem cerca de 60 a 90 gramas, quando maduros e ótimo sabor para consumo ao natural (SIMÃO, 1998). Além do consumo como fruta fresca, sua produção pode ser destinada à

industrialização, sendo os frutos colhidos ainda verdes, com cerca de 10 a 20 gramas, diâmetro de três centímetros, no momento em que o ostíolo se encontra inchado e avermelhado, sendo utilizado para produção de produtos com alto valor nutritivo, como purês, geléias e doces (PEREIRA, 1981; ALMEIDA; SILVEIRA, 1997; CHANFUL et al., 1998).

O figo está entre as vinte principais frutas exportadas pelo Brasil e vem mantendo a terceira posição no ranking de volume comercializado, entre as frutas de clima temperado. Os maiores importadores de figo brasileiro são Alemanha, França, Países Baixos, Reino Unido e Suíça (FRANCISCO et al., 2007).

2.2 PODA DE FORMAÇÃO DA FIGUEIRA

A poda de formação é constituída por um conjunto de operações efetuadas nas plantas em crescimento, que proporcionam uma altura de tronco e uma estrutura adequada de ramos, visando a máxima produção por planta (INGLÊS de SOUZA, 2005).

No caso da figueira, o sistema de produção de mudas adotado para a implantação de pomares comerciais é através do enraizamento de estacas lenhosas oriundas das podas inverniais, realizadas durante o período de dormência das plantas (PIO, 2002). Alguns trabalhos com micropropagação foram desenvolvidos no Brasil, no entanto, o uso da cultura de tecidos se restringe apenas como banco de germoplasma, não sendo comercialmente viável a produção de mudas micropropagadas de figo (BARBOSA et al., 2008).

As estacas podem ser enraizadas em leito de areia e posteriormente transplantadas para recipientes ou então colocadas diretamente em sacos plásticos preenchidos com substratos. Nesse sistema de produção de mudas, deve-se priorizar a utilização de estacas apicais, que possuem menor diâmetro e facilitam o manejo das mudas no viveiro (PIO et al., 2006b), ou então a utilização de estacas reduzidas oriundas de brotações laterais coletas em plantas dormentes (PIO et al., 2008a) ou de brotações tenras oriundas da desbrota (PIO et al., 2005).

Um outro método muito adotado pelos ficicultores é o plantio de estacas diretamente no campo, logo após a poda invernal. O plantio das estacas de figueira diretamente no local definitivo deve ser realizado entre os meses de julho a agosto,

sendo as estacas padronizadas com aproximadamente 40 cm de comprimento e diâmetro ao redor de três cm, enterrando-se totalmente na posição vertical na cova de plantio (CHALFUN et al., 2002).

Independente do sistema de produção de mudas adotado (estacas enraizadas em viveiro ou enterradas diretamente a campo), deve-se obedecer ao espaçamento de 3 x 2m (1.666 plantas ha⁻¹) para produção de figos destinados ao mercado de fruta fresca e 2,5 x 1,5m (2.666 plantas ha⁻¹) para produção de figos verdes para a industrialização (ALMEIDA; SILVEIRA, 1997; PIO, 2002).

As estacas da figueira, após terem sido enraizadas em viveiros e transplantadas em local definitivo ou caso tenha adotado o plantio das estacas diretamente a campo, devem ser conduzidas em haste única. Deve-se selecionar um broto bem posicionado e ereto, eliminando-se os demais, formando assim a haste principal (PEREIRA, 1981; MEDEIROS, 2002).

Quando a haste única apresentar cerca de 40-60 cm de comprimento, deve-se proceder o desponte, com o objetivo de induzir a emissão de brotos laterais, deixando-se desenvolver três novas ramificações, que formarão as pernas primárias. Na segunda poda de formação (inverno seguinte ao plantio), cada ramo é rebaixado a 20 cm de comprimento do ponto de inserção. Após a emissão das novas brotações, é realizada a desbrota (brotações em torno de 10 cm de comprimento), se selecionado duas brotações em cada perna primária, em lados opostos.

Na terceira poda de formação, no inverno do ano seguinte, cada ramo, desenvolvido no último ciclo vegetativo, é reduzido a 15 cm, deixando-se de quatro a cinco internódios, formando-se assim as pernas secundárias, em um total de duas hastes secundárias para cada haste primária. Assim é formada a estrutura principal da planta da figueira, com seis hastes secundárias (RIGINATO, 1964; PEREIRA, 1981; MEDEIROS, 2002).

2.3 PODA DE FRUTIFICAÇÃO DA FIGUEIRA

A poda de frutificação tem por finalidade melhorar e regular a frutificação, equilibrando as funções vegetativas e produtivas da planta (INGLÊS de SOUZA, 2005).

Uma vez formada a estrutura de copa da figueira, a poda de frutificação deve ser realizada durante o período de dormência, no inverno. Essa operação consiste na retirada dos ramos que se desenvolveram e frutificaram no ciclo anterior, sendo podada drasticamente, rente a base de inserção junto a pernada secundária, com o objetivo de dar início ao desenvolvimento de novas brotações que originarão a produção de figos vindimos no próximo ciclo (RIGINATO, 1964; PEREIRA, 1981; PENTEADO, 1987). Normalmente, vários brotos se desenvolvem após a poda de inverno, sendo necessária a realização da desbrota, removendo-se os brotos em excesso, quando estes se encontram com aproximadamente 10 cm de comprimento (PEREIRA 1981; PENTEADO 1987).

A prática da poda parece atuar como estímulo à quebra da dormência, uma vez que os ferimentos causados nos tecidos geram estímulos de crescimento nas células cambiais meristemáticas (SAMISH, 1954).

A poda tem como principais objetivos: modificar o vigor da planta, produzir mais e com melhor qualidade, manter a planta com um porte conveniente ao seu trato cultural e manuseio, modificar a tendência da planta em produzir mais ramos vegetativos que frutíferos, suprimir ramos supérfluos, inconvenientes ou mortos e regular a alternância de safras, de modo a obter colheitas regulares (INGLÊS de SOUZA, 2005).

Nos projetos com a cultura da figueira implantados em cultivo orgânico, nas diversas regiões do país, tem surgido o questionamento por parte de produtores e técnicos de qual seria a época adequada para a poda de frutificação da figueira, principalmente nas condições paulistas e mineiras (regiões subtropicais), uma vez que as condições climáticas influenciam diretamente o desenvolvimento vegetativo e produtivo.

Além do mais, podas realizadas em épocas distintas da convencional promovem a produção de frutos fora de época, saindo assim do pico de produção e ainda favorecendo a viabilização do aumento do período de colheita, em plantios escalonados (SIMÃO, 1998).

2.4 ÉPOCA DE PODA DA FIGUEIRA

A necessidade de realização da prática da poda na cultura da figueira, foi relatado nos cultivos comerciais no Brasil, estabelecidos a partir do início do século XX. As plantas eram atacadas por brocas dos ramos, que prejudicavam o desenvolvimento das mesmas, dando origem a frutos pequenos e atrofiados, cuja colheita anual nunca ultrapassava o mês de janeiro (RIGITANO, 1964). Visando solucionar tal problema, adotou-se o manejo de poda drástica com destruição dos ramos podados (RIGITANO, 1957; CORRÊA; SANTOS, 1999).

Os autores citados ainda salientam que a cultivar 'Roxo de Valinhos' produz frutos em ramos de um ano de idade (figos lampos), porém a colheita mais importante ocorre em ramos novos (figos vindimos), ainda em desenvolvimento, uma vez que a poda drástica praticamente elimina os ramos produzidos no ano anterior. Assim sendo, promove-se a eliminação quase que total da copa formada no ciclo anterior, onde os ramos são reduzidos à base da haste secundária (RIGITANO; OJIMA, 1963; CHALFUN et al., 1998).

Chalfun et al. (2002), relatam que a poda de frutificação da figueira deve ser realizada no período hibernar, em geral, entre os meses de junho a julho, próximo à época de inchamento de gemas. No entanto, dependendo das condições climáticas do local de cultivo, essa época pode ser antecipada ou prolongada.

Segundo Penteado (1999), o melhor período de poda de frutificação da figueira em regiões de inverno ameno, considerando-se apenas a produção de frutos vindimos, é durante o período invernal, porém, o período mais utilizado é o mês de junho, com o intuito de acelerar a época de colheita (PENTEADO, 1987).

Segundo Abraão et al. (1997), a colheita de figos verdes destinado à industrialização inicia-se em novembro, estendendo-se até maio do ano subsequente, com maior concentração da safra de fevereiro a abril. No entanto, os melhores preços pagos ao produtor e o maior consumo de doces de figo concentra-se no mês de dezembro, por ser um fruto tipicamente natalino (PIO et al., 2006a; 2007).

Para obter produção de frutos na entressafra, em regiões tradicionais produtoras de figo, os fruticultores têm antecipado a execução da poda, com objetivo de adiantar o ciclo de crescimento e a época de colheita. Porém, existe um sério inconveniente em praticar a poda antecipada, uma vez que figueiras em brotação

são susceptíveis à queima pelas geadas, que costumam ocorrer durante o período hibernar (RIGITANO, 1964).

Para regiões com inverno ameno e sem risco de geadas, a época de poda pode ser antecipada para o mês de maio, com o objetivo de acelerar a época da colheita, conforme as condições climáticas anuais e a adoção de irrigação (CHALFUN et al., 1998). As plantas podadas nestes períodos poderão ter suas produtividades afetadas, podendo, porém, apresentar vantagens ou desvantagens econômicas.

Santos (1994) relata que a poda antecipada predispõe a figueira a geadas tardias, para regiões de clima temperado. Contudo, em regiões de inverno ameno, como é o caso de Lavras-MG, a poda realizada precocemente resulta em colheitas antecipadas, possibilitando a oferta de figo na entressafra (agosto a outubro) e proporcionando melhores preços pagos ao produtor (NORBERTO et al., 2001).

Sampaio et al. (1981), trabalhando com o efeito de três épocas de poda (março, agosto e dezembro) na produção de figo, com adoção de irrigação por gotejamento, em Piracicaba-SP, verificaram que, para a poda realizada no final do mês de março, houve uma interrupção de sete semanas no período produtivo, fato ocorrido provavelmente em decorrência às baixas temperaturas do inverno. De acordo com os autores, as plantas podadas em março apresentaram maior produção quando comparadas com as podadas em dezembro o que propiciou a produção na entressafra.

Santos (1994), comparando diferentes épocas de poda (março, abril, julho e agosto), realizadas em figueiras irrigadas para a produção de figos verdes em Selvíria-MS, região de inverno ameno, conclui que a melhor época de poda para a produção e para número de frutos por planta foi no mês de março, com 9.278,76 g por planta e 224,96 frutos, seguido por abril, com 8.391,09 g por planta e 189,01 frutos. Além do mais, os maiores períodos de colheita foram obtidos pelos meses de março e abril sendo superiores a oito meses.

Leonel et al. (2006), trabalhando com diferentes épocas de podas (julho, agosto, setembro e outubro) associadas à irrigação, em Botucatu- SP, obtiveram melhores resultados com a poda realizada no mês de agosto, onde os mesmos verificaram maior número e massa de frutos por planta, além da maior produtividade estimada.

Coelho et al. (2003), estudando diferentes épocas de poda (junho, julho e agosto), associados a dois tipos de cobertura do solo e ainda a presença ou ausência de cianamida hidrogenada no município de Lavras-MG, obtiveram maior número médio de frutos de figo verde, em plantas que foram aplicadas cianamida hidrogenada e nas primeiras épocas de poda.

Norberto et al. (2001), trabalhando com podas quinzenais entre os meses de abril a agosto e associadas com a aplicação de cianamida hidrogenada, com e sem irrigação, obtiveram maior número de frutos por ramo na poda realizada na primeira quinzena de abril; para o comprimento médio dos ramos, os autores observaram que a presença de cianamida hidrogenada aumentou significativamente o desenvolvimento do ramo, independente da época de poda; a colheita das plantas podadas de 15 de junho a 30 de agosto foi iniciada dentro do período normal de safra, ou seja, em dezembro à janeiro, quando a oferta de figos verdes é maior que a procura, isto é, fora da época das melhores cotações do mercado (ABRAHÃO et al., 1997).

Para a produção de figos maduros em regiões temperadas, em ambiente protegido, pode ser recomendadas a poda da figueira 'Roxo de Valinhos' no início de agosto, com vantagens na produção por planta e por área, bem como maior período de colheita (NIENOW et al., 2004).

Para Rigitano; Ojima (1963), estudando cinco diferentes épocas de poda na figueira entre o início de maio e início de setembro, em Campinas-SP, observaram que a poda do início de agosto propiciou melhores resultados em termos de produção de figos maduros.

2.5 NÚMERO DE RAMOS PRODUTIVOS

Dos fatores envolvidos na produtividade agrícola, a fotossíntese é o mais determinante. A elevação das taxas fotossintéticas depende, dentre outros fatores, do máximo aproveitamento da luz disponível, o qual pode ser obtido pela manipulação cultural. As formas de manipulação compreendem desde uma população de plantas adequadas e o objetivo da exploração, arranjos foliares mais eretos, disposição das linhas de plantio na direção norte – sul e técnicas de manejo

da copa, tais como podas, desfolhamento e modificação da arquitetura da planta (JACKSON 1980; BERNARDE, 1987).

A luz é importante para a produção de frutos, pois todos os aspectos do crescimento da planta e dos frutos e o desenvolvimento de gemas floríferas requerem carboidratos que são produzidos pela fotossíntese nas folhas (RAJAPAKSE et al., 1999; MARINI, 2007). Na transição para o florescimento ocorre aumento no suprimento de carboidratos nas gemas vegetativas, pelo aumento da atividade fotossintética e hidrólise do amido. A sacarose é acumulada no meristema para o fornecimento de energia para o processo de ativação mitótica (BODSON; OUTLAW, 1985).

A produção fotossintética não aumenta indefinidamente com o IAF (índice de área foliar), sendo limitada pelo auto-sombreamento que as folhas superiores exercem sobre as inferiores. O auto-sombreamento provoca decréscimo na taxa fotossintética média em função do aumento do IAF (BERNARDE, 1987). Folhas desenvolvidas em ambiente sombreado apresentam menores taxa fotossintética e assim contribuem menos ou negativamente para a produção da planta (LARCHER, 2000). A determinação da melhor estrutura de copa de uma planta está intimamente relacionada à otimização da distribuição da luz para formação de gemas frutíferas e qualidade de frutos ao invés de uma maximização da interceptação e produção de matéria seca (JACKSON, 1980).

Segundo Caetano et al. (2005), o número de ramos produtivos tem uma relação estreita com a produtividade de figos verdes para a industrialização.

Rigitano (1957), trabalhando com figueiras 'Roxo de Valinhos', conduzidas com 10, 20, 30 e 40 ramos produtivos, concluiu que, para a produção de figos maduros, o ideal é a conservação de 15 a 25 ramos por planta; para a produção de figos verdes para a industrialização, estes números de ramos promoveram a diminuição no tamanho dos figos, antecipação da colheita e gastos maiores com pulverização, frente ao elevado número de folhas.

Pereira (1981) e Pereira; Nachtigal (1999) recomendaram que, para a produção de figos mesa (figos maduros), as plantas devem ser conduzidas com 12 ramos e que, para a produção exclusiva de figos verdes para a indústria, as plantas podem ser conduzidas de 20 a 30 ramos. Nienow et al. (2004), trabalhando com diferentes épocas de podas (15 de maio, 10 de agosto e 05 de outubro) e com diferentes números de ramos por planta, (4, 6, 8 e 12), obtiveram maior massa de

frutos na poda realizada em agosto e maior produção nas plantas conduzidas com maior número de ramos.

Santos; Corrêa (2000), trabalhando com diferentes épocas de poda (março, abril, julho e agosto) e com diferentes números de ramos produtivos por planta (24, 36 e 48) não encontraram diferença significativa para as épocas de poda nem do número de ramos.

Pinheiro (1979), trabalhando com figueiras conduzidas com 18, 24 e 30 ramos, verificou que o crescimento do ramo (comprimento e diâmetro médio) diminuiu com os maiores números de ramos produtivos e ainda houve tendência para diminuição do número de folhas em cada ramo e na massa média dos frutos; entretanto, o aumento no número de ramos propiciou um aumento do número de frutos.

Bezerra et al. (1986), trabalhando com diferentes números de ramos frutíferos por planta (6, 12, 24 e 48) em Ibimirim-PE, observou que a produção e número total de figos verdes aumentaram com a elevação do número de ramos frutíferos até 32 ramos e decresceram quando este número foi aumentado para 48 ramos; o número de ramos não influenciou a massa média de figos verdes e ainda a utilização de 32 ramos por planta permitiu obter uma produtividade média de 2.156 Kg de figos verdes por hectare.

A influência da irrigação e do número de ramos produtivos, na produção de figos verdes 'Roxo de Valinhos', foi estudada por Brighenti (1980), em plantas com 18, 27, 36 e 45 ramos com e sem irrigação. Plantas conduzidas com 18, 27 e 36 ramos aumentaram o número e a massa total de frutos, para as figueiras sem uso de irrigação, as plantas com 27 e 36 ramos básicos foram as mais produtivas.

Manica et al. (1978), estudando a influência de figueiras conduzidas com 12, 15 e 18 ramos no desenvolvimento, produção e qualidade de seus frutos, concluíram que houve aumento da produção de figos verdes, à medida que aumentou o número de ramos. Quanto a massa média dos frutos, não foi detectada diferença significativa. Verificou-se também aumento da produção de frutos, à medida que a planta permaneceu com um maior número de ramos.

No entanto, para figueiras em cultivo orgânico, principalmente em condições climáticas subtropical, não foi determinado qual o número de ramos produtivos que deve ser conservado na planta, após a e realização da desbrota.

2.6 EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DA FIGUEIRA

A figueira, igualmente as demais frutíferas cultivadas, exige certo equilíbrio nutricional, com suplementação de fertilizantes para maximizar os ganhos produtivos. De acordo com Van Raij et al. (1997), é necessária para a cultura da figueira, a aplicação de calcário para elevar a saturação por bases para 70% e manter o teor mínimo de Mg em $9 \text{ mmol}_c \text{ dm}^3$.

Na adubação de instalação, deve ser aplicados dois quilogramas de esterco de aviário, ou 10 kg de esterco de curral bem curtido, um quilograma de calcário dolomítico, 200 g de P_2O_5 e 60 g de K_2O , com antecedência de ao menos 30 dias (CHANFUN et al., 2002).

A partir do início da brotação das mudas, é aplicado em cobertura, ao redor da planta, 60 g de nitrogênio, em quatro parcelas de 15 g, de dois em dois meses. Segundo Simão (1998), o excesso de nitrogênio provoca desenvolvimento vigoroso da planta e frutos maiores, porém, retarda a maturação dos mesmos.

Para Pereira (1981), o melhor rendimento em plantas de figueira em produção, ocorre com dosagens de 200 e 300 Kg de nitrogênio por hectare e para a adubação potássica este autor recomenda a aplicação de 200 a 500 Kg ha^{-1} de K_2O , sendo a variação dependendo das condições da região.

Hernandez et al. (1994), estudando diferentes doses de nitrogênio associadas à irrigação, em Ilha Solteira-SP, observaram que os níveis de nitrogênio influenciaram na produção e a produtividade de figos verdes. Em relação a produção de figos maduros, Fronza et al. (2008), trabalhando com fertirrigação em figueiras localizadas em Santa Maria-RS, obtiveram produção de 267 frutos por planta e produtividade de $32,3 \text{ t ha}^{-1}$, com a utilização de 150 Kg ha^{-1} de nitrogênio e 250 Kg ha^{-1} de K_2O .

Campo Dall'Orto et al. (1996), recomendaram para a figueira, adubação com 10 Kg de esterco de curral bem curtido por cova por ocasião do plantio e adição de quantidade equivalente por planta anualmente, como adubação de produção. De acordo com Penteado (1987), a cultura da figueira responde muito bem a adubações orgânicas.

2.7 AGRICULTURA ORGÂNICA

A agricultura orgânica desenvolveu-se através de trabalhos de compostagem e adubação orgânica realizados por Howard na Índia, entre 1925 e 1930. Até meados do século XIX prevalecia a teoria humista, segunda a qual a fertilidade do solo dependia do acúmulo de húmus que era o alimento básico das plantas (PASCHOAL, 1994). No Brasil, o movimento expandiu-se a partir da criação da Associação de Agricultura Orgânica em 1989 (FREITAS, 1999).

O manejo adequado do solo é um dos pilares da agricultura orgânica, havendo a necessidade de desenvolver e de aplicar soluções para minimizar o uso de insumos industrializados e maximizar o uso de recursos naturais (PEIXOTO, 2005). De acordo com Paschoal (1994), foi com o desenvolvimento da microbiologia, pelas descobertas de Pasteur, Mitscherlich e outros, nos anos de 1845 e 1855, que o húmus teve seu papel reconhecido. Descobriu-se que os microorganismos decompunham a matéria orgânica, liberando nutrientes no solo sem os quais o crescimento das plantas rapidamente cessaria.

Pesquisas realizadas a partir do século XX mostraram que não só os íons, mas também substâncias orgânicas complexas, como os aminoácidos, vitaminas, ácidos nucleicos, açúcares, antibióticos e hormônios de crescimento, podiam ser absorvidos diretamente pelas raízes das plantas, muitas como fontes de nitrogênio, fósforo e enxofre (PASCHOAL, 1994; PENTEADO, 2000).

A fertilidade do solo deve ser tratada num contexto mais amplo, sendo conseqüência da ação dos ciclos naturais que se integram aos processos e transformações dos constituintes orgânicos e inorgânicos. A matéria orgânica do solo tem um papel importante, já que compreende grupos de componentes com funções múltiplas na expressão dos processos químicos, físicos e biológicos (COLEMAN et al., 1989).

Descobriu-se, ainda, que na presença de húmus as membranas celulares das raízes tornam-se mais permeáveis, aumentando a absorção de nutrientes do solo. O húmus era o único agente capaz de aumentar a fertilidade dos solos, melhorando simultaneamente suas propriedades físicas, químicas e biológicas. O conhecimento das propriedades físicas e químicas das substâncias húmicas, assim como as

atividades microbianas, indicam a necessidade da melhor aproveitamento dos resíduos rurais, utilizados num adequado manejo do solo, permitindo a manutenção e o incremento da produtividade do mesmo (PASCHOAL, 1994; PEIXOTO, 2005). Na aplicação do adubo orgânico há um enriquecimento biológico do solo, passando por uma fase de intensa atividade de microorganismos (PENTEADO, 2000).

Uma característica importante da matéria orgânica é a manutenção de uma biomassa ativa, que é composta de comunidades diferentes de organismos, os quais atuam diretamente em numerosas transformações entre os constituintes orgânicos e inorgânicos do solo. Portanto, o papel funcional dos diferentes compartimentos da matéria orgânica do solo está relacionado aos processos relativos à ciclagem e disponibilidade de nutrientes, agregação de partículas e complexação com metais (PEIXOTO, 1997a; 1997b).

A adubação orgânica tem por objetivos: melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, aumentar ou manter os níveis satisfatórios de húmus, fornecer e equilibrar macro e micronutrientes para o bom desenvolvimento das culturas (PASCHOAL, 1994). A matéria orgânica física e quimicamente estabilizada é um reservatório importante, com um período de transformações intermediário, não só de carbono, mas tendo grande participação no suprimento de nutrientes, e na formação e estabilidade dos agregados em solos agrícolas (PEIXOTO, 2005).

A alta produtividade dos pomares de figo é sustentada por uma diversidade de fatores, principalmente de ordem biológica, ocorrentes tanto na parte aérea como no solo. Dentre esses, estão os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) que formam associações mutualísticas com a maioria das plantas vasculares, sendo reconhecida por sua habilidade em estimular o crescimento de plantas, principalmente por meio do incremento na absorção de nutrientes (BERBARA et al., 2006), além de minimizar os efeitos de estresses bióticos e abióticos tais como os produzidos pelo transplântio, deficiência hídrica e patógenos radiculares (SMITH & READ, 1997).

Algumas pesquisas têm sido desenvolvidas com intuito de demonstrar a influência de alguns fatores sobre a ocorrência dos FMAs. Práticas de manejo que alteram os níveis de matéria orgânica do solo e disponibilidade de plantas hospedeiras afetam a diversidade e a densidade de propágulos dos FMAs (LIMA, 2002).

De acordo com Bonfim et al; (2008) o composto fermentado Bokashi, mistura de diversos tipos de matéria orgânica farelada submetida à fermentação, predominantemente do tipo láctica, adicionada no solo resultou em melhorias na qualidade biológica do solo aumentando a porcentagem de colonização radicular e o número de esporos de FMAs em pomar cultivado com figueira.

Atualmente, vem percebendo-se o aumento do interesse pelos consumidores de produtos produzidos de forma natural, ausentes de resíduos químicos decorrentes da exploração convencional de plantas hortícolas. A fruticultura orgânica ainda se encontra incipiente, o que resulta em oferta muito irregular de produtos nas prateleiras dos supermercados e nas feiras. No entanto, o crescimento do mercado brasileiro para os produtos orgânicos tem sido significativo, estimado em 30% no ano de 2005, com as frutas e hortaliças orgânicas representando 2% do total comercializado pelas redes de supermercados no país (AGRIANUAL, 2006).

A tendência pela produção de produtos ecologicamente coerentes é grande frente à sociedade, no entanto, há falta de informações científicas e técnicas nas adequações do cultivo convencional para o orgânico na maioria das espécies cultivadas, principalmente a figueira.

Uma alternativa para os ficicultores paulistas e demais Estados produtores, principalmente Minas Gerais e Paraná, que destina praticamente toda a sua produção de figos voltada para o processamento industrial, na fabricação de doces oriundos de frutos verdes, é a produção orgânica de figos, obtendo-se melhores preços frente à agregação de valores por esse produto.

A agroindústria familiar se constitui a partir de motivações de natureza econômica e social. A principal motivação é de ordem econômica, sendo alternativa a agregação de valor aos produtos, via transformação artesanal ou semi-artesanal. Dentre as motivações sociais mais relevantes, a fixação do produtor na propriedade rural e a manutenção da integridade familiar, via envolvimento de todos na produção, inclusive das donas de casa, possui destaque (RADOMSKI et al., 2006).

Os produtos processados da agricultura familiar, historicamente, tiveram presença nos mercados locais ou regionais. Pelo conhecimento repassado entre gerações, os produtos agrícolas processados são em grande parte artesanais ou semi-artesanais, limitados à pequena escala de produção. Geralmente o aporte tecnológico origina-se da própria família do produtor ou do agente de extensão rural.

A taxa estimada de sobrevivência desses empreendimentos é de 3%. A maior limitação para o sucesso da agroindústria está na dificuldade do agricultor em obter informações necessárias para a instalação, regularização e comercialização dos seus produtos, bem como o manejo adequado do pomar, principalmente no que tange os incrementos produtivos (RADOMSKI et al., 2006).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO DOS EXPERIMENTOS

Os experimentos foram conduzidos no município de Quatro Pontes-PR, em um pomar comercial de figueira 'Roxo de Valinhos'. As figueiras encontravam-se com quatro anos de idade, sendo as mesmas conduzidas em cultivo orgânico com espaçamento 3 x 2 m.

A área localiza-se na região Oeste do estado do Paraná, com coordenadas geográficas 24° 35' 54" latitude Sul e W 53° 59' 54" longitude Oeste, altitude de 472 metros. De acordo com a Divisão Climática do Estado do Paraná, a região Oeste está sob influência do tipo climático Cfa – zona subtropical úmida, mata pluvial, com temperatura média máxima anual de 28,5°C e mínima de 16,6°C (MAACK,1981).

O solo da área experimental é classificado com Latossolo Vermelho Eutroférico (EMBRAPA, 2006). Antes da implantação do experimento a área encontrava-se com cobertura de aveia preta.

Para fins de caracterização química do solo da área experimental, realizou-se uma amostragem de solo (análise composta) na profundidade de 0-20 cm, na projeção da copa das plantas, sendo a mesma realizada antes do início dos experimentos os resultados da análise química do solo são apresentados na (Tabela 1).

Tabela 1. Dados referentes à análise de solo realizada na projeção da copa das plantas de figueira, antes do início do experimento. Análise realizada no Laboratório de Química Agrícola e Instrumental da Unioeste. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

pH	MO	P	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	CTC	Cu	Mn	Zn	Fe
CaCl ₂	---mg dm ⁻³ ---	-----cmol _c dm ⁻³ -----					-----mg dm ⁻³ -----					
5,8	47,1	126,7	9,5	2,8	0	2,5	13,2	15,7	6,0	155,0	11,4	20,1
		A		A	B	A						

* pH em CaCl₂; MO – matéria orgânica; P-K - Extrator Mehlich 1; Ca-Mg-Al - Extrator KCl 1N; H+Al - Extrator SMP; SB - Soma de Bases Trocáveis; CTC (T) - Capacidade de Troca Catiônica a pH 7,0; V - Índice de Saturação de Bases.

** B - baixo; M - médio; A – alto: Referente a Recomendação de adubação e calagem de frutas de clima temperado: figo, do Boletim 100 do Instituto Agrônomo (VAN RAIJ et al., 1997).

Para a realização do presente trabalho, foram realizados dois experimentos, os momentos de implantações dos experimentos foram em épocas diferentes, porém os tratos culturais realizados foram idênticos para ambos os experimentos.

3.2 EXPERIMENTO 1: Época de poda na produção de figos verdes 'Roxo de Valinhos' em cultivo orgânico

As podas das plantas foram realizadas na primeira semana dos meses de abril, maio, junho, julho, agosto e setembro de 2007. O experimento foi conduzido em blocos ao acaso com seis tratamentos relativos às épocas de podas e quatro blocos com cinco plantas por parcela, sendo utilizadas as três plantas centrais para as avaliações.

Para a realização da poda utilizou-se um podão, onde foi eliminada toda a parte vegetativa que cresceu durante o ciclo anterior, cortando-se as brotações no ponto de inserção dos ramos, mantendo-se assim as plantas com seis ramos secundários. Após a operação de poda, pincelou-se o local do corte com pasta bordaleza e realizou-se a aplicação de cinco litros de esterco de curral curtido na projeção da copa. Quando as brotações atingiram cerca de 10 cm de comprimento, foram selecionados dois brotos por ramos terciários, totalizando 12 ramos produtivos por planta.

3.3 EXPERIMENTO 2: Número de ramos na produção de figo verde 'Roxo de Valinhos' em cultivo orgânico

Para a condução do experimento de número de ramos, a poda foi realizada na última semana do mês de julho de 2007, sendo utilizado os mesmos procedimentos já descritos anteriormente. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, constituído de sete tratamentos (plantas conduzidas com 6, 9, 12, 15, 18, 21 e 24 ramos produtivos por planta), com quatro blocos e cinco plantas por parcela, onde foi utilizada as três plantas centrais para a mensuração dos dados.

Logo após o ato da poda realizou-se a aplicação de cinco litros de esterco de curral por planta na projeção da copa, bem como o pincelamento de pasta bordaleza no local do corte. No momento da desbrota, quando as brotações atingiram cerca de 10 cm de comprimento, foram selecionados os ramos que constituíram os tratamentos eliminando-se os demais.

3.4 TRATOS CULTURAIS

Realizaram-se desbrotas periódicas nos experimentos, eliminando-se as brotações laterais, bem como quatro roçagens das plantas invasoras em toda a área experimental, nos meses de abril, julho, outubro e janeiro. Para tal operação, foi utilizada uma roçadeira manual motorizada.

A cada 21 dias foi realizada a aplicação de calda bordalesa (a 1%, mistura esta composta por sulfato de cobre e cal virgem), para o controle da ferrugem da figueira (*Cerotelium fici*). A mesma foi aplicada com pulverizador costal com bico leque e uma vazão de 500 litros por hectare.

Foram realizadas mais duas adubações orgânicas durante o período produtivo dos experimentos, sendo uma em novembro e outra em janeiro, onde foram aplicados novamente cinco litros de esterco de curral curtido por planta, na projeção da copa.

Durante o período experimental, foram coletadas as temperaturas máximas, mínimas e a precipitação diária, sendo calculada a média mensal. Calculou-se ao final do experimento os graus-dia acumulados de acordo com as fórmulas propostas

por Villa Nova et al. (1972) e número de unidades de horas de frio (número de horas de frio - NHF, abaixo de 7,2 °C) segundo a recomendação de Pedro Jr. et al. (1979), através das fórmulas:

$$GD = (T_{\text{mín}} - T_b) + \frac{(T_{\text{máx}} - T_{\text{mín}})}{2} \quad \text{Quando } T_{\text{mín}} > T_b$$

$$GD = \frac{(T_{\text{máx}} - T_b)^2}{2 \times (T_{\text{máx}} - T_{\text{mín}})} \quad \text{Quando } T_{\text{mín}} < T_b$$

Onde: GD= graus dias

T_{máx.} = temperatura máxima diária em °C

T_{mín.} = temperatura mínima diária em °C

T_b = 10 (temperatura base)

$$\text{NHF} = 401,9 - 21,5 \times T_{\text{méd}} \text{ mensal}$$

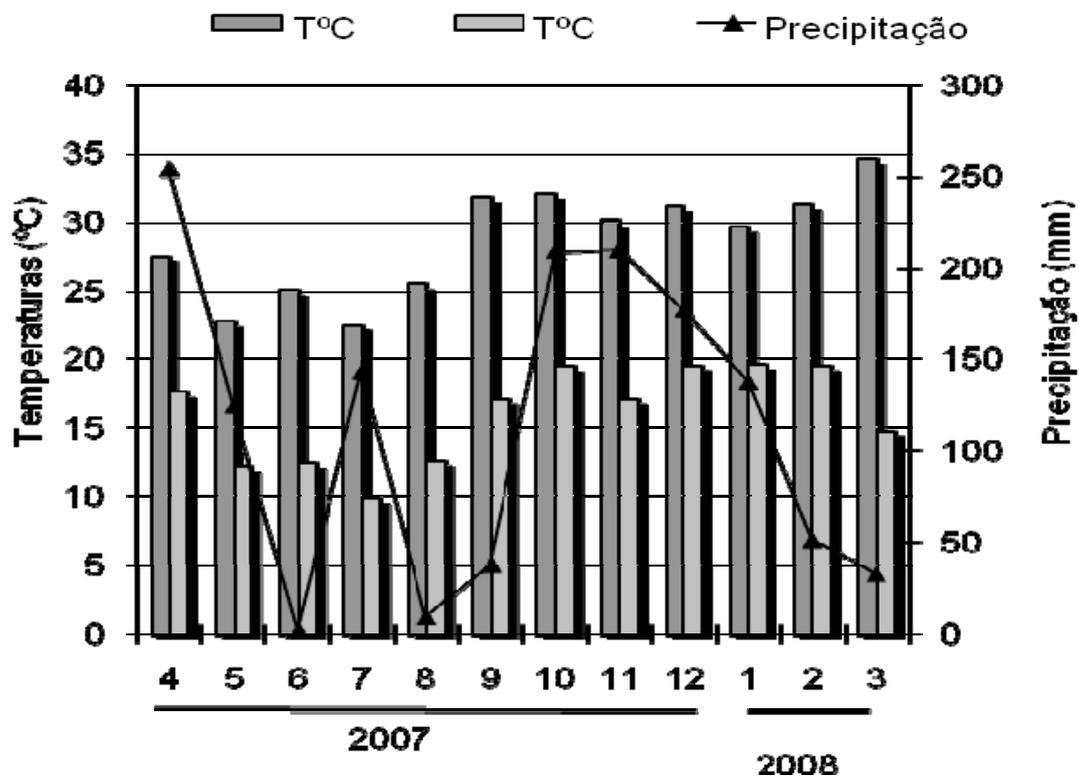


Figura 1. Temperaturas médias máximas e mínimas e precipitação acumulada para os meses de abril de 2007 a março de 2008. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

3.5 VARIÁVEIS ANALISADAS

- Variáveis fenológicas:

Mensurações efetuadas no experimento de época de podas: tempo necessário para o inchamento das gemas, tempo necessário para a realização da desbrota, tempo necessário para a realização da primeira colheita à partir da poda, período de safra e término da colheita. Para o experimento de número de ramos, foram mensurados os tempos necessários para a realização da primeira colheita, período de safra e o término da colheita.

- Variáveis vegetativas:

No experimento de número de ramos foram realizadas as mensurações de projeção da copa, sendo a mesma calculada através do cálculo de área do hexágono.

Fórmula para o cálculo da projeção da copa (m²):

$$Ah = \frac{3L^2\sqrt{3}}{2}$$

Onde:

Ah: área do hexágono

L: lado do hexágono

Ainda, para ambos os experimentos, foram mensurados o comprimento (do ponto de inserção do ramo produtivo ao ápice) e diâmetro final médio dos ramos (no ponto de inserção do ramo produtivo), onde foram coletados os dados de três ramos por planta, com auxílio de uma trena (comprimento) e com paquímetro digital (diâmetro).

- Variáveis produtivas:

A colheita iniciou-se no final do mês de outubro de 2007 estendendo-se até o término do mês de fevereiro de 2008. As colheitas foram realizadas semanalmente, eram colhidos todos os frutos que se encontravam com três ou mais centímetros de diâmetro e com o ostíolo vermelho e inchado.

Após a colheita, os frutos foram transportados cuidadosamente ao Laboratório de Tecnologia em Processamento de Alimentos (TPA) da Unioeste, onde, cortava-se o pecíolo dos frutos para que as mensurações de comprimento e massa média não fossem superestimadas. Para a mensuração da massa, utilizou-se uma balança analítica de precisão. Após este procedimento, os frutos eram contados, e realizavam-se as mensurações de comprimento e diâmetro (rente ao ostíolo), com auxílio de paquímetro digital.

Assim, mensurou-se a produção mensal (número e massa média de frutos por planta, número médio de frutos por ramo, produtividade estimada, comprimento e diâmetro médio dos frutos), entre os meses de outubro a fevereiro e ao final do experimento a produção acumulada (número e massa média de frutos por planta), produtividade estimada acumulada e massa fresca média dos frutos.

3.6 ANÁLISE DOS DADOS

Quando foram consideradas as épocas de avaliação na análise estatística, os tratamentos época de poda e número de ramos produtivos compreenderam as parcelas e as épocas de avaliação (meses), as subparcelas, compondo esquema de parcelas subdivididas no tempo. Os demais dados biométricos totais foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott ($P \leq 0,05$), segundo as recomendações de Borges & Ferreira (2003), utilizando-se do Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

Optou-se pelo teste de comparação de médias entre os tratamentos época de poda, pois as podas tiveram que seguir o calendário lunar (lua crescente), não havendo o mesmo período em dias entre as podas; também se aplicou o teste de comparação de médias entre os tratamentos número de ramos produtivos, pois, devido a estrutura de formação da copa da figueira (seis pernadas secundárias), os ramos produtivos devem ser mantidos na planta em números múltiplos de três.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 EXPERIMENTO 1: Época de poda na produção de figos verdes 'Roxo de Valinhos' em cultivo orgânico

Quanto às fenofases da figueira, em detrimento às podas realizadas em épocas distintas, observou-se alto índice de significância para todas as variáveis analisadas (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo da análise de variância para: inchamento de gemas, desbrota, primeira colheita, período de safra e término de colheita de plantas de frutos verdes 'Roxo de Valinhos', em plantas submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

FV	GL	Quadrado Médio				
		Inchamento de gemas	Desbrota	1 ^o colheita	Período de safra	Término da colheita
Época de poda	5	70,29*	1717,96*	17088,69*	2232,96*	9819,13*
Bloco	3	3,17*	0,72 ^{ns}	0,68 ^{ns}	5,18 ^{ns}	0,72 ^{ns}
Resíduo	15	0,17	0,05	0,48	5,63	0,59
C.V. (%)	---	4,39	1,38	1,12	2,71	1,58

^{ns} não significativo pelo teste F; * significativo pelo teste F ($P \leq 0,05$).

Podas concentradas nos meses de setembro e agosto promoveram menor tempo demandado para a operação da desbrota (25 e 30 dias, respectivamente). No entanto, a poda realizada em abril levou apenas 37 dias para a realização da desbrota, tempo menor em comparação à poda realizada em maio, que demandou 100 dias (Tabela 3).

Pelos dados climáticos referentes ao período experimental, no mês de abril, temperaturas elevadas associadas à precipitação de 253 mm, favoreceram o intumescimento das gemas e sucessiva brotação, ao passo que, a queda da temperatura e da intensidade de precipitação nos meses subsequentes resultou no prolongamento do período de realização da desbrota em maio, junho e julho (Figura

1). Essa queda da temperatura e baixo índice pluviométrico prolongou o tempo para a realização da primeira colheita nas podas precoces (210 dias para a poda realizada em abril e 90 dias para a poda realizada em maio, a partir da desbrota).

Da poda de abril à primeira colheita, demandou-se 247 dias enquanto que a de maio 190 dias. Esse tempo prolongado está relacionado as baixas temperaturas que ocorreram durante o inverno, o que retardou o desenvolvimento vegetativo inicial das plantas podadas nestes meses.

Tabela 3. Variáveis fenológicas (tempo necessário para o inchamento das gemas em dias, realização da desbrota, primeira colheita, período de safra e término da colheita, em dias) de plantas de figueira 'Roxo de Valinhos', submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

Época de poda	Inchamento das gemas*	Desbrota	1º colheita	Período de safra	Término da colheita
-----Dias após a poda-----					
Abril	6 b	37 c	210 e	60 d	270 c
Maio	12 d	100 f	90 d	60 d	150 b
Junho	14 e	88 e	50 b	100 b	150 b
Julho	7 c	70 d	40 a	110 a	150 b
Agosto	5 a	30 b	40 a	110 a	150 b
Setembro	15 f	25 a	60 c	80 c	140 a
C.V. (%)	4,39	1,38	1,12	2,71	1,58

*Médias seguidas pela mesma letra em minúsculo na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Por ser uma planta frutífera de clima temperado, a figueira necessita de exposições a baixas temperaturas para ocorrer a quebra da endodormência das gemas, apesar de ser considerada uma das frutíferas de clima temperado menos exigentes em quantidades de horas de frio, ficando próximo de 50 horas (CHALFUN et al., 1998). Apesar dessa rusticidade, a saída da dormência e a entrada em produção estão estreitamente correlacionadas às condições climáticas do local de cultivo, motivo pelo qual houve maior período de safra para as podas efetuadas entre os meses de junho a agosto.

Mesmo tendo acumulado maior quantidade de Graus-dia (Tabela 4), podas realizadas precocemente apresentaram menor período de safra, possivelmente pela exposição das plantas as baixas temperaturas que ocorreram no inverno (Figura 1).

Com relação ao período de safra, plantas podadas entre os meses de julho e agosto propiciaram colheita de frutos por um período de 110 dias (Tabela 3), com acúmulo de Graus-dia entre 3.870,89 e 4.094,80 (Tabela 4).

Tabela 4. Número de horas de frio abaixo de 7,2° C acumulada até o momento de cada poda e unidades de Graus-dia acumulada da poda ao final da safra, para cada época de poda de plantas de figueira 'Roxo de Valinhos', submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

Época de poda	Horas de frio (<7,2° C) acumulada até a poda	Graus-dia acumulada da poda ao final da safra
Abril	0	5.186,52
Maio	0	4.666,21
Junho	40,2	4.386,62
Julho	60,5	4.094,80
Agosto	126,0	3.870,89
Setembro	135,1	3.563,21

Na Tabela 5 estão apresentados os quadrados médios para as variáveis vegetativas. Como observado, não houve diferença significativa para comprimento dos ramos, diâmetro dos ramos e massa fresca dos frutos, apenas diferença significativa para as variáveis comprimento e diâmetro dos frutos.

Tabela 5. Resumo da análise de variância para o comprimento dos ramos, diâmetro dos ramos, comprimento dos frutos, diâmetro dos frutos e massa fresca dos frutos de frutos verdes 'Roxo de Valinhos', em plantas submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

FV	GL	Quadrado Médio				
		Comprimento Ramos	Diâmetro Ramos	Comprimento Frutos	Diâmetro Frutos	Massa frescas dos frutos
Época de poda	5	42,85 ^{ns}	2,06 ^{ns}	30,02*	3,16*	0,51 ^{ns}
Bloco	3	63,68 ^{ns}	3,17 ^{ns}	4,74 ^{ns}	2,34 ^{ns}	0,66 ^{ns}
Resíduo	15	80,75	1,34	2,02	0,92	0,37
C.V. (%)	---	7,05	6,13	3,80	3,21	5,89

^{ns} não significativo pelo teste F; * significativo pelo teste F (P ≤ 0,05).

Mesmo sobre condições adversas (baixas temperaturas), as podas realizadas precocemente não foram prejudiciais ao desenvolvimento vegetativo das plantas, não ocorrendo diferença no comprimento e diâmetro final dos ramos, nas diferentes épocas de poda (Tabela 6).

As podas realizadas nos meses de junho a agosto resultaram em plantas com os maiores diâmetros e comprimentos dos frutos, porém, isto não interferiu na massa dos mesmos (Tabela 6). Esses resultados, comprova-se que houve homogeneidade entre os tratamentos, quanto às colheitas semanais dos frutos, pois, o padrão de colheita adotado foi fruto de diâmetro de três centímetros e ostíolo inchado e avermelhado.

Tabela 6. Variáveis vegetativas (comprimento dos ramos, diâmetro dos ramos, comprimento médio dos frutos, diâmetro médio dos frutos e massa média dos frutos) de plantas e frutos verdes ‘Roxo de Valinhos’, em plantas submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

Época de poda	Comprimento dos ramos (cm)	Diâmetro dos ramos (mm)	Comprimento dos frutos (mm)	Diâmetro dos frutos (mm)	Massa fresca dos frutos (g)
Abril	125,62 a	19,26 a	34,65 b	29,91 b	10,27 a
Maio	129,14 a	18,28 a	34,25 b	29,16 b	10,19 a
Junho	130,77 a	19,05 a	39,76 a	30,67 a	9,86 a
Julho	128,13 a	19,67 a	40,22 a	30,49 a	10,74 a
Agosto	128,43 a	19,06 a	36,74 a	31,03 a	10,77 a
Setembro	120,62 a	17,37 a	36,18 b	28,59 b	10,11 a
C.V. (%)	7,05	6,13	3,80	3,21	5,89

*Médias seguidas pela mesma letra em minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ao ($P \leq 0,05$).

Na Tabela 7 são apresentados os quadrados médios para número de frutos por planta, produção por planta e produtividade mensal. Verificou-se interação entre os fatores (época de podas e meses de colheita), para todas as variáveis analisadas. Na Tabela 8 estão apresentados os quadrados médios para número de frutos por planta, produção por planta e produtividade acumulada na safra 2007/2008 verifica-se que houve diferença significativa para as épocas de poda nessas três variáveis analisadas.

Tabela 7. Resumo da análise de variância para: número de fruto por planta, produção por planta e produtividade de frutos verdes ‘Roxo de Valinhos’, em plantas submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

FV	GL	Quadrado Médio		
		Nº fruto por planta	Produção por planta	Produtividade
Bloco	3	50,223 ^{ns}	15178,72 ^{ns}	42169,06 ^{ns}
Meses	4	26174,17*	2952283,41*	8204350,04*
Resíduo (a)	12	168,50	14052,61	30050,41
Época de poda	5	359,75*	54125,56*	150404,51*
Época x Meses	20	220,61*	23984,91*	66658,85*
Resíduo (b)	76	92,32	12296,38	34172,23
C.V. (%) (a)	---	25,84	24,31	24,31
C.V. (%) (b)	---	18,28	19,29	19,39

^{ns} não significativo pelo teste F; * significativo pelo teste F ($P \leq 0,05$).

Tabela 8. Resumo da análise de variância para dados acumulados: nº de fruto por planta, produção por planta e produtividade de frutos verdes ‘Roxo de Valinhos’, em plantas submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

FV	GL	Quadrado Médio		
		Número de frutos por planta	Produção por planta	Produtividade
Época de poda	5	1829,12*	277338,37*	770689,28*
Bloco	3	282,98 ^{ns}	76501,74 ^{ns}	212590,15 ^{ns}
Resíduo	15	373,46	73086,57	203099,92
C.V. (%)	---	12,65	17,04	17,04

^{ns} não significativo pelo teste F; * significativo pelo teste F ($P \leq 0,05$).

Quanto às produções mensais, a colheita no mês de outubro foi praticamente nula (Tabela 9). Em novembro ocorreram maiores produções em plantas podadas em julho e agosto, com média de oito frutos por planta, que apesar de ser uma produção baixa para o período, representa produtividade de 186 Kg ha⁻¹ (em espaçamento 3 x 2 m, densidade de 1.667 plantas ha⁻¹). No mês de dezembro, houve aumento significativo nas produções, obtendo-se maiores montantes para as

plantas com podas realizadas entre os meses de junho a agosto (amplitude de 38 a 47 frutos por planta) (Tabela 9).

Já em janeiro, frente às condições climáticas propícias (altas temperaturas e índice pluviométrico satisfatório), concentrou-se o pico de produção de todos os tratamentos, com as maiores produções concentradas nesse mês. Não houve diferença significativa entre as épocas de poda, registrando-se mais de 75 frutos por planta, em média, que representa aproximadamente 800 g por planta e 1.323,55 Kg ha⁻¹, no mínimo (Tabela 9). Os bons resultados na colheita se mantiveram em fevereiro, obtendo maior número de frutos por planta em podas realizadas em junho e agosto (161 a 184 frutos).

Tabela 9. Número médio de frutos verdes de figueira ‘Roxo de Valinhos’ por planta/mês e produção total por planta na safra, em plantas submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

Época de poda	Out.		Nov.		Dez.		Jan.		Fev.		Produção Total	
	Produção (frutos por planta)*											
Abril	0	Da	0,7	Dc	18,85	Cb	75,32	Aa	43,92	Ba	138,16	b
Mai	0	Ca	0	Cc	25,65	Bb	81,80	Aa	15,67	Bc	123,17	b
Junho	0	Da	2,67	Cb	38,75	Ba	78,65	Aa	41,32	Ba	161,41	a
Julho	0,67	Ca	8,85	Ca	43,82	Ba	79,57	Aa	29,25	Bb	162,16	a
Agosto	0,42	Da	8,85	Ca	47,50	Ba	84,75	Aa	42,75	Ba	184,25	a
Setembro	0	Ca	0	Cc	28,40	Bb	94,00	Aa	27,96	Bb	145,22	b
C.V. (%) mês					25,84							
C.V. (%) época					18,28							12,65

*Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e minúsculo na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Em termos de produção, as podas realizadas entre os meses de junho a agosto apresentaram escalonamento da produção entre os meses de dezembro a fevereiro. Esse resultado é importante a nível econômico ao ficicultor, uma vez que os doces oriundos de figos verdes são preferencialmente consumidos no final do ano, por se tratar de um doce natalino (PIO et al., 2007).

Quanto aos dados produtivos totais na safra 2007/2008, maior número de frutos ocorreram em plantas podadas entre os meses de junho a agosto, mas somente os meses de julho e agosto apresentaram maiores produções (1.749,9 g e 2.002,06 g, respectivamente) e produtividade estimada (2.917,08 Kg ha⁻¹ e 3.337,43

Kg ha⁻¹, respectivamente) (Tabelas 10 e 11). Vale ressaltar que não houve diferença significativa para a massa média dos frutos entre diferentes épocas de poda (Tabela 5), com média aproximada de 10 g por fruto.

Tabela 10. Produção de frutos verdes de figueira ‘Roxo de Valinhos’ por mês e acumulada na safra, em plantas submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

Época de poda	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Produção total	
Produção (grama por planta)*							
Abril	0 Da	0,80 Dc	182,77 Cb	793,95 Aa	441,85 Ba	1.419,40 b	
Maio	0 Ca	0 Cc	237,25 Bb	860,77 Aa	158,37 Bb	1.256,40 b	
Junho	0 Da	32,55 Cb	394,42 Ba	844,12 Aa	322,27 Ba	1.593,40 b	
Julho	5,6 Ea	111,75 Da	485,00 Ba	857,97 Aa	289,60 Ca	1.749,90 a	
Agosto	4,35 Da	112,35 Ca	520,87 Ba	943,80 Aa	420,65 Ba	2.002,06 a	
Setembro	0 Ca	0 Cc	269,57 Bb	976,87 Aa	285,80 Bb	1.469,00 b	
C.V. (%) mês						24,31	
C.V. (%) época						19,29	17,04

*Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e minúsculo na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Tabela 11. Produtividade de frutos verdes de figueira ‘Roxo de Valinhos’ por mês e acumulada na safra, em plantas submetidas a diferentes épocas de poda, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

Época de poda	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Produtividade total	
Produtividade (Kg ha ⁻¹)*							
Abril	0 Da	1,35 Dc	304,67 Cb	1.323,55 Aa	736,60 Ba	2.366,15 b	
Maio	0 Ca	0 Cc	395,52 Bb	1.434,92 Aa	264,02 Bb	2.094,44 b	
Junho	0 Da	54,27 Cb	657,50 Ba	1.407,20 Aa	537,22 Ba	2.656,20 b	
Julho	9,35 Ea	186,27 Da	808,52 Ba	1.430,25 Aa	482,72 Ca	2.917,08 a	
Agosto	7,22 Da	187,30 Ca	868,32 Ba	1.573,35 Aa	701,25 Ba	3.337,43 a	
Setembro	0 Ca	0 Cc	449,37 Bb	1.628,45 Aa	476,43 Bb	2.448,82 b	
C.V. (%) mês						24,31	
C.V. (%) época						19,39	17,04

*Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e minúsculo na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Os resultados obtidos no presente trabalho concordam com os apontados por Chalfun et al. (1998), que ressaltam que a poda da figueira deve ser realizada no final do período hibernar (julho e agosto). Rigitano; Ojima (1963), estudando cinco

épocas de poda da figueira entre o início de maio e o início de setembro, observaram que a poda do início de agosto proporcionou melhores resultados, nas condições de Campinas-SP. Santos; Corrêa (2000), obtiveram picos na produção de figos verdes 'Roxo de Valinhos' entre os meses de janeiro e fevereiro, em plantas podadas em agosto e produzidas em cultivo convencional, em Selvíria-MS (temperatura máx. anual de 27 °C e mín. de 21,4 °C), igualmente ao ocorrido no trabalho em pauta, realizado em Quatro Pontes-PR (temperatura máx. anual de 28,5 °C e mín. de 16,6 °C), no entanto, em cultivo orgânico.

Apesar de não ter ocorrido diferença significativa na produtividade estimada entre as podas realizadas nos meses de julho e agosto (Tabela 9), a diferença de 420,35 Kg ha⁻¹, representa 42.035 frutos verdes de figo a mais para a poda realizada em agosto, em comparação da realizada em julho (levando em consideração a massa média de 10 g por fruto), repercutindo no aumento de 2.101 vidros de compota de figo verde (relação de 20 frutos verdes de figo em cada vidro de 500 mL não drenado).

Norberto et al. (2001) trabalhando com diferentes épocas de poda na produção de figos verdes 'Roxo de Valinhos' em Lavras, Sul do Estado de Minas Gerais, obtiveram produção média de 2.799 g, em plantas podadas no início de agosto, cultivadas em sistema convencional. No trabalho em pauta, obteve-se média de 2.002,06 g em plantas podadas no mesmo período, no entanto, cultivadas em cultivo orgânico. Mesmo com produções um pouco inferior ao sistema convencional, a agregação de valor ao produto final, pago pelos consumidores e ainda pelo fato do cultivo orgânico possuir custos reduzidos, comprova-se que, além de poder escalonar a colheita adotando-se épocas de poda distintas, entre os meses de julho a agosto, a produção de figos verdes em cultivo orgânico apresenta bons resultados produtivos.

4.2 EXPERIMENTO 2: Número de ramos na produção de figo verde 'Roxo de Valinhos' em cultivo orgânico

Quanto às fenofases da figueira primeira colheita, período de safra, e término da colheita, em detrimento ao número de ramos produtivos diferenciados entre as

plantas pertencentes ao referido experimento, observou-se alto índice de significância para todas as variáveis analisadas (Tabela 12).

Apesar das diferenças fenológicas entre as plantas nos diferentes tratamentos, não houve diferença significativa entre comprimento, diâmetro e a massa média dos frutos, apenas diferença significativa para o comprimento e diâmetro dos ramos e para a projeção da copa da planta (Tabelas 12 e 13).

Tabela 12. Resumo da análise de variância para: primeira colheita, período de safra, término de colheita, diâmetro dos ramos e comprimento dos ramos, de plantas de figueira 'Roxo de Valinhos' conduzidas com diferentes números de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

FV	GL	Quadrado Médio				
		1 ^o colheita	Período de safra	Término da colheita	Diâmetro dos ramos	Comprimento dos ramos
Nº ramos	6	175,48*	437,50*	58,81*	14,44*	772,68*
Bloco	3	80,22*	148,66*	15,36 ^{ns}	2,54 ^{ns}	133,89 ^{ns}
Resíduo	18	23,00	41,82	9,74	3,38	236,74
C.V. (%)	---	4,83	5,71	1,47	9,37	11,20

^{ns} não significativo pelo teste F; * significativo pelo teste F ($P \leq 0,05$).

Tabela 13. Resumo da análise de variância para a área de projeção da copa, comprimento dos frutos, diâmetro dos frutos e massa fresca dos frutos verdes 'Roxo de Valinhos', em plantas conduzidas com diferentes números de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

FV	GL	Quadrado Médio			
		Área de projeção da copa (m ²)	Comp. dos frutos (mm)	Diâm. dos frutos (mm)	Massa fresca dos frutos (g)
Nº ramos	6	1,00*	0,72 ^{ns}	0,33 ^{ns}	0,49 ^{ns}
Bloco	3	0,26 ^{ns}	0,49 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,35 ^{ns}
Resíduo	18	0,13	0,62	0,11	0,34
C.V. (%)	---	12,43	1,97	1,10	9,88

^{ns} não significativo pelo teste F; * significativo pelo teste F ($P \leq 0,05$).

Em relação às variáveis fenológicas, o tempo demandando entre a poda e a primeira colheita foi de 95 a 99 dias, entre as plantas conduzidas com 9 a 21 ramos produtivos, com duração do período de safra entre 112 e 120 dias, com as colheitas encerrando-se 215 dias após a realização da poda hiberna (Tabela 14).

As plantas conduzidas com 6 e 24 ramos produtivos, demandaram maior tempo necessário para se iniciar a colheita, possivelmente pelas plantas com 6 ramos vegetarem mais, inversamente ocorrido com as plantas conduzidas com 24 ramos, que, devido ao elevado número de ramos, vegetaram menos, em relação às demais (Tabela 14).

Essa hipótese pode ser reforçada analisando os dados vegetativos das plantas, o qual expõe a menor área de projeção da copa em plantas com 6 e 24 ramos produtivos e menor comprimento dos ramos para plantas conduzidas com 24 ramos e maior comprimento para plantas conduzidas com 6 ramos, apesar desta última não diferir estatisticamente em relação aos demais tratamentos (Tabela 15). Esse fato ainda refletiu no período de safra, sendo maior entre as plantas conduzidas com 9 a 21 ramos produtivos (Tabela 14).

Pela análise de solo realizada antes da instalação do experimento (Tabela 1), verifica-se que a matéria orgânica estava em níveis adequados e sem restrições quanto às propriedades químicas do solo, não influenciando negativamente os resultados.

Segundo o cálculo do número de unidades de horas de frio acumuladas (abaixo de 7,2°C) nos meses que antecederam o momento da poda das plantas, foi computado 60,5 horas de frio (Tabela 4). Assim, não houveram restrições quanto à saída da dormência das plantas, em relação ao acúmulo de unidades de horas de frio, por essa quantidade acumulada ser suficiente para ocorrer inchamento das gemas e brotação entre as plantas, de forma uniforme.

Por ser uma frutífera de clima temperado, a figueira necessita de exposições a baixas temperaturas para ocorrer à quebra da endodormência das gemas, apesar de ser considerada uma das menos exigentes em quantidades de horas de frio, próximo á 50 horas (CHALFUN et al., 1998). Além do mais, a ocorrência de precipitações no mês de julho, na ordem de 143 mm, seguida da elevação das temperaturas nos meses de agosto e setembro, contribuíram para o crescimento dos ramos produtivos (Figura 1).

Tabela 14. Variáveis fenológicas (tempo necessário para a realização da primeira colheita, período de safra e término da colheita dias), de frutos verdes de figueira 'Roxo de Valinhos', em plantas conduzidas com diferentes números de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Uniãoeste, 2008.

Nº ramos	1º colheita	Período de safra	Término da colheita
6	104 b	105 b	209 b
9	99 a	112 a	212 a
12	95 a	120 a	215 a
15	95 a	120 a	215 a
18	95 a	120 a	215 a
21	95 a	120 a	215 a
24	114 c	90 c	204 c
C.V. (%)	4,83	5,71	1,47

*Médias seguidas pela mesma letra em minúsculo na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Tabela 15. Variáveis vegetativas: diâmetro dos ramos, comprimento dos ramos e área de projeção da copa de figueira 'Roxo de Valinhos', em plantas conduzidas com diferentes números de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Uniãoeste, 2008.

Nº ramos	Diâmetro dos ramos (mm)	Comprimento dos ramos (cm)	Área de projeção da copa (m ²)
6	22,57 a	148,75 a	2,21 b
9	20,25 a	144,50 a	2,53 b
12	19,79 b	141,00 a	3,23 a
15	19,91 b	140,00 a	3,30 a
18	18,95 b	138,50 a	3,35 a
21	19,46 b	138,50 a	3,54 a
24	15,61 c	101,66 b	2,63 b
C.V. (%)	9,37	11,20	12,43

*Médias seguidas pela mesma letra em minúsculo na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Quanto ao comprimento, diâmetro e massa fresca média de frutos verdes, não houve diferença significativa (Tabela 16). Por esses resultados, comprova-se que houve homogeneidade entre os tratamentos, quanto às colheitas semanais, pois, o padrão de colheita adotado foi frutos de diâmetro de três centímetros e ostíolo inchado e avermelhado.

Tabela 16. Comprimento médio dos frutos, diâmetro médio dos frutos e massa fresca média de frutos verdes de figueira 'Roxo de Valinhos', em plantas conduzidas com diferentes números de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

Nº ramos	Comprimento médio dos frutos (mm)	Diâmetro médio dos frutos (mm)	Massa fresca dos frutos (g)
6	40,07 a	30,87 a	10,23 a
9	39,76 a	30,83 a	10,52 a
12	40,32 a	31,14 a	11,02 a
15	40,10 a	31,35 a	10,57 a
18	39,85 a	30,92 a	11,04 a
21	40,18 a	31,53 a	10,96 a
24	38,9 a	30,71 a	10,18 a
C.V. (%)	1,97	1,10	5,50

*Médias seguidas pela mesma letra em minúsculo na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Na Tabela 17 são apresentados os quadrados médios para número de frutos por planta e por ramo, produção por planta e produtividade mensal; verificou-se interação entre os fatores (número de ramos produtivos e meses de colheita), para todas as variáveis analisadas.

Na Tabela 18, estão apresentados os quadrados médios para número de frutos por planta e por ramo, produção por planta e produtividade total na safra 2007/2008, verificando-se por esse que houve diferença significativa entre as plantas conduzidas com número de ramos produtivos distintos.

Tabela 17. Resumo da análise de variância para: n° de fruto por planta, n° de fruto por ramo, produção por planta e produtividade de frutos verdes 'Roxo de Valinhos', em plantas submetidas a diferentes números de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

FV	GL	Quadrado Médio			
		N° fruto por planta	N° fruto por ramo	Produção por planta	Produtividade
Bloco	3	19,98 ^{ns}	1,81 ^{ns}	15314,33 ^{ns}	42553,13 ^{ns}
Meses	4	19045,62*	170,85*	2983264,80*	8290111,09*
Resíduo (a)	12	29,49	0,701	15863,15	44080,40
N° ramos	6	361,90*	19,08*	257023,98*	714311,39*
N° ramos x Meses	24	136,93*	3,12*	37112,48*	103129,45*
Resíduo (b)	89	30,35	0,31	8232,99	22879,94
C.V. (%) (a)	---	17,11	28,61	27,77	27,77
C.V. (%) (b)	---	17,36	19,29	20,00	20,00

^{ns} não significativo pelo teste F; * significativo pelo teste F ($P \leq 0,05$).

Tabela 18. Resumo da análise de variância para dados totais: n° de fruto por planta, n° de fruto por ramo, produção por planta e produtividade de frutos verdes 'Roxo de Valinhos', em plantas conduzidas com diferentes números de ramos produtivos, conduzidas em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

FV	GL	Quadrado Médio			
		Número de frutos por planta	Número de frutos por ramo	Produção por planta	Produtividade
N° ramos	6	8460,47*	101,76*	1218501,39*	3386079,17 *
Bloco	3	863,83 ^{ns}	10,58 ^{ns}	71975,93 ^{ns}	200013,40 ^{ns}
Resíduo	18	569,73	3,65	65425,84	181810,54
C.V. (%)	---	11,50	11,98	11,50	11,50

^{ns} não significativo pelo teste F; * significativo pelo teste F ($P \leq 0,05$).

Quanto às produções mensais, a colheita no mês de outubro foi praticamente nula, não ocorrendo diferença em função dos números de ramos produtivos (Tabela 19). Em novembro, ocorreram as primeiras produções, no entanto, com número reduzido de frutos (máximo 10 frutos por planta). No entanto, entre os meses de dezembro e fevereiro, as produções de frutos se elevaram consideravelmente, com pico de produção concentrando-se no mês de janeiro, com maior número de frutos produzidos em plantas entre 15 a 24 ramos produtivos, nesse mês.

Quanto ao número de frutos totais durante a safra, plantas conduzidas com 18 e 21 ramos produziram maior quantidade de frutos (257 a 269 frutos) (Tabela 19).

Em relação ao número de frutos por ramo, em dezembro, houve aumento significativo nas produções, frente às condições climáticas propícias, obtendo-se o pico de safra entre os tratamentos nesse mês (Tabela 20).

Para o número de frutos por ramo totais na safra 2007/2008, plantas conduzidas com 6 ramos produtivos apresentaram maior média (24 frutos), porém menor valor numérico para a produção (g por planta – Tabela 19) nesse período. Assim, percebe-se o aumento do número de ramos produtivos na planta, compensa a diminuição do número de frutos por ramo.

Tabela 19. Produção (número médio de frutos por planta) de frutos verdes de figueira 'Roxo de Valinhos' por mês e total na safra, em plantas conduzidas com diferentes número de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

Nº ramos	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Produção Total
	Produção (frutos por planta)*					
6	1,25 Ca	4,40 Ca	41,67 Ba	49,00 Ab	35,32 Bd	146,64 c
9	0,32 Ba	5,90 Ba	40,92 Aa	46,90 Ab	44,32 Ac	170,97 c
12	0,82 Ca	8,27 Ca	42,02 Ba	48,07 Ab	52,60 Ab	201,97 c
15	1,07 Ea	8,95 Da	40,77 Ca	65,10 Aa	51,07 Bb	225,91 b
18	1,42 Ea	9,85 Da	40,80 Ca	70,15 Aa	60,42 Ba	257,56 a
21	2,07 Da	10,25 Ca	40,57 Ba	67,75 Aa	66,82 Aa	269,39 a
24	0 Ca	4,37 Ca	39,97 Ba	66,17 Aa	44,30 Bc	171,96 c
C.V. (%) mês			17,11			
C.V. (%) nº ramo			17,36	11,50		

*Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e minúsculo na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Tabela 20. Produção (número médio de frutos por ramo) de frutos verdes de figueira 'Roxo de Valinhos' por mês e total na safra, em plantas conduzidas com diferentes número de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

Nº ramos	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Produção Total
Produção (frutos por ramo)*						
6	0,20 Ca	0,72 Ca	7,97 Aa	8,17 Aa	5,87 Ba	24,44 a
9	0,02 Ca	0,65 Ca	6,85 Ab	5,20 Bb	4,92 Bb	18,88 b
12	0,07 Ca	0,67 Ca	6,32 Ab	4,00 Bc	4,37 Bb	16,83 b
15	0,07 Da	0,60 Da	5,45 Ac	4,32 Bc	3,40 Cc	15,06 c
18	0,07 Ca	0,55 Ca	5,35 Ac	3,90 Bc	3,37 Bc	14,31 c
21	0,10 Aa	0,50 Aa	4,87 Ac	3,22 Bd	3,20 Bc	12,82 c
24	0 Ba	0,17 Ba	2,42 Ad	2,75 Ad	1,83 Ad	7,16 d
C.V. (%) mês			28,61			
C.V. (%) nº ramo			19,29			11,98

*Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e minúsculo na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Em relação a produção (g por planta) e produtividade de frutos verdes de figueira, o pico de safra concentrou-se no mês de dezembro, em ambos os casos (Tabelas 21 e 22), possivelmente devido às condições climáticas propícias. Assim, plantas conduzidas com 18 e 21 ramos produtivos apresentaram maior produção (1.100,4 e 1.163,92 g por planta, respectivamente) e produtividade estimada (1.834,35 e 1.940,27 Kg por planta, respectivamente) nesse mês.

Não houve diferença para o número de frutos por planta no mês de dezembro, registrando amplitude de 39,97 a 42,02 frutos por planta (Tabela 19). Para essa variável, o pico de produção concentrou-se no mês de janeiro, com destaque para as plantas conduzidas com 15 a 24 ramos produtivos. A razão por não ocorrer coincidência entre os picos de produção entre todas as variáveis produtivas mensuradas no mês de dezembro, está relacionada com o ataque severo de ferrugem (*Cerotelium fici*) no mês de janeiro, o que favoreceu a queda precoce das folhas e a diminuição do crescimento dos frutos. Assim, colheram-se maiores quantidades de frutos, possivelmente com menor massa, porém vale ressaltar que não houve diferença significativa para as variáveis comprimento, diâmetro e massa fresca dos frutos (Tabela 16).

Tabela 21. Produção de frutos verdes de figueira 'Roxo de Valinhos' por mês e totais na safra, em plantas conduzidas com diferentes números de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

ramos	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Produção Total
Produção (g por planta)*						
6	8,80 Da	153,60 Cb	541,20 Ac	426,67 Bb	375,72 Bc	1.493,17 c
9	3,92 Da	171,25 Cb	686,42 Ac	500,30 Bb	475,27 Bc	1.806,54 c
12	8,15 Da	287,52 Ca	871,52 Ab	539,07 Bb	564,82 Bb	2.226,16 b
15	11,82 Ea	321,35 Da	919,70 Ab	680,07 Bb	532,12 Cb	2.389,47 b
18	14,52 Da	351,72 Ca	1.100,40 Aa	766,85 Ba	662,07 Ba	2.844,49 a
21	22,67 Da	364,27 Ca	1.163,92 Aa	765,70 Ba	705,77 Ba	2.949,55 a
24	0 Da	154,75 Cb	650,10 Ac	722,95 Aa	316,23 Bc	1.733,34 c
C.V. (%) mês	27,77					
C.V. (%) nº ramo	20,00					11,50

*Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e minúsculo na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Tabela 22. Produtividade de frutos verdes de figueira 'Roxo de Valinhos' por mês e acumulada na safra, em plantas conduzidas com diferentes números de ramos produtivos, em cultivo orgânico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

Nº ramos	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Produtividade acumulada
Produtividade (Kg ha ⁻¹)						
6	14,70 Da	265,17 Cb	902,20 Ac	711,22 Bb	626,30 Bc	2.489,12 c
9	6,52 Da	285,42 Cb	1.144,25 Ac	833,95 Bb	792,25 Bc	3.011,51 c
12	13,60 Da	479,30 Ca	1.452,80 Ab	898,60 Bb	941,57 Bb	3.711,01 b
15	19,70 Ea	535,65 Da	1.533,12 Ab	1.133,72 Ba	887,05 Cb	3.983,25 b
18	24,20 Da	586,35 Ca	1.834,35 Aa	1.278,35 Ba	1.103,72 Ba	4.741,76 a
21	37,82 Da	607,20 Ca	1.940,27 Aa	1.276,42 Ba	1.176,57 Ba	4.916,90 a
24	0 Da	257,97 Cb	1.083,72 Ac	1.205,12 Aa	527,16 Bc	2.889,48 c
C.V. (%) mês	27,77					
C.V. (%) nº ramo	20,00					11,50

*Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e minúsculo na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Quanto aos dados produtivos totais na safra 2007/2008, maior número de frutos por planta (Tabela19) ocorreu em plantas conduzidas com 18 e 21 ramos produtivos (257,56 e 269,39, respectivamente) as altas produtividades alcançadas pelas plantas conduzidas com 21 ramos pode ser em decorrência ao espaçamento que é o indicado para condução para mesa (3 x 2). No entanto, houve maior

produção média de frutos por ramo (Tabela 20) em plantas com 6 ramos produtivos (24,44), sendo que esse valor decresce numericamente em função do aumento do número de ramos produtivos por planta.

Estes resultados indicam que, provavelmente, a elevação do sombreamento na parte produtiva das plantas, com o aumento do número de ramos conduzidos, induziu diminuição no número de frutos, o que deve ser resultado da redução do número de gemas reprodutivas (não diferenciação das gemas). O aumento de sombreamento acarreta também a redução da fotossíntese total da planta, pois, folhas sombreadas apresentam taxa fotossintética mais baixa que folhas expostas ao sol, chamadas folhas de sol (LARCHER, 2000). Esse reflexo também influenciou o comprimento médio dos ramos, que, numericamente, houve decréscimo conforme ocorre o do aumento do número de ramos produtivos por planta (Tabela 16).

Quanto aos dados de produção (g por planta) (Tabela 21) e produtividade estimada total (Tabela 22), houve superioridade para as plantas conduzidas com 18 (produção de 2.844,49 g e produtividade de 4.741,76 kg ha⁻¹) e 21 ramos produtivos (produção de 2.949,55 g e produtividade de 4.916,90 kg ha⁻¹).

Esses resultados obtidos com plantas conduzidas entre 18 e 21 ramos produtivos são superiores aos observados por Pio et al. (2008b), que obtiveram 3.681,19 Kg ha⁻¹ de figos verdes em plantas conduzidas com 12 ramos produtivos e com a adoção de três despontes, em plantas de figueira em cultivo orgânico, com manejo cultural similar e na mesma região.

Apesar de não ter ocorrido diferença significativa na produtividade total a diferença de 175,14 Kg ha⁻¹, representa 17.514 frutos verdes de figo a mais para plantas conduzidas com 21 ramos, em comparação as plantas com 18 ramos (levando em consideração a massa média de 10 g por fruto), repercutindo no aumento de 875,7 vidros de compota de figo verde (relação de 20 fruto verdes de figo em cada vidro de 500 mL não drenado).

Pereira (1981) recomenda que, para a produção exclusiva de figos verdes para a industrialização, as plantas podem ser conduzidas com 20 a 30 ramos. Santos; Corrêa (2000) indicam que para a produção de figos verdes, devem-se conduzir as plantas com 25 a 35 ramos, em cultivo convencional. No entanto, no cultivo orgânico, melhores resultados foram obtidos em plantas conduzidas com 19 e 21 ramos. Essa diferença pode estar relacionada a adição de fertilizantes

nitrogenados solúveis utilizados no cultivo convencional, que estimulam a vegetação da planta e conseqüentemente a produção dos frutos.

Em se tratando da comprovação da eficiência da produção de figos verdes para a industrialização, em sistema de exploração orgânica, os resultados obtidos em plantas com 21 ramos produtivos foram menores em comparação ao trabalho de Caetano et al. (2005), que obtiveram 7.987 Kg ha⁻¹ e média de 318 frutos planta⁻¹, em plantas conduzidas com 20 ramos produtivos e em exploração convencional, diferença de 3.070 kg ha⁻¹ e 48,6 frutos planta⁻¹, em relação as plantas conduzidas com 21 ramos no cultivo orgânico.

5 CONCLUSÕES

- 1 - De acordo com os resultados obtidos, comprova-se a eficiência produtiva de figos verdes em cultivo orgânico;
- 2 - Plantas podadas em julho e agosto apresentaram maiores produções, escalonadas entre os meses de dezembro a fevereiro, com pico de produção em janeiro;
- 3 - Plantas conduzidas com 18 e 21 ramos produtivos apresentaram maiores produções, escalonadas entre os meses de outubro a fevereiro, com pico de produção em dezembro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, E; ANTUNES, L.E.C; SILVA, V.J.S. Poda e condução da figueira. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.118, p.6-13, jan. 1997.

AGRIANUAL 2006. **Anuário estatístico da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP. Consultoria e Comércio, 2006. 536p.

ALBUQUERQUE, J.A.S.; ALBUQUERQUE, T.C.S. **Comportamento da figueira (*Ficus carica* L.) cultivar Roxo de Valinhos no vale do São Francisco**. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1981. 19p. (Boletim de pesquisa, 7).

ALMEIDA, MM.; SILVEIRA, E.T. Tratos culturais na cultura da figueira no sudoeste de Minas Gerais. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.118, p.27-33, jan. 1997.

BARBOSA, W.; PIO, R.; VEIGA, R.F.A.; CHAGAS, E.A.; FELDBERG, N.P.; CAMPAGNOLO, M.A.; DALASTRA, I.M. Efeito de concentrações do AIB no enraizamento *in vitro* de cultivares de figueira. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.24, n.2, p.1-6, abr./jun. 2008.

BARBOSA, W.; POMMER, C.V.; RIBEIRO, M.D.; VEIGA, R.F.A.; COSTA, A.A. Distribuição geográfica e densidade varietal de frutíferas e nozes de clima temperado no Estado de São Paulo **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.341-344, 2003.

BELING, R.R.; SANTOS, C.; KIST, B.B.; REETZ, E.; CORRÊA, S.; CHEMBRI, T.M. **Anuário brasileiro da fruticultura 2004**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2004. 136p.

BERBARA, R.L.L.; SOUZA, F.A.; FONSECA, H.M.A.C. Fungos micorrízicos arbusculares: muito além da nutrição. In: FERNANDES, M.S. (Ed). **Nutrição Mineral de Plantas**. SBCS: Viçosa, 2006, 432p.

BERNARDE, M.S. Fotossíntese no dossel das plantas cultivadas. In: CASTRO, P.R.C.; FERREIRA, S.O.; YAMADA, T. **Ecofisiologia da produção agrícola**. Piracicaba: Associação brasileira de pesquisa de potassa e fosfato, 1987, p.13-45.

BEZERRA, J.E.F.; GONZAGA NETO, L.; ABRAMOF, L.; DANTAS, A.P. Influência do número de ramos frutíferos na produção de figos verdes na var. Roxo de Valinhos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8., 1986, Brasília. **Anais...** Brasília: EMBRAPA-DDT/ CNPq, 1986. p.273-279.

BODSON, M.; OUTLAW Jr., W. Elevation in sucrose content of ue shoot apical meristema of sinapis albaat floral evocation. **Plant Physiology**, Maryland, v.79, n.2, 1985, p.20-24.

BONFIM, J.A.; MATSUMOTO, S.N.; FREITAS, G.B.; SANTOS, R.H.S.; CÉSAR, F.R.C.F.; RESENDE, L.A.; SANTOS, M.A.F.; SOUZA, A.J.J. Fungos micorrízicos arbusculares em cultivo de figo com adição de composto orgânico (Bokashi) em Viçosa, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., 2008, Vitória. **Anais...** Vitória: INCAPER, 2008. Cd-Rom.

BORGES, L.C.; FERREIRA, D.F. Poder e taxas de erro tipo I dos testes Scott-Knott, Tukey e Student-Newman-Keuls sob distribuições normais e não normais dos resíduos. **Revista de Matemática e Estatística**, São Paulo, v.21, n.1, p.67-83, 2003.

BRIGHENTI, E. **Influência do número de ramos básicos, e da irrigação, na produção de figos verdes (*Ficus carica* L.) da cultivar Roxo de Valinhos**. Pelotas, 1980. 48p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas.

CAETANO, L.C.S.; CARVALHO, A.J.C.; CAMPOSTRINE, E.; SOUZA, E.F.; MURAKAMI, K.R.N.; CEREJA, B.S. Efeito do número de ramos produtivos sobre o

desempenho da área foliar e produtividade da figueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.3, p.426-429, dez. 2005.

CAMPO DALL'ORTO, F.A.; BARBOSA, W.; OJIMA, M.; RAIJ, B. Van. **Frutas de clima temperado II**: figo, maçã, marmelo, pêra, e pêsego em pomar compacto. In: Van RAIJ, B. et al. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto agrônomo; Fundação Instituto agrônomo de Campinas, 1996. p.139-140.

CARAUTA, J.P.P.; DIAZ, B.E. **Figueiras no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2002. 212p.

CHALFUN, N.N.J.; ABRAHÃO, E.; ALVARENGA, A.A.; REGINA, M.A.; PIO, R. **Poda e Condução da Figueira**. Lavras: UFLA, 2002. 12p. (Boletim Técnico, 104).

CHALFUN, N.N.J.; PASQUAL, M.; HOFFMANN, A. **Fruticultura comercial: Frutíferas de clima temperado**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 304p.

COELHO, G.V.A.; CHANFUN, N.N.J.; MIRANDA, C.S.; VEIGA, R.D.; GONÇALVES, F.C. Diferentes práticas culturais na produção antecipada de figos verdes **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, Edição especial, p.1493-1498, dez. 2003.

COLEMAN, D.C.; OADES, J.M.; UEHARA, G. **Dynamics os soil organic matter intropical ecosystems**. Honolulu: University of Hawaii, 1989. 249p. Nif TAL Projetc.

CORRÊA, L.S. SANTOS, S.C. Condução e tratos culturais da figueira. In: CORRÊA, L.S., BOLIANI, A.C. **Cultura da figueira** - do plantio à comercialização. Ilha Solteira: FUNEP/FAPESP, 1999, p.51-68.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2º Ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/SOLOS, 2006. 306p.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Fig**. Disponível em <<http://www.fao.org>>. Acesso em 14 dez. 2007.

FERREIRA, D.F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.

FRANSCISCO, V.L.F.S.; BAPTISTELLA, C.S.L.; SILVA, P.R. **A cultura do figo em São Paulo**. Disponível em <http://www.todafruta.com.br>>. Acesso em 19 ago. 2007.

FREITAS, E.R. **Conceituação in curso de Agricultura Ecológica**. CTAO: São Paulo, 1999. 79p.

FRONZA, D.; CARLESSON, R.; BRACKMAN, A.; SANTOS, O.S.; POERSKE, P.R.; FANTINAL, A.L.; HAMANN, J.; TREVISAN, P. Produção de figo de mesa Roxo-de-Valinhos sob fertirrigação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., 2008, Vitória. **Anais...** Vitória: INCAPER, 2008. Cd-Rom.

HERNANDEZ, F.B.T.; SUZIKI, M.A.; BUZETTI, S; CORRÊA, L.S.; Resposta da Figueira (*Ficus carica*) ao uso da irrigação e nitrogênio na região de Ilha Solteira, **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.51, jan./abr. 1994, p.99-104.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em:< <http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 14 dez. 2007.

INGLÊS DE SOUZA, J.S. **Podas das plantas frutíferas**. São Paulo: Nobel, 2005. 191p.

JACKSON, J.E. Light interception and utilizacion by systems. **Horticultural Rewiens**, New York, v.2, p.208-267, 1980.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: RiMa, 531p. 2000.

LEONEL, S; TECCHIO, M.A; DUARTE FILHO, J; Épocas de poda e irrigação complementar na cultura da figueira, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 19., 2006, Cabo Frio. **Anais...** Cabo Frio: SBF, 2006. Cd-Rom.

LIMA, W.L. Fungos micorrízicos arbusculares em três coberturas em um sistema de produção agroecológico de figo no Estado do Rio de Janeiro. In: FERTBIO, 2002, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: FERTBIO, 2002. p.46.

MAACK, R. **Geografia física do estado do Paraná**. 2. Ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1981. 450p.

MAIORANO, J.A.; ANTUNES, L.E.C.; REGINA, M.A.; ABRAHÃO, E.; PEREIRA, A.F. Botânica e caracterização de cultivares da figueira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.188, p.22-24, jan. 1997.

MANICA, I.; FERREIRA, A.A.; SILVA, A.R.D.; SILVEIRA JUNIOR, P.; FACHIANELLO, J.C. Influência de figueiras (*Ficus carica* L.) cv. São Pedro, conduzidas com 12, 15 e 18 ramos, no desenvolvimento, produção e qualidade de seus frutos. **Ceres**, Viçosa, v.25, n.142, p.610-613, nov./ dez. 1978.

MARINI, R. Tree mangement for improving peach fruit quality. Mid atlantic fruit vegetable convention. Disponível em: <<http://www.rce.rutgers.edu/peach:orchard/treemanegement>>. Acesso em 14 dez 2007.

MEDEIROS A.R.M. **Figueira (*Ficus carica* L.) do plantio ao processamento caseiro**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002. 16p. (Circular técnica, 35).

NIENOW, A.A.; CHAVES, A.; LAJÚS, C.R.; CALVETE, E.O. Produção da figueira em ambiente protegido, submetida a diferentes épocas de poda e número de ramos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBF, 2004. Cd-Rom.

NORBERTO, P.M.; CHALFUN, N.N.J.; PASQUAL, M.; VEIGA, R.D.; MOTA, J.H. Efeito de época de poda, cianamida hidrogenada e irrigação na produção antecipada

de figos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.11, p.1363-1369, nov. 2001.

PASCHOAL, A.D. **Produção Orgânica de alimentos: agricultura sustentável para o século XX e XXI**. Guia técnico e normativo para o produtor, o comerciante e o industrial de alimentos orgânicos e insumos naturais. Piracicaba: ESALQ/USP, 1994, 191p.

PEDRO JÚNIOR, M.J.; ORTOLANI, A.A.; RIGITANO, O.; ALFONSI, R.R.; PINTO, H.S.; BRUNINI, O. Estimativa de horas de frio abaixo de 7 e 13°C para a regionalização da fruticultura de clima temperado no Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v.38, n.13, p.123-130, 1979.

PEIXOTO R.T.G. Compostagem: princípios, práticas e perspectivas em sistemas orgânicos de produção. In: AQUINO, A.M.; ASSIS R.L. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 517p.

PEIXOTO, R.T.G. Manejo orgânico da fertilidade do solo no sistema plantio direto. In: PEIXOTO, R.T.G.; AHRENS, D.C.; SAMAHA, M.J. (Org.). **Plantio direto: o caminho para uma agricultura sustentável**. Ponta Grossa: IAPAR, 1997a. p.186-205.

PEIXOTO R.T.G. Matéria orgânica e a dinâmica das cargas elétricas dos solos: processos e conseqüências. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS; 1997b. Comissão 2. Palestra. 32p. Cd-Rom.

PENTEADO, S.R. **Introdução a Agricultura Orgânica – Normas Técnicas de Cultivo**. Campinas: Editora Grafinagem, 2000. 110p.

PENTEADO, S.R. O cultivo da figueira no Brasil e no mundo. In: CORRÊA, L.S.; BOLIANI, A.C. **Cultura da figueira - do plantio à comercialização**. Ilha Solteira: FUNEP/FAPESP, 1999, p.1-16.

PENTEADO, S.R. **Fruticultura de clima temperado**. São Paulo: Fundação Cargill, 1987, p.115-129.

PEREIRA, F.M.; NACHTIGAL, J.C. Botânica, biologia e cultivares de figueira. In: CORRÊA, L.S.; BOLIANI, A.C. **Cultura da figueira: do plantio à comercialização**. Ilha Solteira: Funep, 1999. p.25-35.

PEREIRA, F.M. **Cultura da figueira**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1981. 73p.

PINHEIRO, D. **Influência do número de ramos de frutificação na produção de frutos verdes em figueira (*Ficus carica*) cv. São Pedro**. Pelotas, 1979. 50p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas.

PIO, R.; DALASTRA, I.M.; CAMPAGNOLO, M.A.; CELANT, V.M. Diferentes substratos, ambientes e presença da gema apical no enraizamento de estacas de figueira. **Scientia Agrária**, Curitiba, v.9, n.4, p.463-467, out./dez. 2008a.

PIO, R.; CAMPAGNOLO, M.A.; DALASTRA, I.M.; CHAGAS, E.A.; GUIMARÃES, V.F.; DALASTRA, G.M. Influência do sistema desponete na produção de figos verdes 'Roxo de Valinhos' em sistema orgânico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., 2008, Vitória. **Anais...** Vitória: INCAPER, 2008b. Cd-Rom.

PIO, R.; CHAGAS, E.A.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; BARBOSA, W. Manejo para o cultivo da figueira. **Campo & Negócio**, Uberlândia-MG, p.62-63. ago. 2007.

PIO, R.; CHAGAS, E.A.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; BARBOSA, W. O cultivo de figueira (*Ficus carica* L.). **Revista Attalea de Agronegócios**, Franca-SP, p.24-25, nov. 2006a.

PIO, R.; RAMOS, J.D.; CHALFUN, N.N.J.; GONTIJO, T.C.A.; MENDONÇA, V.; CARRIJO, E.P.; CHAGAS, E.A. Propagação de estacas apicais de figueira: diferentes ambientes, ácido indolbutírico e tipo de estaca. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.5, p.1021-1026, set./out. 2006b.

PIO, R.; ARAÚJO, J.P.C.; BASTOS, D.C.; ALVES, A.S.R.; ENTELMANN, F.A.; SCARPARE FILHO, J.A.; MOURÃO FILHO, F.A.A. Substratos no enraizamento de estacas herbáceas de figueira oriundas da desbrota. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.3, p.601-609, maio/jun. 2005.

PIO, R. **Ácido indolbutírico e sacarose no enraizamento de estacas apicais e desenvolvimento inicial da figueira (*Ficus carica* L.)**. Lavras, 2002. 109p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras.

RADOMSKI, M.I.; AHRENS, D.C.; MILLÉO, R.D.S.; RODRIGUES, A.S. Caracterização regional. In: AHRENS, D.C. (Ed.). **Rede de propriedades familiares agroecológicas: uma abordagem sistêmica no Centro-Sul do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2006. p.19-42. (Boletim Técnico, 68).

RAJAPAKSE, N.C.; YOUNG, R.E.; MCMAHON, M.J.; OI, R. Plant height control by photosensitive filters: current status and future projects. **HortTechnology**, v.9, n.4, p.618-624, 1999.

RAMALHO SOBRINHO, R.; GERALDO, L.G. Aspectos econômicos da produção de figueira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.188, p.24-26, jan. 1997.

RIGITANO, O. Resultados experimentais relativos à poda da figueira variedade Roxo de Valinhos. **Bragantia**, Campinas, v.16, n.9, p.109-125, out. 1957.

RIGITANO, O. **A figueira cultivada no Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1964. 30p. (Boletim técnico, 146).

RIGITANO, O.; OJIMA, M. Época de poda da figueira cultivada no Estado de São Paulo, **Bragantia**, Campinas, v.22, n.42, p.529-536, 1963.

SAMISH, R.M. Dormancy in woody plants. **Annual Review of Plant Physiology**, Palo Alto, v.5, p.183-204, 1954.

SAMPAIO, V.R.; OLITTA, A.F.; OLIVEIRA, A.F. Efeitos de épocas de poda na produção de figo irrigado por gotejamento. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Piracicaba, v.38, p.847-857, 1981.

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

SANTOS, S.C. **Efeitos de épocas de poda sobre a produção e qualidade dos frutos da figueira (*Ficus carica* L.), cultivada em Selvíria-MS**. Ilha Solteira, 1994. 50p. Trabalho de Conclusão de Curso – Agronomia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

SGARBIERI, V.C. Enzimas proteolíticas do látex de diversas variedades de *Ficus carica* L. **Bragantia**, Campinas, v.24, n.10, p.109-124, 1965.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760p.

SMITH, S.E.; READ, D.J. **Mycorrhizal symbiosis**. San Diego: Academic Press, 1997. 605p.

TÔRRES, G. Minas Gerais: de potencial à realidade na fruticultura temperada. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.188, p.3, jan. 1997.

VAN RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. Campinas: Boletim técnico nº 100, 1997. 2º ed. 285p.

VILLA NOVA, N.A.; PEDRO JÚNIOR, M.J.; PEREIRA, A.R.; OMETTO, J.C. **Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura base, em função das temperaturas máximas e mínimas**. São Paulo, USP, 1972, 7p. (Caderno de Ciências da Terra, 30).