

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

TONY THIAGO SOUZA FERREIRA

**DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO INICIAL DA FIGUEIRA,
SUBMETIDA A DIFERENTES FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO E
DOSES DE NITROGÊNIO, VIA FERTIRRIGAÇÃO**

FORTALEZA - CE

2009

TONY THIAGO SOUZA FERREIRA

DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO INICIAL DA FIGUEIRA, SUBMETIDA A
DIFERENTES FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE NITROGÊNIO, VIA
FERTIRRIGAÇÃO

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Agrícola.

Área de Concentração: Irrigação e Drenagem

Orientador: Prof. Dr. Fábio Rodrigues de Miranda

FORTALEZA - CE

2009

F444d Ferreira, Tony Thiago Souza
Desenvolvimento e produção inicial da figueira, submetida a diferentes frequências de irrigação e doses de nitrogênio, via fertirrigação / Tony Thiago Souza Ferreira, 2009.
47 f.; il. color. enc.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Rodrigues de Miranda
Co-orientadora: Profa. Dra. Albanise Barbosa Marinho
Área de concentração: Irrigação e Drenagem
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias. Depto. de Engenharia Agrícola, Fortaleza, 2009.

1. Figo 2. Plantas-efeito do nitrogênio 3. Irrigação I. Miranda, Fábio Rodrigues de (orient.) II. Marinho, Albanise Barbosa (co-orient.) III. Universidade Federal do Ceará – Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola IV. Título

TONY THIAGO SOUZA FERREIRA

DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO INICIAL DA FIGUEIRA, SUBMETIDA A
DIFERENTES FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE NITROGÊNIO, VIA
FERTIRRIGAÇÃO

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Agrícola. Área de concentração: Irrigação e Drenagem

Aprovada em: ____ de ____ de 2009

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fabio Rodrigues de Miranda, (Orientador)
Universidade Federal do Ceará - UFC

Profa. Dra. Albanise Barbosa Marinho, (Co-orientadora)
Pesquisadora PNPd/CAPES/UFC

Prof. Dr. Solerne Caminha Costa
IFCE Campus Limoeiro do Norte

Prof. Dr. Luís de França Camboim Neto
Universidade Federal do Ceará - UFC

A minha esposa *Maria Rocha Neves Ferreira*
pelo carinho, dedicação, companheirismo,
e apoio nas horas mais difíceis.

OFEREÇO

A minha mãe,
Rute Bastos Souza Teixeira,
minha irmã *Thalyta Bastos Souza Teixeira,*
a minha avó *Maria Jurani Bastos*
e a minha esposa *Maria Rocha Neves Ferreira.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por esta ao meu lado em todos os momentos, por me conceder a oportunidade de concluir mais esta etapa da vida e por todas as bênçãos que dele tenho recebido.

Ao meu orientador professor Dr. Fabio Rodrigues de Miranda, por se dispor a me orientar durante todo o curso, e pelas observações feitas que me ajudaram a chegar até aqui, e por se mostrar um grande amigo.

Ao professor Dr. Thales Vinícius de Araújo Viana por todo o apoio, amizade e coordenação do projeto de pesquisa, a Dra. Albanise Barbosa Marinho e ao Dr. Solerne Caminha Costa, por terem participado ativamente na condução do experimento, além da amizade e compromisso demonstrado.

À Universidade Federal do Ceará – UFC, através do Departamento de Engenharia Agrícola por ter concedido a oportunidade de realizar o curso de mestrado.

A Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico – Funcap, pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Banco no Nordeste pelo financiamento do projeto de pesquisa: “Níveis de irrigação e doses de potássio e nitrogênio aplicados por gotejamento na cultura da figueira no semi-árido cearense”.

Aos professores do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Ceará em especial ao Dr. Claudivam Lacerda de Feitosa e Dr^a. Eunice Maia de Andrade, ex-coordenador e vice do programa de pós-graduação em engenharia agrícola e ao atual, José Carlos Araujo.

Aos professores, Dr. Francisco Marcus Lima Bezerra, Dr. Raimundo Nonato Távora Costa, Dr. Benito Moreira de Azevedo, Dr. Luis de França Camboim Neto, Dr. Adunias dos Santos Teixeira, Dr. Renato Silvio da Frota Ribeiro, e ao Dr. Francisco de Souza (Titico), pela amizade e os conhecimentos a mim transmitidos.

Aos Professores Dr. Raimundo Rodrigues Gomes Filho, Dr. Rodrigo Otávio Rodrigues de Melo Souza pelos créditos a mim concedidos, e pela amizade e companheirismo apresentados durante o período do de graduação, estendendo-se até o mestrado.

Aos grandes amigos: Marcos Mesquita, Anna Karine, Luiz Carlos, Sildemberny, Dona Zilmar, Dona Rozilene, que no decorrer do curso estiveram sempre presentes, durante esta caminhada, e ao pequeno, grande Luiz Henrique.

Aos colegas de mestrado, Flávio, Lúcio, Ana Paula, Elizângela, Kelly, Luiz Alves, Beatriz, Edvam, Bruna, Leila, Fernando e Joseilson, que passamos juntos por diversas disciplinas durante o curso, em especial a Diêgo Nathã, que além das disciplinas esteve presente também durante a realização do experimento.

Ao Amigo Álvaro por ter cedido à área para realização do experimento, e estar sempre presente.

As companheiras, Letícia, Roziana, Rejane, Wania, Klésia, Rita, e Rosa, que muito ajudaram, com suas experiências já vivenciadas com a cultura, além da amizade.

A todos os funcionários do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Ceará em especial: Toinha, Maurício, Aninha e Jacó.

Aos meus familiares, meus Tios, em especial, Otacilio, Eliete, Francisco das chagas, Rita Rocilda, Jonatas Bastos, Joel Bastos, José Viton e Nenêm Bastos, aos primos, em especial, André, Raquel, Roberto, Kelanne, Edson, Betuel e sara.

A todos que contribuíram direta e indiretamente para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

" Não é no silêncio que os homens se fazem,
mas na palavra e no trabalho ".

Paulo Freire

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Produção de mudas de figueira em sacos plásticos	24
FIGURA 2	Planta de figueira aos 160 dias após a poda de produção, com quatro ramos produtivos.	25
FIGURA 3	(A) Esquema de instalação de gotejadores nas linhas laterais; (B) gotejadores instalados nas linhas em campo	26
FIGURA 4	Croqui do experimento com a distribuição dos tratamentos nos blocos	27
FIGURA 5	Representação do sistema de irrigação e distribuição das plantas úteis nas parcelas de um bloco	28
FIGURA 6	Grau de maturação do figo, e respectivos mercados consumidores	31
FIGURA 7	Altura média das plantas da figueira cultivar Roxo de Valinhos em função dos dias após a poda para diferentes frequências de irrigação	34
FIGURA 8	Diâmetro médio do caule das plantas da figueira cultivar Roxo de Valinhos em função dos dias após a poda para diferentes frequências de irrigação	34
FIGURA 9	Comprimento médio dos ramos das plantas da figueira cultivar Roxo de Valinhos em função dos dias após a poda para diferentes frequências de irrigação	35
FIGURA 10	Variação da altura média da planta (m) após a poda de formação da figueira em resposta a aplicação de diferentes doses de nitrogênio (N) via fertirrigação.....	39
FIGURA 11	Variação diâmetro médio do caule (m) após a poda de formação da figueira em resposta a aplicação de diferentes doses de nitrogênio (N) via fertirrigação.....	39
FIGURA 12	Variação comprimento médio dos ramos (m) após a poda de formação da figueira em resposta a aplicação de diferentes doses de nitrogênio (N) via fertirrigação	40
FIGURA 13	Peso médio dos frutos em função do tratamento de doses de nitrogênio	42
FIGURA 14	Diâmetro médio dos frutos em função do tratamento de doses de nitrogênio.....	43
FIGURA 15	Número médio de frutos por planta em função do tratamento de doses de nitrogênio	43
FIGURA 16	Produtividade média em função do tratamento de doses de nitrogênio	44

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Características químicas do solo da área experimental, Limoeiro do Norte - CE, 2008.....	24
TABELA 2	Quantidades de fertilizantes aplicadas no experimento I - frequência de irrigação	28
TABELA 3	Quantidades de fertilizantes aplicado no experimento II - Adubação 28nitrogenada	29
TABELA 4	Médias mensais de precipitação, temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento, observados no período do experimento, Limoeiro do Norte – CE, 2008	32
TABELA 5	Valores mensais de evaporação do tanque classe A (ECA), fator de cobertura (Fc) e o lâmina de irrigação aplicada	32
TABELA 6	Valores médios iniciais e finais de altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC), e comprimento dos ramos (CR) em plantas de figueira submetidas a diferentes frequências de irrigação.....	33
TABELA 7	Resumo da análise de variância para os parâmetros: altura de planta, diâmetro do caule e comprimento dos ramos da figueira, em função das frequências de irrigação, no período de julho a dezembro de 2008.....	33
TABELA 8	Resumo da análise de variância para os parâmetros: peso dos frutos, diâmetro dos frutos, número de frutos e produtividade da figueira, em função da frequência de irrigação, no período de julho a dezembro de 2008.....	36
TABELA 9	Valores médios número de frutos por planta (NFP), diâmetro dos frutos (DF), peso dos frutos (PF) e produtividade (PROD) em dois meses de colheita em função da frequência de irrigação.....	36
TABELA 10	Percentual de frutos de figo colhido, quanto ao mercado consumidor (%)	37
TABELA 11	Valores médios iniciais e finais de altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC), e comprimento dos ramos (CR) da figueira em função das diferentes doses de nitrogênio aplicadas via fertirrigação	38
TABELA 12	Resumo da análise de variância para os parâmetros: altura de planta, diâmetro do caule, e comprimento dos ramos, em função das doses de nitrogênio no período de julho a dezembro de 2008	38
TABELA 13	Resumo da análise de variância para os parâmetros peso dos frutos, diâmetro dos frutos, número de frutos e produtividade da figueira, em função das doses de nitrogênio, no período de julho a dezembro de 2008	41

RESUMO

FERREIRA, Tony Thiago Souza, Universidade Federal do Ceará. Agosto de 2009. **Desenvolvimento e produção inicial da figueira, submetida a diferentes frequências de irrigação e doses de nitrogênio, via fertirrigação.** Orientador: Fábio Rodrigues de Miranda. Examinadores: Albanise Barbosa Marinho, Solerme Caminha Costa e Luis de França Camboim Neto.

O trabalho de pesquisa foi desenvolvido na área experimental da agroempresa Figood - Produção de Produtos Agrícolas Ltda., no Distrito de Irrigação Jaguaribe-Apodí (DIJA), em Limoeiro do Norte, Ceará, no período de julho a dezembro de 2008 e consistiu de dois experimentos. No experimento I os tratamentos consistiram de cinco frequências de aplicação da irrigação: F₁- lâmina total aplicada pela manhã; F₂ - lâmina total aplicada pela tarde; F₃- 50% da lâmina aplicada pela manhã e 50% aplicada pela tarde; F₄ - 1/3 lâmina aplicado pela manhã, 1/3 meio-dia, 1/3 aplicada pela tarde; F₅ - lâmina total acumulada aplicada a cada dois dias. No experimento II os tratamentos consistiram de cinco doses de adubação nitrogenada, aplicada via fertirrigação, definidos a partir da recomendação de adubação fazenda e pela análise de solo, em doses crescentes que variaram de 50, 75, 100, 125 e 150% da recomendação de adubação. O delineamento experimental dos dois experimentos foi em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. Nos dois experimentos, foram avaliadas as seguintes variáveis: altura de planta, diâmetro do caule, comprimento dos ramos, peso dos frutos, número de frutos por planta, diâmetro de frutos e produtividade. No experimento I as médias de peso de frutos variaram entre 52,81 a 59,05 g. No experimento II as médias de peso de frutos variaram entre 40,00 a 63,50 g. Observou-se ainda uma relação direta entre número de frutos por planta e a produtividade da figueira. As diferentes frequências de irrigação aplicadas no período de 0 a 190 dias após a primeira poda de produção da figueira, cultivar Roxo de Valinhos, não influenciaram significativamente ($p>0,05$) as variáveis altura de planta, diâmetro do caule, comprimento dos ramos, número de frutos por planta, diâmetro do fruto, peso do fruto e produtividade. A aplicação de diferentes doses de nitrogênio, via fertirrigação, no período de 0 a 190 dias após a primeira poda de produção da figueira cultivar Roxo de Valinhos não influenciou significativamente ($p>0,05$) as variáveis altura de planta, diâmetro do caule, comprimento dos ramos, número de frutos por planta, diâmetro do fruto, peso do fruto e produtividade.

Palavras-chave: *Ficus carica* L. Fertirrigação. Produção. Cultivo e desenvolvimento.

ABSTRACT

FERREIRA, Tony Thiago Souza, Universidade Federal do Ceará. (2009). **Development and initial production of the fig tree, under different irrigation frequencies and different levels of nitrogen.** Advisor: Fábio Rodrigues de Miranda. committee members: Albanise Barbosa Marinho, Solerme Caminha Costa and Luis de França Camboim Neto.

The study was carried out in the experimental area of agribusiness Figood - Produção de Produtos Agrícolas Ltda. in the Distrito de Irrigação (irrigation district) Jaguaribe-Apodi (DIJA), Limoeiro do Norte, Ceará, Brazil, from July to December 2008 and consisted of two experiments. In the experiment I, the treatments consisted of five irrigation frequencies: F1- total irrigation depth applied in the morning, F2 – total irrigation depth applied in the afternoon, F3-50% of the irrigation depth applied in the morning and 50% applied in the afternoon, F4 - 1/3 of the irrigation depth applied in the morning, 1/3 of the irrigation depth applied at noon, 1/3 of the irrigation depth applied in the afternoon; F5 - accumulated total irrigation depth applied every two days. In the experiment II, the treatments were five different doses of nitrogen fertilizer (50, 75, 100, 125 and 150% of the standard nitrogen fertilizer recommendation) applied by fertigation, defined based in the recommended farm's fertilizer amount (from soil analysis). The experimental design (for both experiments) was organized in randomized blocks with five treatments and four replications. In both experiments, we evaluated the following variables: plant height, plant yield, stem diameter, branch length, number of fruits per plant, fruit diameter, and fruit weight. In the first experiment the average fruit weight ranged between 52.81 and 59.05 g. In experiment II, the average fruit weight ranged between 40.00 and 63.50 g. It was also observed a direct relationship between the number of fruits per plant and plant yield. The different irrigation frequencies did not statistically influence ($p > 0.05$) plant height, plant yield, stem diameter, branch length, number of fruits per plant, fruit diameter, and fruit weight in the period from 0 to 190 days after the first production pruning of the fig tree cv. Roxo Valinhos. The different levels of nitrogen fertigation applied in the period from 0 to 190 days after the first production pruning of the Roxo Valinhos fig tree did not statistically influence ($p > 0.05$) plant height, plant yield, stem diameter, branch length, number of fruits per plant, fruit diameter, and fruit weight.

Keywords: *Ficus carica* L., Fertigation. Yield. Growth and development .

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1	A cultura da figueira	16
2.2	Aspectos econômico da cultura da figueira.....	17
2.3	Manejo da irrigação na cultura da figueira	18
2.4	Fertilização da figueira	20
3	MATERIAL DE MÉTODOS	23
3.1	Localização.....	23
3.2	Clima.....	23
3.3	Solo.....	23
3.2.1	Preparo do solo, plantio e condução da cultura	24
3.4	Sistema de irrigação	25
3.5	Descrição dos experimentos.....	26
3.6	Condução dos experimentos	28
3.6.1	Variáveis analisadas	30
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1	Clima e irrigação	32
4.2	Experimento I: Frequência de irrigação	33
4.2.1	Crescimento Vegetativo	33
4.2.2	Produtividade.....	36
4.3	Experimento II: Adubação Nitrogenada.....	37
4.3.1	Crescimento Vegetativo	37
4.3.2	Produtividade.....	41
5	CONCLUSÕES.....	45
	REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

A fruticultura desponta com grande potencial nas exportações brasileiras, deixando o país como um dos grandes produtores de frutas tropicais. Dentro do enfoque da fruticultura brasileira, destaca-se algumas culturas nobres, como é o caso do figo. O figo encontra-se entre as vinte principais frutas exportadas pelo Brasil, sendo a fruta que tem o terceiro maior volume exportado, dentre as frutas de clima temperado. No Ceará o figo é uma cultura nova, implantada ainda em fase experimental e já surge com potencial atrativo nas exportações cearenses.

A produção de figos é limitada por diversos fatores, dentre eles, geadas e chuvas, que impedem o crescimento da planta, causam elevadas perdas por podridão e favorece a propagação do fungo da ferrugem, a principal doença da planta. Porém para reduzir estes entraves, os produtores utilizam de algumas técnicas como, o uso da poda drástica, que por sua vez, retarda o início da colheita, evitando as baixas temperaturas, e programando a maturação dos frutos a partir do início do outono. No caso do Ceará as elevadas temperaturas permitem o cultivo durante todo o ano, porém, ocorre um amadurecimento precoce, apresentando uma desuniformidade de maturação, o que dificulta a programação da venda, além da formação de frutos pequenos, e em períodos chuvosos não deixa de apresentar perdas por podridão, rachaduras, e um forte ataque de ferrugem.

Outro fator que afeta a produção cearense é a falta de pesquisas para a cultura na região, sobretudo sobre o manejo da irrigação e o manejo da adubação.

Diante do exposto o presente trabalho teve como objetivos determinar a melhor frequência de irrigação para a cultura da figueira nas condições edafoclimáticas no Estado do Ceará e a dose de adubação nitrogenada que proporcione maior desenvolvimento e produção da cultura.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A cultura da figueira

A figueira é pertencente à família *moreacea*, a qual pertence outras espécies frutíferas, tais como as amoreiras (*Morus alba* e *Mofos nigra*) e a jaqueira (*Artocarpus heterophyllus*). Somente o gênero *Ficus*, ao qual pertence à figueira, possui mais de 600 espécies. A figueira pertence ao sub-gênero *Eusyce*, caracterizado por apresentar flores unissexuais e ginoidicismo. Pode chegar a 10 m, porém em virtude de podas drásticas, raramente ultrapassa os 3 m, o caule apresenta ramos robustos e sem pelos, bastante frágeis e quebradiços (SOUZA; MELO; MANCIN, 2007).

De acordo com Brizola, Tecchio e Mischan (2005), a figueira (*Ficus carica* L.) é uma frutífera de clima subtropical, com folhas caducifólias e aspecto arbóreo, sendo plantada em diferentes tipos climáticos, podendo ser mais afetada pelas baixas temperaturas de inverno do que pelas altas temperaturas de verão. Conforme as características de suas flores e formas de frutificação existem quatro tipos gerais de *Ficus carica*: caprifigo, smirna, comum e São Pedro Branco, sendo que as variedades mais cultivadas em todo o mundo pertencem ao tipo comum. No Brasil, ocorre o mesmo, a cultivar Roxo de Valinhos é a mais cultivada comercialmente e pertence, também, ao tipo comum (SOUZA; MELO; MANCIN, 2007).

A cultivar Roxo de Valinhos caracteriza-se por apresentar folhas grandes com cinco lobos maiores e dois menores; cor verde escuro; textura composta; margem crenada; sino peciolar em forma de lira e pecíolo longo, seu fruto geralmente identificado como figo, não é um fruto e sim o que, pomologicamente, é denominado de “sicônio”. Pode ser definido como sendo uma infrutescência nas quais as flores ou os frutos individuais crescem justapostos, atapetando o interior de um receptáculo suculento cuja única comunicação com o exterior é feita através de um pequeno orifício apical, o estiole. A base alongada do receptáculo, que prende o figo ao ramo, é, em analogia aos frutos verdadeiros, chamada de pendúculo (MEDEIROS, 2002).

Planta rústica, a figueira possui ampla adaptação climática; há relatos de produções significativas em regiões temperadas, como no Rio Grande do Sul, e em regiões áridas tropicais, como no Município de Juazeiro, BA (ALBUQUERQUE; ALBUQUERQUE, 1981). A região semiárida é favorável ao cultivo da figueira com irrigação, tendo em vista que

a frutificação ocorre de forma escalonada, em talhões diferentes, o ano inteiro, produzindo frutos na entressafra (RESENDE et al., 1994).

O Brasil é o maior produtor de figos da América do Sul e o segundo maior exportador da fruta *in natura* do mundo, sendo superado apenas pela Turquia (FAO, 2005).

A produção do figo pode ser destinada tanto para a comercialização *in natura* quanto para a industrialização. Para a indústria, o fruto meio maduro destina-se à produção do doce de figo, seco e caramelado, tipo rami; o figo inchado, ou de vez, pode ser usado para o preparo de compotas e figadas, enquanto os figos verdes são empregados para a produção de compotas e doces cristalizados (FRANCISCO; BAPTISTELLA; SILVA, 2005).

2.2 Aspectos econômicos da cultura da figueira

O figo está entre as vinte principais frutas exportadas pelo Brasil e vem mantendo o terceiro maior volume comercializado, entre as frutas de clima temperado, com 900 toneladas atrás apenas da maçã com 153,0 mil toneladas e da uva com 28,8 mil toneladas, atingindo o patamar de US\$ FOB 2,109 milhões em 2004. Os maiores importadores do figo brasileiro são Alemanha, França, Países Baixos, Reino Unido e Suíça, dentre mais de dez países para onde, costumeiramente, são feitos embarques aéreos. Dentre as atividades da fruticultura brasileira, o agronegócio do figo é um dos setores de maior potencial de crescimento (FRANCISCO; BAPTISTELLA; SILVA, 2005). Os mesmos autores citam ainda que, em 2004, a Turquia respondia por 26% da produção mundial de figos; o Egito, por 18%; a Grécia e o Irã, por 7% cada um; Marrocos e Espanha, por 6% e o Brasil, na 10^a colocação, com apenas 2% da produção mundial. Embora haja países com grandes produções, estas se destinam principalmente ao mercado interno, ficando o Brasil (figo tipo comum: Roxo de Valinhos) e a Turquia (figo polinizado, tipo Smirna) como importantes fornecedores de figo para mercado internacional.

Apesar de pouca expressão do figo no mercado internacional de frutas, os preços são convidativos. As exportações mundiais são pequenas comparadas a outras frutas, situando-se em torno de US\$ 25 milhões. O Brasil exportou US\$ 1,67 milhões em 2003, US\$ 2,11 em 2004 e, em 2005, as exportações somavam até maio US\$ 1,0 milhão (SEAGRI, 2005). No mercado interno, por sua vez, os preços são menos atrativos tornando a exportação uma opção vantajosa. Para o mercado Europeu, o maior volume deve ser exportado até o fim

de janeiro devido à entrada do fruto originário da Turquia em fevereiro com preços inferiores aos praticados pelos produtores brasileiros (IEA, 2007).

Conforme Souza et al. (2007), o Brasil situa-se como segundo exportador mundial, produzindo apenas um tipo pomológico de figo, ao passo que os outros países produzem vários tipos, ampliando a oferta e oferecendo figos mais aptos para o consumo *in natura*. Apesar disso, a aceitação do figo brasileiro é bastante boa especialmente por ser oferecido como fruta fresca na entressafra da Turquia e outros produtores do Hemisfério Norte.

A fração mais expressiva do cultivo está na região de Valinhos, SP. Esta região direciona-se para a produção de frutas para consumo *in natura*, visando tanto o mercado interno quanto a exportação. Nas regiões de Gramado e Nova Petrópolis (RS) também são produzidos figos para consumo *in natura*, além de figos verdes para industrialização. Em Minas Gerais, a produção de figos é praticamente toda voltada à produção de figos verdes, cujo destino é a industrialização, na forma de figo cristalizado. A carência de frutas para a industrialização tem elevado os preços do produto, incentivando o surgimento de programas de cultivo em Minas Gerais, além de iniciativas particulares (SOUZA; MELO; MANCIN, 2007). Minas Gerais figura como terceiro maior produtor brasileiro de figos, com produção de 1.200 toneladas (IBGE, 1996). O Ceará iniciou exportações de figo frescos, no ano de 2005, posicionando-se como quinto maior exportador brasileiro, com um grande potencial para os próximos anos (SEAGRI, 2005).

Conforme dados do sistema SECEX (2008), da Secretaria do Comercio Exterior, até janeiro de 2008, as exportações do Ceará já chegavam a mais de 16 toneladas/ano, representando US\$ FOB 61.668,00.

2.3 Manejo da irrigação na cultura da figueira

O manejo da irrigação tem como ponto chave decidir quando e quanto irrigar. A quantidade de água a ser aplicada é normalmente determinada pela necessidade hídrica da cultura, podendo ser estimada através da sua evapotranspiração e, ou, por meio do balanço de água no solo. Assim como a aplicação de água atende às necessidades hídricas da planta, o uso de fertilizantes como correção do solo é prática indispensável para atender as exigências nutricionais das culturas, pelo qual garante o potencial produtivo e a manutenção da fertilidade do solo (SOUSA, 2000).

Para Bernardo (1995), é necessário conhecer o comportamento da cultura em função das diferentes quantidades de água fornecida e identificar as fases de desenvolvimento de maior consumo de água, e os períodos críticos, quando a falta ou o excesso provocaria quedas de produção.

Testezlaf, Matsura e Cardoso (2002) comentam que estudos científicos demonstram que o estresse causado pela falta de água reduz sensivelmente a produção vegetal, inviabilizando-a, por exemplo, em regiões de clima árido ou semiárido, onde a falta de água é constante e limita a atividade agrícola. Por outro lado, como consequência de uma irrigação realizada no momento correto, aplicando-se a quantidade certa de água, ocorre índices de produtividade acima das médias das culturas, quando cultivadas sob condições de chuva somente (também chamadas de cultivos de sequeiro).

Quando se deseja implantar a cultura em áreas onde não se dispõe de boas condições climáticas, pode-se utilizar a irrigação, sendo que os sistemas recomendados são o gotejamento e a microaspersão (SOUZA; MELO; MANCIN, 2007). O sistema de irrigação por gotejamento tem sido bem aceito entre os produtores, sendo que seu uso adequado proporciona microclima úmido transitório durante o ciclo de irrigação, dada sua característica de aplicar água diretamente no solo (COELHO, 1999).

Segundo Medeiros (2002) a figueira é uma espécie que perde as folhas quando sofre um estresse hídrico. Quando há falta de água disponível à planta, as atividades vitais ficam logo comprometidas, havendo clorose e encarquilhamento das folhas. Esse processo é irreversível. Assim sendo, uma vez amarelecidas, por falta de água, mesmo que, posteriormente, haja água em disponibilidade, aquelas folhas cairão, iniciando-se, porém, um novo período de brotação.

Hernandez et al. (1994) estudando o comportamento da figueira sob diferentes lâminas hídricas e níveis de nitrogênio, na região de Ilha Solteira, verificaram que as lâminas d'água proporcionaram efeito positivo na produtividade de frutos maduros, produtividade total, comprimento de ramos e comprimento e diâmetro de frutos maduros. A máxima produtividade foi obtida com um total de 1.787 mm (chuva mais irrigação). Os autores recomendaram ainda a aplicação de 75% da evaporação do Tanque Classe "A", para aquela região, fazendo a ressalva de que no trabalho, a análise econômica não foi realizada.

Gomes (1999) afirma que uma quantidade de água necessária, deve ser aplicada às plantas com uma determinada frequência para suprir as necessidades hídricas, ou seja, para repor a água consumida pela evapotranspiração da cultura. Bernardo (1995) considera que a frequência de irrigação depende de fatores da planta, do solo, do clima e do manejo. Com

isso, existem condições específicas que requerem maiores ou menores frequências de aplicação da água.

2.4 Fertilização da figueira

As adubações de cobertura na cultura da figueira têm início quando mais de 60% das plantas tem três ou mais pares de folhas. Deve-se fazer esta aplicação quando o solo estiver úmido, distribuindo-se bem os fertilizantes e manter um intervalo entre aplicações entre pelo menos 30 dias. Em geral, fazem-se quatro adubações de cobertura: a primeira, com 6-10 g N planta⁻¹; a segunda, com 6-10 g N planta⁻¹; a terceira, com 10-15 g N planta⁻¹ e 10-15 g K₂O planta⁻¹ e a quarta, com 15 g N planta⁻¹ e 15 g K₂O planta⁻¹ (SOUZA, 2007).

Pereira (1981) recomenda, nas adubações anuais de restituição, aplicar as quantidades totais médias de nutrientes por hectare de 200 a 300 kg de N, 40 a 60 kg de P₂O₅ e 200 a 500 kg de K₂O, para pomares de figueira com média fertilidade.

Hiroce et al. (1979) estimaram a exportação de nutrientes para a produção de 22 t de figos frescos por hectare em 69,11 kg de nitrogênio, 10,40 kg de fósforo, 87,23 kg de potássio, 24,15 kg de cálcio, 6,71 kg de magnésio, 6,37 kg de enxofre, 154 g de B, 3 kg de Cl, 339,5 g de Cu, 168 g de Fe, 67g de Mn, 1,34 g de Mo e 58 g de Zn.

A adubação com nitrogênio apresenta grande importância na cultura da figueira. Para a cultivar Roxo de Valinhos, Hiroce et al. (1979) estimaram a exportação de macronutrientes na seguinte ordem N > K > Ca > P > Mg > S. Pereira (1981) encontrou os seguintes teores foliares de macronutrientes (em g kg⁻¹) no limbo foliar: N = 33; P = 2,6; K = 18,1; Ca = 16; Mg = 4,2. Segundo Quaggio et al. (1996), o teor adequado de macronutrientes, em folhas de figueira, é 20-25, 1-3, 10-30, 30-50, 7,5-10 e 1,5-3 g kg⁻¹, respectivamente para N, P, K, Ca, Mg e S, e de micronutrientes em folhas de figueira é 30-75, 2-10, 100-300, 100-350, e 50-90 g kg⁻¹, respectivamente para B, Cu, Fe, Mn e Zn.

Trabalho realizado em condições de campo por Hernandez et al. (1994) mensuraram a exportação de macronutrientes por diferentes partes da planta de figueira “Roxo de Valinhos”, cultivada sob condição de sequeiro, com 1666 plantas ha⁻¹ e adubadas com 300 g planta⁻¹ de N, 45 g planta⁻¹ de P₂O₅ e 45 g planta⁻¹ de K₂O, na região de Ilha Solteira – SP. Segundo os autores, os nutrientes extraídos em maiores quantidades foram o N

e o K, tanto para frutos maduros como verdes, e N, K e Ca, quando se consideram os ramos das plantas retirados pela poda e a extração total da planta.

O nitrogênio é o nutriente mineral mais importante para o crescimento da figueira, sendo o mais extraído pela planta, apresentando, assim, os maiores teores na matéria seca da parte vegetativa e nos frutos da figueira (FERNANDES; BUZETTI, 1999). Tem sido constatado que o excesso de adubação nitrogenada provoca desenvolvimento vigoroso das plantas e frutos maiores, porém, retarda a maturação dos figos (SIMÃO, 1971 e FACHINELLO; MANICA; MACHADO, 1979). Esta prática pode ser importante quando o objetivo é a produção de figos verdes para indústria.

Segundo Fernandes e Buzetti (1999), os sintomas de deficiência de nitrogênio em figo são: plantas pequenas e frágeis com coloração verde-citrina por toda a área foliar das folhas maduras, podendo, também, os sintomas atingirem as folhas novas.

Hernandez et al. (1991) estudaram a resposta de figueiras cultivar Roxo de Valinhos com seis ramos reprodutivos submetidas à doses de nitrogênio (0, 60, 120, 180, 240 e 300 g de N planta⁻¹). Os resultados foram submetidos à análise de regressão, não sendo possível ajustar função matemática para as variáveis produtividade de figos verdes e/ou maduros, peso médio e diâmetro, e comprimento de frutos. Verificaram resposta linear crescente na concentração foliar de nitrogênio com o aumento das doses. Hernandez et al. (1992) obtiveram resposta positiva de produtividade de frutos maduros em experimento, aplicando-se seis doses de nitrogênio (0, 150, 300, 450, 600 e 750 g planta⁻¹), parceladas em quatro vezes.

Hernandez et al. (1994), trabalhando com figueiras do cultivar Roxo de Valinhos com doze ramos produtivos, submetidos a seis níveis de N (0, 150, 300, 450, 600 e 750 g planta⁻¹), encontraram que, na primeira colheita, o suprimento de nitrogênio proporcionou aumento nos sólidos solúveis dos frutos maduros. Nas três colheitas subseqüentes, segundo os autores, não ocorreu o mesmo resultado, provavelmente pela diminuição no suprimento de fotoassimilados aos frutos que ocorre devido à queda de folhas no decorrer do período produtivo, em função da característica caducifolia da espécie e pelo aumento da incidência de ferrugem (*Cerotelium fici*).

A eficiência de fertilizantes nitrogenados é quase sempre maior quando aplicados via fertirrigação do que qualquer outro método de aplicação. A precisão na aplicação minimiza a volatilização, enquanto o parcelamento das aplicações maximiza a absorção pelas raízes e minimiza a lixiviação (SILVA; BORGES; MALBURG, 1999).

Para Sousa (2000), os efeitos benéficos da aplicação do nitrogênio, via água de irrigação, com maior frequência, são mais evidentes devido a sua facilidade de perda no solo, principalmente naqueles de textura arenosa. Como o nitrogênio se movimenta no solo principalmente por fluxo de massa, para que este atinja a zona de absorção das raízes é imprescindível que o solo contenha um teor de água adequado (FAGERIA et al., 1999; OSAKI, 1991).

Para se otimizar a utilização do nitrogênio pelas culturas é necessário o uso de doses corretas, e a maneira mais eficiente de se determinar a dose adequada de nitrogênio para uma determinada cultura é com a utilização da função de resposta da cultura aos níveis de nitrogênio para condições edafoclimáticas locais, sendo o modelo quadrático o mais usado para expressar a resposta das plantas ao nitrogênio (FAGERIA et al., 1999).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização

O experimento foi desenvolvido na área experimental da agroempresa Figood - Produção de Produtos Agrícolas Ltda. No período de janeiro a dezembro de 2008, localizada no Distrito de Irrigação Jaguaribe-Apodi (DIJA), em Limoeiro do Norte, CE cujas coordenadas geográficas são: 05°20' S, 38°05' W e altitude de 151 m.

3.2 Clima

De acordo com a classificação de Köppen, o clima é do tipo BSw'h' com precipitação média anual de 772 mm, bastante irregular; temperatura média de 28,5° C; umidade relativa do ar média de 62%; insolação de 3.030 horas ano⁻¹.

3.3 Solo

O solo da área experimental apresenta textura franco-argilo-arenosa, relevo uniforme, plano e declividade muito suave. O mesmo pertence à ordem dos Cambissolos vermelho amarelo Eutrófico (EMBRAPA, 2006). Na Tabela 1 encontram-se os resultados da análise de solo realizada antes do início do experimento, no laboratório de solos do IFCE – Campus de Limoeiro do Norte, Ceará.

Tabela 1 – Características químicas do solo da área experimental, Limoeiro do Norte - CE, 2008

Características Químicas	Unidade	Profundidade (m)	
		0 – 0,2 m	0 – 0,4 m
C	g kg ⁻¹	10,80	6,96
M. O.	g kg ⁻¹	18,62	12,00
pH	-	7,40	7,30
P	mg dm ³	143,0	8,00
K ⁺	mmol _c dm ⁻³	11,5	5,90
Ca ⁺²	mmol _c dm ⁻³	140,0	139,0
Mg ⁺²	mmol _c dm ⁻³	19,0	19,0
Na ⁺²	mmol _c dm ⁻³	11,6	11,6
Al ⁺³	mmol _c dm ⁻³	N.D	N.D
H + Al ⁺³	mmol _c dm ⁻³	39,6	39,6
CTC	mmol _c dm ⁻³	221,7	214,9
V	%	82,0	82,0
m	%	0	0
PST	%	5,0	5,0
CE	dS m ⁻¹	0,79	0,66

M.O. –Matéria Orgânica; CTC – Capacidade de Troca de Cátions; V – Saturação pó Base; m – Saturação com Alumínio; PST – Percentagem de Sódio Trocável; CE – Condutividade Elétrica; N.D – Não determinado.

3.3.1 Preparo do solo, plantio e condução da cultura

No preparo do solo utilizou-se sucessivamente subsolagem, gradagem cruzada, sulcamento e formação dos camalhões. Em seguida, foi feita a marcação das covas seguindo o espaçamento 3,0 m entre fileiras e 2,5 m entre plantas. Na adubação de fundação aplicou-se 12 L de esterco bovino e 200 g de MAP por cova.

Utilizou-se a cultivar de figo Roxo de Valinhos. As primeiras mudas foram plantadas por estaquia direta na cova em dezembro de 2007, mas como se verificou, não ser a forma mais adequada para o tipo de solo da área experimental, onde apresentou perda de 50% das mudas, passou-se então a produzir as mudas restantes em sacos plásticos (Figura 1), realizando o transplântio em fevereiro de 2008.

**A****B**

Figura 1 – (A) Produção de mudas de figueira em sacos plásticos; (B) viveiro de mudas.

A cultura foi conduzida com 4 ramos, em forma de taça (Figura 2). Realizaram-se desbastes semanais de ramos ladrões, e a poda de formação, foi realizada quando cerca de 80% das plantas atingiram 0,30 m de altura, o que ocorreu cerca de 30 dias após o segundo transplante (DAT). Aos 120 DAT efetuou-se a poda de produção visando a produção de frutos e o período de comercialização do figo para o mercado externo.



Figura 2 – Planta de figueira aos 160 dias após a poda de produção, com quatro ramos produtivos.

As ervas daninhas foram controladas mecanicamente, com o uso de roçadeira tratorizada nas ruas e capina manual (coroamento) em torno das plantas.

3.4 Sistema de irrigação

Utilizou-se um sistema de irrigação por gotejamento, composto por cabeçal de controle, linha principal de PVC DN 50 mm e laterais de PEBD DN 16 mm. Foram utilizadas duas linhas laterais por fileira, espaçadas de 0,60 m entre si. Em cada planta foram utilizados quatro gotejadores, sendo dois com vazão de 2 L h⁻¹ e dois com vazão de 4 L h⁻¹, espaçados de 1,90 m entre as linhas de irrigação com dupla de gotejadores e 0,6 m entre gotejadores (Figura 3).

Para garantir o fornecimento de água, uma vez que o perímetro irrigado é abastecido somente pela manhã, fez-se necessário a construção de um reservatório, com capacidade de 20 m³ para armazenamento de água para irrigação.

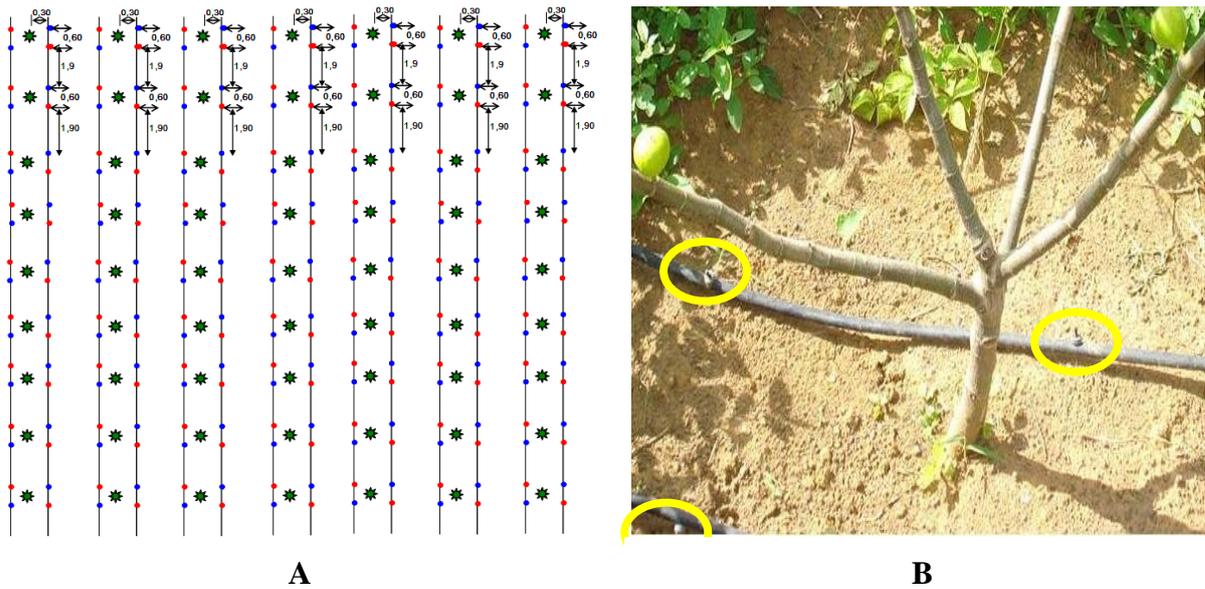


Figura 3 – (A) Esquema de instalação de gotejadores nas linhas laterais; (B) gotejadores instalados nas linhas em campo.

3.5 Descrição dos experimentos

O trabalho foi composto por dois experimentos. O primeiro com diferentes frequências de irrigação e o segundo com diferentes doses de nitrogênio aplicados via fertirrigação. Em ambos foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições. A casualização dos tratamentos dentro dos blocos foi realizada conforme a Figura 4.

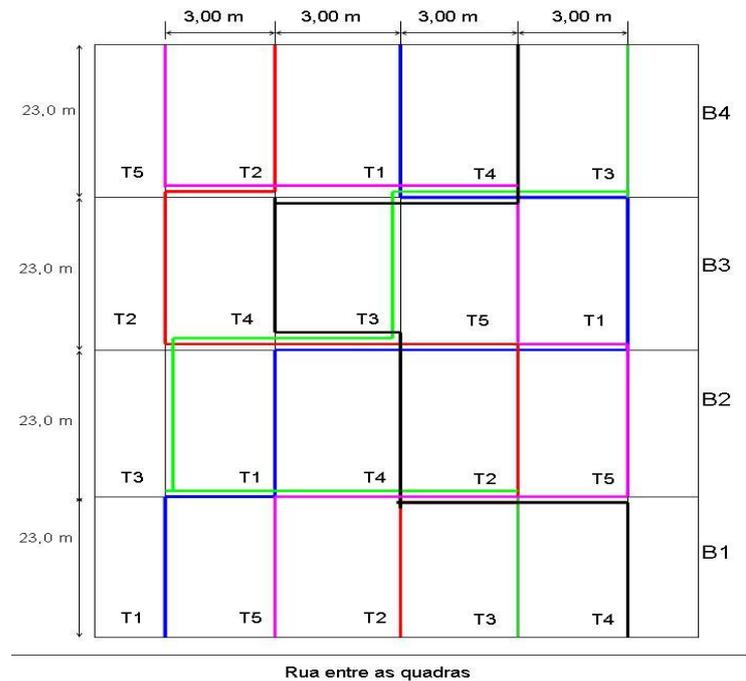


Figura 4 – Croqui do experimento com a distribuição dos tratamentos nos blocos

Cada parcela foi constituída de nove plantas, sendo consideradas úteis as cinco centrais, ficando duas de cada extremidade como bordadura. A área total do experimento foi de 1.890 m^2 , composto por sete linhas de cultivo, sendo as duas externas para bordaduras do experimento e as cinco centrais para tratamentos (Figura 5).

No experimento I os tratamentos foram compostos por cinco frequencias de aplicação da irrigação: F_1 - lâmina total aplicada pela manhã; F_2 - lâmina total aplicada pela tarde; F_3 - 50% da lâmina aplicada pela manhã e 50% aplicada pela tarde; F_4 - 1/3 lâmina aplicado pala manhã, 1/3 meio-dia, 1/3 aplicada pela tarde; F_5 – lâmina total acumulada aplicada a cada dois dias.

No experimento II os tratamentos foram compostos de cinco doses de adubação nitrogenada, aplicadas via fertirrigação, 50%, 75%, 100%, 125% e 150% da recomendação de adubação nitrogenada.

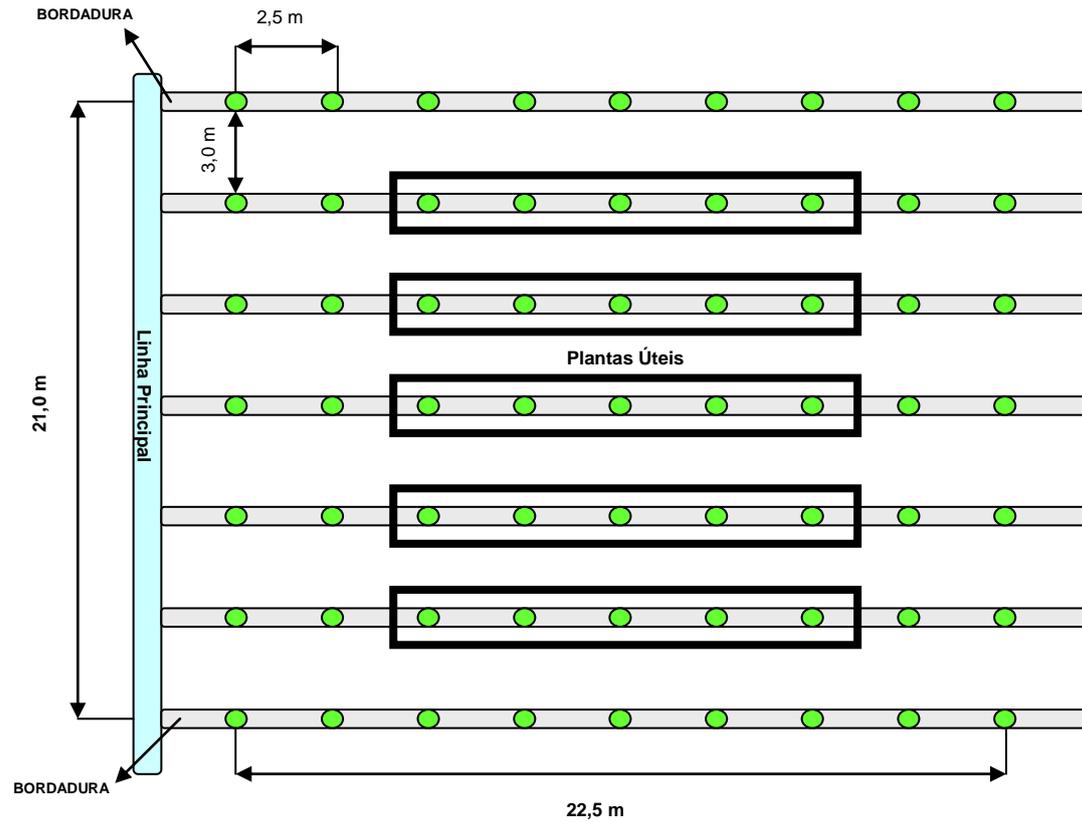


Figura 5 - Representação do sistema de irrigação e distribuição das plantas úteis nas parcelas de um bloco.

3.6 Condução dos experimentos

As adubações de cobertura foram realizadas via fertirrigação mediante recomendação de adubação da fazenda feita a partir da análise de solo e em função dos tratamentos. As fontes de potássio e nitrogênio utilizadas foram o sulfato de potássio (56% de K_2O) e sulfato de amônio (20% de N). As fertirrigações potássicas e nitrogenadas foram realizadas semanalmente, de acordo com o estágio de desenvolvimento da cultura, nas quantidades e proporções apresentadas nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 – Quantidades de fertilizantes aplicadas no experimento I - frequência de irrigação

NUTRIENTE	Experimento 1 - Frequencia de Irrigação							
	Julho, Agosto, Setembro (30 %)		Outubro (20%)		Novembro / Dezembro (50%)		Total	
	g planta ⁻¹	kg ha ⁻¹	g planta ⁻¹	kg ha ⁻¹	g planta ⁻¹	kg ha ⁻¹	g planta ⁻¹	kg ha ⁻¹
K₂O	17,3	23,0	11,52	15,4	28,9	38,5	57,7	76,9
N	45	60,0	30	40,0	75,0	100,0	150,0	200,0

Tabela 3 – Quantidades de fertilizantes aplicado no experimento II - Adubação nitrogenada

Tratamentos	Julho, Agosto, Setembro (30%)		Outubro (20%)		Novembro / Dezembro (50%)		Total	
	g planta ⁻¹	kg ha ⁻¹	g planta ⁻¹	kg ha ⁻¹	g planta ⁻¹	kg ha ⁻¹	g planta ⁻¹	kg ha ⁻¹
N1: 50%	22,6	30,1	15,0	20,0	37,5	50,0	75,1	100,1
N2: 75%	33,7	44,9	22,5	30,0	56,2	75,0	112,5	149,9
N3: 100%	45,0	60,0	30,0	40,0	75,0	100,0	150,0	200,0
N4: 125%	56,3	75,0	37,5	50,0	93,8	125,0	187,6	250,0
N5: 150%	67,6	90,1	45,0	60,0	112,5	149,9	225,0	300,0

A aplicação dos tratamentos teve início após a poda de produção, que ocorreu no mês de junho, cerca de 120 dias após o transplântio (DAT). Após a poda deu-se um estresse hídrico na cultura de 30 dias. Após este período iniciou-se a irrigação, aplicando-se uma lâmina uniforme para todos os tratamentos, de 80 mm com o intuito de elevar a umidade do solo.

Para o cálculo das lâminas de irrigação aplicadas, tomou-se como base 75% da evaporação medida no tanque classe A (Equação 1). As leituras do nível de água no Tanque foram realizadas diariamente às 7h. Do mesmo modo, diariamente se repôs à quantidade de água a ser aplicada em cada tratamento exceto no tratamento F₅, onde a lamina total acumulada era aplicada a cada dois dias.

$$Ti = \frac{0,75 * ECA * E_l * E_g * F_c}{E_i * q_g} \quad 1$$

Em que:

Ti = tempo de irrigação (h);

ECA = evaporação do tanque “Classe A” (mm);

E_L = espaçamento entre linhas de irrigação (m);

E_g = espaçamento entre gotejadores (m);

F_C = fator de cobertura do solo, adimensional;

E_i = eficiência de irrigação, adimensional (0,9);

q_g = vazão do gotejador (L h⁻¹).

O fator de cobertura foi calculado mensalmente, efetuando a razão da área de sombreamento da copa da planta pela área ocupada pela mesma, conforme a relação abaixo:

$$F_c = \frac{A_s}{A_p} \quad 2$$

Em que:

Fc – Fator de cobertura;

As – Área sombreada pela copa da planta;

Ap – Área ocupada pela planta.

O fator de cobertura do solo variou em função do estágio de desenvolvimento da planta e da projeção da sua copa. Para eficiência de irrigação (Ei), foram realizadas duas avaliações de uniformidade, encontrando uma eficiência de irrigação de 0,92 na primeira e no final do ciclo realizou-se outra avaliação onde a eficiência apresentou 0,88. Sendo o valor médio 0,90.

3.6.1 Variáveis analisadas

No período de julho a dezembro de 2008 foram analisadas, a cada 30 dias, as seguintes variáveis de desenvolvimento das plantas: diâmetro do caule (mm), altura da planta (m) e comprimento dos ramos (m). As medidas de altura da planta e comprimento dos ramos foram tomadas com auxílio de uma trena. A altura da planta foi medida do solo até o ponto mais alto da planta na vertical, o comprimento dos ramos foi medido desde a axila até o ápice dos ramos, seguindo sua armação. O diâmetro do caule foi medido a 0,10 m do solo através de um paquímetro digital, com precisão em milímetros.

A colheita dos frutos teve início 125 dias após a poda de produção (DAP) e se estendeu até os 190 DAP. Foram avaliadas as seguintes variáveis de produção: peso médio do fruto (g), diâmetro dos frutos (mm), número de frutos por planta e a produtividade (kg ha^{-1}). Utilizou-se uma balança digital, com precisão de um mg, para pesar os frutos colhidos. Os diâmetros dos frutos foram medidos utilizando um paquímetro digital.

Os frutos foram classificados quanto ao mercado consumidor. Foram descartados os frutos que apresentavam danos mecânicos, rachaduras, ou peso inferior a 35 g. Para os mercados interno e externo foram considerados todos os frutos com peso entre 35 a 70 g, diferenciando-se pelo grau de maturação conforme Figura 6, sendo classificadas para mercado externo da seguinte forma, 35 a 50 g pequeno; 55 – 65 g médio e acima de 70 g grande.



Figura 6 – Grau de maturação do fruto da figueira, e respectivos mercados consumidores.

De posse dos dados foi realizada a análise de variância. Posteriormente, quando significativo pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade, foram feitas comparações de médias pelo teste de Tukey, para os dados qualitativos e análise de regressão, para os dados quantitativos. Na análise de regressão buscou-se ajustar equações com significados biológicos, sendo selecionado o modelo que apresentou melhores níveis de significância e coeficiente de determinação (R^2). Todas as análises foram realizadas através do software “SAEG/UFV 9.0”.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Clima e irrigação

Durante o experimento houve precipitações em quase todos os meses, exceto em outubro e novembro/2008 (Tabela 4). A temperatura média variou de 25,1 °C a 28,1 °C. A umidade relativa do ar variou de 59,3% a 71,1%, com média de 63,9% e a velocidade do vento variou de 1,86 a 2,74 m/s, com média de 2,41 m/s.

Tabela 4 – Médias mensais de precipitação, temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento, observados no período do experimento, Limoeiro do Norte – CE, 2008

Mês	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%)	Velocidade do Vento ($m\ s^{-1}$)
Julho	50,80	25,12	71,14	1,86
Agosto	22,40	26,16	65,96	2,16
Setembro	67,80	27,18	61,57	2,64
Outubro	0,00	27,85	59,35	2,74
Novembro	0,00	27,93	61,78	2,69
Dezembro	5,80	28,11	63,41	2,39
Total / Média	146,80	27,06	63,87	2,41

Na Tabela 5, são apresentados os valores mensais de evaporação do tanque classe A, fator de cobertura e lâmina de irrigação aplicada nos experimentos de frequência de irrigação e adubação nitrogenada. A lâmina de irrigação aplicada foi 75% da ECA, tomada por base de acordo com Hernandez et al. (1994).

Tabela 5 – Valores mensais de evaporação do tanque classe A (ECA), fator de cobertura (Fc) e o lâmina de irrigação aplicada

Meses	Evaporação (mm)	Fc	Lâmina aplicada (mm)
Julho	158,1	0,15	19,8
Agosto	217,8	0,15	27,2
Setembro	288,8	0,30	72,2
Outubro	267,9	0,30	67,0
Novembro	255,2	0,40	85,1
Dezembro	235,3	0,40	78,4
Total	1423,1	-	349,7

4.2 Experimento I: Frequencia de Irrigação

4.2.1 Crescimento Vegetativo

Os valores médios inicial e final para as variáveis altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC) e comprimento dos ramos (CR), assim como os resultados da análise de variância, estão expressos nas tabelas 6 e 7.

A cultura da figueira apresentou ao final do experimento uma altura média de planta de 1,05 m e incremento no crescimento de 0,64 m, um comprimento médio dos ramos

de 0,81 m, com incremento médio de 0,63 m. Sendo que a frequência F3 (50% da lâmina aplicada pela manhã e 50% aplicada pela tarde) apresenta uma tendência de se destacar nestas variáveis em um período maior de estudo.

Tabela 6 – Valores médios iniciais e finais de altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC), e comprimento dos ramos (CR) em plantas de figueira submetidas a diferentes frequências de irrigação

TRATAMENTO	AP Inicial (m)	AP Final (m)	Incremento (m)
F ₁	0,42	1,08	0,66
F ₂	0,38	0,96	0,58
F ₃	0,39	1,12	0,73
F ₄	0,42	1,11	0,69
F ₅	0,40	0,96	0,56
Média	0,402	1,046	0,644
TRATAMENTO	DC Inicial (m)	DC Final (m)	Incremento (m)
F ₁	0,018	0,031	0,013
F ₂	0,017	0,029	0,012
F ₃	0,017	0,034	0,017
F ₄	0,018	0,032	0,013
F ₅	0,017	0,031	0,013
Média	0,0174	0,0314	0,0136
TRATAMENTO	CR Inicial (m)	CR Final (m)	Incremento (m)
F ₁	0,18	0,81	0,63
F ₂	0,18	0,72	0,55
F ₃	0,14	0,85	0,71
F ₄	0,20	0,84	0,64
F ₅	0,18	0,81	0,63
Média	0,176	0,806	0,632

F₁ - lâmina total aplicada pela manhã; F₂ - lâmina total aplicada pela tarde; F₃ - 50% da lâmina aplicada pela manhã e 50% aplicada pela tarde; F₄ - 1/3 lâmina aplicado pela manhã, 1/3 meio-dia, 1/3 aplicada pela tarde; F₅ - lâmina total acumulada aplicada a cada dois dias.

Tabela 7 – Resumo da análise de variância para os parâmetros: altura de planta, diâmetro do caule e comprimento dos ramos da figueira, em função das frequências de irrigação, no período de julho a dezembro de 2008

Variável	FV	GL	SQ	QM	F
Altura das plantas	Frequencia	4	835,2556	208,8139	1,384 ^{ns}
	Bloco	3	1042,950	347,6500	2,304 ^{ns}
	Resíduo	12	1810,522	150,8769	
Diâmetro do caule	Frequencia	4	52,74241	13,18560	1,745 ^{ns}
	Bloco	3	80,41673	26,80558	3,547*
	Resíduo	12	90,69812	7,558177	
Comprimento dos ramos	Frequencia	4	559,5866	139,8967	1,568 ^{ns}
	Bloco	3	1244,138	414,7126	4,649*
	Resíduo	12	1070,545	89,21204	

^{ns} não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

* significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Verifica-se que não houve diferença significativa ($p > 0,05$), entre as diferentes frequências de irrigação aplicadas para as variáveis de desenvolvimento analisadas.

Observa-se que o crescimento em altura da planta, comprimento dos ramos e diâmetro do caule apresentaram uma tendência linear com os dias após a poda. Os valores médios da altura da planta, diâmetro do caule e comprimento dos ramos, em função da frequência de irrigação, ao longo do período analisado estão ilustradas nas Figuras 7, 8 e 9.

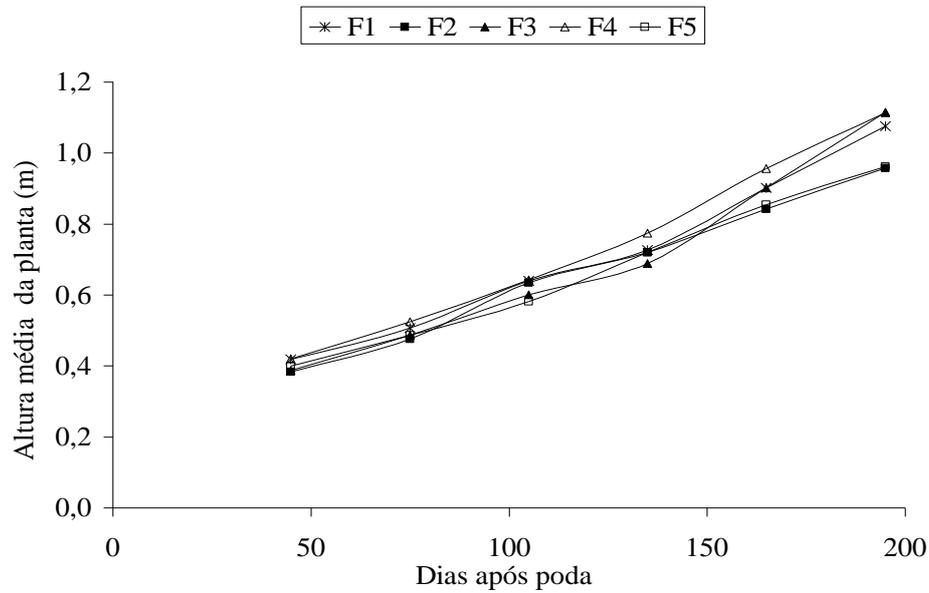


Figura 7 – Altura média das plantas da figueira cultivar Roxo de Valinhos em função dos dias após a poda para diferentes frequências de irrigação.

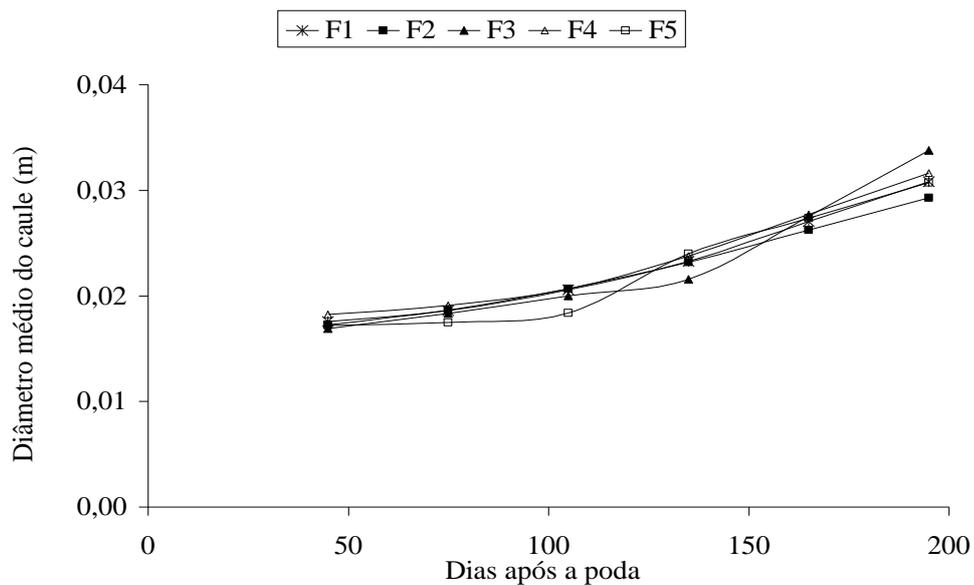


Figura 8 – Diâmetro médio do caule das plantas da figueira cultivar Roxo de Valinhos em função dos dias após a poda para diferentes frequências de irrigação.

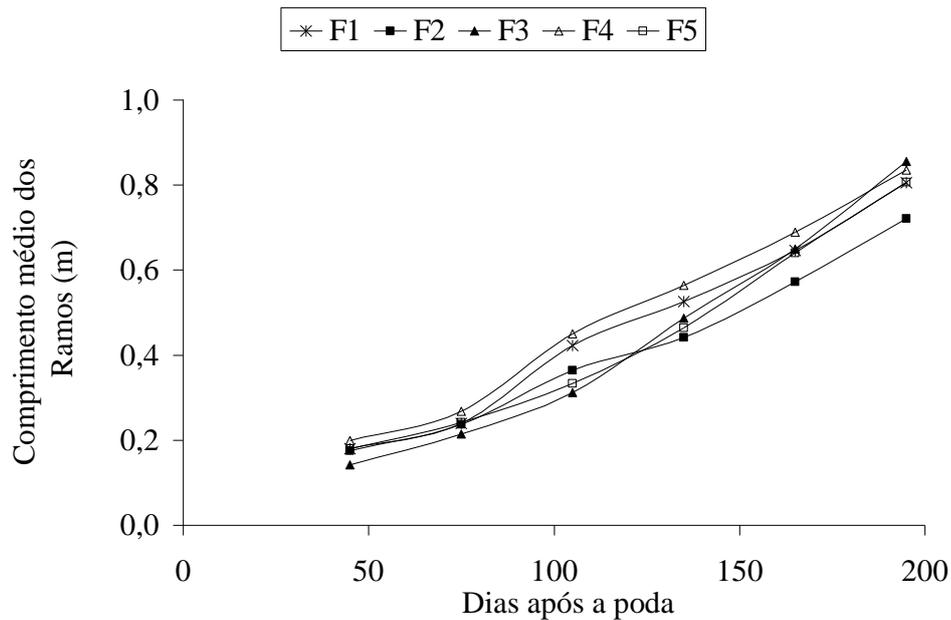


Figura 9 – Comprimento médio dos ramos das plantas da figueira cultivar Roxo de Valinhos em função dos dias após a poda para diferentes frequências de irrigação.

Em todas as variáveis, os valores foram crescentes ao longo do período. Há uma tendência das frequências F_3 (50% da lâmina aplicada pela manhã e 50% aplicada pela tarde) e F_4 (1/3 lâmina aplicado pela manhã, 1/3 meio-dia, 1/3 aplicada pela tarde) se destacarem com a continuação dos tratamentos, visto que se destacaram já nos meses iniciais dos estudos. O que pode ter ocorrido pelo fato de se ter aplicações de irrigação mais frequentes.

4.2.2 Produtividade

Na análise de variância das variáveis de produção estudadas, verificou-se que não houve influência significativa dos tratamentos de frequência de irrigação sobre o peso, diâmetro, o número de frutos, e a produtividade, conforme apresentado na Tabela 8. Tais resultados, provavelmente ocorreram em virtude da desuniformidade das plantas e do curto período de colheita avaliado.

Tabela 8 – Resumo da análise de variância para os parâmetros: peso dos frutos, diâmetro dos frutos, número de frutos e produtividade da figueira, em função da frequência de irrigação, no período de julho a dezembro de 2008

Variável	FV	GL	SQ	QM	F
Peso dos frutos	Frequencia	4	1225,478	306,369	0,596 ^{ns}
	Bloco	3	1484,807	494,935	0,963 ^{ns}
	Resíduo	12	6166,862	513,905	
Diâmetro dos frutos	Frequencia	4	7,4860	1,871	0,545 ^{ns}
	Bloco	3	11,667	3,889	1,132 ^{ns}
	Resíduo	12	41,233	3,436	
Número de frutos	Frequencia	4	15,552	3,888	0,747 ^{ns}
	Bloco	3	29,446	9,815	1,886 ^{ns}
	Resíduo	12	62,464	5,205	
Produtividade	Frequencia	4	76106,32	19026,58	0,726 ^{ns}
	Bloco	3	146035,8	48678,60	1,857 ^{ns}
	Resíduo	12	314551,0	26212,58	

^{ns} não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

* significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Os valores médios de peso dos frutos (PF), diâmetro dos frutos (DF), número de frutos por planta (NFP) e produtividade (PROD), em função da frequência de irrigação, durante os dois meses de colheita, encontram-se ilustrados na Tabela 9.

Tabela 9 - Valores médios número de frutos por planta (NFP), diâmetro dos frutos (DF), peso dos frutos (PF) e produtividade (PROD) em dois meses de colheita em função da frequência de irrigação

TRAT	NFP	DF (m)	PF (g)	PROD (kg ha ⁻¹)
F₁	1,13	0,049	59,05	85,26
F₂	3,00	0,045	52,81	210,38
F₃	0,25	0,048	55,88	18,80
F₄	3,53	0,049	55,44	252,70
F₅	1,35	0,048	58,90	110,12
Média	1,85	0,048	56,42	135,45

O peso médio dos frutos foi de 56,42 g, apresentando um intervalo de peso entre 52,81 a 59,05 g, intervalo com medias maiores que as citadas por Hernandez et al. (1994), o qual encontrou médias que variaram de 47,36 a 52,64 g, pesos de frutos considerados pelo autor como relativamente bons.

Pode-se observar que os tratamentos que apresentaram maior produtividade, apresentaram também maior número de frutos por planta e menor peso dos frutos, possivelmente em virtude da competição entre frutos da mesma planta por fotoassimilados. Na Tabela 10 encontra-se exposto a classificação do figo colhido, com seus respectivos mercados consumidores.

Tabela 10 – Percentual de frutos de figo colhidos, quanto ao mercado consumidor (%)

TRATAMENTO	MERCADOS		
	INTERNO	EXTERNO	DESCARTE
F ₁	44,00	32,00	24,00
F ₂	34,38	54,17	11,46
F ₃	20,00	60,00	20,00
F ₄	27,94	61,76	10,29
F ₅	63,16	23,68	13,16

Diante disto, faz-se necessário um estudo econômico dos tratamentos para poder indicar a melhor frequência. Visto que nenhuma das frequências apresentou diferença significativa para as variáveis estudadas. Porém podemos ver um destaque da frequência F₄, que apresentou maior produtividade total e maior percentagem de frutos para mercado externo e menor percentagem de frutos para descarte, apresentando tendência de diferenciar-se estatisticamente das demais com um maior período de estudo.

4.3 Experimento II: Adubação nitrogenada

4.3.1 Crescimento Vegetativo

Os valores médios iniciais e finais para as variáveis altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC) e comprimento dos ramos (CR), assim como o incremento ocorrido no período, estão expressos na Tabela 11.

A cultura da figueira apresentou ao final dos tratamentos, altura média de planta de 0,97 m e incremento no crescimento de 0,58 m, comprimento médio dos ramos de 0,78 m, com incremento médio de 0,60 m.

Tabela 11 – Valores médios iniciais e finais de altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC), e comprimento dos ramos (CR) da figueira em função das diferentes doses de nitrogênio aplicadas via fertirrigação

Dose de N (g planta ⁻¹)	AP Inicial (m)	AP Final (m)	Incremento (m)
N ₁ - 75,1	0,40	0,97	0,57
N ₂ - 112,5	0,39	0,94	0,56
N ₃ - 150,0	0,39	0,94	0,55
N ₄ - 187,6	0,36	1,05	0,70
N ₅ - 225,0	0,43	0,95	0,52
Média	0,39	0,97	0,58
Dose de N (g planta ⁻¹)	DC Inicial (m)	DC Final (m)	Incremento (m)
N ₁ - 75,1	0,020	0,029	0,009
N ₂ - 112,5	0,021	0,030	0,009
N ₃ - 150,0	0,024	0,031	0,007
N ₄ - 187,6	0,022	0,028	0,006
N ₅ - 225,0	0,020	0,030	0,010
Média	0,021	0,029	0,008
Dose de N (g planta ⁻¹)	CR Inicial (m)	CR Final (m)	Incremento (m)
N ₁ - 75,1	0,19	0,80	0,62
N ₂ - 112,5	0,18	0,75	0,57
N ₃ - 150,0	0,19	0,85	0,65
N ₄ - 187,6	0,17	0,80	0,63
N ₅ - 225,0	0,18	0,74	0,56
Média	0,18	0,78	0,60

Na Tabela 12 são apresentadas as análises de variância das variáveis altura de planta, diâmetro do caule e comprimento dos ramos. Verifica-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos em nenhuma das variáveis analisadas.

Resultado semelhante foi verificado por Ferreira et al. (2008), que analisaram os efeitos de diferentes substratos e fertilizantes na aclimatização de plantas micropropagadas de figueira ‘Roxo de Valinhos’ e observaram que não houve diferença significativa para comprimento de parte aérea.

Tabela 12 – Resumo da análise de variância para os parâmetros: altura de planta, diâmetro do caule, e comprimento dos ramos, em função das doses de nitrogênio no período de julho a dezembro de 2008

Variável	FV	GL	SQ	QM	F
Altura das plantas	Doses de N	4	745,5938	186,3985	0,852 ^{ns}
	Bloco	3	2720,095	906,6985	4,145 [*]
	Resíduo	12	2625,073	218,7561	
Diâmetro do caule	Doses de N	4	44,44362	11,11091	0,828 ^{ns}
	Bloco	3	65,61849	21,87283	1,630 ^{ns}
	Resíduo	12	161,0000	13,41667	
Comprimento dos ramos	Doses de N	4	970,2358	242,5589	0,838 ^{ns}
	Bloco	3	1711,117	570,3723	1,969 ^{ns}
	Resíduo	12	3475,338	289,6115	

^{ns} não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

* significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

As variações de altura da planta, do diâmetro do caule e do comprimento dos ramos, em função da dose de nitrogênio, ao longo dos dias após a poda de produção da figueira cultivar Roxo de Valinhos, estão ilustradas nas Figuras 10, 11 e 12, respectivamente.

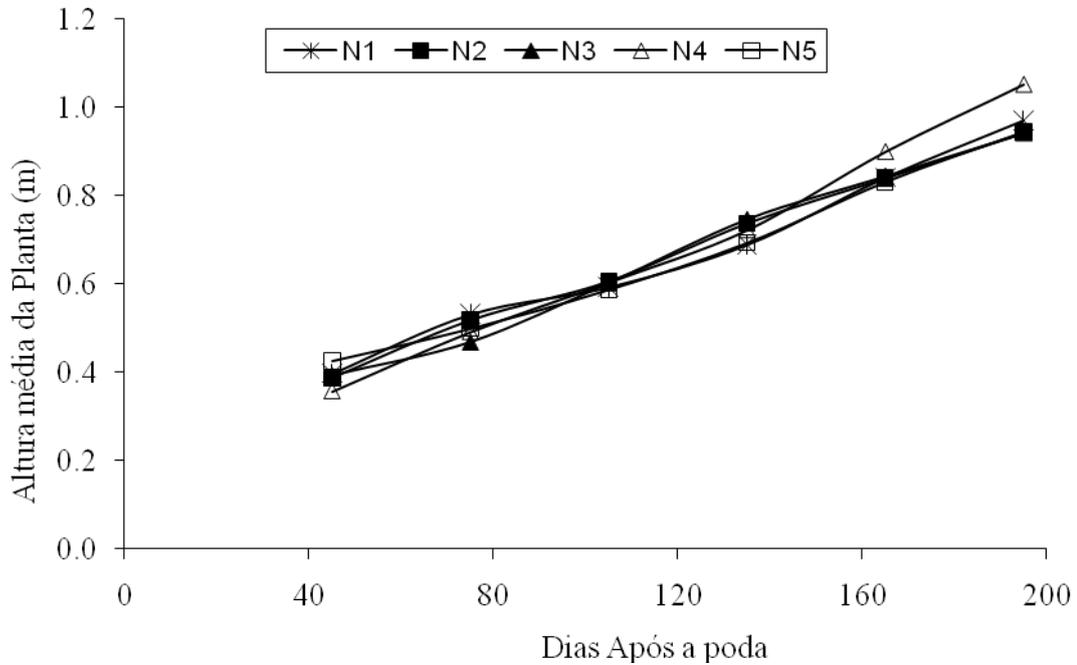


Figura 10 – Variação da altura média da planta (m) após a poda de formação da figueira em resposta a aplicação de diferentes doses de nitrogênio (N) via fertirrigação

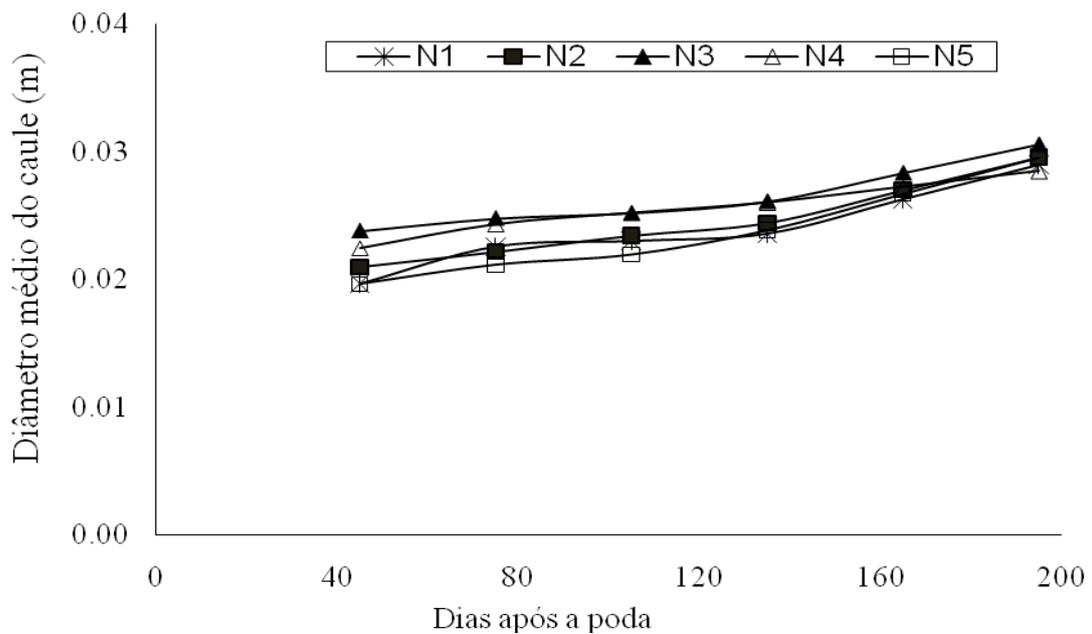


Figura 11 – Variação diâmetro médio do caule (m) após a poda de formação da figueira em resposta a aplicação de diferentes doses de nitrogênio (N) via fertirrigação.

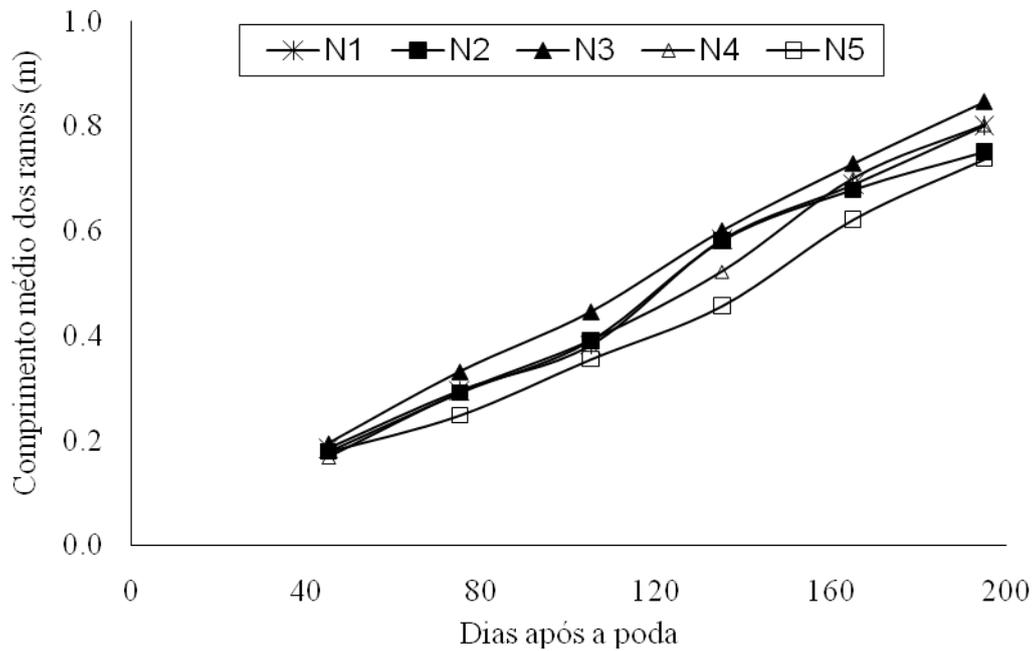


Figura 12 – Variação comprimento médio dos ramos (m) após a poda de formação da figueira em resposta a aplicação de diferentes doses de nitrogênio (N) via fertirrigação

Em todas as variáveis, os valores foram crescentes ao longo do período. Há uma tendência dos níveis N₃ (100% da recomendação, 150 g planta⁻¹) e N₄ (125% da recomendação, 187,6 g planta⁻¹) se destacarem com a continuação dos tratamentos, visto que se destacaram já nos meses iniciais dos estudos.

4.3.2 Produtividade

Na Tabela 13 são apresentadas as análises de variância para o peso dos frutos, número de frutos por planta, produtividade e diâmetro do fruto, respectivamente.

Tabela 13 – Resumo da análise de variância para os parâmetros peso dos frutos, diâmetro dos frutos, número de frutos e produtividade da figueira, em função das doses de nitrogênio, no período de julho a dezembro de 2008

Variável	FV	GL	SQ	QM	F
Peso dos frutos	Doses de N	4	4081,477	1020,369	2,802 ^{ns}
	Bloco	3	2606,484	868,8281	2,386 ^{ns}
	Resíduo	12	4370,229	364,1857	
Diâmetro dos frutos	Doses de N	4	35,57126	8,892814	3,915 ^{ns}
	Bloco	3	17,75778	5,919259	2,606 [*]
	Resíduo	12	27,25917	2,271598	
Número de frutos	Doses de N	4	50,55200	12,63800	0,486 ^{ns}
	Bloco	3	70,75800	23,58600	0,907 ^{ns}
	Resíduo	12	312,0720	26,00600	
Produtividade	Doses de N	4	216492,3	54123,07	0,478 ^{ns}
	Bloco	3	294959,4	98319,79	0,868 ^{ns}
	Resíduo	12	1359282,0	113273,5	

^{ns} não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

* significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Observa-se que não houve diferença significativa para nenhuma das variáveis analisadas. Outros autores também encontraram valores não significativos para doses de nitrogênio, mesmo tendo completado o ciclo de produção. Hernandez et al. (1991), estudando a resposta de figueiras do cultivar Roxo de Valinhos com seis ramos produtivos a doses de nitrogênio variando de 0 a 300 g de N planta⁻¹, verificaram que os tratamentos não influenciaram significativamente a produtividade de frutos verdes e maduros, o peso médio e o comprimento, e o diâmetro de frutos.

Hernandez et al. (1994) utilizando doses de nitrogênio variando de 0 a 750 g planta⁻¹, ressalta que não houve resposta da cultura com relação ao comprimento e diâmetro de frutos, portanto não se ajustando a nenhuma função matemática.

Fronza et al. (2008), procurando determinar a resposta da cultura da figueira à irrigação e a fertirrigação com diferentes doses de nitrogênio e potássio, observaram diferença significativa pelo teste de Duncan, na produtividade e no número de fruto por planta, verificando que o rendimento da cultura da figueira está diretamente associado ao número de frutos produzidos por planta.

As variações de peso dos frutos, diâmetro dos frutos, número de frutos por planta e produtividade, em função da dose de nitrogênio, ao longo do ciclo vegetativo da cultura da figueira, nos dois meses de colheita observados, estão ilustradas nas Figuras 13, 14, 15 e 16.

O peso e o diâmetro do fruto apresentaram tendências similares em função das doses de nitrogênio, mostrando uma relação entre estes dois fatores. As médias de peso de frutos encontradas apresentam intervalo de peso entre 40,00 a 63,50 g, intervalo maior que citado por Hernandez et al. (1994) o qual encontrou médias que variaram de 47,36 a 52,64 g, peso de frutos considerados pelo autor como relativamente bons.

Podemos observar ainda, que quanto maior o número de frutos, menor o peso e o diâmetro dos mesmos, o que pode ser devido à competição entre os frutos por fotoassimilados.

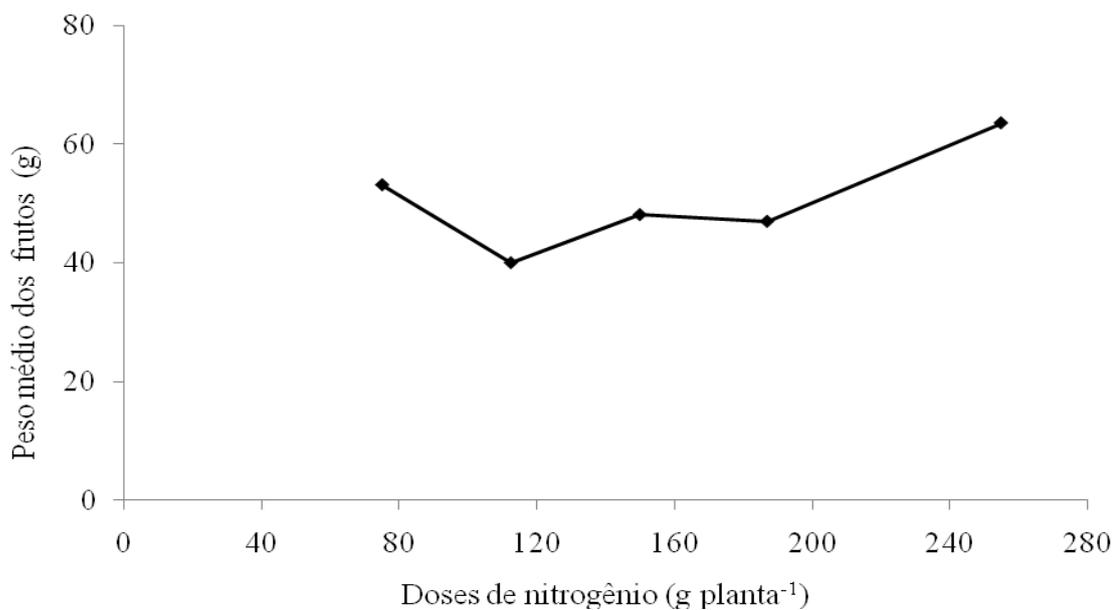


Figura 13 – Peso médio dos frutos em função do tratamento de doses de nitrogênio

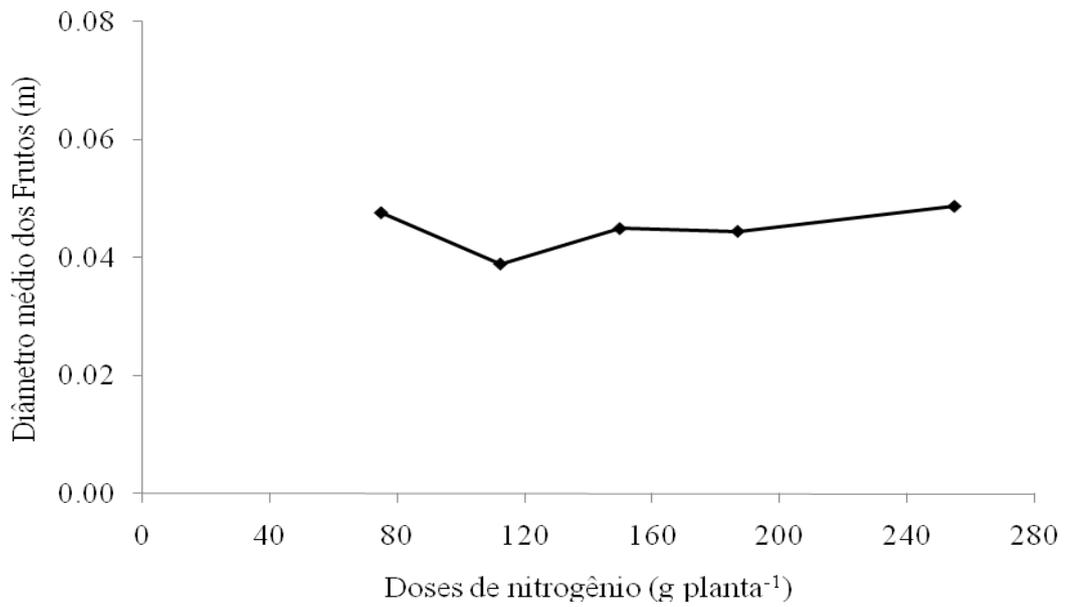


Figura 14 – Diâmetro médio dos frutos em função do tratamento de doses de nitrogênio

Observa-se que quanto maior o número de frutos por planta, menor é o diâmetro e o peso dos mesmos.

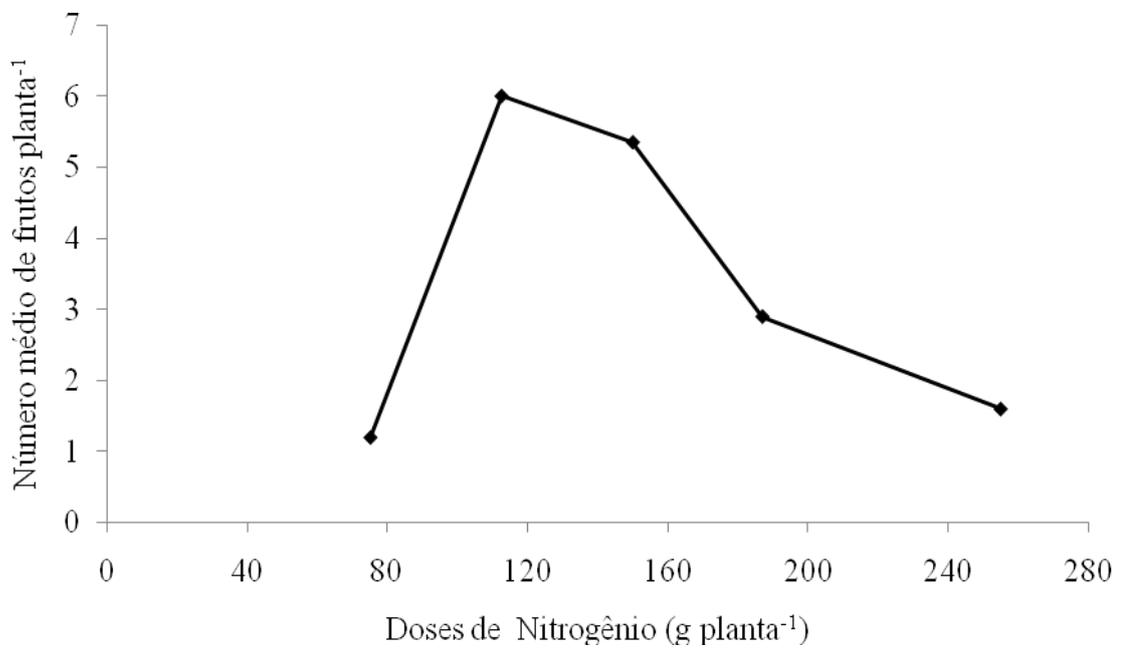


Figura 15 – Número médio de frutos por planta em função do tratamento de doses de nitrogênio

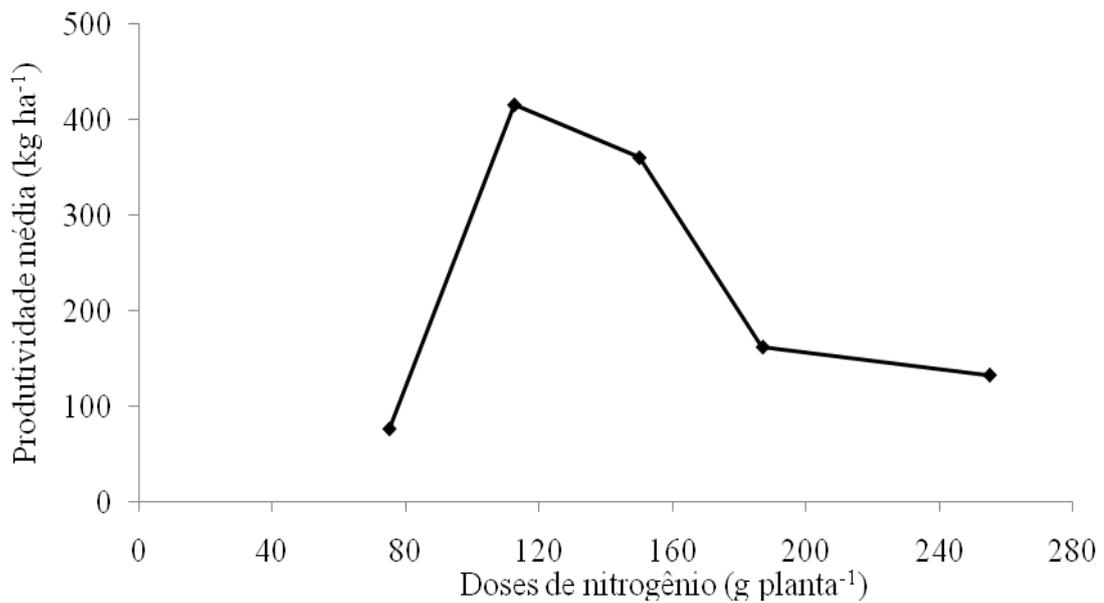


Figura 16 – Produtividade média em função do tratamento de doses de nitrogênio

O número de frutos por planta e a produtividade também apresentaram tendências similares em função das doses de nitrogênio, mostrando uma relação entre estes dois fatores. Relação esta já observada por Fronza et al. (2008), os quais trabalharam com diferentes doses de nitrogênio e potássio na produção de figo e concluíram que o rendimento da cultura da figueira está diretamente associado ao número de frutos produzidos por planta.

Caetano e Carvalho (2001) observaram que o número de frutos mostrou ser o fator determinante na produtividade da figueira, enquanto o peso médio, o comprimento e o diâmetro de frutos têm apresentado resultados não significativos.

5 CONCLUSÕES

Com base nas condições em que foram realizados os experimentos pode-se concluir que:

- A aplicação de diferentes frequências de irrigação, no período de 0 a 190 dias após a primeira poda de produção da figueira, cultivar Roxo de Valinhos não influenciou estatisticamente as variáveis altura de planta, diâmetro do caule, comprimento dos ramos, número de frutos por planta, diâmetro do fruto, peso do fruto e produtividade.
- A aplicação de diferentes doses de nitrogênio, via fertirrigação, no período de 0 a 190 dias após a primeira poda de produção da figueira, cultivar Roxo de Valinhos não influenciou estatisticamente as variáveis altura de planta, diâmetro do caule, comprimento dos ramos, número de frutos por planta, diâmetro do fruto, peso do fruto e produtividade.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, T. C. S. de; ALBUQUERQUE, J. A. S. de. Influência do tipo de estaca e de alguns reguladores de crescimento no enraizamento e desenvolvimento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). **In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 6., 1981, Recife. Anais... Recife: UFPE, 1981. n. 3, p. 762-770.

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 6ª Ed. Viçosa: Ed. UFV, 1995, 665 p.
BRIZOLA, R. M. O.; TECCHIO, M. A.; MISCHAN, M. M. **Exportação de macronutrientes pelos ramos e frutos da figueira cultivada em função da adubação potássica**. *Acta Scietiarum*, Maringá, v. 27, n. 1, p. 33-37, jan./mar., 2005.

CAETANO, L.C.S., CARVALHO, A.J.C. DE. (2001). **Função de resposta da figueira (*Ficus carica* L.) à adubação nitrogenada**. CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16, Fortaleza, **Anais...** Fortaleza, SBF, p. 284.

COELHO, E. F. Irrigação. In: LIMA, A. A. (Coord.) **O cultivo do maracujá**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. P. 48-54 (Circular Técnica, 35).
EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de classificação dos solos**. Rio de Janeiro: Embrapa solos, 2ª Ed. 2006. 306 p.

FACHINELLO, J. C.; MANICA, I.; MACHADO, A. A. **Resposta da figueira (*Ficus carica* L.) cv. João Pedro a dois níveis de adubação com nitrogênio, fósforo e potássio**. CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5, Pelotas, **Anais...** Pelotas, SBF, p.889-895.1979.

FAGERIA, N. K.; STONE, L. F. **Manejo da acidez dos solos de cerrado e de várzea do Brasil**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa-CNPAP, 1999. 42 p. (Documentos, 92).
FAO (Roma, Itália). 2005. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 28 out. 2005.

FERNANDES, F.M., BUZETTI, S. Fertilidade do solo e nutrição da figueira. In: CORRÊA, L. de S., BOLIANI, A.C. **Cultura da figueira: do plantio a comercialização**. Ilha Solteira: Funep, p.69-85. 1999.

FERREIRA, E. A. F.; PASQUAL, M.; MENDONÇA, V.; FELDBERG, N. P. **Influência de diferentes substratos e fertilizantes na aclimatização de plantas de figueira (*ficus carica* l.)** Caatinga: Mossoró, v.21, n.5, p. 64 - 68, 2008.

FRANCISCO, V. L. F. S.; BAPTISTELLA, C. S. L.; SILVA, P. R. **A cultura do figo em São Paulo**. (2005). Disponível em:
<<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=2314>>. acesso em: 12 fev. 2008.

FRONZA, D.; CARLESSO, R.; BRACKMAN, A.; SANTOS, O. S.; POERSKE, P. R.; FANTINEL, A. L.; HAMANN, J.; TREVISAN, P. **Produção de figo de mesa roxo-de-valinhos sob fertirrigação.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, XX, 2008, Vitória. **Anais...** Vitória: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008.

GOMES, H.P., **Engenharia de irrigação:** Hidráulica dos sistemas pressurizados, aspersão e gotejamento. 3. ed. Campina Grande: UFPB, 1999. 412 p.
HERNANDEZ, F.B.T.; CORRÊA, L.S.; MODESTO, J.C.; YOKOTA, M. A. **Efeitos de níveis de nitrogênio e da irrigação na cultura da figueira.** Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, v. 13, n.4, p.211-216,1991.

HERNANDEZ, F.B.T.; SUZUKI, M.A.; BUZETTI, S.; CORRÊA, L.S.; **Resposta da figueira (*Ficus carica* L.) ao uso da irrigação e nitrogênio na região de Ilha Solteira.** Scientia agrícola. Piracicaba, v. 51, n.1, p.110-116, 1994.

HERNANDEZ, F.B.T.; SUZUKI, M.A.; MODESTO, J.C.; CORRÊA, L.S. **Efeitos de lâminas de irrigação e níveis de nitrogênio nos aspectos qualitativos e nutricionais do figo (*Ficus carica* L.).** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 21., 1992, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1992. v.2B, p.862-874.

HIROCE, R.; OJIMA, M.; GALLO, J.R.; BATAGLIA, O.C.; FURLANI, P.R.; FURLANI, A.M. . **Composição mineral e exportação de nutrientes pelas colheitas de frutos subtropicais e temperados.** Anais do Congresso Brasileiro de Fruticultura, 5, Pelotas, p. 179-189. 1979.

IBGE (RJ). **Anuário estatístico do Brasil.** v. 56, 1996.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (IEA). **A Cultura da figueira em São Paulo.** 2007. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/vertTexto.php?codTexto=2314>>. Acesso em: 18 jan. 2007.

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

OSAKI, F. **Calagem e adubação.** Campinas, SP: Instituto Brasileiro de ensino agrícola, 1991. 530p.

PEREIRA, F. M. **Cultura da figueira.** São Paulo: Livroceres, 1981. 73p.

RESENDE, L.M. de A.; PAIVA, B.M. de; ALVARENGA, L.R. de. Considerações econômicas sobre citros, figo, maçã, pêssego e uva. **Informe Agropecuário**, v.17, p.56-63, 1994.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E PECUÁRIA DO CEARÁ (SEAGRI). 2005. Disponível em: <<http://www.seagri.ce.gov.br/siga/>>. Acesso em: 15 abr. 2005.

SECRETARIA DO COMERCIO EXTERIOR (SECEX), disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 18 abr. 2008.

SILVA, J.T.A.; BORGES, A.L.; MALBURG, J.L. Solos, adubação e nutrição da bananeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, p.21-36, 1999.

SIMÃO, S. Manual de Fruticultura. São Paulo: Editora Ceres, 1971. p. 291 - 309.

SOUSA, V. F. **Níveis de irrigação e doses de potássio aplicadas via fertirrigação por gotejamento no maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis Sims. F. flavicarpa Deg.*)**. Piracicaba. 2000. 178f. Tese (Doutorado). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

SOUZA, O. P.; MELO, B.; MANCIN, C. A. **Cultura da figueira**. 2007. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/figo.html>>. Acesso em: 10 jan. 2007.

TESTEZLAF, R.; MATSURA, E. E.; CARDOSO, J. L. **Importância da irrigação no desenvolvimento do agronegócio**. Câmara Setorial de Equipamentos de Irrigação – CSEI (ABIMAQ), Empresa Júnior de Engenharia Agrícola. Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, 2002.

VERMEIREM, I.; JOBLING, G. **A Localized irrigation**. Roma: Food and Agriculture organization of the united nations, 1988. 203 p. Tradução de H. R. GHEYI et al. Campina Grande: UFPB, 1997. 184 p. (Irrigação e Drenagem, 36).