

**EFEITO DA IRRIGAÇÃO NO CRESCIMENTO E PRODUÇÃO
DO PIMENTÃO (*Capsicum annuum* L.) CONDUZIDO EM CASA
DE VEGETAÇÃO E EM CONDIÇÕES DE CAMPO**

REGES EDUARDO FRANCO TEODORO

Orientador: Prof. Dr. ANTONIO SANCHEZ DE OLIVEIRA

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Irrigação e Drenagem.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Outubro - 1986

A meu filho

RAFAEL

DEDICO.

*A meus pais, irmãos e a
minha esposa*

OFEREÇO.

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. Dr. Antonio Sanchez de Oliveira, pela orientação, dedicação e colaboração oferecidas na execução deste trabalho.
- À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, pela concessão da bolsa de estudo para a realização do Curso de Mestrado em Irrigação e Drenagem.
- Aos Profs. Drs. Antonio Fernando Lordello Olitta e Rubens Scardua pelo empréstimo do material de irrigação e pelas sugestões oferecidas na realização deste trabalho.
- Ao Departamento de Agricultura e Horticultura (Setor Horticultura) da ESALQ/USP na pessoa do Prof. Dr. Keigo Minami pela concessão da área para realizar este trabalho e pelas orientações.
- Ao Prof. Dr. Décio Barbin pelas orientações e sugestões para as análises estatísticas.
- À Poliolefina S.A. pela doação do lençol de polietileno usado na construção da casa de vegetação.
- Ao Prof. Ass. Tarlei Ariel Botrel pelas sugestões e amizade.
- Ao colega de curso Valdir Bento dos Santos pela amizade e pela colaboração durante todo o trabalho de campo.
- Aos demais professores, colegas de curso e funcionários do Departamento de Engenharia Rural pelas sugestões e amizade.

ÍNDICE

	Página
RESUMO	xi
SUMMARY	xiii
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	03
3. MATERIAL E MÉTODOS	09
3.1. Local do experimento	09
3.1.1. Características físicas do solo	09
3.1.2. Clima	11
3.2. Casa de vegetação	11
3.3. Cultivar	15
3.4. Irrigação	15
3.5. Delineamento experimental	18
3.6. Instalação e condução do experimento	18
3.7. Precipitação e temperatura	22
3.8. Parâmetros analisados	22
3.8.1. Produção de frutos	24
3.8.2. Altura das plantas	24
3.8.3. Número de folhas	24
3.8.4. Número de flores e número de frutos.	25
3.9. Análises realizadas	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1. Dados do clima	27
4.2. Produção	30
4.2.1. Número de frutos	30
4.2.2. Peso dos frutos	42
4.3. Altura das plantas	55

	Página
4.4. Número de folhas	57
4.5. Número de flores e frutos	59
5. CONCLUSÕES	61
6. LITERATURA CITADA	63

LISTA DE TABELAS

TABELA Nº		Página
01	Características físicas do solo da área experimental.....	11
02	Análise de variância e análise conjunta do número de frutos para as três colheitas	31
03	Valores referentes ao número médio de frutos por planta para as três colheitas	32
04	Análise de variância e análise conjunta para o número total de frutos	38
05	Comparação das médias referentes ao número total de frutos por planta	39
06	Valores referentes à porcentagem de frutos defeituosos para os dois locais ...	40
07	Análise de variância e análise conjunta para produção para as três colheitas	44
08	Valores referentes à produção média em grama por planta para cada colheita, para os dois locais, através do teste de Tukey	46
09	Análise de variância e análise conjunta para produção total	51

TABELA Nº		Página
10	Comparação das médias referentes à produção total em gramas por planta	52
11	Valores médios referentes à altura das plantas em centímetros aos 120 dias ...	55

LISTA DE FIGURAS

FIGURA Nº		Página
01	Curva de retenção da umidade	10
02	Dimensões e detalhes da casa de vegetação	13
03	Estrutura da casa de vegetação	14
04	Casa de vegetação	14
05	Esquema geral apresentando a distribuição do sistema de irrigação, localização dos tanques Classe A, do pluviômetro e dos abrigos para termômetros	17
06	Distribuição dos tratamentos dentro de cada local e suas repetições	19
07	Esquema geral de um tratamento	20
08	Detalhe da plantação nos dois locais ..	23
09	Valores médios semanais de precipitação e evaporação do tanque Classe A para os dois locais, no período de realização do experimento	28
10	Valores médios semanais de temperatura máxima e mínima para os dois locais, no período de realização do experimento ..	29

FIGURA Nº		Página
11	Curvas de produção de frutos por planta na primeira colheita	35
12	Curvas de produção de frutos por planta na segunda colheita	36
13	Representação gráfica da produção de frutos na terceira colheita	37
14	Curvas da produção total de frutos por planta	41
15	Representação gráfica do número total de frutos e frutos defeituosos por ha, e porcentagem de frutos defeituosos ...	43
16	Curvas de produção em gramas por planta na primeira colheita	48
17	Curvas da produção em gramas por planta na segunda colheita	49
18	Representação gráfica da produção em gramas por planta na terceira colheita .	50
19	Curvas da produção total em gramas por planta	54
20	Altura de plantas em função da idade	56
21	Número médio de folhas por planta para os dois locais	58

FIGURA Nº

Página

22	Número de flores e frutos contidos na planta no dia da contagem	60
----	---	----

EFEITO DA IRRIGAÇÃO NO CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DO PIMENTÃO
(*Capsicum annuum* L.) CONDUZIDO EM CASA DE VEGETAÇÃO
E EM CONDIÇÕES DE CAMPO

Autor: REGES EDUARDO FRANCO TEODORO

Orientador: Prof. Dr. ANTONIO SANCHEZ DE OLIVEIRA

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo verificar os efeitos de diferentes níveis de água aplicada na forma de gotejamento em culturas de pimentão (*Capsicum annuum* L.) conduzidas em casa de vegetação coberta com lençol de polietileno e em condições de campo.

O cultivar utilizado foi o 'Agrônômico 10G'.

O delineamento empregado foi inteiramente ao acaso com quatro tratamentos e oito repetições.

As irrigações eram feitas quando consumidos 10, 30, 50 e 70% da água disponível no solo para os respectivos tratamentos.

O controle das irrigações se baseou na evaporação do tanque Classe A.

Para as condições de campo a cultura do pimentão respondeu melhor a irrigação.

O tratamento que era irrigado quando havia con

sumido 30% da água disponível foi superior aos demais, em ambas condições de cultivo, com relação ao aumento da produção, qualidade dos frutos e desenvolvimento vegetativo.

As variações da umidade do solo, no intervalo de água disponível, comprovam a importância da irrigação na cultura do pimentão.

EFFECT OF IRRIGATION ON THE RED PEPPER (*Capsicum annuum* L.)
GROWTH AND YIELD UNDER GREENHOUSE AND FIELD CONDITIONS

Author: REGES EDUARDO FRANCO TEODORO
Adviser: Prof. Dr. ANTONIO SANCHEZ DE OLIVEIRA

SUMMARY

This present study intended to ascertain the effects of different water levels, applied as dripping, on red pepper (*Capsicum annuum* L.) under greenhouse, covered with a polyethylene sheet, and field conditions.

The cultivar used was the 'Agronomico 10G'.

A randomized design was used, with four treatments and eight replications.

Each respective treatment was irrigated when 10, 30, 50 and 70% of the water available in the soil had been consumed.

Irrigation control was based on Class A tank evaporation.

The red pepper culture response to irrigation was better under field conditions.

The treatment which was irrigated when 30% of the available water had been consumed was superior to the other

levels, in both culture conditions, as regards to yield increase, fruit quality and vegetative growth.

The soil humidity variation, in the available water range, evidences the importance of irrigation for the red pepper culture.

1. INTRODUÇÃO

A utilização de complementação hídrica em culturas olerícolas é uma necessidade mesmo na estação chuvosa, haja vista que tais culturas são bastante suscetíveis às deficiências hídricas, ocasionadas pela má distribuição das chuvas. A irrigação é um dos tratamentos culturais que mais favorecem o aumento da produtividade, bem como a melhoria da qualidade das hortaliças.

A cultura do pimentão, tem muitas vezes sua safra prejudicada por alterações climáticas, acarretando a falta do produto no mercado e oscilações significativas dos preços.

Atualmente o cultivo em casas de vegetação tem sido utilizado, visando a produção de determinadas hortaliças durante todo o ano.

Com o atual incremento do uso do plástico na agricultura, tem-se notado um aumento crescente na construção de casas de vegetação cobertas com lençol de polietileno, para produção de hortaliças como tomate, pepino, chuchu, morango, pimentão e outros, mas seu uso no Brasil é ainda muito pequeno se comparado a outros países.

Além de seu baixo custo as casas de vegetação cobertas com plástico, podem contribuir com um sensível aumento de produção por área, redução de mão-de-obra e gastos com insumos, propiciar cultivos fora de sua época normal e colheitas precoces, permitindo um abastecimento regular e lucrativo.

O método de irrigação por gotejamento se adapta bem a cultivos conduzidos em casas de vegetação; aliado à pouca mão-de-obra, máxima economia de água aplicada e maior eficiência nos tratamentos culturais. Contribui para maior rentabilidade da cultura.

O presente trabalho teve como objetivo verificar os efeitos de diferentes níveis de água aplicada na forma de gotejamento em culturas de pimentão (*Capsicum annuum* L.) conduzidas em casa de vegetação coberta com lençol de polietileno e em condições de campo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A baixa disponibilidade de água é o principal fator limitante à expansão de hortaliças no Brasil. Mesmo aquelas cultivadas em época chuvosa, frequentemente, exigem irrigações complementares, devido à irregularidade das chuvas. As hortaliças constituem o grupo de culturas muito exigentes em água, lembrando que esta constitui mais de 90% de seu peso, na maioria das espécies (FILGUEIRA, 1972).

SPALDON e STRELEC (1974) em três anos de estudo com pimentão cultivado no campo, verificaram que a irrigação por aspersão elevou a produção em 51,2% em comparação a da cultura não irrigada. Do aumento total, 55,7% eram devidos ao aumento do peso de frutos e 44,3% devidos ao aumento do número de frutos.

GRAIFENBERG e BERTOLACCI (1982) estudando a cultura do pimentão em solo arenoso encontraram produções de 1.002 g/planta quando irrigada por aspersão e 539 g/planta

quando não irrigada, com 79 e 73% de frutos normais, respectivamente.

PALEVITCH et alii (1979) encontraram que o suprimento de 250 m³ de água por 1.000 m² de área plantada com pimentão resultou num aumento de produção de 400 kg/100 m², sendo que a irrigação durante a floração e a maturação parece ter sido fundamental para produtividade máxima.

ALADZAJKOV et alii (1973) concluíram que o tempo adequado para irrigar pimentão é quando a umidade do solo, até 30 cm de profundidade, acusa 65% da capacidade de campo requerendo um total de água de 3.900 a 6.400 m³/ha.

Maiores produções de pimentão foram conseguidas quando as irrigações eram feitas com tensão de água no solo de 0,6 bar, que corresponde a 60% da água disponível neste solo (GIARDINI e PIMPINI, 1971).

FERREYRA (1985) citou trabalhos de Whittington (1969), Hillel (1971), Kramer (1974) e Gur et alii (1979) que mostraram que um excesso de umidade do solo determina uma aeração deficiente, que afeta um grande número de vegetais. A intensidade de dano provocado depende da sensibilidade da espécie e de seu estado de desenvolvimento, duração do período de inundação, temperatura, tipo de solo e classe de microrganismos presentes.

Dentro das espécies mais suscetíveis a problemas de aeração no solo, produto de um excesso de umidade, se encontra o pimentão. FERREYRA et alii (1984) estudando o efei

to do excesso de água na morte de plantas de pimentão por murchamento causado por *Phytophthora capsici*, encontraram 0,65 e 2,12% de plantas mortas para duas safras, quando irrigado com o fator de 0,3 da evaporação do tanque Classe A, e de 21,25 e 19,15% quando irrigado com o fator de 1,3 da evaporação do tanque Classe A.

Segundo FERREYRA et alii (1985), o excesso de água no solo diminui o número de raízes, reduz o rendimento e produção de matéria seca do pimentão, quando provoca no solo um espaço livre de água inferior a 16%.

A irrigação por gotejamento é um método de suprir água às plantas que vem despertando grande interesse em todo o mundo. BERNARDO (1982) salienta que a irrigação por gotejamento não deve ser considerada somente como uma técnica para suprir água as plantas, mas, um conjunto de técnicas de cultivo como controle de umidade do solo, adubação, salinidade, doença e variedades selecionadas com efeitos significativos na produção por área e por água consumida, bem como na época da colheita e na qualidade do produto.

Em cultura de pimentão, BORELLI e ZERBI (1973) encontraram que, para uma mesma quantidade de água, o gotejamento apresentou maior produção e maiores frutos, comparado ao irrigado por aspersão.

Experimentos realizados em diversos países, mostram que o método de irrigação por gotejamento permite importantes incrementos de produção, e uma economia considerável de

mão - de - obra, fertilizantes e água de irrigação (OLITTA, 1975).

Para as condições da planície de Gale na Sicília, PUGLIA et alii (1979), após estudarem a cultura de pimentão irrigada por aspersão, sulco e gotejamento concluíram que a produção e o peso médio de frutos não foram afetados pelo método de irrigação, mas o método de irrigação por aspersão foi o que apresentou maior número de frutos defeituosos.

Davila (1978), citado por OLITTA (1980), considera que para irrigação por gotejamento, o uso de um coeficiente constante da evaporação do tanque Classe A, pode resolver o "quanto" irrigar, além das variáveis envolvidas serem de fácil manejo para o agricultor.

FERREYRA et alii (1985), através de balanço hídrico de uma cultura de pimentão, verificaram que é linear a relação entre rendimento e evapotranspiração, sendo válida para o intervalo de 15 a 35 cm de evapotranspiração.

Em trabalho realizado em Ponte Nova, MG, CAIXETA (1978) estudou o efeito de três lâminas diárias de água (2, 4 e 6 mm/dia) e três turnos de rega (1, 2 e 3 dias) em pimentão irrigado por gotejamento. Verificou que a produção e o número total de frutos normais aumentou com o aumento da quantidade de água aplicada, ocorrendo o inverso para o turno de rega. Salientou ainda que, para produção de 1 kg de frutos normais, foram necessários 410 e 160 l de água respectivamente para as lâminas de água de 6 e 2 mm/dia.

Para as condições de Piracicaba, SP, CARRIJO (1980), estudando a cultura de alho irrigado por gotejamento, encontrou melhores resultados com o fator 1,0 de evaporação do tanque Classe A. No mesmo local, OLITTA (1980), após um estudo de dois anos com a cultura de morango conduzida em solo coberto com plástico encontrou o valor de 0,8 em relação a evaporação do tanque Classe A, proporcionando maior produção com menor quantidade de água.

CAIXETA (1978), estudando a produção de semente de pimentão e seu poder germinativo com três lâminas de irrigação diária (2, 4 e 6 mm/dia) e três turnos de rega (1, 2 e 3 dias), concluiu que a aplicação diária de maior lâmina de água acarretou maior produção de sementes em frutos normais e não influenciou, juntamente com o turno de rega, na energia germinativa e percentagem de germinação.

ROBLEDO DE PEDRO e MARTIN VICENTE (1981) relatam a grande contribuição das casas de vegetação com cobertura de plástico no aumento da produtividade de pimentão na região de Almeria na Espanha. Dentro de casa de vegetação a produção média é de 30 t/ha e a máxima de 40 t/ha, fora da casa de vegetação a produção varia de 15 a 20 t/ha.

Num estudo realizado em casa de vegetação coberta com plástico de 0,6 mm de espessura, URBAN (1971) medindo a temperatura dentro e fora da casa de vegetação, concluiu que a própria radiopermeabilidade muito alta do plástico trouxe um aumento rápido de temperatura dentro da casa de vegetação durante o dia; já à noite a temperatura mínima era igual

dentro e fora da casa de vegetação. Na primavera, a temperatura noturna dentro da casa de vegetação era demasiadamente baixa para a cultura satisfatória do pimentão.

SIRJACOBS e DADA OULD OLAMA (1983), num estudo realizado em Marrocos, com pimentão plantado em casa de vegetação coberta com plástico, encontraram produção máxima de 6,5 kg/m² sendo 5,0 kg/m² comerciável, as irrigações eram feitas com o valor de 1,25 da evaporação do tanque Classe A. Em estudo similar as melhores produtividades foram conseguidas com tensões de água no solo entre 0,15 e 0,35 bar.

UFFELEN (1980), trabalhando com pimentão em casa de vegetação de vidro, encontrou produções maiores quando reduziu a temperatura noturna de 20 para 15°C, desde que durante o dia fosse mantida a temperatura de 25°C. Produções menores foram conseguidas quando era mantida a temperatura de 20°C para o dia e a noite.

CHOE et alii (1982) verificaram que mantendo plantas de pimentão à temperatura constante de 20°C durante os 30 primeiros dias, houve maior crescimento em altura, maior número de folhas, área foliar, formação de brotos e flores mais rápidas, porém em estádios posteriores a temperatura melhor foi 17°C. As produções das plantas mantidas à temperatura constante de 20°C era um pouco inferior a das plantas mantidas inicialmente em 23°C, e depois dos 60 dias a 17°C.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. LOCAL DO EXPERIMENTO

O experimento foi realizado no Campo Experimental do Setor de Horticultura, do Departamento de Agricultura e Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, no período de setembro de 1985 a fevereiro de 1986.

3.1.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO SOLO

O solo da área onde foi realizado o experimento foi classificado por RANZANI *et alii* (1966) como pertencente à Série Luiz de Queiroz, do grande grupo Latossol Roxo.

As principais características físicas da camada superficial do solo em estudo, determinadas por SCARDUA (1972) e CARRIJO (1980) são mostradas na Tabela 1 e Figura 1.

Através de análises químicas conduzidas no Laboratório de Nutrição Mineral de Plantas do Departamento de Química da ESALQ/USP, verificou-se que a camada de solo de 0 a 30 cm de profundidade apresenta fertilidade média.

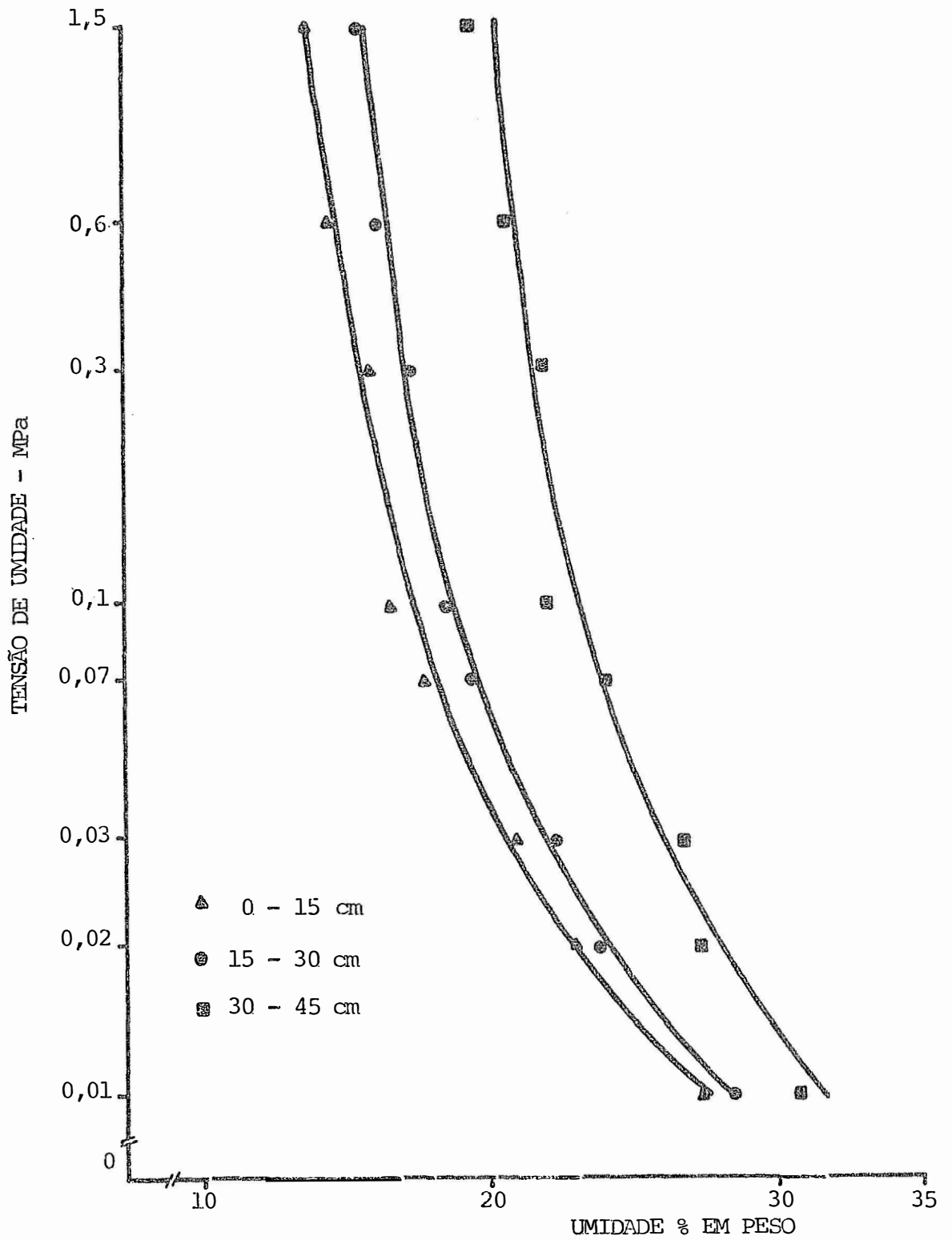


Figura 1. Curva de Retenção da Umidade (SCARDUA, 1972).

Tabela 1. Características físicas do solo da área experimental.

Profundidade (cm)	Argila (%)	Limo (%)	Areia (%)	Peso específico global (g/cm ³)	Peso específico real (g/cm ³)
0 - 15	29,53	32,84	37,64	1,53	2,85
15 - 30	62,34	14,14	23,52	1,37	2,83
30 - 45	60,94	16,98	22,08	1,34	2,86

3.1.2. CLIMA

O clima da região se caracteriza, segundo a classificação de Köppen, como sub-tropical com inverno seco (CWA), e de acordo com a classificação de Thornthwaite, como tipo úmido, com pequena oscilação térmica no ano (C₂ r A'a'). De acordo com os dados do Posto Meteorológico do Departamento de Física e Meteorologia da ESALQ/USP, a média anual da precipitação calculada para o período de 1940/70 foi de 1.248mm. A temperatura média anual foi de 20,8°C e a umidade relativa média de 69%.

3.2. CASA DE VEGETAÇÃO

Para realização do experimento construiu-se uma casa de vegetação coberta com plástico com dimensões de 6,40 x 43,20 m.

Sua construção foi feita em módulos formados por dois mourões de tubo de ferro (2") com 1,80m de comprimento e interligados com solda através de um arco feito com tubo de ferro (3/4") de 6,00 m. Os mourões foram fincados no solo de maneira que ficassem com uma inclinação aproximada de 60° com a superfície do solo, deixando um espaço livre de 2,50 m do solo ao ponto mais alto do arco. Uma visão mais detalhada das dimensões e construção da casa de vegetação, pode ser observada através das Figuras 2, 3 e 4.

Os módulos foram assentados a uma distância de 1,80 m um do outro, a seguir fez-se a ligação entre eles através de solda em barras de ferro (3/8"), esta ligação visa dar maior estabilidade longitudinal a casa de vegetação e melhor suporte para o plástico.

Na parte superior dos mourões amarrou-se sarrafos de madeira com arame, percorrendo toda a casa de vegetação, a seguir estendeu-se o plástico sobre a estrutura no sentido transversal, sendo esticado, dobrado e grampeado no sarrafo de madeira e em cima pregou-se uma ripa de madeira para dar maior firmeza ao plástico.

A cobertura de plástico inicia-se a uma altura de 1,00 m da superfície do solo, o espaço livre visa melhorar a aeração dentro da casa de vegetação. Quanto a forma circular da casa de vegetação se deve a menor resistência oferecida ao vento e a facilidade no escoamento de água das chuvas.

Como cobertura utilizou-se plástico transparen-

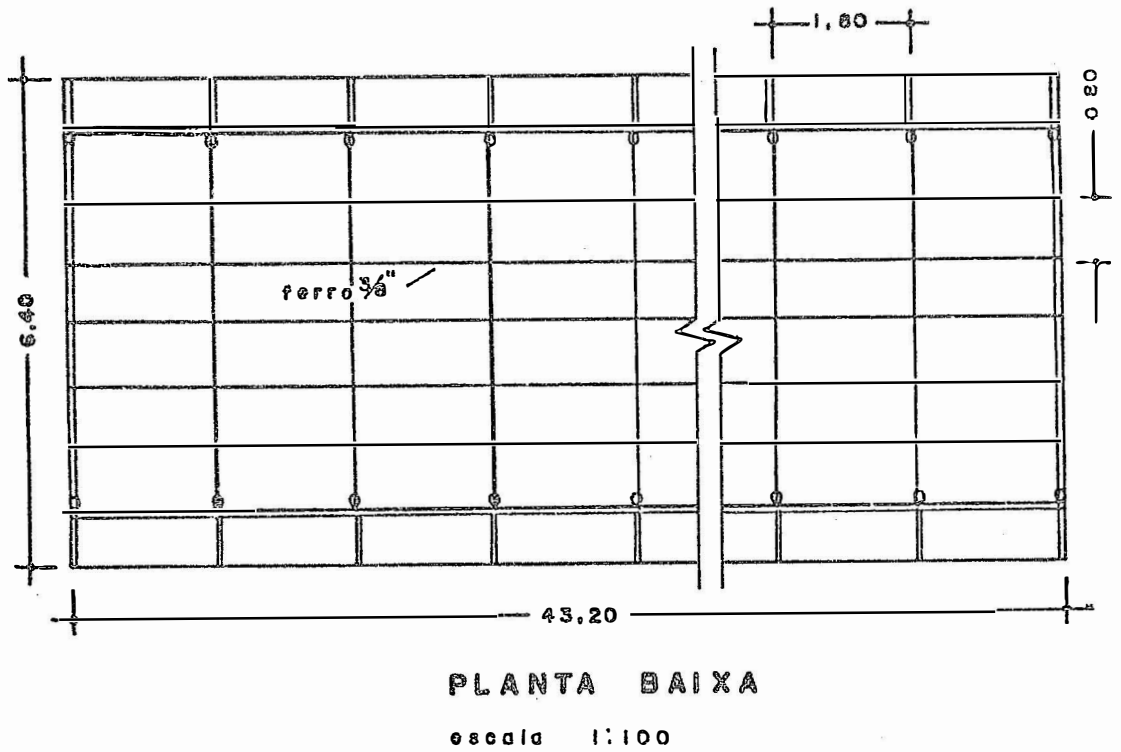
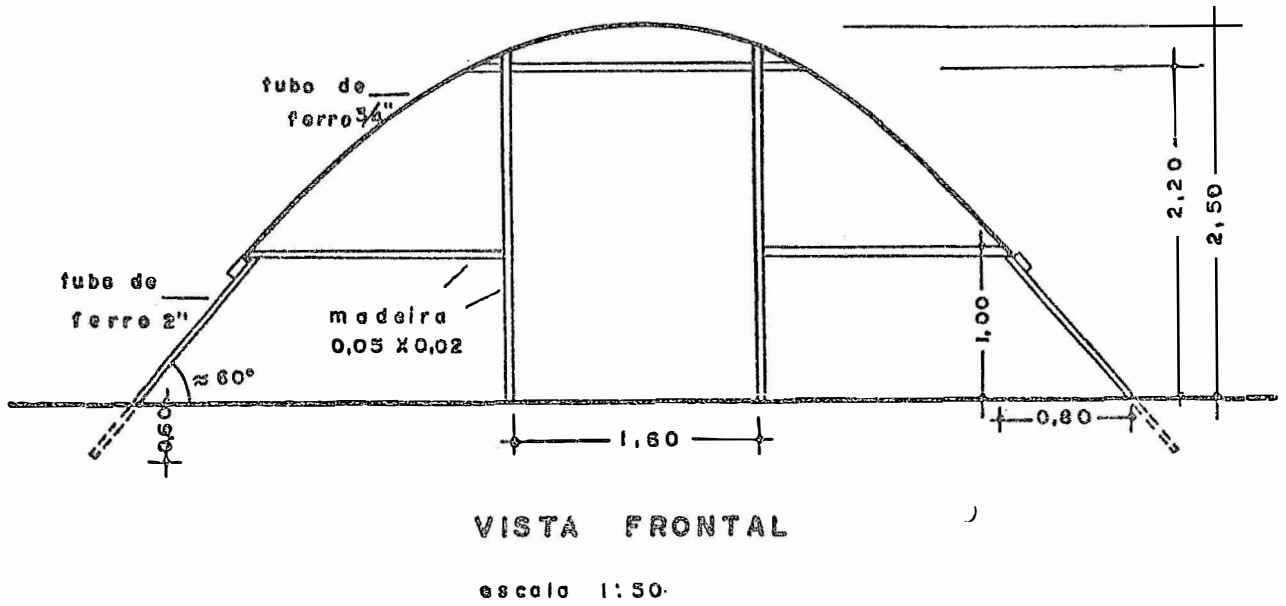


Figura 2. Dimensões e detalhes da casa de vegetação.



Figura 3. Estrutura da casa de vegetação.



Figura 4. Casa de vegetação.

te de 0,1 mm de espessura, com ativação para barragem de raios ultravioleta.

3.3. CULTIVAR

O cultivar utilizado foi o pimentão (*Capsicum annuum* L.) cv. Agronomico 10G, que se caracteriza por apresentar plantas com excelente vigor e alta produtividade. Os frutos são lisos, brilhantes, de cor verde-escura, os maduros possuem cor vermelho intensa.

3.4. IRRIGAÇÃO

O método de irrigação utilizado no experimento foi o de gotejamento. O equipamento constituiu-se de: um conjunto moto-bomba, cabeçal de controle, sistema de tubos de polietileno flexível e gotejadores.

A água era captada de um reservatório pelo conjunto moto-bomba e conduzida até o cabeçal de controle por tubulação de polietileno flexível com diâmetro de 1 1/4".

O cabeçal era constituído por filtros de areia e de tela, manômetro e registros. Do cabeçal de controle até o experimento a água era conduzida em tubulação de polietileno flexível com diâmetro de 1", que ao chegar no experimen-

to bifurcou-se em tubulações de polietileno flexível com diâmetro de 3/4" para fornecer água às plantas dentro e fora da casa de vegetação. Maiores detalhes podem ser observados na Figura 5.

As linhas de derivação foram construídas com tubos de polietileno flexível com diâmetro de 1/2". As linhas laterais também em polietileno flexível com diâmetro de 1/2", continham gotejadores DANTAS de 4 l/h, espaçados de 1,00 m.

O controle da irrigação se baseou na porcentagem de água consumida. O solo do experimento apresenta uma lâmina de água disponível de 40mm, para a camada de 30 cm de solo, onde se encontra maior parte do sistema radicular da planta (FERREYRA et alii, 1985).

Estabeleceu-se os tratamentos de 10, 30, 50 e 70% da água disponível consumida, procedendo-se irrigações quando o consumo de água foi igual ou maior do que 4, 12, 20 e 28 mm, respectivamente, para cada tratamento.

Instalaram-se dois tanques Classe A próximos as plantações de pimentão, um dentro e um fora da casa de vegetação, que serviram de base para o controle da irrigação.

A determinação da quantidade de água consumida baseou-se na evaporação do tanque Classe A, multiplicada pelo coeficiente $K_p = 0,8$ determinado por OLIVEIRA (1971). O coeficiente de cultura K_c utilizado foi 1,0 (FAO, 1979). Estes dados são usados na fórmula: $AC = ECA \times K_p \times K_c$.

A quantidade de água aplicada em cada tratamento foi controlada através de registros individuais para cada

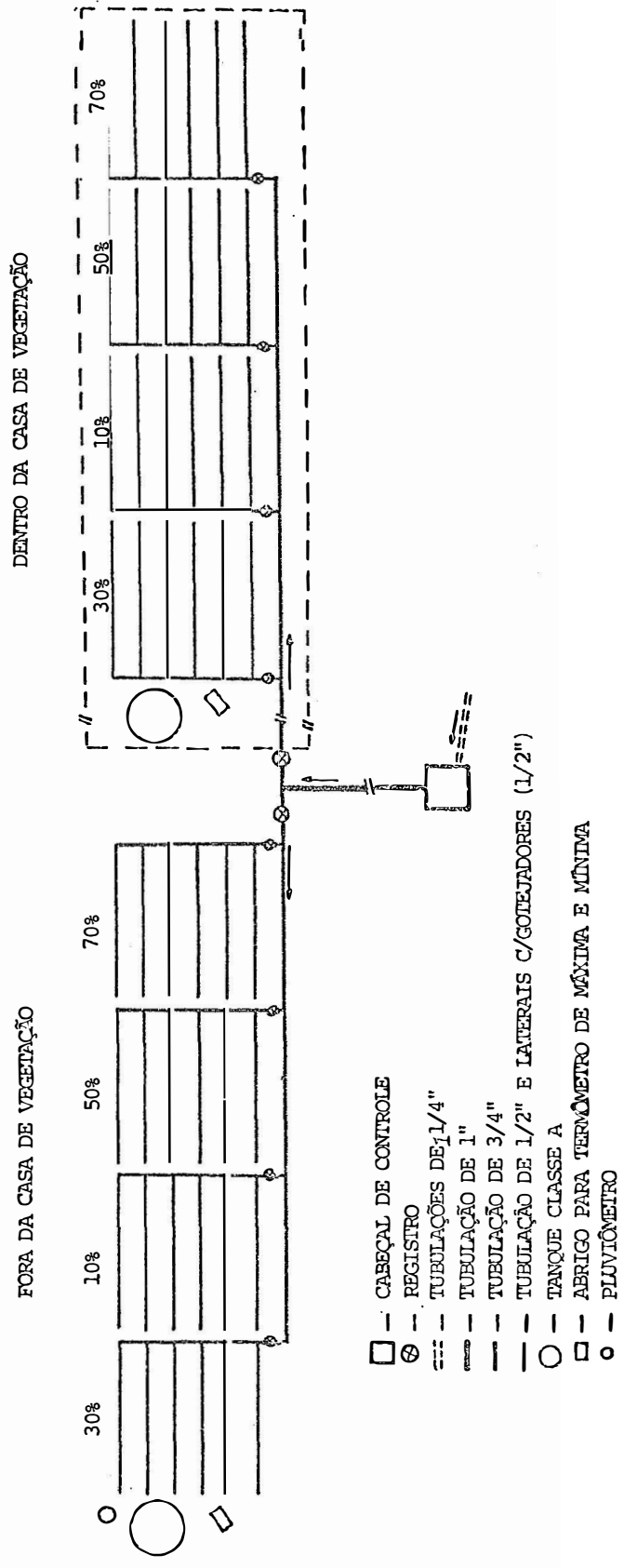


Figura 5. Esquema geral apresentando a distribuição do sistema de irrigação, localização dos tanques Classe A, do pluviômetro e dos abrigos para termômetros.

tratamento e através do tempo de irrigação, sabendo-se a vazão dos gotejadores.

3.5. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental foi o inteiramente ao acaso.

O experimento constou de quatro tratamentos, de irrigações efetuadas quando eram consumidos 10, 30, 50 e 70% da água disponível do solo. Os tratamentos foram iguais para os dois locais (dentro e fora da casa de vegetação), e o número de repetições foi de oito, cada parcela era constituída de quatro plantas. Na Figura 6 pode ser observada a distribuição dos tratamentos.

A área ocupada por cada tratamento, o número de plantas, bordadura, distância entre laterais, distância entre gotejadores e distância entre plantas podem ser observados na Figura 7.

3.6. INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

As mudas de pimentão foram produzidas em recipientes tipo copinhos de jornal, com 6 cm de diâmetro e 10 cm de altura, previamente preenchidos com solo destorroado e passado em peneira, adubado com 2,0 kg de superfosfato simples e 2,0 kg de calcário para cada m³ de solo.

TRATAMENTOS

30%		10%		50%		70%	
R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
R3	R4	R3	R4	R3	R4	R3	R4
R5	R6	R5	R6	R5	R6	R5	R6
R7		R7	R8	R7	R8	R7	R8

Figura 6. Distribuição dos tratamentos dentro de cada local e suas repetições.

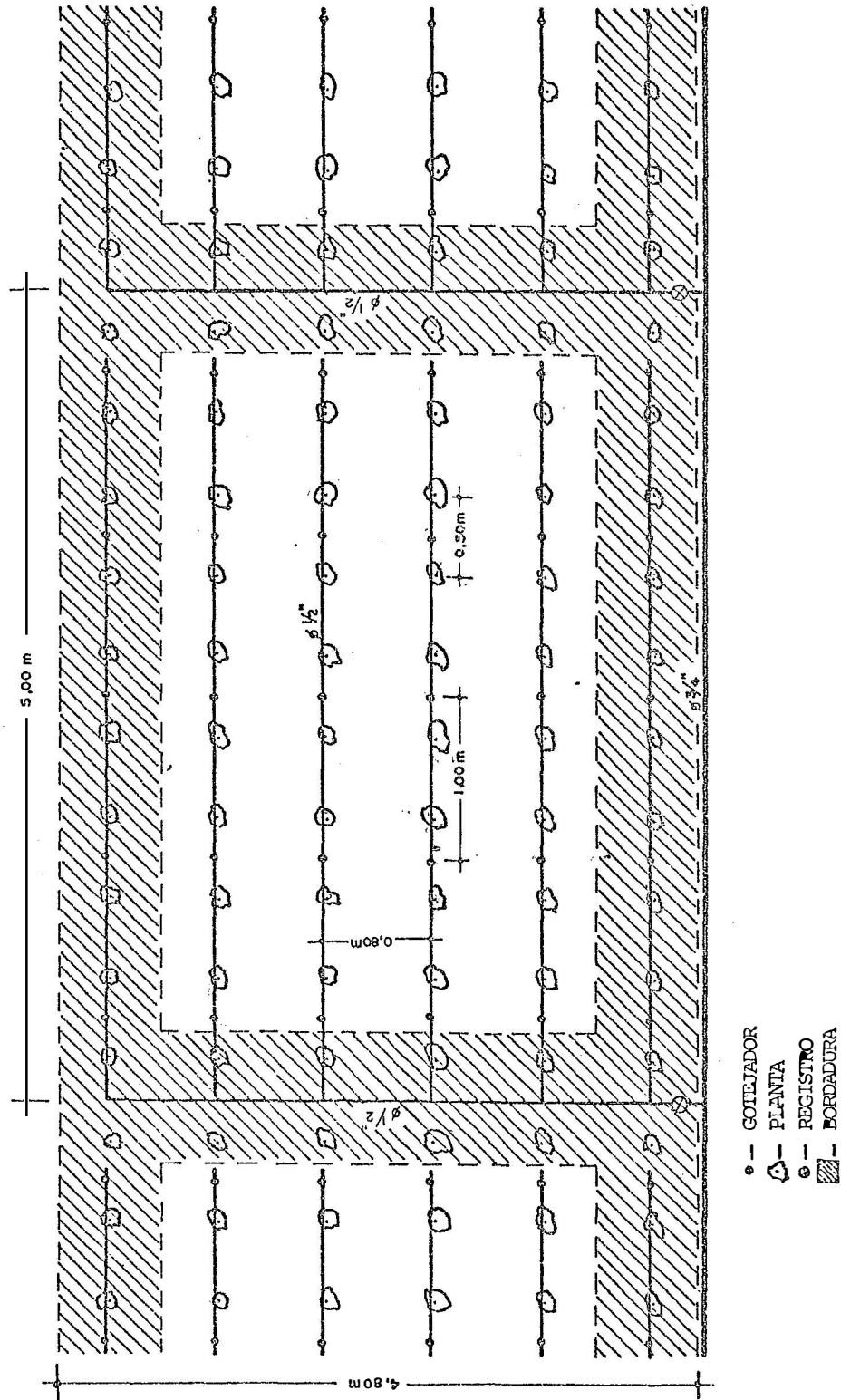


Figura 7. Esquema geral de um tratamento.

A sementeira foi feita no dia 20/09/85, semeando-se 4 sementes por copinho, a uma profundidade aproximada de 0,5 cm. Após o aparecimento da primeira folha definitiva, foi feito um desbaste, deixando-se a planta mais vigorosa. As mudas foram produzidas em casa de vegetação de vidro, sendo irrigadas diariamente.

As áreas para instalação do experimento (dentro e fora da casa de vegetação) foram devidamente preparadas através de uma enxada rotativa, e no momento do plantio das mudas as covas foram adubadas na base de 100g da fórmula 4-14-8.

O transplante das mudas de pimentão foi realizado 40 dias após a sementeira, em covas distanciadas de 0,8 x 0,5 m, correspondente a uma população de 25.000 plantas por hectare.

Durante 10 dias após o transplante fez-se irrigações diárias e substituição de plantas mortas. No dia 01/11/85 iniciaram-se os tratamentos.

Aos 70 dias de plantio foi feita a adubação em cobertura com 15g de sulfato de amônio por planta. Foram feitas também duas adubações foliares, com adubo nitrogenado Ouro Verde, nas dosagens, conforme as recomendações do fabricante e espaçadas de 20 dias.

A cultura foi mantida livre de plantas daninhas mediante três capinas manuais.

Sempre que necessário foram feitas pulverizações

com Folidol para combater insetos. No combate às doenças fúngicas, usou-se o Difolatam, por duas vezes, nas dosagens conforme as recomendações do fabricante.

Todas as plantas foram estaqueadas individualmente, com estacas de bambu de 70 cm, com a finalidade de evitar a sua queda, em consequência da ação de ventos fortes.

As colheitas foram feitas de dez em dez dias, sendo a primeira no dia 10/01/86 e a última no dia 30/01/86. Os frutos foram colhidos considerando que seriam comercializados verdes.

Na Figura 8 pode-se ter uma vista geral das plantações de pimentão.

3.7. PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA

Instalaram-se dois abrigos para termômetros, um dentro e outro fora da casa de vegetação, em cada abrigo foi colocado um termômetro de máxima e um de mínima. Fora da casa de vegetação, próximo ao abrigo para termômetro foi instalado um pluviômetro. As leituras de precipitação e temperatura eram realizadas diariamente as 8:00 horas.

3.8. PARÂMETROS ANALISADOS

Foram observados e mensurados os dados de pro-



Fora da casa de vegetação



Dentro da casa de vegetação

Figura 8. Detalhe da plantação nos dois locais.

dução de frutos, bem como os fatores necessários para a análise do desenvolvimento vegetativo da cultura.

3.8.1. PRODUÇÃO DE FRUTOS

Ao atingir o desenvolvimento vegetativo apropriado à comercialização, os frutos eram colhidos individualmente por planta, pesados e contados. Os frutos muito pequenos, doentes ou com lesões foram também contados e reunidos como defeituosos.

Foram feitas três colheitas, analisadas individualmente e uma análise global.

3.8.2. ALTURA DAS PLANTAS

Para análise deste parâmetro, foram realizadas três medições, utilizando-se uma régua graduada em centímetros. As medições foram feitas em todas as plantas úteis de cada tratamento, aos 60, 90 e 120 dias.

3.8.3. NÚMERO DE FOLHAS

Estes dados foram obtidos pela contagem mensal do número de folhas.

A contagem foi realizada quatro vezes, utilizando-se 10% das plantas úteis de cada tratamento, previamente sorteadas.

3.8.4. NÚMERO DE FLORES E NÚMERO DE FRUTOS

Estes dados foram obtidos pela contagem, por três vezes e de 20 em 20 dias, do número de flores e de frutos contidos em 10% das plantas úteis de cada tratamento previamente sorteadas.

3.9. ANÁLISES REALIZADAS

Com os dados obtidos foram efetuadas análises de variância para cada local, segundo o esquema de um "critério de classificação" DAGNELIE (1980), procedendo-se ainda análise de regressão. Também, foram feitas análises conjuntas para os dois locais.

Para avaliar os efeitos dos tratamentos foi feita a comparação das médias pelo teste de TUKEY.

O esquema de análise de variância foi o seguinte:

Causa da Variação	GL
Tratamentos	3
Rêsíduo	28
Total	31

O esquema de análise conjunta foi o seguinte:

Causa da Variação	GL
Locais	1
Tratamentos	3
Int. Locais x Tratamentos	3
Resíduo	56

Total	63
-------	----

Deve-se salientar que em algumas situações, onde houve uma parcela perdida, foram consideradas sete repetições para todos os tratamentos, modificando-se os quadros apresentados anteriormente, diminuindo o número de graus de liberdade do resíduo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. DADOS DO CLIMA

Os dados de evaporação média semanal, bem como os dados de precipitação durante o período de realização do experimento são apresentados na Figura 9. A evaporação média diária dentro da casa de vegetação foi 4,6 mm, fora da casa de vegetação foi de 5,6 mm.

Os dados médios semanais de temperatura máxima e mínima para os dois locais são apresentados na Figura 10.

A temperatura máxima média diária fora da casa de vegetação foi 31,9°C, dentro da casa de vegetação foi 36,9°C. A média das mínimas foi de 18,5°C para os dois locais (dentro e fora da casa de vegetação).

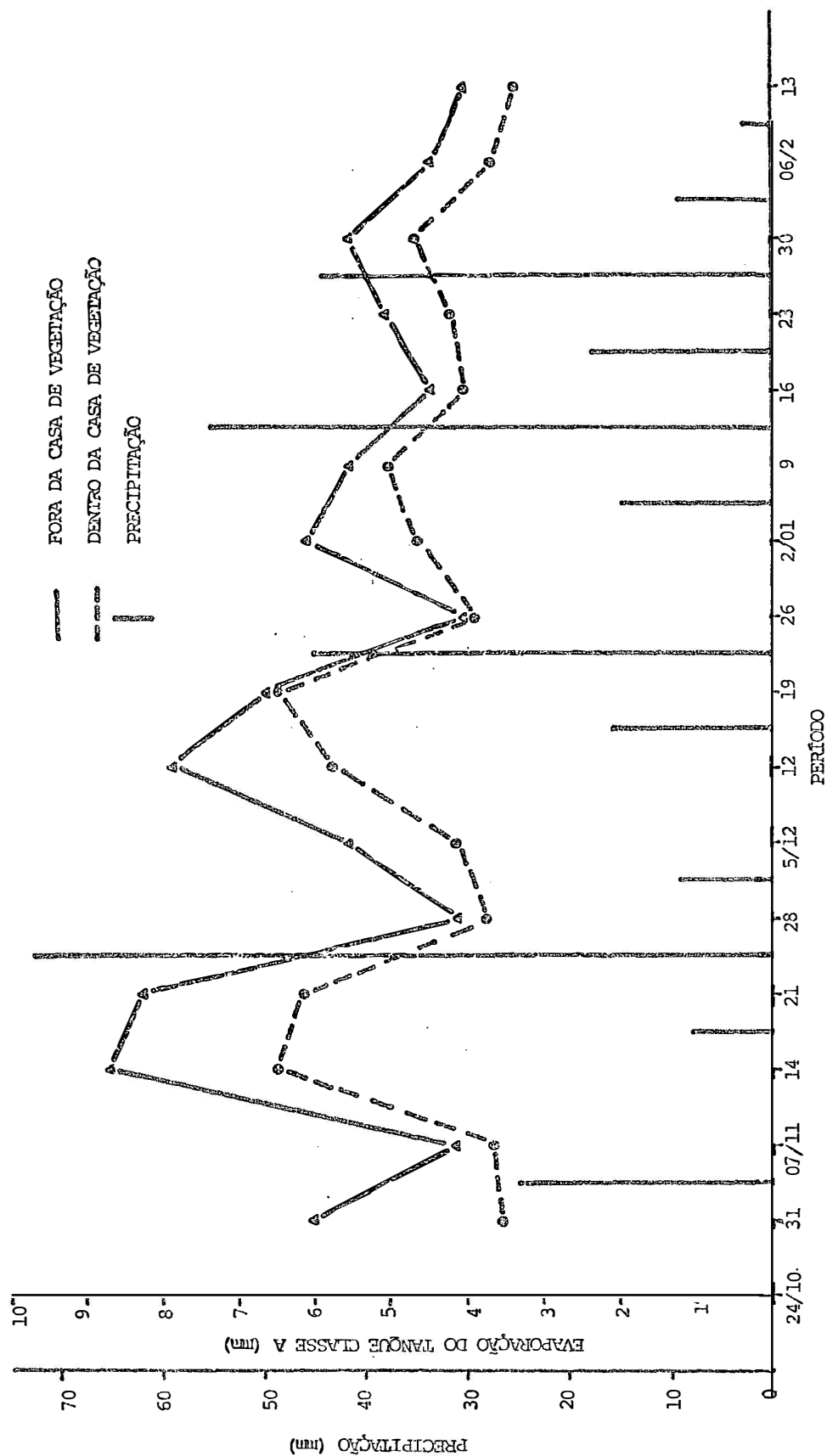


Figura 9. Valores médios semanais de precipitação e evaporação do tanque Classe A para os dois locais, no período de realização do experimento.

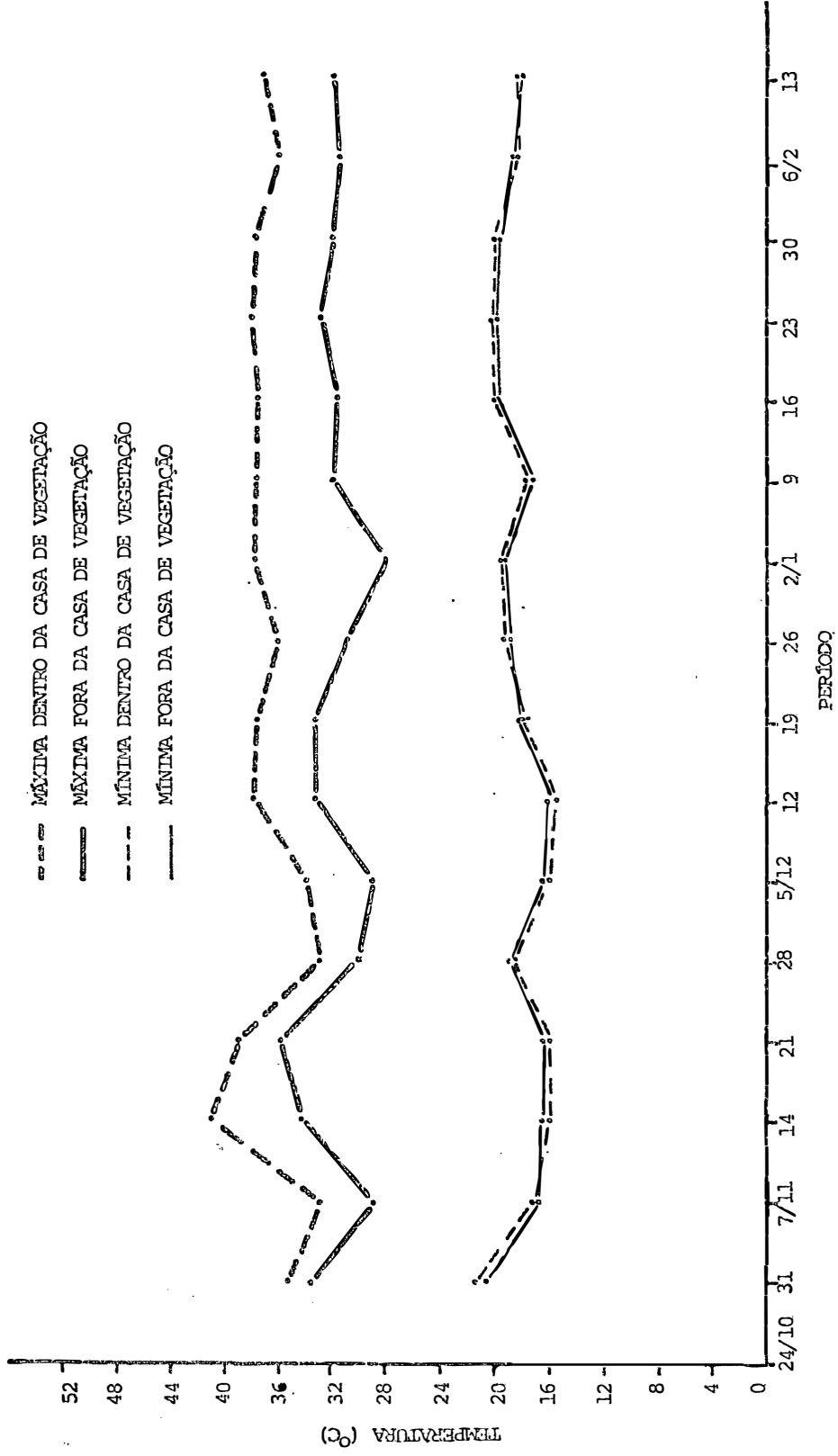


Figura 10. Valores médios semanais de temperatura máxima e mínima para os dois locais, no período de realização do experimento.

4.2. PRODUÇÃO

4.2.1. NÚMERO DE FRUTOS

Pela análise de variância apresentada na Tabela 2 pode ser observado que para a primeira colheita, fora da casa de vegetação o efeito da irrigação foi significativo ao nível de 5% de probabilidade e não significativo dentro da casa de vegetação.

Para a segunda colheita, a irrigação foi significativa entre os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade fora da casa de vegetação e a 5% dentro da casa de vegetação.

Para a terceira colheita o efeito da irrigação entre os tratamentos não foi significativo para dentro como fora da casa de vegetação.

Através da análise conjunta apresentada na Tabela 2, observa-se que o efeito local não foi significativo para primeira e segunda colheita, para terceira foi significativo ao nível de 1% de probabilidade. O efeito irrigação não foi significativo em nenhuma das três colheitas. A interação local x irrigação foi significativo ao nível de 1% de probabilidade para primeira colheita, para segunda e terceira não foi significativo.

Na Tabela 3 são comparadas as médias do número de frutos por planta cada cada colheita, dentro de cada local, através do teste de Tukey.

Tabela 2. Análise de variância e análise conjunta do número de frutos de três colheitas.

Causas de Variação	GL	1a. Colheita		2a. Colheita		3a. Colheita	
		QM(1)	QM(2)	QM(1)	QM(2)	QM(1)	QM(2)
ANÁLISE DE VARIÂNCIA							
% de água	3	6,1300*	2,8958ns	33,5706**	10,4975*	3,9156ns	2,5300ns
RL	1	13,5533**	6,6098*	48,3336**	27,2449**	8,9006ns	0,4125ns
RQ	1	0,3795ns	0,3749ns	13,9166**	0,0020ns	0,0175ns	2,6414ns
RC	1	4,4571ns	1,7028ns	38,4616**	4,2456ns	2,8286ns	4,5359ns
Resíduo	24	1,6299	1,1871	1,7310	2,8727	4,5064	0,9066
Total	27						
Coefficiente de Variação(%)		35,44	34,98	31,20	43,45	40,68	46,45
ANÁLISE CONJUNTA							
Local	1		3,3320ns		1,3954ns		140,4945**
% Água	3		2,1505ns		38,3333ns		3,7063ns
Local x % água	3		6,8753**		5,7348ns		2,7392ns
Resíduo	48		1,4085		2,3018		2,7065
Coefficiente de Variação(%)			35,33		37,38		45,27

(1) = Fora da casa de vegetação

(2) = Dentro da casa de vegetação

* = Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** = Significativo ao nível de 1% de probabilidade

ns = Não significativo

Tabela 3. Valores referentes ao número médio de frutos por planta para as três colheitas.

Local	Tratamentos	1ª colheita	2ª colheita	3ª colheita
Fora da casa de vegetação	10%	2,96ab	4,75 b	5,85a
	30%	2,64 b	7,08a	5,87a
	50%	4,33a	2,76 bc	4,51a
	70%	4,47a	2,27 c	4,62a
Dentro da casa de vegetação	10%	3,76a	5,05a	1,40a
	30%	3,11a	4,85ab	2,84a
	50%	3,34a	2,92ab	1,87a
	70%	2,23a	2,76 b	2,08a

Obs.: Dentro de cada local, os números seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Na primeira colheita houve maior variabilidade entre os tratamentos fora da casa de vegetação, os tratamentos 50 e 70% se destacaram com maior produção em número de frutos, já dentro da casa de vegetação houve maior uniformidade entre os tratamentos com tendência para o tratamento 70% produzir menos.

Na segunda colheita fora da casa de vegetação o tratamento 30% se destacou dos demais apresentando elevado número de frutos por planta. O tratamento 70% foi o de menor produção, embora não diferindo estatisticamente do tratamento 50%. Dentro da casa de vegetação os tratamen-

tos 10 e 30% foram os que apresentaram maior número de frutos por planta e novamente houve a tendência do tratamento 70% produzir menos frutos.

Finalmente, em condições de campo, na terceira colheita foram obtidos os maiores valores para número de frutos. Embora não houvesse diferença significativa entre os tratamentos, os maiores valores foram obtidos para irrigações de 10 e 30%. Dentro da casa de vegetação a terceira colheita proporcionou os menores valores para número de frutos, não havendo diferenças significativas entre os tratamentos:

Analisando-se comparativamente, fora da casa de vegetação, verifica-se, que com maiores frequências de irrigação (10 e 30%), os maiores valores para número de frutos foram obtidos na segunda e terceira colheita, revelando que irrigações mais constantes retardam o desenvolvimento dos frutos. Com as irrigações de 50 e 70% os frutos da primeira e terceira colheita praticamente se equivaleram, tendo havido redução da produção na segunda colheita.

Ainda comparando-se as três colheitas verifica-se também que dentro da casa de vegetação, praticamente para todos os tratamentos, maior número de frutos foi obtido na segunda colheita, com destaque para os tratamentos 10 e 30%. Comparando a produção de frutos, nos dois locais verifica-se que na casa de vegetação houve uma antecipação na formação de frutos.

Através da Tabela 2 observa-se o desdobramento em regressão, linear, quadrática e cúbica para cada colheita e cada local. Observa-se que para primeira colheita o melhor ajuste foi o linear para os locais, para segunda colheita dentro da casa de vegetação o melhor ajuste foi o linear e fora foi o quadrático, para terceira não houve ajuste significativo.

As representações gráficas do número de frutos por planta em cada colheita e para os dois locais pode ser observado nas Figuras 11, 12 e 13.

Pela análise de variância apresentada na Tabela 4, pode-se observar que o efeito da irrigação com relação ao número total de frutos, foi significativo ao nível de 1% de probabilidade, tanto dentro como fora da casa de vegetação.

Pela análise conjunta apresentada na Tabela 4, pode ser visto que o efeito local, foi significativo ao nível de 1% de probabilidade, o efeito irrigação foi significativo ao nível de 5% de probabilidade e a interação local x irrigação não foi significativa.

Na Tabela 5 são comparadas as médias do número total de frutos por planta, dentro de cada local, através do teste de Tukey.

Pode-se observar que os tratamentos 30 e 10% foram os que apresentaram maior número de frutos para os dois locais, observa-se também que o número de frutos dos trata-

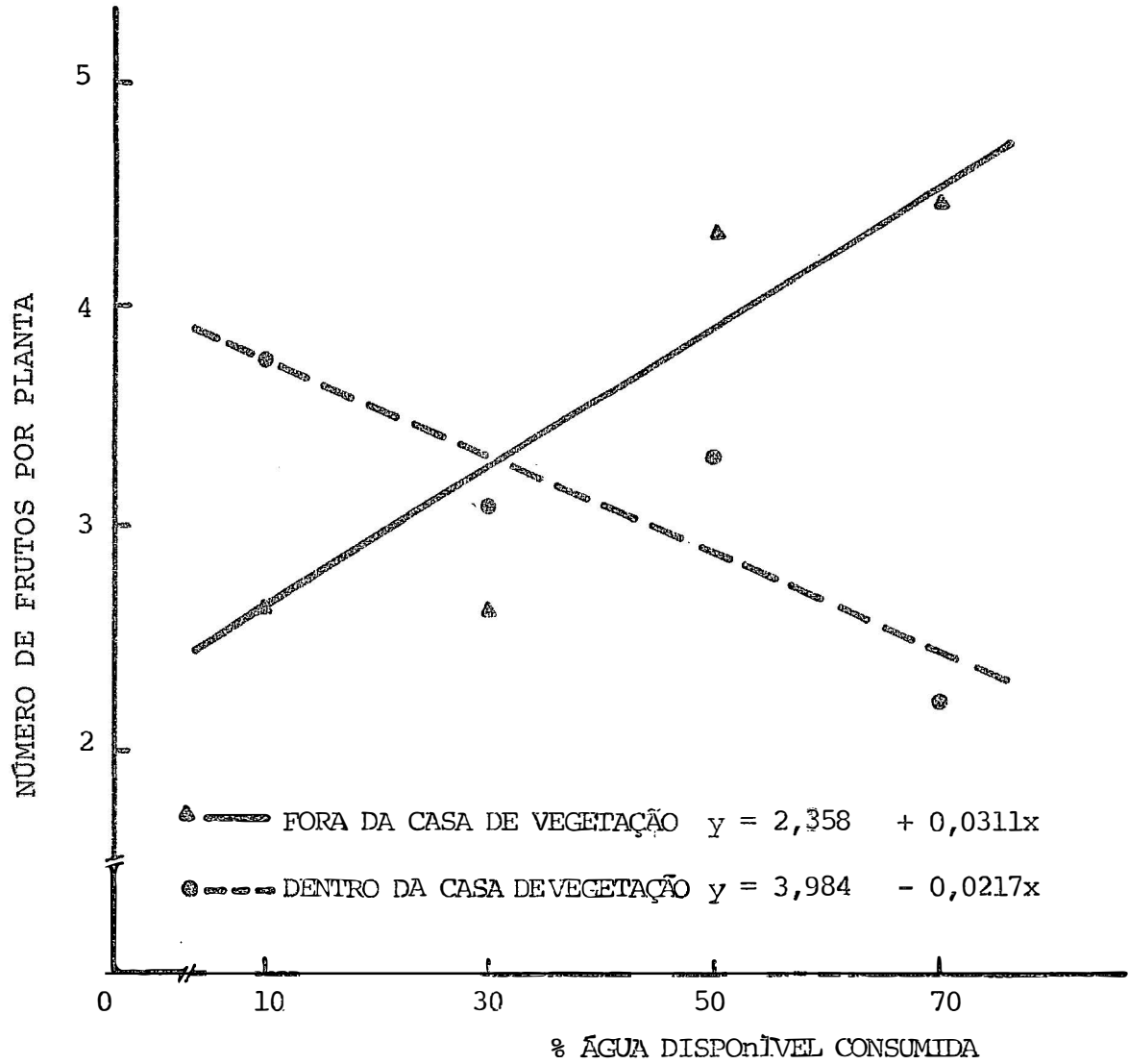


Figura 11. Curvas de produção de frutos por planta na primeira colheita.

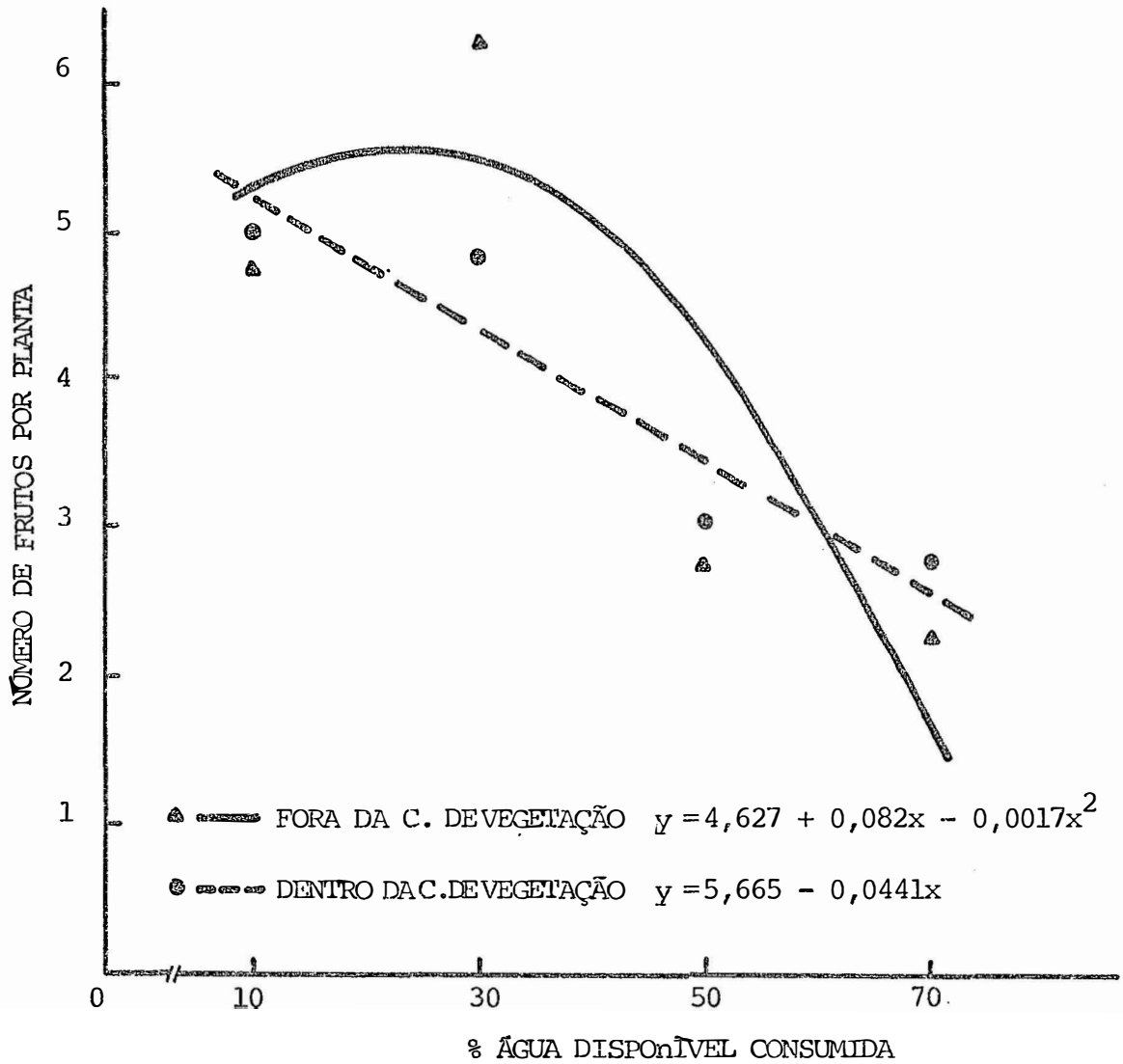


Figura 12. Curvas de produção de frutos por planta na segunda colheita.

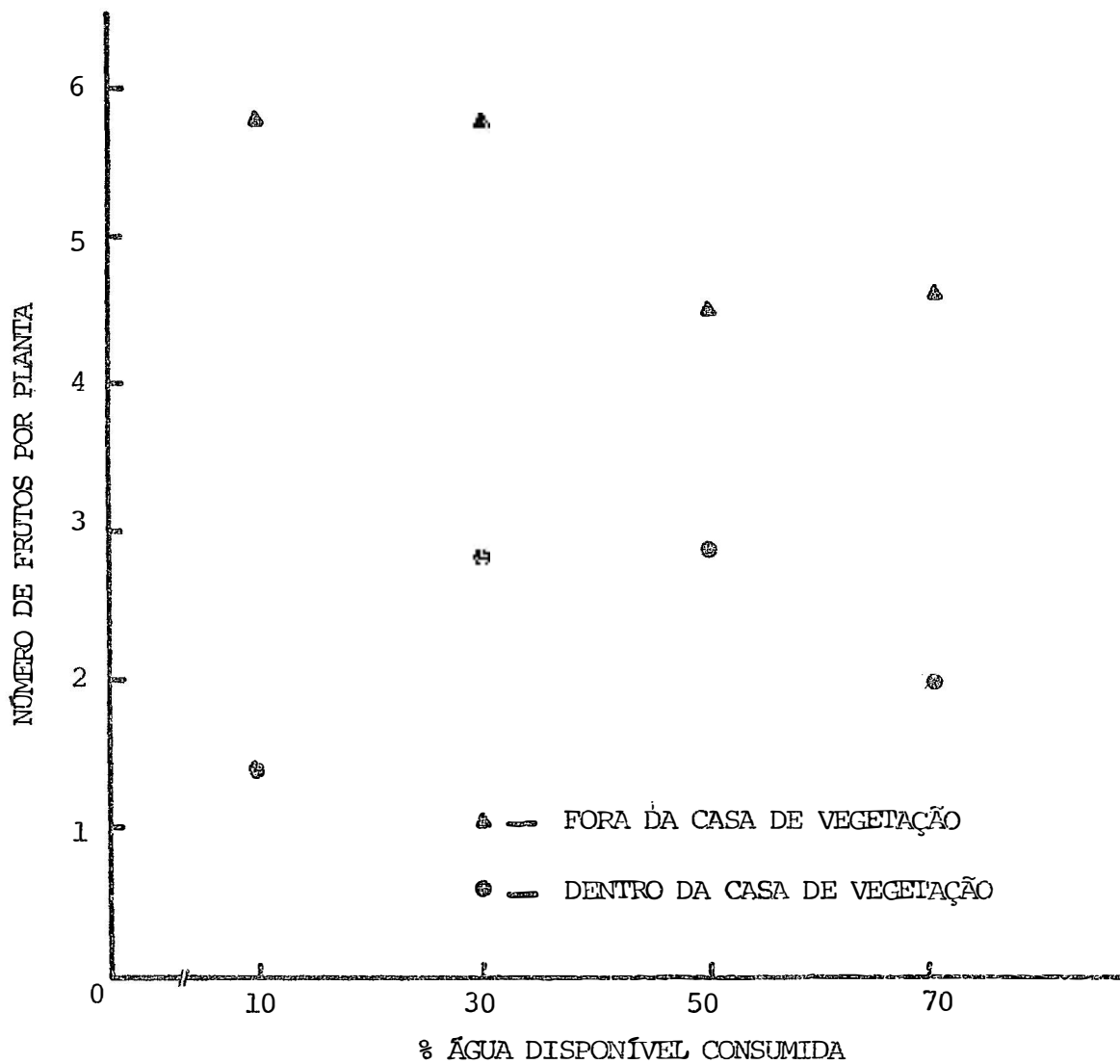


Figura 13. Representação gráfica da produção de frutos na terceira colheita.

Tabela 4. Análise de variância e análise conjunta para o número total de frutos.

Causas de variação	GL	QM (1)	QM (2)
ANÁLISE DE VARIÂNCIA			
% de água	3	34,9214**	26,3084**
RL	1	30,1803*	65,8179**
RQ	1	3,3346ns	2,9767ns
RC	1	71,2489**	10,1340ns
Resíduo	24	6,7943	5,0936
Total	27		
ANÁLISE CONJUNTA			
		(3)	
Local	1	296,4858**	
% água	3	55,4769*	
Local x % água	3	5,7527ns	
Resíduo	48	5,9434	
C.V. (1) = 20,31%		(2) = 26,46%	(3) = 22,82%

(1) = Fora da casa de vegetação

(2) = Dentro da casa de vegetação

* = Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** = Significativo ao nível de 1% de probabilidade

ns = Não significativo

Tabela 5. Comparação das médias referentes ao número total de frutos por planta.

Tratamentos	Fora da casa de vegetação	Dentro da casa de vegetação
10%	13,15 a	9,90 a
30%	15,59 a	10,23 a
50%	10,72 a	7,44 a
70%	11,87 a	6,55 a

Obs.: Dentro de cada local, os números seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

mentos fora da casa de vegetação foram maiores do que dos tratamentos dentro da casa de vegetação.

Apesar de não haver diferença estatística entre os tratamentos, nota-se que as maiores produções ocorreram para os tratamentos em que o solo era mantido mais úmido, sendo que a produção máxima ocorreu no tratamento 30%, já no tratamento 10% ocorreu um menor número de frutos em relação ao 30%, talvez pelo excesso de umidade. Esses resultados concordam com Berenyi (1970), Dudnik (1975), Rhee e Park (1977) citados por CAIXETA (1978), que trabalhando com pimentão, observaram que o número de frutos é menor quando a quantidade de água disponível é menor.

O desdobramento em regressão apresentou melhor

ajuste para equação linear para os dois locais. A representação gráfica das duas equações é mostrada na Figura 14.

As porcentagens de frutos defeituosos em relação ao número total de frutos de cada tratamento estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Valores referentes à porcentagem de frutos defeituosos para os dois locais.

Tratamentos	Fora da casa de vegetação	Dentro da casa de vegetação
10%	11,54	12,79
30%	8,37	12,93
50%	9,04	9,30
70%	8,95	16,58
Média	9,48	12,90

Através das médias, pode-se observar que a plantação dentro da casa de vegetação apresentou maior porcentagem de frutos defeituosos em relação à plantação fora da casa de vegetação.

Fora da casa de vegetação, o tratamento que apresentou maior porcentagem de frutos defeituosos foi o 10% e o menor foi o de 30%. Dentro da casa de vegetação o tratamento que apresentou maior porcentagem de frutos defeituosos

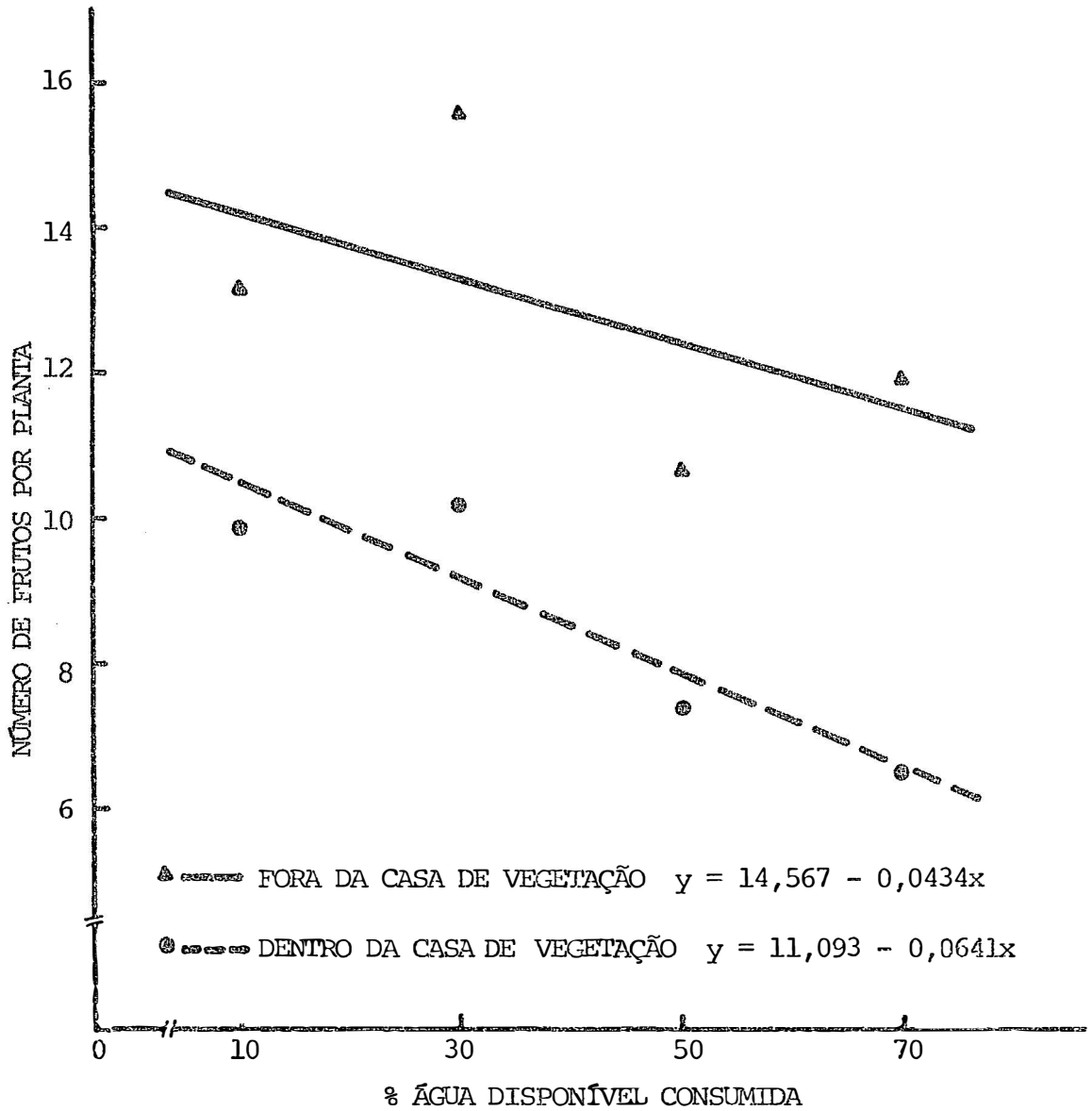


Figura 14. Curvas da produção total de frutos por planta.

foi o 70% e o menor 50%. Nota-se que para os dois locais, os tratamentos não obedeceram a mesma ordem de maior ou menor porcentagem de frutos defeituosos para determinado tratamento.

Na Figura 15 pode-se observar em representação gráfica o número total de frutos, número total de frutos defeituosos e porcentagem de frutos defeituosos para todos os tratamentos e para os dois locais.

Os resultados encontrados são discondantes de GRAINFEMBERG e BERTOLACCI (1982), que trabalharam com pimentão irrigado por aspersão e encontraram 73, 78 e 80% de frutos comerciáveis. Discorda também de CAIXETA (1978), que encontrou uma porcentagem média de 15,3% de frutos defeituosos e concluiu que a incidência de frutos defeituosos não foi influenciado por diferentes quantidades de água. Os resultados encontrados fora da casa de vegetação são concordantes com GIARDINI e PIMPINI (1971) que afirmam que o excesso de água aumenta a incidência de frutos defeituosos.

4.2.2. PESO DOS FRUTOS

Pela análise de variância apresentada na Tabela 7, pode ser observado que para a primeira colheita, tanto fora como dentro da casa de vegetação, o efeito da irrigação entre os tratamentos foi significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Para a segunda colheita, a irrigação foi signi

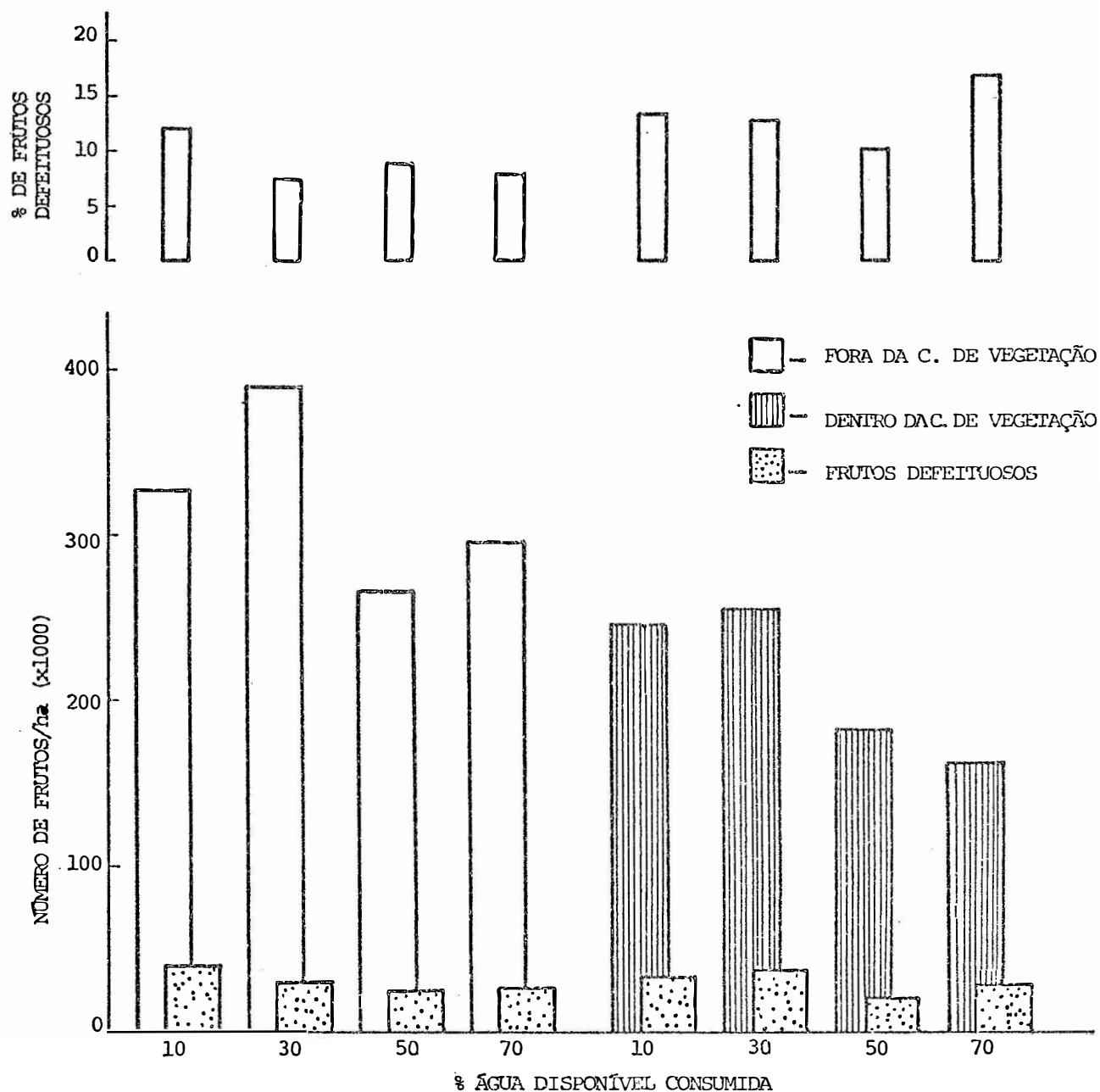


Figura 15. Representação gráfica do número total de frutos e frutos defeituosos por ha, e porcentagem de frutos defeituosos.

Tabela 7. Análise de variância e análise conjunta para produção para as três colheitas.

Causas de Variação	GL	1a. Colheita		2a. Colheita		3a. Colheita	
		QM(1)	QM(2)	QM(1)	QM(2)	QM(1)	QM(2)
ANÁLISE DE VARIÂNCIA							
% de água	3	20.392,3257**	30.606,2411**	70.013,8328**	67.901,7545**	36.697,8117ns	12.288,1612ns
RL	1	40.758,7217**	73.264,9560**	124.764,6420**	128.255,1675**	31.875,5192ns	7.647,6161ns
RQ	1	22,0190ns	18.292,2718*	2.788,8173ns	43.680,7126*	32.253,8654ns	4.062,0503ns
RC	1	20.396,1347*	261,4256ns	82.487,9141**	31.676,3722**	42.963,9731ns	25.154,7519ns
Resíduo	24	3.883,8744	3.509,9252	6.521,8530	7.421,2099	12.311,9153	7.700,3659
Total	27						
ANÁLISE CONJUNTA							
Coefficiente de Variação (%)		27,99	25,81	31,54	23,45	26,21	48,06
Local	1		664,2305ns	173.403,3153*		810.709,0668**	
% Água	3		6.725,8170ns	131.866,7098*		33.562,2843*	
Local x % água	3		44.272,6926**	6.048,8321ns		14.423,6423ns	
Resíduo	48		3.696,8998	6.971,5315		10.006,1406	
Coefficiente de Variação (%)			26,89	26,79		33,02	

(1) = Fora da casa de vegetação

(2) = Dentro da casa de vegetação

* = Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** = Significativo ao nível de 1% de probabilidade

ns = Não significativo

ficativa entre os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade para os dois locais.

Para a terceira colheita o efeito da irrigação entre os tratamentos não foi significativo para os dois locais.

Pela análise conjunta apresentada na Tabela 7, pode ser observado que para a primeira colheita, os efeitos do local e irrigação não foram significativos, já a interação local x irrigação foi significativa ao nível de 1% de probabilidade. Para segunda colheita os efeitos local e irrigação foram significativos ao nível de 5% de probabilidade, já a interação local x irrigação não foi significativa. Para terceira colheita o efeito local foi significativo ao nível de 1% de probabilidade, o efeito irrigação foi significativo a 5% de probabilidade e a interação local x irrigação não foi significativa.

A Tabela 8 apresenta a comparação das médias de produção em gramas por planta para cada colheita, para os dois locais, através do teste de Tukey.

Na primeira colheita, fora da casa de vegetação, os tratamentos 50 e 70% destacaram com maior produção, já dentro da casa de vegetação, houve maior uniformidade entre os tratamentos, com tendência do tratamento 70% produzir menos.

Na segunda colheita o tratamento 30% apresentou maior produção e o 70% a menor. Dentro da casa de vege-

tação os tratamentos 10 e 30% foram os que apresentaram maiores produções, e novamente houve a tendência do tratamento 70% produzir menos.

Tabela 8. Valores referentes à produção média em grama por planta para cada colheita, para os dois locais, através do teste de Tukey.

Local	Tratamentos	1ª colheita	2ª colheita	3ª colheita
Fora da casa de vegetação	10%	182,62 bc	311,35 ab	417,03a
	30%	170,28 c	368,70a	524,80a
	50%	276,78a	163,35 bc	389,52a
	70%	260,85ab	180,78 c	361,53a
Dentro da casa de vegetação	10%	271,21a	403,58ab	134,96a
	30%	282,05a	482,29a	227,45a
	50%	228,09a	331,37 bc	161,80a
	70%	136,69 b	252,10 c	206,11a

Obs.: Dentro de cada local, os números seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Na terceira colheita, fora da casa de vegetação, foram obtidas as maiores produções. Embora não houvesse diferença significativa entre os tratamentos, os maiores valores foram obtidos para irrigações 10 e 30%. Dentro da casa de vegetação a terceira colheita proporcionou as menores produções, não havendo diferença significativa entre os tratamentos.

Ainda comparando-se as três colheitas e os dois locais verifica-se que fora da casa de vegetação a maior produção ocorreu na terceira colheita, com destaque para os tratamentos 10 e 30%. Dentro da casa de vegetação a maior produção ocorreu na segunda colheita, também com destaque para os tratamentos 10 e 30%.

Observa-se através da Tabela 7 que o desdobramento em regressão linear, quadrática e cúbica; para primeira e segunda colheita a linear deu melhor ajuste, para terceira colheita não houve ajuste representativo.

As representações gráficas da produção por planta em cada colheita e para os dois locais pode ser observado nas Figuras 16, 17 e 18.

Pela análise de variância apresentada na Tabela 9, pode-se observar que o efeito da irrigação com relação à produção total, foi significativo ao nível de 5% de probabilidade para fora da casa de vegetação e 1% para dentro da casa de vegetação.

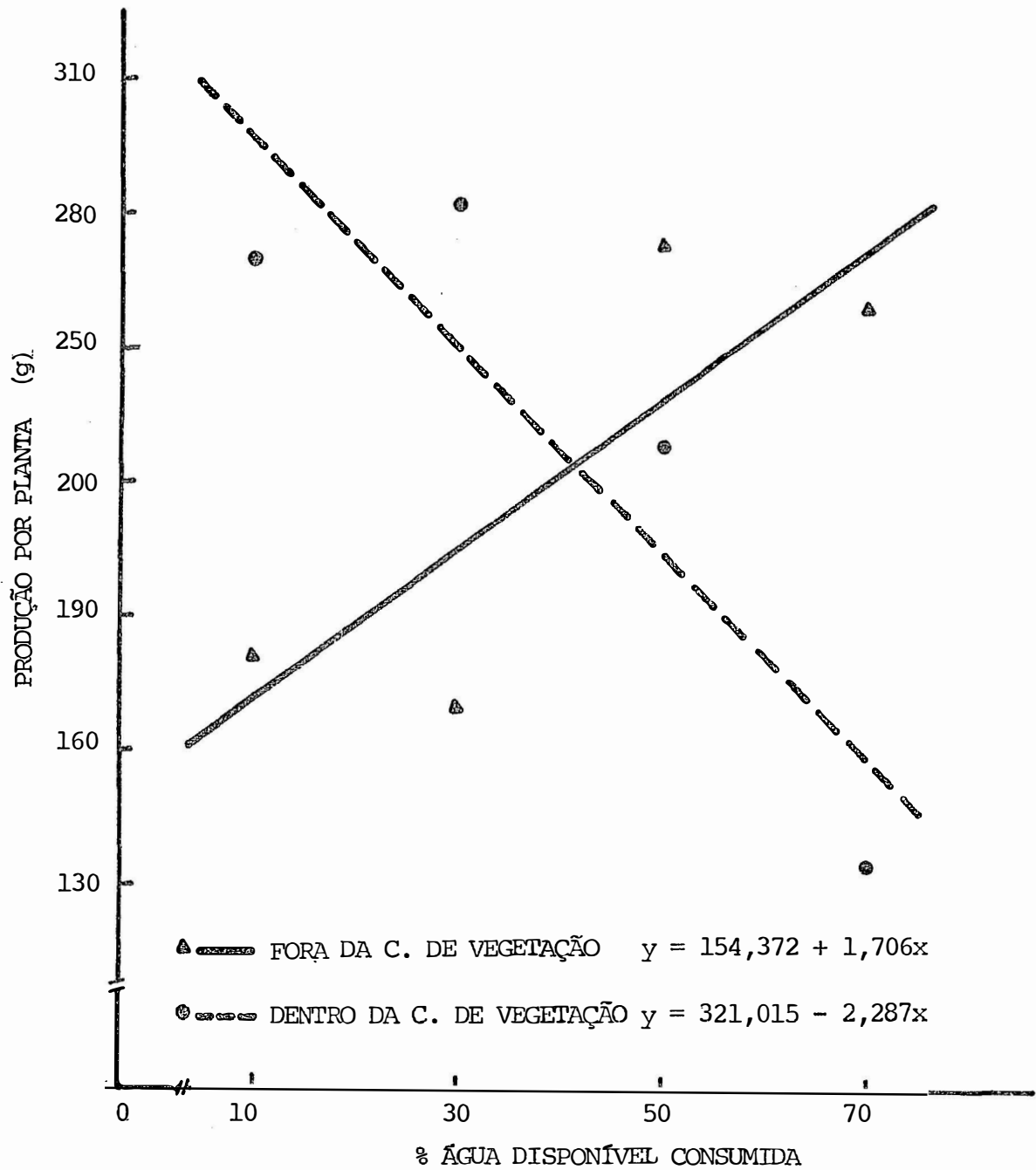


Figura 16. Curvas da produção em gramas por planta na primeira colheita.

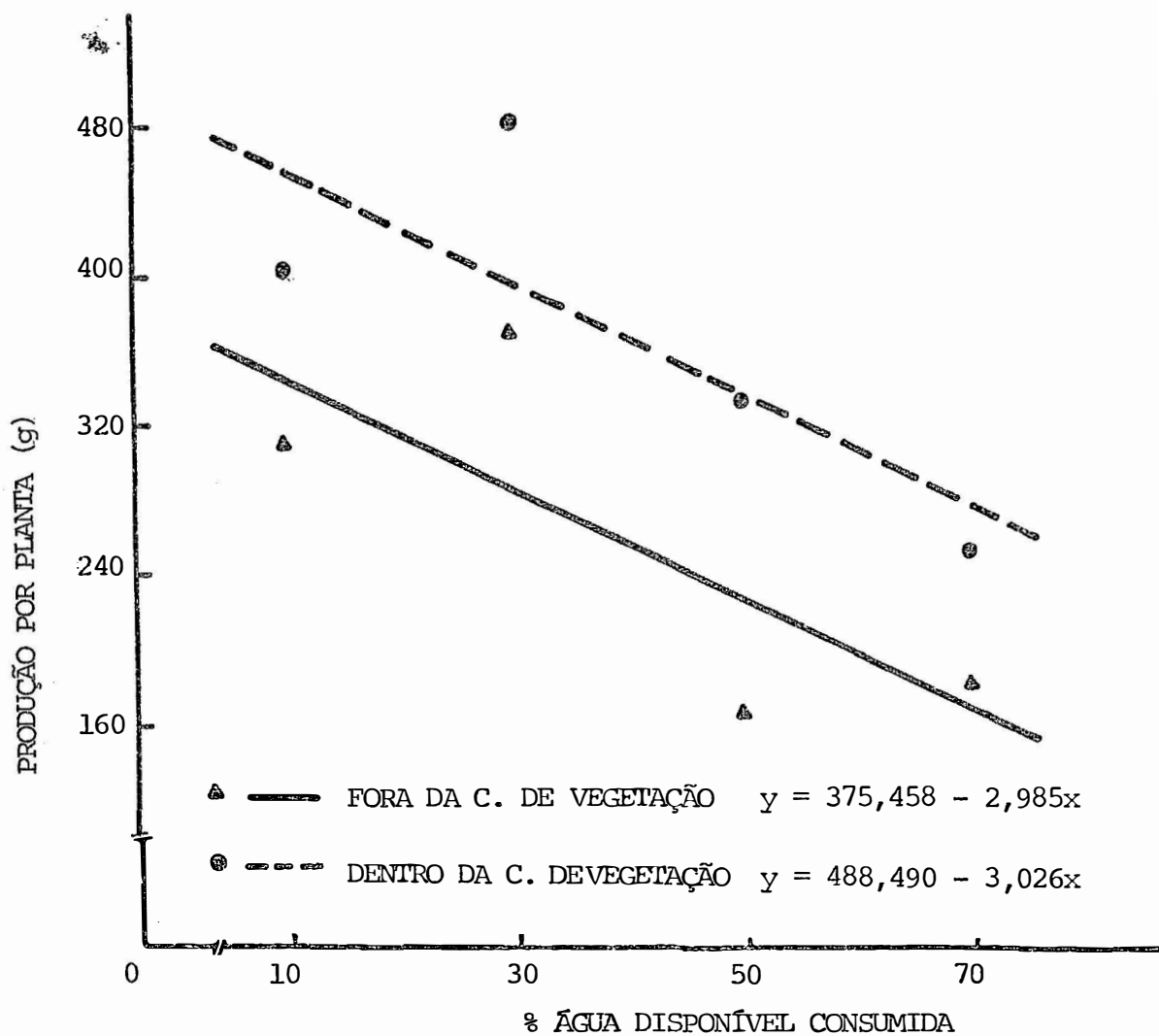


Figura 17. Curvas da produção em gramas por planta na segunda colheita.

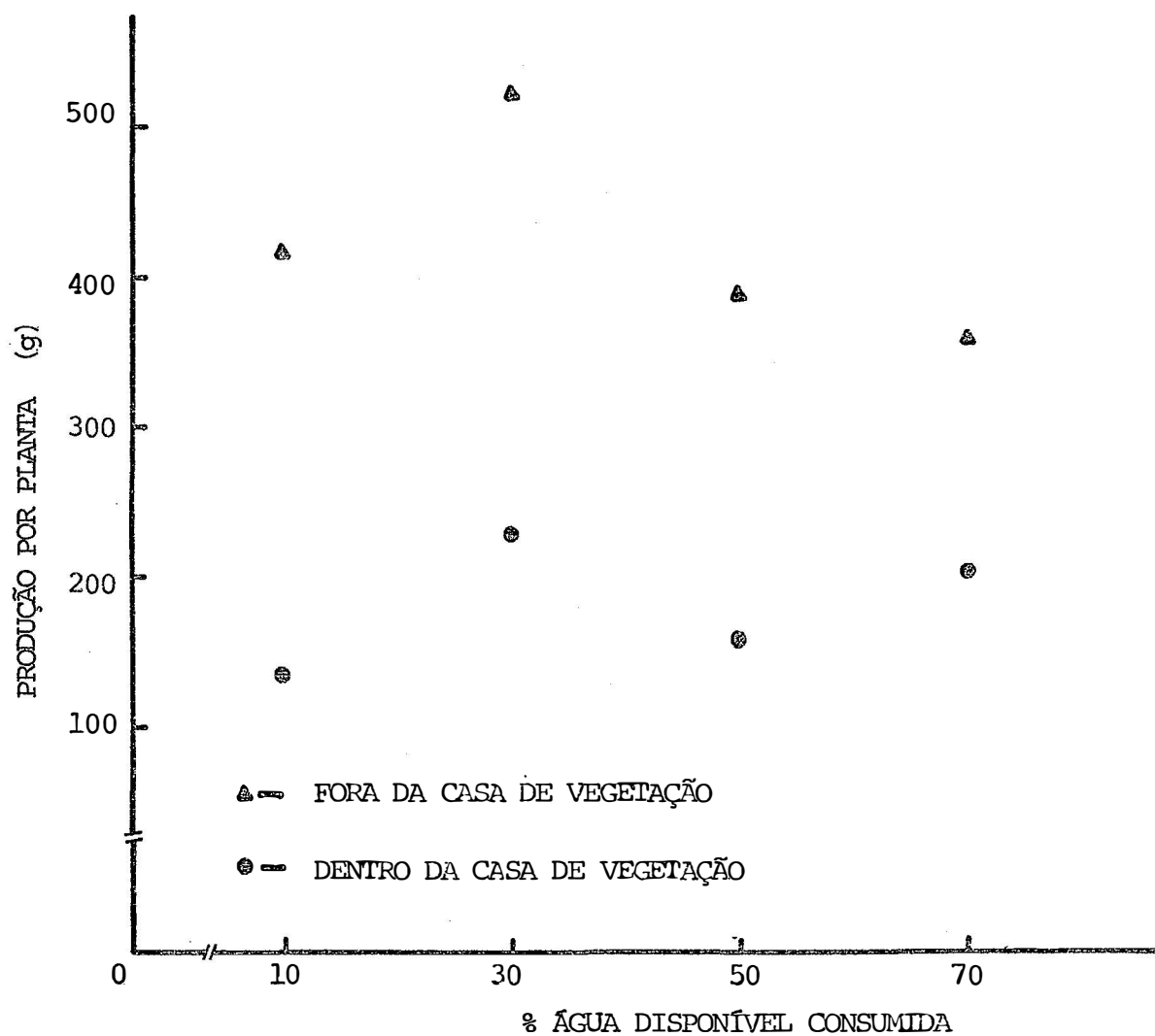


Figura 18. Representação gráfica da produção em gramas por planta na terceira colheita.

Tabela 9. Análise de variância e análise conjunta para produção total.

Causas de Variação	GL	QM (1)	QM (2)
ANÁLISE DE VARIÂNCIA			
% de água	3	134.927,8650*	149.293,9700**
RL	1	92.610,8077*	363.248,4682*
RQ	1	90.189,3273ns	24.315,1048ns
RC	1	221.983,1909*	60.318,1278ns
Resíduo	3	30.383,2512	24.209,3230
ANÁLISE CONJUNTA			
(3)			
Local	1	427.597,1350*	
% água	3	257.429,8880*	
Local x % água	3	26.791,7875ns	
Resíduo	48	27.296,2886	
C.V. : (1) = 23,71%		(2) = 27,22%	(3) = 25,28%

(1)=Fora da casa de vegetação

(2)=Dentro da casa de vegetação

* =Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** =Significativo ao nível de 1% de probabilidade

ns =Não significativo

Pela análise conjunta apresentada na Tabela 9, pode ser observado que o efeito local e o efeito irrigação foram significativos ao nível de 5% de probabilidade, a interação local x irrigação não foi significativa.

Na Tabela 10 são comparadas as produções totais por planta, dentro de cada local, através do teste de Tukey.

Tabela 10. Comparação das médias referentes à produção total em gramas por planta.

Tratamentos	Fora da casa de vegetação	Dentro da casa de vegetação
10%	716,94ab	667,58ab
30%	923,99a	705,08a
50%	652,39ab	493,29ab
70%	647,08 b	420,53 b

Obs.: Para cada local, números seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Pode-se ver que os tratamentos 30 e 70% apresentaram respectivamente, maior e menor produção, dentro de cada local. Observa-se também que entre os tratamentos as produções foram sempre maiores para as condições fora da casa de vegetação.

Não s \tilde{o} baixas taxas de umidade, mas tamb \acute{e} m umi-
dade em excesso prejudicou a produ \tilde{c} o do piment \tilde{a} o como p \acute{o} de
ser constatado no tratamento 10% nas duas condi \tilde{c} o \tilde{e} s de culti-
vo.

O fato das produ \tilde{c} o \tilde{e} s dentro da casa de vegeta-
 \tilde{c} o serem menores, provavelmente poderia ser explicado devido
as temperaturas serem mais elevadas do que fora da casa de ve-
geta \tilde{c} o, conforme se constata na Figura 10. Temperaturas ele-
vadas como as observadas prejudica o desenvolvimento da cultu-
ra do piment \tilde{a} o, contribuindo principalmente para o aumento da
queda de flores. Outra explica \tilde{c} o talvez seja a frequ \tilde{e} ncia de
irriga \tilde{c} o que \acute{e} menor dentro da casa de vegeta \tilde{c} o, pois, a eva-
pora \tilde{c} o m \acute{e} dia di \acute{a} ria do tanque Classe A \acute{e} 1,00 mm menor den-
tro da casa de vegeta \tilde{c} o.

A maior produ \tilde{c} o ocorreu no tratamento 30%, di-
ferindo de GIARDINI e PIMPINI (1971) que conseguiram melho-
res resultados com irriga \tilde{c} o \tilde{e} s realizadas quando 40% da \acute{a} gua
dispon \tilde{i} vel era consumida.

A produ \tilde{c} o m \acute{a} xima obtida \acute{e} bem inferior as en-
contradas por SIRJACOBS e DADA OULD SLAMA (1983) e PALEVITCH
et alii (1979), n \tilde{a} o diferindo muito da encontrada por CAIXETA
(1978).

Atrav \tilde{e} s da Tabela 9 observa-se que a regress \tilde{a} o
linear \acute{e} a que apresentou melhor ajuste para os dois locais.
A representa \tilde{c} o gr \acute{a} fica \acute{e} mostrada na Figura 19.

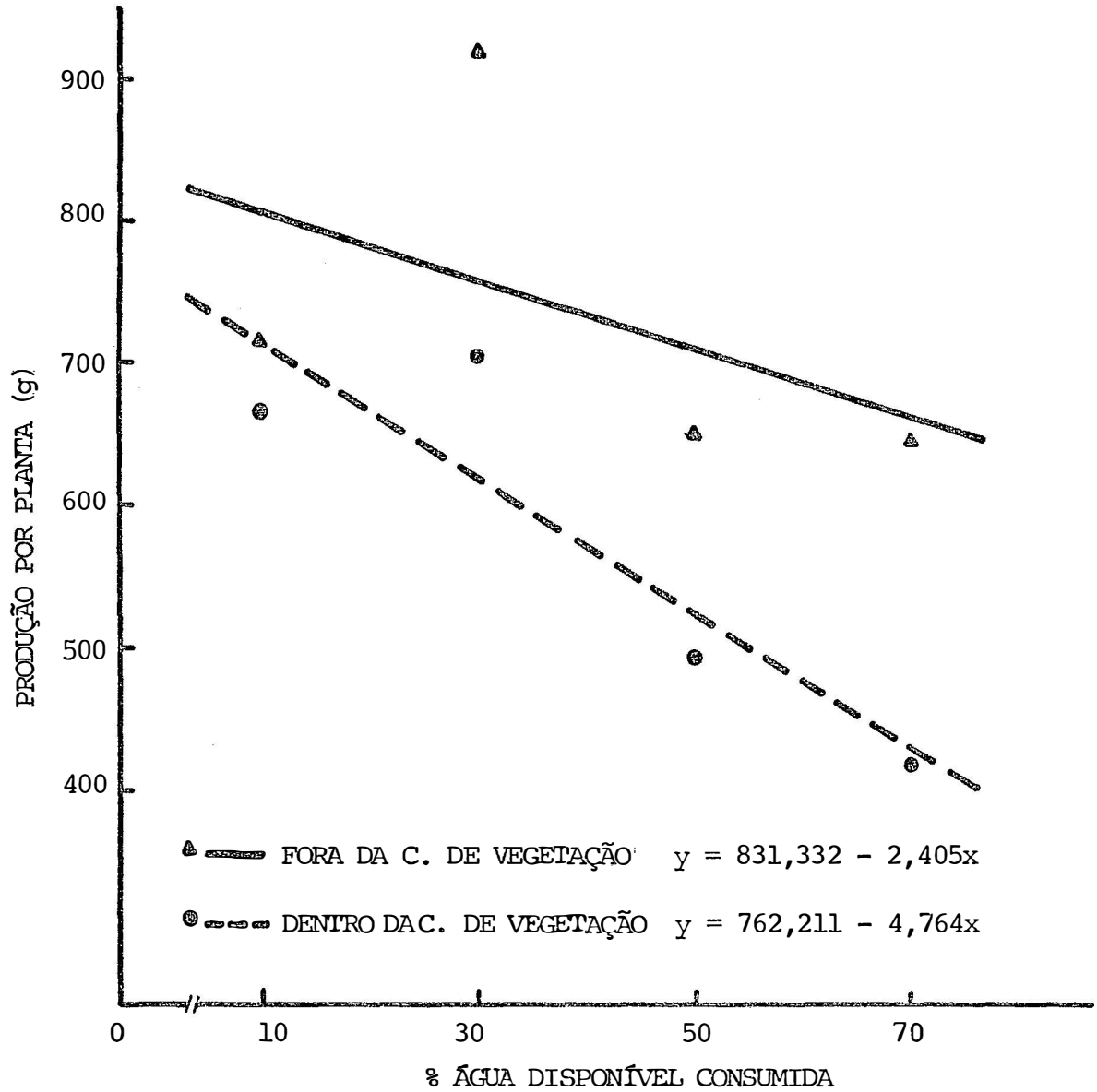


Figura 19. Curvas da produção total em gramas por planta.

4.3. ALTURA DAS PLANTAS

Através da Figura 20, pode ser observada, em representação gráfica, a altura média das plantas aos 60, 90 e 120 dias, para os quatro tratamentos e os dois locais.

Observa-se que aos 60 dias, a irrigação ainda não provocou diferenças entre os tratamentos, porém, maiores alturas ocorreram para os tratamentos dentro da casa de vegetação. Aos 120 dias já ocorre predominância de alguns tratamentos, sendo que dentro de cada local o tratamento 30% foi o que apresentou maior média de altura de plantas.

Na Tabela 11, são comparados os valores médios referentes à altura das plantas aos 120 dias, em função dos diferentes tratamentos e para os dois locais, através do teste de Tukey.

Tabela 11. Valores médios referentes à altura das plantas em centímetros aos 120 dias.

Tratamentos	Fora da casa de vegetação	Dentro da casa de vegetação
10%	71,6a	66,2 b
30%	75,1a	78,2a
50%	71,3a	71,0ab
70%	69,8a	74,7a
Média	72,0	72,5

Obs.: Dentro de cada local, números seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

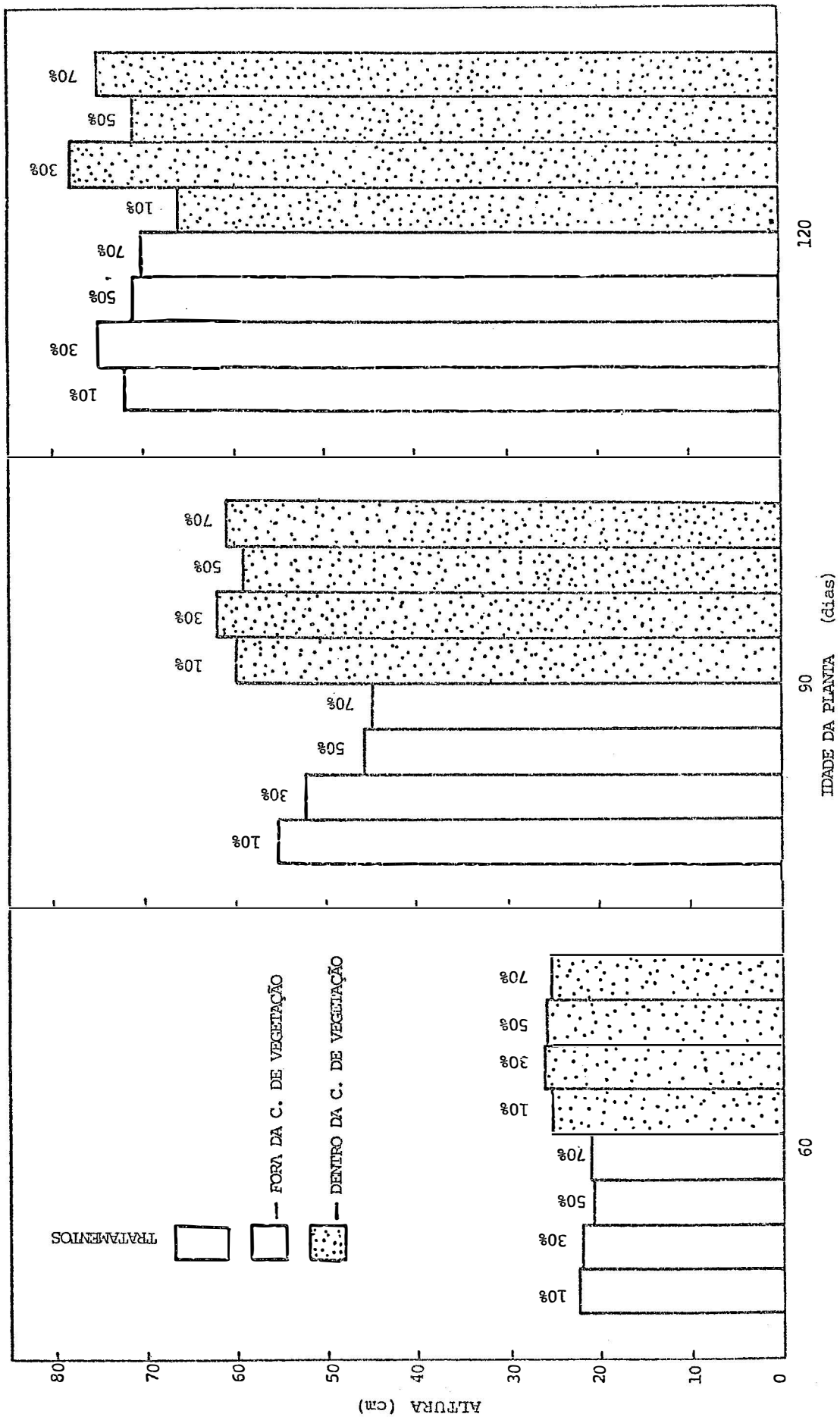


Figura 20. Altura de plantas em função da idade.

Procedendo-se a comparação entre essas médias pelo teste de Tukey, observa-se que fora da casa de vegetação as plantas ficaram mais altas no tratamento 30% e mais baixas no tratamento 70%, apesar de não haver diferença significativa entre os quatro tratamentos, dentro da casa de vegetação o tratamento que apresentou maior média de altura foi o 30% e a menor o 10%, sendo que os tratamentos 30, 50 e 70% não apresentaram diferença significativa, não ocorrendo também diferença significativa entre 10 e 50%.

Através da média dentro de cada local nota-se que as plantas dentro da casa de vegetação apresentaram maior altura do que as plantas fora da casa de vegetação. Estas médias são superiores às encontradas por CAIXETA (1978) que variaram de 59 a 67 centímetros.

4.4. NÚMERO DE FOLHAS

A Figura 21, mostra que o tratamento 30% apresentou quase sempre o maior número de folhas, para os dois locais; o menor número de folhas fora da casa de vegetação ocorreu no tratamento 70% e dentro da casa de vegetação foi alternado entre os tratamentos 10, 50 e 70% dependendo da época.

Aos 150 dias, fora da casa de vegetação, todos os tratamentos apresentaram número máximo de folhas em relação aos dias anteriores, não ocorrendo o mesmo para dentro da casa de vegetação.

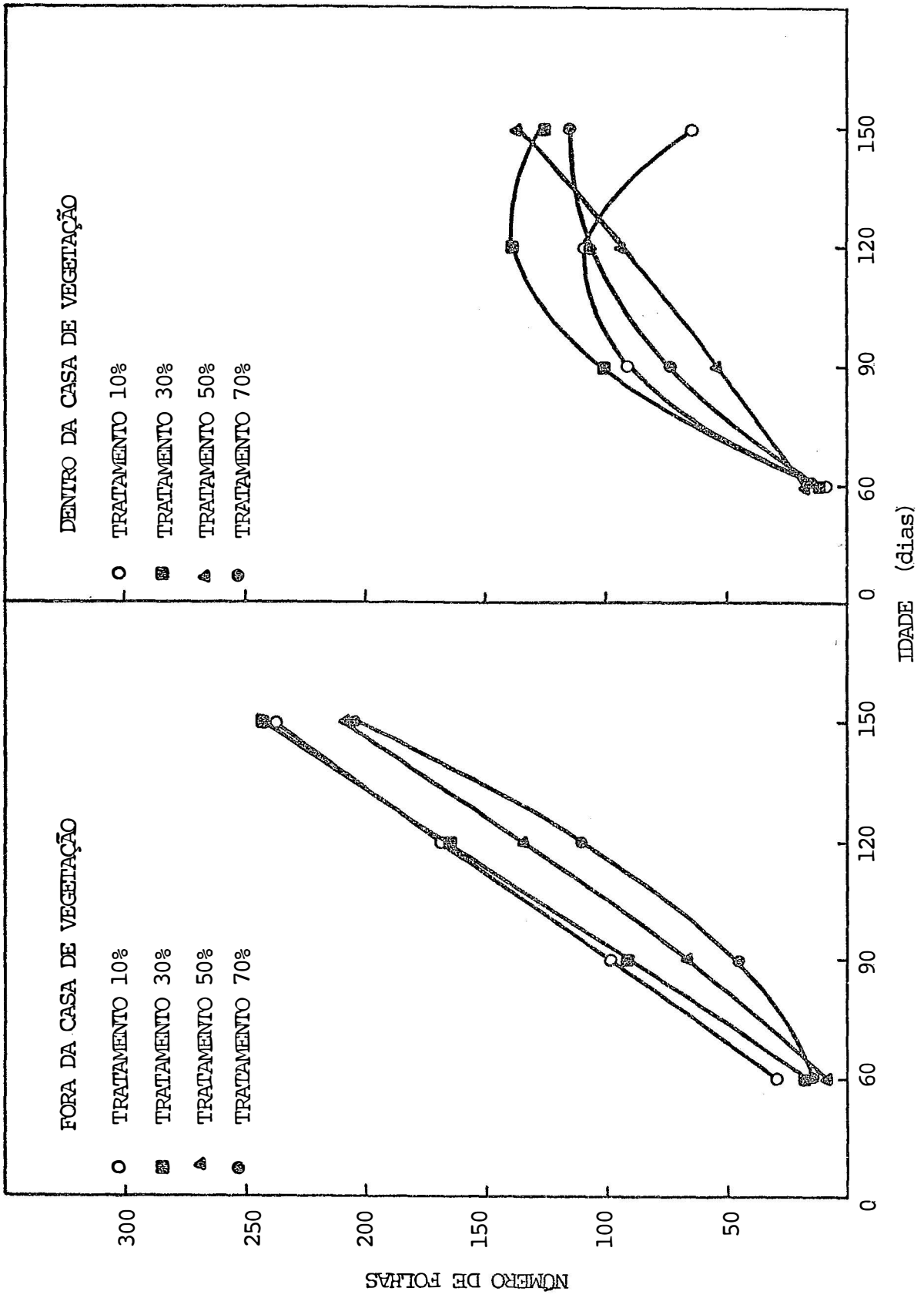


Figura 21. Número médio de folhas por planta para os dois locais.

Os tratamentos fora da casa de vegetação apresentaram um maior número de folhas do que os tratamentos dentro da casa de vegetação. Esses resultados, talvez se deve a maior irradiação dentro da casa de vegetação e maior temperatura durante o dia.

4.5. NÚMERO DE FLORES E FRUTOS

O número de flores e frutos, contados ao mesmo tempo em determinadas plantas, podem ser observados na Figura 22. Fora da casa de vegetação apresentou maiores números de flores e frutos do que dentro da casa de vegetação. Pode-se observar ainda que fora da casa de vegetação, os tratamentos que eram mantidos mais úmidos foi onde se encontrou maiores números de flores e frutos.

Os resultados são concordantes com Berenyi (1970), Dudnik (1975), Rhee e Park (1977), citados por CAIXETA (1978) que observaram menores números de flores e frutos quando a quantidade de água disponível é menor.

Dentro da casa de vegetação não foi obedecida a mesma ordem de quanto mais úmido, maior o número de flores e frutos.

Comparando os dois locais, nota-se uma maior queda de flores dentro da casa de vegetação, isto deve ter ocorrido devido as temperaturas diurnas serem maiores dentro do que fora da casa de vegetação.

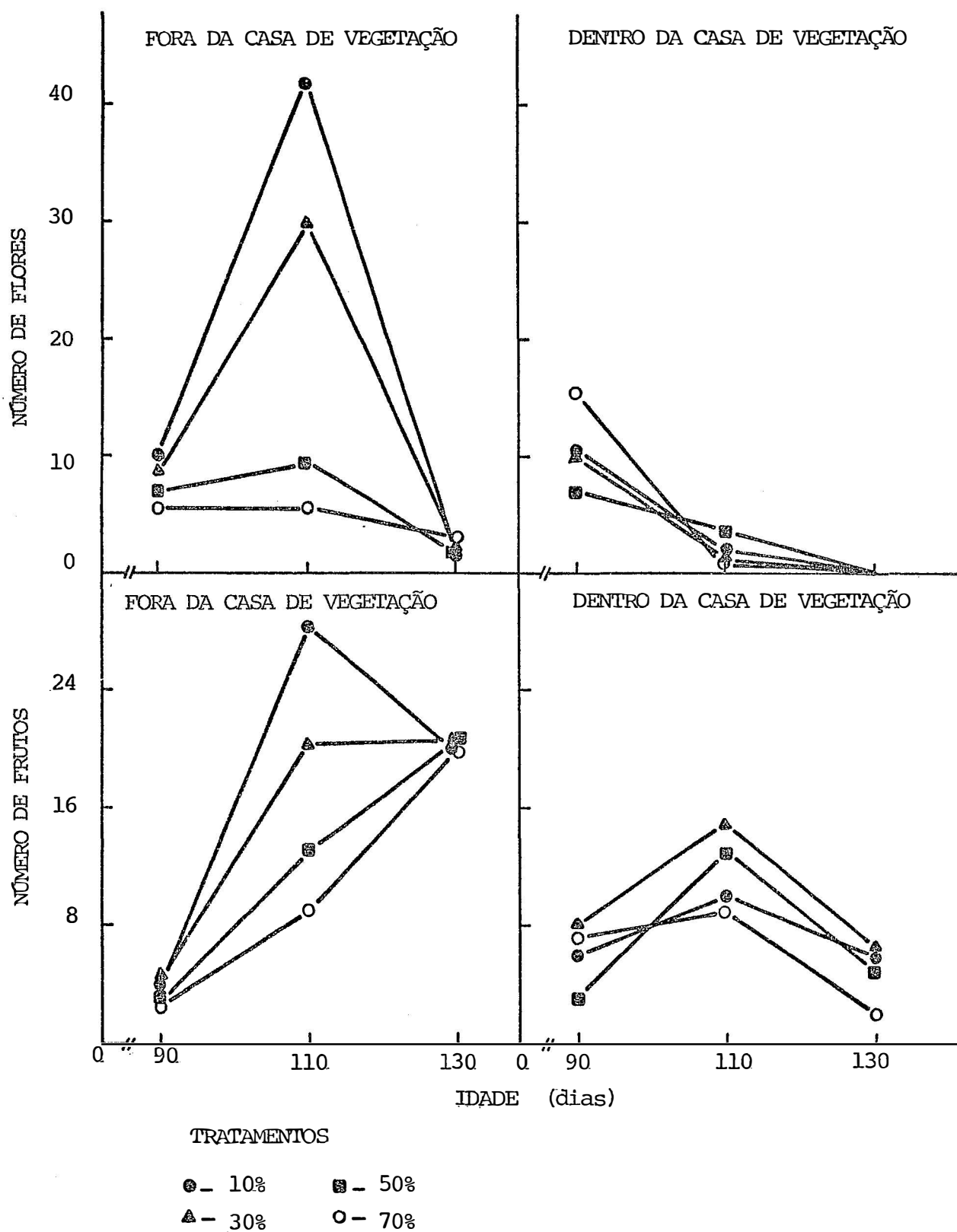


Figura 22. Número de flores e frutos contidos na planta no dia da contagem.

5. CONCLUSÕES

Nas condições em que foi conduzido este trabalho e considerando-se os dados obtidos, podem ser tiradas as seguintes conclusões:

Fora da casa de vegetação a cultura se comportou melhor em relação ao local e a irrigação, apresentou maior número de folhas, menor número de flores abortadas e menor porcentagem de frutos defeituosos; para o parâmetro altura das plantas, não se observou grandes variações entre os tratamentos e os locais.

Dentro da casa de vegetação houve uma antecipação na formação de frutos, porém com produção total menor.

O cultivo fora da casa de vegetação necessitou de irrigações mais frequentes.

A média das temperaturas mínimas registradas foi

a mesma nos dois locais de cultivo; já a média das máximas foi 5°C maior dentro da casa de vegetação. Nas condições de campo a evaporação diária do tanque Classe A foi 1,00 mm superior a da casa de vegetação.

Maiores produções ocorreram nos tratamentos irrigados quando menores porcentagens de água disponível eram consumidas. Apesar das análises estatísticas, em alguns casos, não terem revelado diferenças significativas entre os tratamentos, há uma tendência do tratamento 30% apresentar maiores produções em relação aos demais.

6. LITERATURA CITADA

- ALADZAJKOV, L.; M. CIRKOVA e HRISTOMANOV, 1973. Results of irrigation with tomatoes and capsicum in the Strumica region. Godisen Zbornik na Zemjudelsko-Sumarskiot i Fakultet na Univerzitetot - Skopje, Poledelstvo in Grandnastvo, 25: 92-102. Apud Horticultural Abstracts. Farnham Royal, 46: 119, 1976.
- BERNARDO, S., 1982. Manual de Irrigação. Viçosa, Minas Gerais, Imprensa Universitária. 463p.
- BORRELLI, A. e G. ZERBI, 1973. La irrigazione a goccia (Esperienze in serra su peperone e melanzana). Annali della facoltà de Scienze Agrarie della Univerità degli Studi di Napoli. Portici, 7: 209-218.
- CAIXETA, T.J., 1978. Estudo comparativo entre sistemas de irrigação por sulco e gotejamento e efeito da lâmina de água e frequência de irrigação por gotejamento na cultura do Pimentão. Viçosa, U.F.V., 69p. (Tese de Mestrado).

- CARRIJO, O.A., 1980. Manejo da irrigação por gotejamento em duas cultivares de alho (*Allium sativum*, L.). Piracicaba, ESALQ/USP. 96p. (Dissertação de Mestrado).
- CHOE, J.S.; J.K. AHN e C.D. BAN, 1982. The effect of night temperature at the seedling stage on the growth, flower bud formation, fruit of sweet pepper. Research Reports office of Rural Development, S. Korea Horticulture. Pusan, 24(12): 93-101. Apud Horticultural Abstracts. Farnham Royal, 54(12): 885, 1984.
- DAGNELIE, P., 1980. Theorie et Methodes Statistiques. 2ª Ed. Belgique. Les Presses Agronomiques de Sembloux. Vol. 2. 463p.
- DOORENBOS, J. e KASSAM, A.H., 1979. Efectos del agua sobre rendimiento de los cultivos. Roma, FAO, 212p. (FAO: Riego y Drenaje, 33).
- FERREYRA, R.; J. TOSSO e C. FERNÁNDEZ, 1984. Efecto del manejo del água de riego sobre *Phytophthora capsici* Leonian, causante de la marchitez del pimiento. Agricultura Técnica. Santiago, 44(4): 319-324.
- FERREYRA, R.; G. SELLÉS e J. TOSSO, 1985. Efecto de diferentes alturas de água sobre el cultivo del pimiento. I. Influencia de los excesos de humedad. Agricultura Técnica. Santiago, 45(1): 47-51.
- FERREYRA, R.; G. SELLES e M. GONZÁLEZ, 1985. Efecto de diferentes alturas de água sobre el cultivo de pimiento (*Capsicum annuum*). II. Relacion água-rendimiento. Agricultura Técnica. Santiago, 45(3): 235-239.

- FILGUEIRA, F.A.R., 1972. Manual de Olericultura. São Paulo, Editora Agronômica Ceres. 451p.
- GIARDINI, L. e F. PIMPINI, 1971. Accrescimento, produttività ed evapotranspirazione nel peperone in funzione dell'umidità del terreno all'intervento irriguo. Revista di Agronomia. Università di Padova, 5(2/3): 99-114. Apud Horticultural Abstracts. Farnham Royal, 42(4): 919, 1972.
- GRAIFENBERG, A. e M. BERTOLACCI, 1982. Influenza del metodo di irrigazione sulla contemporaneità di maturazione e sulla forza di distacco dei frutti nel peperone. Informatore di Ortoflorafrutticoltura. Pisa, Università de Pisa, 23(4): 19-24. Apud Irrigation and Drainage Abstracts. Farnham Royal, 8(4): 223, 1982.
- OLITTA, A.F.L., 1975. O método de irrigação por gotejo. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 62p. (mimeografado).
- OLITTA, A.F.L., 1980. Efeito da irrigação por gotejo no desenvolvimento vegetativo e produção da cultura de morango (*Frangaria* sp.). Piracicaba, ESALQ/USP. 79p. (Tese de Livre Docente).
- OLIVEIRA, A.S., 1971. Estudos comparativos da evaporação potencial estimada por tanques e pelo método de Penman. Piracicaba, ESALQ/USP, 113p. (Tese de Livre Docente).
- PALEVITCH, D.; G. GERA; E. MENAGEM; D. KALMAR e J. GALILI, 1979. A preliminary study in growing paprika by drip irrigation. Hassadeh. Acre, 59(8): 1601-4. Apud Irrigation and Drainage Abstracts. Farnham Royal, 6(1): 18, 1980.

- PUGLIA, S. e B. Lo. CASCIO, 1979. Effetti produttivi di alcuni metodi d'irrigazione sul peperone (*Capsicum annuum* L.). Irrigazione, 2: 47-50. Apud Irrigation and Drainage Abstracts. Farnham Royal, 6(2): 86-7, 1980.
- RANZANI, G., O. FREIRE e T. KINJO, 1966. Carta de Solos do Município de Piracicaba. Piracicaba, ESALQ/USP, 85p.
- RHEE, D.A. e S.K. PARK, 1975. The effect of soil moisture level on flowers and fruits drop of red pepper. Journal of the Korean Society for Horticultural Science. Suweon, 16(1): 99-105. Apud Irrigation and Drainage Abstracts, Farnham Royal, 3(2): 95, 1977.
- ROBLEDO DE PEDRO, F. e L. MARTIN VICENTE, 1981. Aplicacion de los Plasticos en la Agricultura Madri, Ediciones Mundi-Prensa. 553p.
- SCARDUA, R., 1972. Porosidade livre de água de dois solos do município de Piracicaba. Piracicaba, ESALQ/USP. 83p. (Dissertação de Mestrado).
- SIRJACOBS, M. e DADA OULD SLAMA, 1983. Irrigation localisée d'une culture de proivrons sours serre en région aride. Approche pratique de la gestion des apporsts d'eau. Bulletin des Recherches Agronomiques de Gembloux. Gembloux, 18(2): 137-48. Apud Irrigation and Drainage Abstracts. Farnham Royal, 11(1): 21, 1985.
- SPALDON, E. e V. STRELEC, 1974. Uplyu zǎvlahy na akost' a mnozstvo ũrody koreninovej prǎpriky. Pol'nohospodǎrstvo. Nitra, 20(4): 263-72. Apud Irrigation and Drainage Abstract. Farnham Royal, 1(1): 15, 1975.

URBAN, L., 1971. Temperatur und Feuchtigkeitsverlauf eines Folien - Gewächshauses. Gemüse. Höhere Bundeslehrund Versuchsanstalt für Gartenbau, 7(7): 190-91. Apud Horticultural Abstracts. Farnham Royal, 42(1): 196, 1972.

UFFELEN, J.A. VAN, 1980. Temperatur bij de teelt van paprika's. Groenten en Fruit. Naaldwijk, 36(21): 42-3. Apud Horticultural Abstracts. Farnham Royal, 51(6): 409, 1981.