

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DE HÍBRIDOS E  
CULTIVARES DE BERINJELA (*Solanum melongena* L.)**

**ANTONIO CARLOS CARVALHO ANTONINI**  
**Engenheiro Agrônomo**

Orientador: Prof. **DR. JOÃO TESSARIOLI NETO**

Dissertação apresentada à Escola Superior de  
Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade  
de São Paulo, para obtenção do título de  
Mestre em Agronomia, Área de Concentração:  
Fitotecnia.

PIRACICABA  
Estado de São Paulo –Brasil  
Novembro - 2000

*Aos meus pais*  
*JOÃO (In memoriam)*  
*e MYRIAN*

*Ofereço*

*À minha esposa CARMEN*  
*e minha filha MARÍLIA*

*dedico*

## **AGRADECIMENTOS**

À DEUS, que tudo nos proporciona;

Ao Prof.Dr. João Tessarioli Neto pela orientação, amizade e apoio no decorrer do curso;

Ao Prof. Dr. Cyro Paulino da Costa pelas sugestões;

À Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” pela oportunidade de aperfeiçoamento;

À Coordenadoria de Assistência Técnica Integral da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, pela permissão de freqüentar o curso de pós graduação;

Aos colegas Walter Geremias Rodriguez Robles, Shoey Kanashiro, Valéria Aparecida Modulo, Vagner Augusto Benedito entre outros, pela amizade e companheirismo durante o curso;

Aos funcionários do Departamento de Produção Vegetal da ESALQ/USP, pela amizade e apoio durante o curso;

À Prof Maria Izalina Ferreira, pela ajuda na análise estatística dos dados experimentais;

À Pesquisadora do IEA/SAA Denise Viani Caser, pelas informações estatística da cultura da berinjela no Estado de São Paulo;

Aos funcionários e dirigentes da Biblioteca central da ESALQ/USP, pelo apoio e colaboração;

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela concessão da bolsa de estudo.

## SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS .....	iv
LISTA DE TABELAS .....	v
RESUMO.....	vii
SUMMARY .....	ix
1 INTRODUÇÃO .....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	3
2.1 Características botânica da berinjela .....	3
2.2 Florescimento e frutificação .....	3
2.3 Exigências edafoclimáticas e culturais da berinjela .....	5
2.4 Critérios de avaliação de cultivares de berinjela .....	8
2.5 Heterose em berinjela .....	10
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	14
3.1 Caracterização local .....	14
3.2 Delineamento experimental.....	14
3.3 Instalação e condução do experimento.....	16
3.4 Colheita.....	18
3.5 Delineamento estatístico.....	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4.1 Análise exploratória dos dados.....	26
4.2 Análise da variância e comparação de médias através do teste de Tukey e e de análise de regressão.....	27
4.2.1 Análise da variância para produção total.....	27
4.2.2 Análise de variância e de regressão para produção no decorrer do tempo	31
4.3 Avaliação da precocidade.....	45
5 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	53
6 CONCLUSÕES .....	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	55
APÊNDICE .....	63

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>
1 Médias dos Tratamentos para as variáveis analisadas quanto a produção total, onde: T1 = Napoli; T2 = Florida Market; T3 = F-100; T4 = F-2000; T5 = Suzuki; T6 = Diamante Negro; T7 = Super F-100; T8 = Ciça e T9 = Kiko....	31
2 Dispersão das médias e curvas ajustadas, para a variável, PMFP dos tratamentos no decorrer das semanas.....	39
3 Dispersão das médias e curvas ajustadas, para a variável PMFS, dos tratamentos no decorrer das semanas.....	39
4 Dispersão das médias e curvas ajustadas, para a variável PMFPS, dos tratamentos no decorrer das semanas.....	40
5 Dispersão das médias e curvas ajustadas, para a variável PFP, de cada tratamento no decorrer das semanas.....	43
6 Dispersão das médias e curvas ajustadas, para a variável PFS, de cada tratamento no decorrer das semanas.....	44
7 Dispersão das médias e curvas ajustadas, para a variável PFPS, de cada tratamento no decorrer das semanas.....	45
8 Peso médio dos frutos de 1. <sup>a</sup> +2. <sup>a</sup> , por planta, acumulados nas semanas do ciclo experimental.....	48

## LISTA DE TABELAS

		Página
1	Análise da variância e teste F para as variáveis PMFP, PMFS e PMFPS, considerando a produção total. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.....	28
2	Análise da variância e teste F para as variáveis NFP, NFS e NFPS, considerando a produção total. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.....	28
3	Comparação, pelo teste de Tukey, das médias dos tratamentos para as variáveis PMFP, PMFS e PMFPS, considerando a produção total, por planta. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.....	29
4	Comparação, pelo teste de Tukey, das médias dos tratamentos para as variáveis NFP, NFS e NFPS, considerando a produção total por parcela. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.....	30
5	Análise da variância e teste F para as variáveis PMFP, PMFS e PMFPS, considerando a produção no decorrer do tempo. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.....	32
6	Análise da variância e teste F para as variáveis: PFP, PFS e PFPS, considerando a produção no decorrer do tempo. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.....	33
7	Médias dos tratamentos dentro de Semanas para as variáveis PMFP, PMFS e PMFPS, e comparação pelo teste de Tukey. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.....	35
8	Médias dos tratamentos dentro de Semanas para as variáveis PFP, PFS e PFPS, e comparação pelo teste de Tukey. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.....	36

9	Análise de regressão e teste F para Semanas dentro de Tratamentos, para as variáveis PMFP, PMFS e PMFPS. ESALQ, Piracicaba – SP.....	37
10	Análise de regressão e Teste F para Semanas dentro de Tratamentos para as variáveis percentagem de Frutos de 1. <sup>a</sup> , percentagem de 2. <sup>a</sup> e percentagem de 1. <sup>a</sup> +2. <sup>a</sup> em relação ao total de frutos. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.....	42
11	Médias do numero de frutos de primeira por planta nos três períodos iniciais de colheita. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.	46
12	Período de ocorrência, em semanas, do valor máximo, para a variável PMFPS para os tratamentos estudados. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.....	47
13	Análise da variância e teste F para a variável PMFPS, considerando a produção acumulada até a 6. <sup>a</sup> semana. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.....	49
14	Médias dos tratamentos para a PMFPS, considerando a produção acumulada até a 6. <sup>a</sup> semana, e a comparação das médias pelo teste de Tukey.....	14



## **CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DE HÍBRIDOS E CULTIVARES DE BERINJELA (*Solanum melongena* L.)**

Autor: **ANTONIO CARLOS CARVALHO ANTONINI**

Orientador: Prof. **Dr. JOÃO TESSARIOLI NETO**

### **RESUMO**

Estudou-se as características produtivas de diferentes híbridos e cultivares de berinjela (*Solanum melongena* L.) quanto à produção total, a produção no decorrer do tempo e também a precocidade de produção. O experimento foi conduzido na Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, no Departamento de Produção Vegetal, no município de Piracicaba, com altitude de 540m, latitude de 22°38’S e longitude 47°38’W, com clima tropical úmido, no período de julho de 1997 à fevereiro de 1998. Foram utilizados duas cultivares de polinização aberta (FLORIDA MARKET e SUZUKI), cinco híbridos comerciais (NÁPOLI, F-100, DIAMANTE NEGRO, SUPER F-100 e CIÇA), dois híbridos experimentais (F-2000 e KIKO), que constituíram os nove tratamentos objetos deste estudo. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados completos, com três repetições e oito plantas por parcela, espaçadas em 1,0m entre si e 1,5m entre linhas. Foi feita uma adubação de pré-plantio utilizando 815g por metro linear da formula 4-14-8 incorporada na linha de plantio. Todos os tratos culturais normais de cultivos comerciais foram realizados, sendo a irrigação feita por gotejamento, através da qual as plantas foram fertirrigadas. Na colheita os frutos foram separados em três categorias, assim sendo, frutos de primeira,

frutos de segunda e frutos refugos e a soma dos frutos de primeira e de segunda foi considerada como a produção comercial. Houve dez períodos semanais de colheita. A produção total foi avaliada pelo peso de frutos e pelo número de frutos. A produção no decorrer do tempo foi avaliada pelo peso de frutos em cada etapa de colheita e pela participação percentual de cada categoria de fruto em relação ao total de frutos produzidos. A precocidade de produção foi avaliada pela produção comercial acumulada até a sexta etapa de colheita. Os resultados permitiram concluir que: 1- Os tratamentos estudados apresentaram alternância de produção, com altos e baixos, no decorrer do tempo, não seguindo um padrão definido; 2- O híbrido “KIKO” se destaca pela maior produção total, em peso, nas diversas categorias de frutos, no decorrer do tempo, enquanto a cultivar “SUZUKI” apresentou a menor produção em peso de frutos; 3- Os híbridos “NÁPOLI”, “CIÇA” e “KIKO” tendem no total a produzirem mais frutos de primeira na produção comercial; 4- A produção comercial dos tratamentos estudados tem tendência de crescimento quadrática no decorrer do tempo, com valor semanal máximo ocorrendo próximo da 6ª semana de colheita para a maioria dos tratamentos; 5- A participação na produção de frutos de categoria superior tende a diminuir com o tempo; 6- O híbrido “KIKO” se mostrou como o tratamento mais precoce, atingindo a maior produção comercial acumulada até o 6º período de colheita enquanto que o híbrido “SUPER F-100” foi o mais tardio, apresentando a menor produção acumulada neste período.

# **PRODUCTIVES CHARACTERISTICS OF EGG PLANT (*Solanum melongena* L.) HYBRIDS AND CULTIVARS**

**AUTHOR: ANTONIO CARLOS CARVALHO ANTONINI**

**ADVISER: Prof. Dr. JOÃO TESSARIOLI NETO**

## **SUMMARY**

Characteristics productive of different hybrids and cultivars of eggplant (*Solanum melongena* L.) were studied in relation with total production, production in the course of time and also the earliness of the production. The experiment took place in the Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", in the vegetable garden of the Departamento de Produção Vegetal, in Piracicaba city, in a altitude of 540 m, 22°38'S of latitude and 47°38'W of longitude, with tropical humid climate, in the period of July, 1997, to February, 1998. Were utilized two cultivars with opened pollination (FLORIDA MARKET and SUZUKI), five commercial hybrids (NÁPOLI, F-100, DIAMANTE NEGRO, SUPER F-100 and CIÇA), two experimental hybrids (F-2000 and KIKO), which formed the nine treatments studied in this dissertation (thesis). The experimental design utilized was the randomized complete blocks design, with three replications and eight plants per plot, distanced 1,0 m among them and 1,5 m between lines. It was made a pre-planting fertilizing using 815 g

planting fertilizing using 815 g per linear meter, from the formula 4-14-8 incorporated in the planting line. Were executed all the normal cultural treatments for commercial cultivation, being the plants fertirrigated through drip irrigation system. In the crop, the fruits was separated in three categories, first-rate fruits, second-rate fruits and rejected fruits, and the sum of the fruits from the first and the second-rate was considered as a commercial production. There were ten weekly periods of crop. The total production was evaluated both, through the weight and trough the number of fruits. The production in the course of time was evaluated through the weight of the fruits in each stage of the crop, and considering the percentage from each category of fruit in relation with the total of the produced fruits. The earliness of the production was evaluated by the commercial production accumulated until the sixtieth stage of the crop. Through the results it was possible to conclude: 1- The treatments studied presented alternate production, with ups and downs, in the course of time, do not following a definite model; 2- The hybrid "KIKO" can be highlighted as the biggest total production, considering the weight, in several categories of fruits, in the course of time, whereas the cultivar OP "SUZUKI" presented the smallest production, considering the weight of the fruits; 3- The hybrids "NAPOLI", "CIÇA" and "KIKO" tend to produce, in relation with the total, more fruits of first-rate in the commercial production; 4- The commercial production of the studied treatments has tendency to have quadratic growth in the course of time, occurring the maximum weekly value next to the sixtieth week of the crop, for the majority of the treatments; 5- In the course of time the participation in the

production of upper category fruits tend to decrease; 6- The hybrid “KIKO” showed to be the most precocious treatment, reaching the biggest accumulated commercial production until the sixtieth crop period whereas the hybrid “SUPER F-100” was the latest, presenting the smallest accumulated production in this period.

## 1 INTRODUÇÃO

A berinjela (*Solanum melongena* L.) é uma solanácea que tem sua origem nas regiões tropicais do Oriente, cujo cultivo vem sendo realizado há mais de mil e quinhentos anos por chineses e árabes (Bonini, 1988), representando uma boa fonte de sais minerais e vitaminas devido ao seu conteúdo em elementos nutritivos. Em 1000g do produto temos aproximadamente 270kcal, 0,4mg de vitamina B<sub>1</sub>, 0,4mg de vitamina B<sub>2</sub>, 8mg de niacina, 50mg de vitamina C, 230mg de cálcio, 310mg de fósforo e 8mg de ferro (Franco, 1989), possuindo propriedades medicinais como oxidante, remineralizante, alcalinizante, calmante e principalmente a propriedade de baixar o nível de colesterol no sangue e reduzir a ação das gorduras sobre o fígado (Pimentel, 1985). Devido ao crescente interesse da população em consumir produtos de origem vegetal, com baixo teor calórico e com a propriedade de reduzir o nível de colesterol o consumo desta hortaliça tem aumentado.

Os dados estatísticos sobre a produção de berinjela no Brasil são escassos, contudo para o Estado de São Paulo, conforme o Instituto de Economia Agrícola e a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, ambos da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (Caser<sup>1</sup>), a área cultivada com berinjela tem sofrido um expressivo aumento, passando de 874ha cultivados e uma produção de 2.400.439 caixas de 13kg em 1996

---

<sup>1</sup> CASER, D. V. (Instituto de Economia Agrícola - Centro de levantamentos e Análises Estatísticas). Comunicação pessoal, 1999

para 1.542ha cultivados produzindo 4.232.000 caixa de 13kg em 1999, mostrando um incremento de mais de 75% na produção.

Uma característica na comercialização da berinjela é a oferta e o preço relativamente estáveis durante o ano (Noda, 1980), sendo que a quantidade de berinjela comercializada é menor no mês de agosto, quando os preços são mais altos, com pequenas variações nos demais períodos do ano (FNP, 1998).

A procura, pelos melhoristas, de híbridos que atendam os interesses dos produtores, como produtividade, qualidade, resistência à doenças e pragas e também as preferências dos consumidores, como tamanho e coloração é uma tarefa constante. O mercado brasileiro é dominado por híbridos que apresentam maior produtividade, uniformidade, resistência à doenças e pragas, maior estabilidade fenotípica, e atendem as exigências dos consumidores quanto ao formato, coloração e brilho dos frutos (Noda, 1980).

O objetivo do presente trabalho foi estudar as características produtivas de diferentes híbridos, alguns novos e outros tradicionais cultivares de berinjela (*Solanum melongena* L.) quanto a produção total, a produção no decorrer do tempo e a precocidade de produção.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Características botânica da berinjela

A berinjela, botanicamente classificada como *Solanum melongena* L., pertence a família Solanaceae, tendo como centro de origem a região tropical da Índia e China, onde seu cultivo é desenvolvido desde longa data (Camargo, 1992), apresentando uma ampla gama de diversidade morfológica, como hábito de crescimento, presença de espinhos, tamanho e forma das folhas (IBPGR, 1990) e principalmente referente a forma, tamanho e cor dos frutos. Os frutos possuem formas variadas como ovalada ou oblonga, alongadas ou não, com maior ou menor curvatura, coloração diversificada, podendo ser branca, verde, e principalmente roxa à quase negra (Camargo, 1992; IBPGR, 1990). A planta da berinjela é semiperene de porte arbustivo, com caule semilenhoso e ereto, podendo alcançar de 1,0 à 1,8 m de altura com sistema radicular atingindo mais de 1,0 m de profundidade (Pagotto, 1986).

### 2.2 Florescimento e frutificação

As flores da berinjela são perfeitas, simples, com inserção oposta às folhas. O cálice é carnudo, usualmente, pentalobado assim como a corola gamopétala. As corolas são relativamente grandes e quando expandidas podem atingir cinco centímetros de diâmetro. As anteras estão dispostas em cone ao redor do estigma e descarregam o pólen através de poros situados na região terminal. Prasad & Prakash (1968), em estudo da biologia floral da



berinjela, encontraram em todas as variedades estudadas flores com diferentes comprimentos do estilete, observando que o comprimento do estilete é uma característica importante na polinização e na fixação dos frutos, sugerindo que o maior comprimento do estilete proporciona maior percentagem de fixação de frutos.

Nothmann & Koller (1973), estudando o efeito da baixa temperatura, em berinjela, observaram que o ritmo do desenvolvimento floral diminui, o padrão normal de diferenciação do ovário é perturbado, produzindo frutos defeituosos nas condições climáticas da estação mais amena e também diminui o comprimento do estilete, sendo que os estiletes curtos são na sua maioria funcionalmente estéreis. Assim como Nothman et al (1974), observaram que durante as estações mais amenas, as temperaturas abaixo do ótimo, causam queda total ou parcial das flores, tornando a frutificação instável e errática com conseqüências diretas na produção que são reduzidas e irregulares. Conclusões semelhantes também foram obtidas por (Monteiro, 1975; Nandpuri et al, 1976).

Siddique & Husain (1974), estudaram as características florais de variedades de berinjela e sua importância no aumento da produtividade, com a maioria das variedades apresentando frutos solitários enquanto poucas tem a tendência para produzir frutos em cacho, consideraram que esta característica tem influência na fixação dos frutos. Nothmann et al (1979), estudando o padrão de florescimento, crescimento e desenvolvimento da coloração do fruto em condições de temperaturas amenas, observaram que a posição da flor na inflorescência afeta fortemente o desenvolvimento e qualidade do fruto, sendo as flores basais que originam os melhores frutos em tamanho e coloração. Nothmann & Rylski (1983), estudando o efeito da posição da flor na inflorescência e a influência da temperatura na frutificação da berinjela observaram que durante a estação quente, na maioria das cultivares de berinjela é produzido um fruto por cacho, já na estação mais amena é produzido freqüentemente dois ou mais frutos no mesmo cacho, sendo estes frutos adicionais sempre muito menores que o fruto basal, não servindo para

comercialização, elevando os custos de colheita, pois se permanecerem na planta, eles iniciam o processo de maturação podendo inibir o desenvolvimento de outros frutos ou de novas floradas. Também Nothmann et al (1983), estudando diferentes cultivares de berinjela quanto a morfologia floral e a fixação de frutos, observaram a existência de diferenças morfológicas bem definidas entre as flores de berinjela em um mesmo cacho, com a posição destas afetando o desempenho fisiológico individual das mesmas em relação ao pegamento e desenvolvimento de seus frutos.

Sambandan (1964), em estudo sobre a polinização cruzada natural em berinjela encontraram uma taxa média de 6,9% de cruzamento natural que é considerada baixa, sendo característica de planta autógama. Segundo Filgueira (1982), normalmente a planta da berinjela produz frutos por auto fecundação, ocorrendo também a fecundação cruzada, porém não mais de cinco por cento e assim a berinjela é considerada uma espécie autógama, característica esta também observada por Allard (1971). Entretanto Costa & Pinto (1977), classificam a berinjela como espécie intermediária, entre autógamas e alógamas, pois sua taxa de fecundação cruzada natural varia de 0,2 a 46,8% conforme estes autores.

### **2.3 Exigências edafoclimáticas e culturais da berinjela**

De clima tropical e subtropical a berinjela é hortalíça de verão, exigente em calor, muito sensível as geadas, que causam queimaduras nas folhas (Boswell & Jones, 1941; Pagotto, 1986). Segundo Filgueira (1982), temperaturas menores de 15°C reduzem o crescimento da planta, paralisando-o à 10°C, quando acima de 35°C pode ocorrer o abortamento das flores, considerando temperaturas de 23 à 26°C como as mais favoráveis. Sganzerla (1995), considera a temperatura ótima para o desenvolvimento da planta entre 23 e 25°C, variando, durante o dia entre 22 à 27°C e à noite entre 17 à 22°C e para a floração a temperatura do ar deve estar entre 20 à 30°C. A

termoperiodicidade, temperaturas noturnas inferiores às diurnas, com uma diferença de 6 à 8°C, favorecem a produção.

Segundo Nothmann & Koller (1973), em condições de temperaturas adversas, a berinjela produz considerável percentagem de frutos anormais ou de qualidade inferior, salientando que a ocorrência esporádica de temperaturas desfavoráveis não causa efeitos irreversíveis à planta em geral, afetando apenas o florescimento e frutificação. A berinjela é considerada a mais termófila das solanáceas, razão pela qual é cultivada como uma hortaliça subtropical. Durante o verão a morfologia floral da berinjela permanece normal, já em condições de temperaturas adversas o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo são prejudicados. Cultivada em época desfavorável a berinjela sofre redução na sua produtividade quando comparada com a do cultivo em época favorável sendo o caráter produção de frutos altamente influenciado por fatores ambientais, destacando-se como fator limitante, a temperatura (Monteiro, 1975), observação esta, corroborada por Romano & Leonardi (1994), que estudando a resposta da berinjela à diferentes temperaturas mínimas (abaixo de 12,8°C) observaram que as temperaturas mínimas mais baixas causam redução da biomassa, no peso da parte vegetativa e no peso dos frutos, considerando a berinjela muito sensível a estas condições de temperaturas mínimas.

Segundo SUN et al (1990), as mudanças climáticas induzem uma variação sazonal na capacidade das flores de berinjela fixarem os frutos, não sendo afetadas pela duração da luz natural ou pela umidade relativa, e sim, principalmente, pela temperatura máxima média (acima de 28°C) e pela precipitação pluviométrica durante os cinco primeiros dias após a abertura. O efeito da temperatura máxima e o da precipitação, no pegamento dos frutos são separados e aditivos. Aumentando a temperatura média máxima (acima de 28°C) e a precipitação pluviométrica nos primeiros cinco dias do florescimento diminui a fixação de frutos.

A berinjela pode ser cultivada em vários tipos de solos, dos arenosos aos argilosos, porém os mais recomendados são os arenoargilosos, permeáveis, bem drenados, profundos e ricos em matéria orgânica. A berinjela

apresenta certa tolerância a acidez, o pH deve estar na faixa de 5,5 à 7,0 (Pagotto, 1986; Pimentel, 1985 e Sganzerla, 1990). A correção do solo deve ser feita para atingir 80% de saturação por bases e um teor de magnésio mínimo de  $9 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$  (Raij et al, 1996).

O espaçamento recomendado varia conforme a região, sendo o mais comum de 1,0 à 1,5 m entre linhas e de 0,8 à 10 m entre plantas. O tutoramento das plantas pode ser necessário para evitar o tombamento das mesma (Pagotto, 1986).

A desbrota dos ramos laterais é feita até a altura da primeira floração (Filgueira, 1982), que ocorre por volta do oitavo nó aproximadamente, dependendo da cultivar, indicando o fim do período juvenil da planta.

O ponto de colheita comercial é determinado quando os frutos, ainda imaturos tenham o tamanho desejado, com a polpa macia, sementes tenras, coloração característica da cultivar e casca brilhante (Camargo, 1992 e Hessayon, 1988). Segundo Costa (1985), o ponto comercial de colheita é quando o fruto imaturo, com o tamanho adequado, tem aspecto de “brilho” indicando que as sementes não estão formadas; sendo que a coloração dos frutos é uma característica indicadora do ponto de maturidade fisiológica das sementes (Bernardi, 1968; Ikuta, 1961). Ainda conforme Ikuta (1961), na berinjela as sementes já estão fisiologicamente maduras quando os frutos começam a mudar de cor. Para a produção de sementes o ponto ideal para colheita é determinado pela despigmentação da coloração do fruto (Barbedo, 1994). Frutos maduros, com sementes desenvolvidas, são duros e amargos, não sendo próprios para a comercialização (Camargo, 1992 e Hessayon, 1988). Bernardi (1965), sugeriu que o peso do fruto deve variar entre 150 a 250g; Reifschneider et al (1998), observaram que a preferência do mercado é por frutos com peso médio de 200g. No entanto temos exceções, como a variedade Florida Market, cujo peso médio pode atingir 500g e a variedade japonesa Kumamoto 100 g (Pimentel, 1985).

Vieira & Manfrinato (1974), estudaram a irrigação por gotejamento em berinjela, comparando-a com o sistema de irrigação por sulcos, avaliando da

produção em número e peso de frutos, concluindo pelo sistema de irrigação a gotejamento, que também apresentou menor consumo de água. Hafeez & Cornillon (1976), estudando a cultura da berinjela submetida à diversas freqüência de irrigação, baseadas no potencial de evapotranspiração diária, sempre repondo a água evapotranspirada no respectivo intervalo de irrigação, encontraram a maior produção, em número de frutos ou em peso de frutos frescos, quando se utilizou a maior de freqüência irrigação. Vieira (1994), estudando a influência do estresse hídrico nos parâmetros vegetativos e produtivos da berinjela observou que o estresse hídrico leve à moderado, nos diferentes períodos fenológicos da cultura da berinjela, não influenciou a duração do ciclo da cultura, concluindo que a cultura da berinjela não deve ser tão exigente em água como a maioria das hortaliças.

Pakyürek et al (1994), trabalhando com berinjela cultivada em estufa, observaram incremento na produtividade e na precocidade de produção com a prática do “mulching”, resultados semelhantes também foram obtidos quando o cultivo foi feito em campo aberto.

Paksoy & Akilli (1994), estudando dois sistemas de podas, isto é, deixando dois ou três ramos principais em sete cultivares de berinjela cultivadas em estufa, não encontraram diferença na produção total de frutos entre os dois sistemas de poda experimentados. Entretanto, contribuíram com a melhoria da qualidade dos frutos, diminuindo consideravelmente a produção de frutos refugos

## **2.4 Critérios de avaliação de cultivares de berinjela**

Kakizaki (1931); Pal & Singh (1946); Odland & Noll (1948) e Ikuta (1961), avaliaram cultivares de berinjela baseando-se baseado no peso da produção total de frutos. Lantican et al (1963), avaliaram somente frutos comerciais, concluindo que a produção dos híbridos excedem, em todos os casos a média da produção dos progenitores devido o incremento no tamanho e peso do fruto individual e no aumento do número de frutos produzidos por

planta. Paterniani & Ikuta (1973), em estudo de seleção recorrente recíproca em berinjela usaram o peso de frutos/planta e o número de frutos/planta como critério de avaliação, encontrando diferenças significativas apenas para o número de frutos. Souza et al (1997), em estudo da produtividade de cultivares e híbridos de berinjela utilizaram como critério de avaliação a produção total (em kg/ha) e a produção de frutos de primeira (em kg/ha).

Monteiro (1975), estudando correlações fenotípicas entre peso e número de frutos da berinjela, encontrou correlações positivas e altamente significativas, entre estas características da produção, considerando tanto a produção total de frutos, bem como as produções por categoria, podendo a produção ser expressa em termo de peso ou em número de frutos. Neste estudo os frutos foram segregados em três categorias, de primeira, de segunda e refugo. Harbans & Nanadpuri (1974), também verificaram que em berinjela, a produtividade por planta expressa em peso, é altamente correlacionada com o número de frutos. Devido a correlação positiva entre peso e número de frutos, podemos optar pela avaliação da produção através de contagens, por categorias de frutos, que é um procedimento mais rápido e prático que as pesagens (Monteiro, 1975).

Ikuta (1961), não detectou correlações entre peso e número de frutos em berinjela. Esta aparente discordância pode ser interpretada pelo fato do referido autor ter estudado germoplasmas divergentes com relação ao tipo de fruto e considerou apenas a produção total do ciclo, sem considerar as diferentes categorias dos frutos.

No processo de comercialização no Estado de São Paulo a berinjela é separada em categorias, considerando a qualidade do produto como um componente relevante do seu valor, fator que não é considerado quando a avaliação se baseia somente no peso total dos frutos. Os critérios de avaliação que consideram a qualidade dos frutos são notadamente mais eficientes dos que somente quantificam a produção (Noda, 1980), pois permite maior número de contrastes significativos entre as medidas dos materiais testados.

Odland & Noll (1948), avaliaram a precocidade de híbridos de berinjela comparando, em relação aos seus progenitores; as produções das duas primeiras colheitas. Nandpuri et al (1976), estudando o comportamento de diferentes variedades de berinjela, quanto a produção, avaliaram a precocidade dos materiais pela percentagem de frutos colhidos em relação ao total das colheitas; considerando precoce a produção nos dois primeiros períodos de colheita, medianamente precoce no terceiro e quarto período e tardio a partir do quinto período. Tessarioli Neto (1993), estudando a produção de morangueiro (*Fragaria X ananassa* Duch), cultura que também apresenta colheitas múltiplas como a berinjela, considerou a produção em peso e número dos frutos comercializáveis colhidos durante os dois primeiros meses de colheita, os meses de junho e julho respectivamente, como produção precoce, pois apresentavam elevada importância na comercialização devido as altas cotações atingidas neste meses. Pakyürek et al (1994), em cultivo de berinjela em estufa, avaliaram a precocidade pela produção obtida nos trinta dias iniciais de colheita. Souza et al (1998), avaliaram a precocidade de híbridos e cultivares de berinjela pela produção medida em peso por área (kg/ha) obtida nas quatro primeiras colheitas.

## **2.5 Heterose em berinjela**

A heterose foi definida por Jones (1968) como a tendência de organismos obtidos por cruzamento, em ultrapassar seus parentais endogâmicos e suas gerações endogâmicas em alguns aspectos. Geralmente o principal efeito esperado quando se fala de heterose, está relacionado com ganhos na produtividade, porém um número relativamente grande de características agrônomicas e econômicas importantes são exploradas como efeito da heterose (Allard, 1971). O vigor híbrido tem sido verificado e utilizado em inúmeras espécies de plantas entre as quais temos a berinjela. A utilização da geração  $F_1$  em hortaliças, apresenta vantagens, pois permite obter produtos uniformes e bem padronizados (Paterniani, 1974).

Muitos trabalhos com berinjela mostram um marcante aumento na produtividade dos híbridos  $F_1$ , em relação seus parentais, manifestando em peso de frutos (Ikuta, 1961 e Kakizaki, 1931) e em número de frutos (Odland & Noll, 1948 e Pal & Singh, 1946). A heterose também se manifesta em outros caracteres como altura da planta, precocidade e percentagem de germinação das sementes.

Um dos trabalhos pioneiros no estudo da heterose em berinjela foi desenvolvido no Japão por Kakizaki (1931), onde ele verificou que, quando comparados com os pais mais produtivos, os híbridos  $F_1$  produziram em média 17% à mais, chegando até ao extremo de 140,8%. Os híbridos de berinjela, em sua maioria são mais altos do que seus progenitores de maior altura (Ikuta, 1961; Lantican et al, 1963 e Pal & Singh, 1946), com copa maior que a média de seus progenitores (Pal & Singh, 1946).

Odland & Noll (1948), estudando 16 híbridos de berinjela que tiveram produção superior à medias dos pais, não detectaram heterose para tamanho de frutos atribuindo a maior produtividade (produção total) dos híbridos ao aumento do número de frutos. Entretanto Ikuta (1961), trabalhando com 17 híbridos de berinjela, encontrou alta heterose para a produção de frutos, atribuída ao aumento do número e também ao tamanho dos frutos.

Lantican et al (1963) e Mishara (1961), estudando vigor de híbridos em berinjela concluíram que a maior produção dos híbridos de berinjela está diretamente associada com o aumento do peso médio dos frutos.

Dixit et al (1982), encontraram valores significativos de heterose em berinjela, para a produção total, número de frutos por planta e peso de frutos, sendo a média de número de frutos por planta e o peso médio dos frutos considerados os principais componentes da produção.

Mishara (1961) e Odland & Noll (1948), observaram que os híbridos de berinjela eram mais precoces do que as variedades, já Pal & Singh, (1946), concluíram que, com algumas excessões, os híbridos eram mais tardio que seus progenitores.



Souza (1993), encontrou considerável manifestação de heterose em híbridos de berinjela em relação à média dos parentais e em relação ao parental superior para as características como altura de planta, produção total, produção precoce e produção de frutos de primeira.

Segundo Monteiro (1975), quando se considera a produção total, a heterose, expressa em percentagem em relação ao parental mais produtivo, não se apresenta muito alta, variando de 106,38 à 148,36% para peso de frutos e de 79,94% à 104,10% para número de frutos. Os maiores valores de heterose são atingidos quando a mesma é medida na produção de frutos de primeira, podendo alcançar valores superiores a 550%. Segundo Ikuta (1961), o uso de híbrido F<sub>1</sub> em berinjela é economicamente viável, constituindo um meio seguro e rápido de aumentar a produção.

Lantican et al (1963), encontraram, em berinjela, uma produção média de 688 sementes por fruto de polinização cruzada e de 1087 sementes por fruto de autopolinização, observando que as sementes de híbridos F<sub>1</sub> são maiores e mais pesadas que as produzidas pelo progenitor maternal, e apresentavam grande potencial de germinação.

Lantican et al (1963) demonstraram que o cruzamento de duas variedades, com boas qualidades, não produzem necessariamente os melhores híbridos para características específicas, como produtividade por planta, número de fruto por planta, diâmetro e comprimento do fruto, detalhe que dificulta a escolha dos parentais em um programa de melhoramento. Observação semelhante também feita por Singh et al (1974)<sup>2</sup>, citados por Monteiro, (1975).

Segundo Lener (1954), homeostase é a propriedade dos organismos se ajustarem as condições variáveis ou o mecanismo de auto regulação dos organismos que permite estabilizar-se em ambientes internos e externos flutuantes. Conforme Brewbaker (1969), os organismos híbridos apresentam uma maior homeostase que os indivíduos endocruzados, isto

---

<sup>2</sup> Sing, H.; Nandpuri, K. S. Genetic variability and correlation studies in eggplant (*Solanum melongena* L.) **Journal of Research** n11, p.150-157, 1974.

porque, pode-se postular que nos primeiros ocorra maior heterosidade para muitos alelos controladores de caminhos alternativos de síntese. A homeostase é uma característica apresentada pelos híbridos, que se manifesta por uma maior estabilidade fenotípica em condições adversas de cultivo (Noda, 1980). O uso prático da homeostase no melhoramento de plantas são evidentes. Os híbridos  $F_1$  por apresentarem, geralmente, menor interação por ambiente, em comparação com genótipos mais homozigotos, apresentam maior adaptabilidade, com menor oscilação de produção entre locais e anos distintos (Paterniani, 1974). A capacidade do híbrido de berinjela manter estabilidade de produção e qualidade de frutos, em condições adversas de temperatura é um fenômeno constatado pelos horticultores de São Paulo (Monteiro, 1975).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Caracterização do local**

O experimento foi conduzido na Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, na área experimental do Departamento de Produção Vegetal, no Município de Piracicaba - SP, com altitude de 540m, latitude de 22°43’S e longitude 47° 38’W. Segundo a classificação de Köppen (1948), o clima da região é Cwa: tropical úmido, com chuvas de verão, inverno seco, temperatura média do mês mais quente é superior à 22° C e a temperatura do mês mais frio 16,9° C. A precipitação média anual é de 1.253mm, umidade relativa do ar de 74% e insolação média mensal de 201,5 horas/mês.

Segundo Vidal–Torrado & Sparovek (1993) o solo é descrito como terra roxa estruturada, eutrófica, A moderado, textura argilosa sobre muito argilosa (correspondente ao Kandiuclafic Eutradox).

#### **3.2 Delineamento experimental**

Seguindo os preceitos estatísticos indicados por Gomes (1982), utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com nove tratamentos e três repetições, totalizando vinte e sete parcelas. O experimento constituiu-se de nove linhas espaçadas de um metro e cinquenta centímetros, comportando três parcelas em cada linha. Cada parcela experimental foi formada por oito plantas em linha, com um metro de espaçamento entre si. Cada linha

contava com duas plantas, no mesmo espaçamento, em cada extremidade, como bordadura. Os tratamentos estudados foram constituídos de híbridos e cultivares de polinização aberta de berinjela. Os tratamentos foram:

- **“Nápoli”** – híbrido com plantas muito vigorosas, frutos alongados de coloração vinho escura brilhante, com lenta formação de sementes. É o híbrido mais cultivado atualmente.
- **“Flórida Market”** - cultivar de polinização aberta, originária da Universidade da Flórida–USA, com frutos longos–ovalados de coloração vinho escuro brilhante.
- **“F–2000”** – híbrido em desenvolvimento no Departamento de Produção Vegetal da ESALQ–USP com frutos oblongos de coloração vinho escuro.
- **“Suzuki”** – cultivar de polinização aberta com frutos alongados de coloração roxo escuro, sem brilho.
- **“Diamante Negro”** – híbrido com plantas muito vigorosas, frutos oblongos, de coloração vinho escura brilhante, com lenta formação de sementes.
- **“Super F-100”** – híbrido desenvolvido pela ESALQ–USP, com frutos alongados de coloração vinho escuro brilhante.
- **“F-100”** – híbrido desenvolvido pela ESALQ–USP, com plantas muito vigorosas, frutos oblongos de coloração vinho escuro brilhante.
- **“Ciça”** – híbrido desenvolvido pela EMBRAPA, com frutos oblongos de coloração roxo escuro brilhante.

- **“Kiko”<sup>3</sup>** – híbrido desenvolvido pela SVS do Brasil Ltda com plantas vigorosas, com copa aberta, frutos oblongos—alongados de coloração negra brilhante.

### 3.3 Instalação e condução do experimento

A produção das mudas foi feita em ambiente protegido, estufa de cobertura plástica equipada com sistema de irrigação automatizado, utilizando bandejas de isopor (poliestireno expandido) com 128 células de 36 cm<sup>3</sup> de volume. As células foram preenchidas com substrato comercial denominado “GII” produzido pela empresa “Gioplanta Comércio e Representação Agrícola Ltda.”, constituindo basicamente de casca de pinus compostada, casca de arroz carbonizada e vermiculita grossa número 12, com adição de uma adubação (NPK) básica feita pelo próprio fabricante do substrato.

As sementes utilizadas foram obtidas no banco de semente do Departamento de Produção Vegetal da ESALQ.

A semeadura foi realizada em 16/07/97, colocando três sementes por célula à meio centímetro de profundidade. As mudas sofreram três desbastes, iniciados logo após a emergência das plântulas, permanecendo sempre as melhores. O primeiro desbaste foi em 07/08/97, o segundo em 19/08/97 e o terceiro e último em 03/09/97, proporcionando uma muda por célula. Durante o desenvolvimento das mudas foram feitas pulverizações preventivas com fungicidas e inseticidas para manter a sanidade das mesmas.

Para o plantio no campo o terreno foi preparado com uma aração e duas gradagens, foram locadas nove linhas espaçadas de 1,5 metros, onde foram levantados camalhões de 0,4 metros de altura, aproximadamente, em relação ao nível do solo.

---

<sup>3</sup> TAVARES, C.A. S.V.S. do Brasil Ltda- (comunicação Pessoal). 1999.

As necessidades de calagem e adubação foram calculadas pelo resultado da análise do solo, feita previamente, seguindo as recomendações do Boletim Técnico nº 100 (Raij et al, 1996), incorporando no solo de plantio, com auxílio de enxada, 815 gramas de fertilizante da fórmula 14-14-8 por metro linear na parte superior dos camalhões, uma semana antes do plantio. Para a irrigação foi instalado uma mangueira gotejadora, com gotejadores espaçados de 20 cm, posicionada na crista de cada camalhão. Com o sistema de irrigação instalado, o camalhão foi coberto com manta de “não tecido”, de cor preta, permeável, densidade de 100g/m<sup>2</sup>, fabricado pela “Novotex”, com dois metros de largura, fixadas pelas laterais com arame e estacas, recobrimdo todo o terreno.

As mudas foram levadas para o campo em 30/09/97 contando com 6 folhas definitivas e 15cm de altura aproximadamente. No plantio a manta foi cortada, o suficiente para permitir o plantio das mudas, nos pontos marcados para se ter o espaçamento desejado de um metro. A distribuição dos tratamentos nas parcelas seguiram a casualização estatística pré determinada por sorteio, selecionando as melhores mudas e mantendo a uniformidade de tamanho das mesmas. O plantio foi feito com auxílio de um transplantador, ficando a parte superior do torrão das mudas nivelada com o nível do solo na crista do camalhão

O experimento foi conduzido no período da primavera-verão considerado como época favorável para cultura da berinjela. As plantas foram irrigadas diariamente, excluindo os dias de chuva. A fertirrigação foi realizada 4 vezes por semana conforme o protocolo apresentado no quadro nº 1, usando formulas de fertilizantes solúveis “Kristalon”(Kristalon, fertilizantes solúveis produzidos por HYDRO FERTILIZANTES LTDA) complementados com nitrato de cálcio e nitrato de magnésio.

As brotações laterais foram eliminadas, permanecendo uma haste única até o aparecimentos da 1ª flor (1ª bifurcação) que ocorreu, no geral, entre o 8º e 9º internódio. Durante o desenvolvimento da cultura foram feitas pulverizações preventivas com fungicidas e inseticidas para manter a

sanidade das plantas. As plantas foram tutoradas com estacas de bambu e amarradas com fita plástica.

Quadro 1. Programa usado para a fertirrigação.

Período	Fase de Produção	Material	Dosagem
1-15 dias	Estabelecimento	Nitrato de Cálcio <sup>1</sup> Fórmula 13-40-13	0,2 g/l 0,2 g/l
16-45 dias	Crescimento	Fórmula 15-5-30 Nitrato de Cálcio <sup>1</sup> Nitrato de Magnésio (Magnitra – L) <sup>2</sup>	0,5-0,7 g/l 0,2 g/l 0,2 g/l
46-75 dias	até a 1ª floração	Fórmula 6-12-36 Nitrato de Cálcio <sup>1</sup> Nitrato de Magnésio (Magnitra – L) <sup>2</sup>	0,3-0,5 g/l 0,5-0,7 g/l 0,2 g/l
76 - final	Produção	Fórmula 6-12-36 Nitrato de Cálcio <sup>1</sup>	1,0-1,2 g/l 0,2-0,4 g/l

<sup>1</sup> Nitrato de Cálcio – 19% de Ca, 14,5% de N-NO<sub>3</sub>, 1,0 % N- NH<sub>4</sub>

<sup>2</sup> Magnitra – L – 6% de Mg, 7% N-NO<sub>3</sub>

### 3.4 Colheita

Como os tratamentos utilizados, híbridos e cultivares OP, apresentavam grandes diferenças quanto ao tamanho e peso de frutos, foi criado padrões de frutos, para categorizar a produção, em frutos de primeira, em frutos de segunda, e em frutos refugos, para cada tratamento utilizado, conforme quadro nº 2, sendo este usado na classificação dos frutos no campo.

Os frutos foram colhidos de cada planta individualmente no “ponto de colheita”, colocados ao lado da planta e de acordo com a

metodologia apresentada por (Monteiro, 1975) e utilizada por (Noda, 1980) e (Souza, 1993), foram separados, no momento da colheita, nas três diferentes categorias. A classificação dos frutos foi feita comparativamente com os padrões estabelecidos, obtendo-se assim, o numero de frutos de 1ª, o numero de frutos de 2ª, o numero de frutos refugos e consequentemente o numero total de frutos.

Como a berinjela apresenta colheitas múltiplas, estas foram agrupadas em períodos de sete dias, sendo tratadas como colheita semanal, considerando as produções de 10 semanas para análise.

Quadro 2 - Padrões usados para classificar os frutos.

Tratamento	Categoria	Peso (g) (médio)	Comprimento médio (cm)	Largura média(cm)
Napoli	1ª	254,5	19,8	7,6
	2ª	234,6	15,8	7,4
Florida Market	1ª	376,1	17,4	9,2
	2ª	295,1	14,1	8,0
F - 100	1ª	309,0	19,1	8,0
	2ª	228,0	15,4	7,4
F – 2000	1ª	281,7	20,9	6,9
	2ª	228,7	18,8	6,7
Suzuki	1ª	186,5	22,9	5,6
	2ª	163,3	18,8	5,6
Diamante Negro	1ª	333,7	18,2	8,5
	2ª	255,2	17,1	7,1
Super F -100	1ª	294,6	17,2	7,8
	2ª	247,6	15,3	7,4
Ciça	1ª	279,0	18,8	6,7
	2ª	251,9	17,8	6,5
Kiko	1ª	381,5	20,1	8,2
	2ª	305,0	17,4	7,5
Todos	Refugos	frutos com defeitos, fora dos padrões, mal formados, machucados, descoloridos, sem valor comercial.		



A produção foi expressa pelo o número de frutos produzido por planta individualmente, categorizados em frutos de 1ª, 2ª e refugo, permitindo a obtenção da produção total em cada parcela e por categoria, em cada etapa de colheita e no total do ciclo. O primeiro período de colheita foi de 24 à 28/11/97 e o último período de 26 à 30/01/98, no total de dez períodos.

Para o estudo da produção, considerou-se os frutos categorizados em frutos de primeira, frutos de segunda e frutos refugos, conforme os padrões previamente definidos para cada tratamento. O total de frutos foi obtido pela somatória das três categorias. A somatória dos frutos de primeira e frutos de segunda foi considerada como sendo a produção comercial. Para proceder a análise da produção definiu-se as seguintes variáveis:

PFP	=	percentual de frutos de primeira em relação ao total de frutos
PFS	=	percentual de frutos de segunda em relação ao total de frutos
PFPS	=	percentual de frutos de primeira mais percentual de frutos de segunda em relação ao número total de frutos
PMFP	=	peso médio, em gramas por planta, dos frutos de primeira
PMFS	=	peso médio, em gramas por planta, dos frutos de segunda
PMFPS	=	peso médio, em gramas por planta, dos frutos de primeira mais frutos de segunda somados
NFP	=	número de frutos de primeira por parcela
NFS	=	número de frutos de segunda por parcela
NFPS	=	número de frutos de primeira mais número de frutos de segunda por parcela

A produção total foi estudada através das variáveis PMFP, PMFS, PMFPS, NFP, NFS e NFPS. O comportamento da produção, nas várias etapas, durante o período de colheita, foi estudada através das variáveis PMFP, PMFS, PMFPS, PFP, PFS e PFPS.

### 3.5 Delineamento estatístico

O modelo matemático para análise da variância considerando a produção total foi o de blocos casualizados:

$$y_{ij} = m + \alpha_i + b_j + e_{ij}$$

onde:

$y_{ij}$  = valor observado referente ao i-ésimo tratamento (Variedade ou Híbrido de berinjela) no j-ésimo bloco;

$m$  = fator fixo, estimado pela média geral;

$\alpha_i$  = efeito do i-ésimo tratamento;

$b_j$  = efeito do j-ésimo bloco;

$e_{ij}$  = erro aleatório correspondentes às parcelas (variação do acaso sobre as observações do i-ésimo tratamento no j-ésimo bloco), supostos homocedásticos, independentes e normalmente distribuídos.

O esquema de análise da variância e teste F para tratamentos quanto a produção total segundo Steel & Torrie (1960) e Gomes (1982) foi o seguinte:

<b>Causas da Variação</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.Q.</b>	<b>Q.M.</b>	<b>F</b>
Blocos	2	SQ Blocos	QM Blocos	
Tratamentos	8	SQ Tratamentos	QM Tratamentos	QM Tratamentos/QM Res
Resíduo	16	SQ Resíduo	QM Resíduo	
Total	26	SQ Total		

Onde G.L. (graus de liberdade), SQ (somas de quadrados), QM (quadrados médios), F (probabilidade)

O modelo matemático para análise da variância para a produção no decorrer do tempo foi o de delineamento em blocos ao acaso com parcelas subdivididas (*split plot*):

$$y_{ijk} = m + \alpha_i + b_j + e_{ij} + S_k + (\alpha S)_{ik} + \varepsilon_{ijk}$$

onde:

- $y_{ijk}$  = valor observado referente ao i-ésimo tratamento, no j-ésimo bloco, na k-ésima semana;
- $m$  = fator fixo, estimado pela média geral;
- $\alpha_i$  = efeito do i-ésimo tratamento;
- $b_j$  = efeito do j-ésimo bloco;
- $e_{ij}$  = erro aleatório correspondentes às parcelas (variação do acaso sobre as observações da i-ésimo tratamento no j-ésimo bloco), supostos homocedásticos, independentes e normalmente distribuídos.
- $S_k$  = efeito da k-ésima semana;
- $(\alpha S)_{ik}$  = efeito da interação do i-ésimo tratamento com a k-ésima semana;
- $\varepsilon_{ijk}$  = erro aleatório correspondentes às subparcelas (variação do acaso sobre as observações do i-ésimo tratamento, k-ésima semana, no j-ésimo bloco), supostos homocedásticos, independentes e normalmente distribuídos.

O esquema de análise da variância e teste F para tratamentos no decorrer do tempo foi o seguinte:

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	SQ Blocos	QM Blocos	
Tratamentos	8	SQ Tratamentos	QM Tratamentos	QM Tratamentos/QM Res(A)
Resíduo (A)	16	SQ Resíduo (A)	QM Resíduo (A)	
Parcelas	(26)	SQ Parcelas		
Semanas	9	SQ Semanas	QM Semanas	QM Semanas/QM Res(B)
Trat. x Sem.	72	SQ Trat.xSem.	QM Trat.xSem.	QM Trat.xSem./QMRes(B)
Resíduo (B)	162	SQ Resíduo (B)	QM Resíduo (B)	
Total	269	SQ Total		

Onde G.L. (graus de liberdade), SQ (somas de quadrados), QM (quadrados médios), F (probabilidade)

A razão QM Tratamentos/QM Res. testa as hipóteses:

- $H_0$ : não existe diferença entre as médias de tratamentos (Cultivares OP e Híbridos de berinjela (QM Tratamentos/QM Res.(A));
- $H_0$ : não existe diferença entre as médias de Semanas (QM Semanas/QM Res(B));
- $H_0$ : não existe diferença entre as médias da interação de Tratamentos com Semanas (QM Trat.xSem./QM Res(B)).

Considerou-se como nível mínimo para rejeição dessas hipóteses 5%, ou seja, sempre que o valor da probabilidade do teste F for menor ou igual a 0,05 ( $\alpha \leq 0,05$ ), rejeita-se a hipótese de nulidade, isto é, aceita-se que existe diferença significativa entre pelo menos duas médias de tratamentos (Cultivares OP e Híbridos de Berinjela, Semanas, ou a interação dos primeiros com o último), e procede-se então ao detalhamento da análise.

Dado que o fator Tratamentos (Cultivares OP e Híbridos) é qualitativo, sempre que o teste F detectou diferença significativa entre suas médias ou entre as médias da interação (dentro de cada semana) , foi feito o

detalhamento da análise através do teste de Tukey, considerando, também, um nível mínimo de significância de 5% ( $\alpha \leq 0,05$ ). Já para o fator semanas e suas interações (semanas dentro de cada tratamento), como se trata de fator quantitativo, a literatura consultada recomenda que o detalhamento da análise da variância seja feito através do estudo do comportamento da variável em função do tempo (semanas), utilizando-se análise de regressão e ajuste de curvas

Para se estudar o tipo de ajuste, inicialmente foi feito um diagrama de dispersão (*scatterplot*) para saber a tendência dos dados no decorrer do tempo. Com base nesse estudo foram ajustados os modelos linear, quadrático e cúbico, e escolhido o modelo com melhor ajuste, medido pelo coeficiente de determinação ( $R^2$ ), desde que o teste F detectasse diferença significativa entre os tempos.

Para que os modelos de análise descritos e os testes tenham validade, há necessidade de serem satisfeitas as seguintes pressuposições:

- homogeneidade de variâncias, ou seja, só podem ser comparados tratamentos com variâncias homogêneas entre si;
- independência dos erros;
- erros com distribuição normal (ou aproximadamente normal).

Para testar estas pressuposições procedeu-se a análise exploratória de dados, através de:

- **Teste de homogeneidade de variâncias:** utilizou-se o teste do  $F_{\max}$ , que consiste em obter a razão entre a maior e a menor variância de tratamentos (para cada variável) e compará-la com um valor tabelado:

$$F_{\max} = \frac{s_{\max}^2}{s_{\min}^2} \sim F_{(k_{\text{trat}}, v-1_{\text{rep}})}$$

Assim sendo, se o valor obtido for maior que o tabelado, rejeita-se a hipótese de que as variâncias de tratamentos são homogêneas, havendo necessidade de estudar se essa heterogeneidade pode ser eliminada com uma transformação dos dados ou não. Se o valor obtido for menor que o tabelado, não se rejeita a hipótese de homogeneidade de variâncias.

- **Análise gráfica dos resíduos:** consiste em plotar em um diagrama de dispersão os valores estimados pelo modelo da análise da variância versus os resíduos padronizados (erro referente a cada observação dividido pelo desvio padrão amostral). A forma desse gráfico permite a detecção de falta de independência e existência de heterogeneidade regular (que pode ser eliminada através do uso de uma transformação adequada) ou irregular (que não permite transformação). O intervalo dos resíduos padronizados detecta se há algum(uns) valor(es) desviando-se da normalidade. Consideram-se normalmente distribuídos os resíduos que estiverem no intervalo de -3 a 3.
- **Diagrama de “ramos e folhas”:** consiste na ordenação dos dados de forma programada para mostrar sua distribuição aproximada, dispersão, assimetria, curtose, agrupamento de valores e, principalmente, detecção de “outliers” (dados discrepantes) e sua localização espacial, alertando para possíveis problemas não notados durante o experimento.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Análise exploratória dos dados

Pela análise exploratória dos dados verificou-se que para todas as variáveis analisadas; NFP, NFS, NFPS, PMFP, PMFS e PMFPS, quanto a produção total, em nenhuma situação ocorreu falta de homogeneidade de variância e também pela análise gráfica dos resíduos, apresentada na Figura A1 do apêndice, nos permite afirmar que as pressuposições de independência, de normalidade e também de homogeneidade de variâncias não foram violadas para essas variáveis.

Pelos diagramas de ramos e folhas, constante das Figura A2 e A3 do apêndice, visualiza-se uma boa simetria tanto para as variáveis estudadas, bem como dos resíduos padronizados para o modelo adotado, permitindo observar a ocorrência de poucos “outliers”, indicando que os testes de inferência têm poder na realização da análise.

A análise gráfica dos resíduos para as variáveis PMFP, PMFS e PMFPS, no decorrer do tempo, é apresentada na Figura A4 do apêndice. Todas estas variáveis foram analisadas com os dados transformados em  $\sqrt{x+1}$ , devido a heterogeneidade regular de variâncias, desconsiderando-se a 1ª semana. Na variável PMFS foram desconsideradas também a 2ª e a 3ª semanas (devido a presença de heterogeneidade irregular de variâncias ocasionada por estas semanas). As pressuposições de independência, de normalidade e também de homogeneidade de variâncias foram restabelecidas com a transformação utilizada.

A observação dos diagramas de ramos e folhas para as variáveis PMFP, PMFS e PMFPS, no decorrer do tempo, observações transformadas em  $\sqrt{x+1}$ , constante da Figura A5 do apêndice, permite a visualização de poucos “outliers”, com as formas apresentando razoável simetria, indicando que as pressuposições para análise da variância e testes para inferência não foram violadas.

A análise gráfica dos resíduos para as variáveis PFP, PFS e PFPS, no decorrer do tempo, é apresentada na Figura A6 do apêndice. Todas estas variáveis foram analisadas com os dados transformados em  $\arcsen\sqrt{x/100}$ , devido a heterogeneidade regular de variâncias e a natureza dos dados e na variável PFP foi retirada a 1.<sup>a</sup> semana e na variável PFS foram retiradas a 1.<sup>a</sup>, a 2.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> Semanas, devido a presença de heterogeneidade irregular de variâncias ocasionada por essas semanas, restabelecendo, desta forma, as pressuposições de independência, normalidade e homogeneidade de variâncias.

Pela observação dos diagramas de ramos e folhas para as variáveis PFP, PFPS e PFPS, no decorrer do tempo, observações transformadas em  $\arcsen\sqrt{x/100}$ , constante da Figura A7 do apêndice, permite a visualização de poucos “outliers” e a boa simetria da forma, indicando a não violação das pressuposições para análise da variância e testes para inferência.

## **4.2 Análise da variância e comparação de médias através do teste de Tukey e de análise de regressão**

### **4.2.1 Análise da variância para produção total**

A análise da variância para as variáveis PMFP, PMFS, PMFPS, NFP, NFS e NFPS analisadas, considerando a produção total, encontra-se na Tabela 1 e Tabela 2.



Tabela 1 - Análise da variância e teste F para as variáveis PMFP, PMFS e PMFPS, considerando a produção total. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.

Causas de Variação	G.L.	PESO MÉDIO DE FRUTOS (Quadrados médios)		
		Frutos de 1. <sup>a</sup>	Frutos de 2. <sup>a</sup>	Frutos de 1. <sup>a</sup> +2. <sup>a</sup>
Blocos	2	5226918,86	197541,37	519448,06
Tratamentos	8	1123306,96 <sup>ns</sup>	349665,79**	2394206,25*
Resíduo	16	510468,26	81712,34	678920,41
Total	26			
Média Geral	-	2971,60	2605,24	5576,84
C.V. (%)	-	24,04%	10,97%	14,78%

ns = Não significativo, pelo teste F, considerando-se um n.m.s. de 5% ( $\alpha > 0,05$ ). \* = Significativo, pelo teste F, ao nível de 5% ( $\alpha \leq 0,05$ ). \*\* = Significativo, pelo teste F, ao nível de 1% ( $\alpha \leq 0,01$ ).

Tabela 2 - Análise da variância e teste F para as variáveis NFP, NFS e NFPS, considerando a produção total. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.

Causas de Variação	G.L.	NÚMERO DE FRUTOS (Quadrados médios)		
		Frutos de 1. <sup>a</sup>	Frutos de 2. <sup>a</sup>	Frutos de 1. <sup>a</sup> +2. <sup>a</sup>
Blocos	2	3509,93	62,48	3594,78
Tratamentos	8	797,51 <sup>ns</sup>	308,68*	1614,08*
Resíduo	16	300,22	92,06	488,99
Total	26			
Média Geral	-	78,15	81,85	160,00
C.V. (%)	-	22,17%	11,72%	13,82%

ns = Não significativo, pelo teste F, considerando-se um n.m.s. de 5% ( $\alpha > 0,05$ ). \* = Significativo, pelo teste F, ao nível de 5% ( $\alpha \leq 0,05$ ). \*\* = Significativo, pelo teste F, ao nível de 1% ( $\alpha \leq 0,01$ ).

Observa-se pelas Tabelas 1 e 2 que o teste F para tratamentos foi significativo ao nível de 5% para todas as variáveis, exceção feita às variáveis PMFP e ao NFP, para a qual o teste F foi não significativo. O detalhamento da análise foi feito utilizando-se o teste de Tukey, ilustrado na Tabela 3 e Tabela 4.

Tabela 3 – Comparação, pelo teste de Tukey, das médias dos tratamentos para as variáveis PMFP, PMFS e PMFPS, considerando a produção total, por planta. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.

Tratamentos	Médias de Peso (g)		
	Frutos de 1. <sup>a</sup>	Frutos de 2. <sup>a</sup>	Frutos de 1. <sup>a</sup> +2. <sup>a</sup>
Napoli	3447,87 a	2442,36 b	5890,22 ab
Florida Market	2810,30 a	2582,13 ab	5392,43 ab
F – 100	2968,61 a	2444,21 b	5412,82 ab
F – 2000	2909,22 a	2590,57 ab	5499,80 ab
Suzuki	2270,20 a	2145,26 b	4415,45 b
Diamante Negro	2566,31 a	2733,44 ab	5299,76 b
Super F – 100	2467,28 a	2672,02 ab	5139,30 b
Ciça	2980,98 a	2444,03 b	5425,01 ab
Kiko	4323,67 a	3393,13 a	7716,79 a

Médias seguidas de letras diferentes, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% ( $\alpha \leq 0,05$ )

Pela observação da Tabela 3 pode-se inferir o seguinte: quanto às variáveis Peso de frutos, que o híbrido Kiko foi o mais produtivo, não diferindo significativamente dos demais quanto aos frutos de 1.<sup>a</sup>; quanto aos frutos de 2.<sup>a</sup>, diferiu dos híbridos Nápoli, F-100 e Ciça, e também da cultivar OP Suzuki; quanto aos frutos de 1.<sup>a</sup>+2.<sup>a</sup> diferiu da cultivar OP Suzuki, dos híbridos Diamante Negro e Super F–100. Observa-se também que a cultivar OP Suzuki foi a menos produtiva quanto ao peso total, nas três situações, não diferindo das demais quanto aos frutos de 1.<sup>a</sup>, e diferindo somente do híbrido Kiko em relação aos frutos de 2.<sup>a</sup> e de 1.<sup>a</sup>+2.<sup>a</sup>.

Tabela 4 – Comparação, pelo teste de Tukey, das médias dos tratamentos para as variáveis NFP, NFS e NFPS, considerando a produção total por parcela. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.

Tratamentos	Média de Número de frutos		
	Frutos de 1. <sup>a</sup>	Frutos de 2. <sup>a</sup>	Frutos de 1. <sup>a</sup> +2. <sup>a</sup>
Nápoli	105,33 a	80,00 ab	185,33 a
Florida Market	56,67 a	64,00 b	120,67 b
F – 100	76,67 a	85,00 ab	161,67 ab
F – 2000	76,67 a	85,00 ab	161,67 ab
Suzuki	92,33 a	98,67 a	191,00 a
Diamante Negro	57,33 a	77,00 ab	134,33 ab
Super F – 100	67,00 a	86,33 ab	153,33 ab
Ciça	80,67 a	71,67 ab	152,33 ab
Kiko	90,67 a	89,00 ab	179,67 ab

Médias seguidas de letras diferentes, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% ( $\alpha \leq 0,05$ ).

Pela Tabela 4 pode-se inferir que: o híbrido Nápoli foi o mais produtivo com relação ao NFP, mas não diferiu significativamente dos demais pelo teste de Tukey. Para o NFS e NFPS a cultivar OP Suzuki foi a mais produtiva, diferindo somente da cultivar OP Florida Market em ambos os casos. Verifica-se, também, que a cultivar OP Florida Market foi a menos produtiva quanto às três variáveis.

O comportamento das variáveis PMFP, PMFS, PMFPS, NFP, NFS e NFPS em função dos tratamentos, quanto a produção total, podem ser melhor visualizados através da Figura 1.

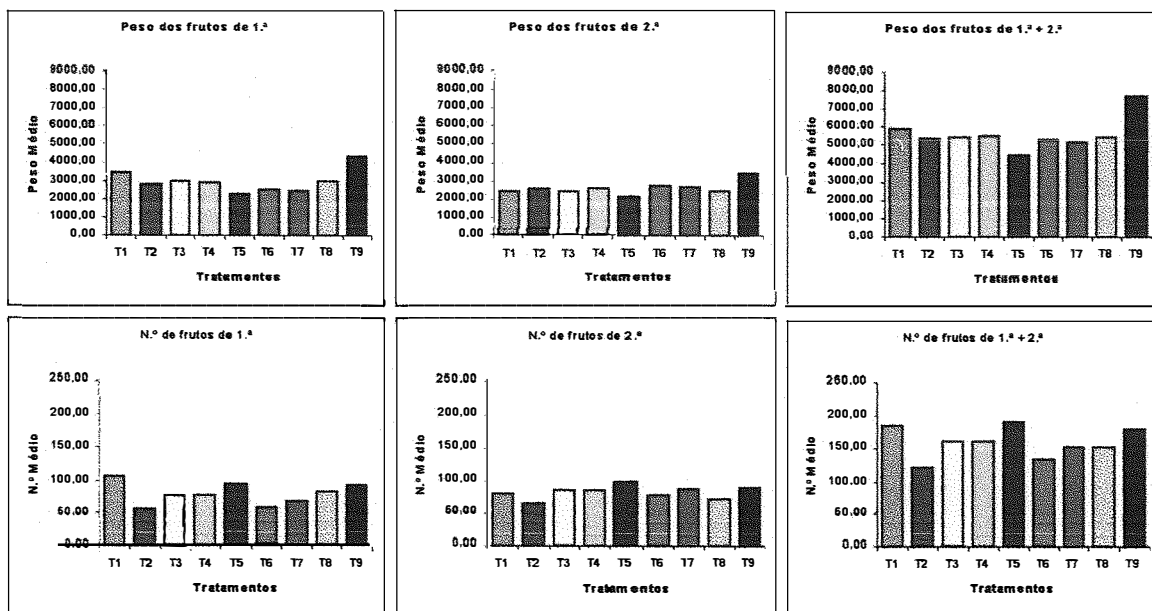


Figura 1 - Médias dos Tratamentos para as variáveis analisadas quanto a produção total, onde: T1 = Napoli; T2 = Florida Market; T3 = F-100; T4 = F-2000; T5 = Suzuki; T6 = Diamante Negro; T7 = Super F-100; T8 = Ciça e T9 = Kiko

#### 4.2.2 Análise da variância e de regressão para produção no decorrer do tempo

A análise da variância para as variáveis PMFP, PMFS, PMFPS, PFP, PFS e PFPS analisadas considerando a produção no decorrer do tempo, encontra-se na Tabela 5 e 6.

Pela Tabela 5 pode-se observar que houve diferença significativa entre os tratamentos (cultivares OP e híbridos), pelo teste F, para PMFS e PMFPS. Também entre as semanas e para a interação entre tratamentos e semanas foi detectada diferenças significativas para todas variáveis, ou seja, PMFP, PMFS e PMFPS.

Tabela 5 - Análise da variância e teste F para as variáveis PMFP, PMFS e PMFPS, considerando a produção no decorrer do tempo. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000

Causas de Variação	QUADRADOS MÉDIOS – (PESO) <sup>1</sup>				Frutos de 2. <sup>a</sup>
	G.L.	Frutos de 1. <sup>a</sup>	Frutos de 1. <sup>a</sup> +2. <sup>a</sup>	G.L.	
Blocos	2	552,46	219,12	2	9,83
Tratamentos	8	66,42 <sup>ns</sup>	91,50*	8	28,06*
Resíduo (A)	16	44,82	28,87	16	8,89
(Parcelas)	(26)			(26)	
Semanas	8	824,92**	1224,32**	6	362,97**
Trat. × Sem.	64	30,04*	26,20**	48	18,68**
Resíduo (B)	144	21,17	15,46	108	10,62
Total	242			188	
Média Geral	-	324,01	613,48	-	372,18
C.V. (A) (%)	-	13,64%	7,63%	-	6,04%
C.V. (B) (%)	-	23,12%	16,74%	-	17,45%

<sup>1</sup> = Observações transformadas em  $\sqrt{x+1}$ .

ns = Não significativo, pelo teste F, considerando-se um n.m.s. de 5% ( $\alpha > 0,05$ ). \* = Significativo, pelo teste F, ao nível de 5% ( $\alpha \leq 0,05$ ). \*\* = Significativo, pelo teste F, ao nível de 1% ( $\alpha \leq 0,01$ ).

Pela Tabela 6 pode-se observar que houve diferença significativa entre os tratamentos (cultivares OP e híbridos), pelo teste F para PFP e PFPS. Entre as semanas e para a interação entre tratamentos e semanas foi detectada diferenças significativas para todas variáveis: PFP, PFS e PFPS.

Uma vez que a interação entre os fatores foi significativa, conforme mostrado nas tabelas 5 e 6, não se pode concluir sobre eles isoladamente, procedendo-se então o detalhamento da análise através do teste de Tukey para tratamentos dentro de semanas e através da análise de regressão para semanas dentro de tratamentos.

A Tabela 7 mostra as médias dos tratamentos dentro de cada Semana e das semanas dentro de cada tratamento para as variáveis PMFP, PMFS e PMFPS, e a comparação pelo teste de Tukey.

Tabela 6 - Análise da variância e teste F para as variáveis: PFP, PFS e PFPS, considerando a produção no decorrer do tempo. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.

Causas de Variação	QUADRADOS MÉDIOS – (%) <sup>1</sup>				
	G.L.	% de Frutos <sup>1</sup> de 1. <sup>a</sup>	% de Frutos <sup>1</sup> de 1. <sup>a</sup> +2. <sup>a</sup>	G.L.	% de Frutos <sup>1</sup> de 2. <sup>a</sup>
Blocos	2	2565,07	1325,66	2	66,08
Tratamentos	8	521,92**	497,10**	8	22,12 <sup>ns</sup>
Resíduo (A)	16	96,13	75,07	16	17,73
(Parcelas)	(26)			(26)	
Semanas	8	4498,22**	625,50**	6	315,39**
Trat. x Sem.	64	126,13*	114,45**	48	43,26*
Resíduo (B)	144	79,41	68,85	108	22,55
Total	242			188	
Média Geral	-	30,59	54,37	-	30,57
C.V. (A) (%)	-	10,32%	6,05%	-	4,79%
C.V. (B) (%)	-	28,14%	17,37%	-	15,79%

<sup>1</sup> = Observações transformadas em arco sen  $\sqrt{\frac{x}{100}}$ .

ns = Não significativo, pelo teste F, considerando-se um n.m.s. de 5% ( $\alpha > 0,05$ ). \* = Significativo, pelo teste F, ao nível de 5% ( $\alpha \leq 0,05$ ). \*\* = Significativo, pelo teste F, ao nível de 1% ( $\alpha \leq 0,01$ ).

Observa-se pela Tabela 7 que o híbrido Kiko foi o mais produtivo para PMFP nas semanas 1, 2, 4 e 6, e que nas semanas 5, 7 e 9 ele foi o segundo mais produtivo, não diferindo do mais produtivo pelo teste de Tukey nestas semanas, sendo portanto um dos mais produtivos no geral, apesar de na 8.<sup>a</sup> semana ele ter tido uma produção extremamente baixa. Nota-se, também, que não existe um padrão definido de tratamento menos produtivo durante as semanas com relação a esta variável. Ainda observa-se que o tratamento nº 7 (Super F-100) tem tendência para produção mais tardia que os demais tratamentos.

Quanto à variável PMFS (frutos de 2.<sup>a</sup> começaram a aparecer no 3.<sup>o</sup> período semanal de colheita) também observa-se que o híbrido Kiko foi o mais produtivo nas semanas 3, 5, 6 e 7, e o segundo mais produtivo na 4.<sup>a</sup> semana

não diferindo do primeiro pelo teste de Tukey nesta semana, sendo portanto um dos mais produtivos no decorrer das semanas.

Com relação à variável PMFPS, observa-se que o Híbrido Kiko somente não foi o mais produtivo nas 2 últimas semanas, e que mesmo nestas semanas, ele não diferiu pelo teste de Tukey dos tratamentos mais produtivos, sendo, portanto, o mais produtivo quando se somaram os pesos dos frutos de 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup>. Quanto aos tratamentos menos produtivos, observa-se que não existiu um padrão bem definido durante o decorrer das semanas, havendo uma alternância de produção dos tratamentos durante as semanas.

A Tabela 8 mostra as médias dos tratamentos dentro de cada Semana (e das semanas dentro de cada tratamento) para as variáveis PFP, PFS e PFPS, e a comparação pelo teste de Tukey. Na Tabela 9 têm-se a análise de regressão para PMFP, PMFS e PMFPS.

Pela Tabela 8 observa-se que o Híbrido Nápoli somente não apresentou maior percentagem de Frutos de 1.<sup>a</sup> nas semanas 1 e 6, e mesmo nestas ele não diferiu estatisticamente pelo teste de Tukey dos tratamentos que apresentaram maior percentagem, sendo portanto, o tratamento mais estável quanto à percentagem de frutos de 1.<sup>a</sup> em relação ao número total de frutos no decorrer das semanas. Quanto aos tratamentos com menor percentagem de frutos de 1.<sup>a</sup> não se observa um padrão bem definido no decorrer das semanas.

Quanto à variável PFS houve um comportamento totalmente diferente entre os tratamentos no decorrer das semanas. Não existindo um tratamento que se destacasse na maioria das semanas, e também nenhum que apresentasse menor percentagem na maioria das semanas, embora na 6.<sup>a</sup> semana sejam todos estatisticamente iguais. Para a variável PFPS, observa-se que o híbrido Nápoli apresentou maior percentagem nas semanas 2, 3, 7, 8 e 9, e também não diferiu estatisticamente pelo teste de Tukey dos tratamentos que apresentaram as maiores percentagem nas outras semanas, sendo portanto, o tratamento mais estável quanto à percentagem de frutos de 1.<sup>a</sup>+2.<sup>a</sup> no decorrer do tempo. Nota-se também que os Híbridos Super F-100 seguido do Diamante Negro apresentaram as menores percentagens na maioria das semanas.

Tabela 7 – Médias dos tratamentos dentro de semanas para as variáveis PMFP, PMFS e PMFPS, e comparação pelo teste de Tukey. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.

Tratamentos	Semanas								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>PESO DE FRUTOS DE 1ª</b>									
Napoli	148,46 abc	339,33 ab	487,79 ab	148,46 ab	558,99 a	672,61 ab	652,91 a	195,42 a	233,29 ab
Florida Market	109,70 bc	407,45 ab	240,28 abc	31,34 b	470,13 a	940,25 a	454,46 a	31,34 b	125,37 b
F – 100	270,38 ab	360,50 ab	515,00 ab	180,25 ab	270,38 a	656,63 ab	476,38 a	90,13 ab	123,23 ab
F – 2000	231,40 abc	320,27 ab	298,47 abc	130,79 ab	498,01 a	615,38 ab	526,51 a	67,07 b	184,45 ab
Suzuki	54,40 c	186,50 b	225,36 bc	203,15 a	470,69 a	491,78 b	408,52 a	44,40 b	185,39 ab
Diamante Negro	103,29 bc	379,39 ab	452,88 ab	208,56 a	335,69 a	478,70 b	325,76 a	87,40 ab	133,08 ab
Super F – 100	184,13 abc	159,58 b	208,68 c	196,40 a	319,15 a	478,73 b	429,63 a	147,30 ab	306,88 a
Ciça	162,75 abc	302,25 ab	546,38 a	88,02 ab	489,91 a	644,36 ab	536,41 a	51,48 ab	101,31 ab
Kiko	413,29 a	588,14 a	413,29 bc	317,92 a	524,56 a	953,75 a	556,36 a	31,79 b	254,33 ab
<b>PESO DE FRUTOS DE 2ª</b>									
Napoli	234,60 ab	127,08 bc	377,04 a	477,58 a	381,23 bc	423,12 a	421,72 bc		
Florida Market	127,06 bc	106,57 c	491,83 a	331,99 a	430,35 bc	270,51 abc	823,82 a		
F – 100	209,00 ab	218,50 abc	513,00 a	313,50 a	437,00 bc	190,00 bc	563,21 abc		
F – 2000	326,71 a	145,66 abc	434,26 a	424,73 a	404,31 bc	368,92 ab	485,99 bc		
Suzuki	238,14 ab	265,36 ab	408,25 a	328,55 a	289,66 c	263,42 abc	351,87 c		
Diamante Negro	229,65 ab	165,77 abc	451,69 a	375,65 a	530,77 ab	326,98 ab	652,94 ab		
Super F – 100	113,48 c	288,87 a	381,72 a	319,82 a	598,37 ab	422,98 a	546,78 bc		
Ciça	220,41 ab	173,93 abc	394,35 a	467,81 a	479,81 bc	170,94 c	536,79 bc		
Kiko	330,42 a	279,59 a	597,29 a	521,04 a	787,92 a	317,71 abc	559,17 abc		
<b>PESO DE FRUTOS DE 1ª + 2ª</b>									
Napoli	148,46 bc	339,33 abc	722,39 a	275,53 bc	936,03ab	1150,19abc	1034,14ab	618,54 a	655,01 ab
Florida Market	109,70 bc	407,45 abc	367,35 bc	137,91 c	961,96ab	1272,24 ab	884,81ab	301,85 bc	949,19 a
F – 100	270,38 ab	360,50 abc	724,00 a	398,75 ab	783,38ab	970,13 bc	913,38ab	280,13 c	686,45 ab
F – 2000	231,40 ab	320,27 abc	625,18 ab	276,45 bc	932,26ab	1040,11abc	930,82ab	435,99abc	670,43 ab
Suzuki	54,40 c	186,50 bc	463,50abc	468,51 ab	878,94ab	820,33 c	698,19 b	307,82 bc	537,26 b
Diamante Negro	103,29 bc	379,39 ab	682,53 a	374,33 ab	787,37ab	854,35 bc	856,53 b	414,38abc	786,03 ab
Super F – 100	184,13 bc	159,58 c	322,16 c	485,27 ab	700,87 b	798,54 c	1028,00ab	570,29 ab	853,66 ab
Ciça	162,75 bc	302,25 bc	766,79 a	261,95 bc	884,25ab	1112,17abc	1016,22ab	222,41 c	638,09 ab
Kiko	413,29 a	588,14 a	743,71 a	597,50 a	1121,85 a	1474,79 a	1344,27 a	349,50abc	813,50 ab

Médias seguidas por letras diferentes, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% ( $\alpha \leq 0,05$ ).



Tabela 8 - Médias dos tratamentos dentro de semanas para as variáveis PFP, PFS e PFPS, e comparação pelo teste de Tukey. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.

Tratamentos	Semanas								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>PERCENTAGEM DE FRUTOS DE 1ª</b>									
Napoli	77,98 ab	78,39 a	47,56 a	29,50 a	35,06 a	44,59 ab	49,04 a	16,52 a	17,69 a
Florida Market	55,56 cd	72,22 ab	26,36 abc	6,67 b	24,80 ab	54,36 a	26,11 b	2,75 b	6,26 a
F – 100	65,66 abc	56,82 bc	36,14 ab	17,55 ab	16,34 b	38,04 abc	25,75 b	7,28 ab	5,91 a
F – 2000	63,81 bcd	62,96abc	20,68 bc	22,56 a	34,26 ab	28,64 bc	31,76 ab	4,27 b	8,97 a
Suzuki	42,22 de	44,97 cd	23,21 bc	25,76 a	31,59 ab	36,08 abc	35,15 ab	4,27 b	11,44 a
Diamante Negro	30,56 e	54,68 bc	33,30 abc	28,66 a	16,91 ab	21,82 c	18,13 b	6,56 ab	5,97 a
Super F – 100	41,26 de	28,93 d	19,71 c	20,54 a	18,47 ab	28,59 bc	20,72 b	8,71 ab	15,38 a
Ciça	79,63 a	50,23 cd	46,06 a	16,15 a	28,10 ab	32,37 abc	33,75 ab	7,45 ab	6,66 a
Kiko	67,09 abc	63,32 abc	20,56 c	26,84 a	26,64 ab	41,41 abc	24,25 b	2,90 b	11,83 a
<b>PERCENTAGEM DE FRUTOS DE 2ª</b>									
Napoli		25,78 ab	26,56 ab	26,29 ab	33,11 a	32,23 ab	36,30 a	36,35 ab	
Florida Market		15,39 bc	31,11 ab	34,96 ab	24,04 a	31,82 ab	41,41 a	40,38 a	
F – 100		20,02 ab	30,92 ab	38,53 a	23,10 a	38,52 ab	21,97 b	43,63 a	
F – 2000		28,65 a	23,41 b	35,71 ab	23,61 a	31,22 ab	37,72 a	29,99 ab	
Suzuki		27,90 a	38,38 a	31,21 ab	28,14 a	28,56 b	37,72 a	24,52 b	
Diamante Negro		19,88 ab	28,84 ab	30,20 ab	23,54 a	33,94 ab	30,50 ab	40,78 a	
Super F – 100		12,83 c	35,42 ab	26,56 ab	21,21 a	45,12 a	34,22 ab	31,30 ab	
Ciça		20,55 ab	33,97 ab	25,16 b	27,29 a	33,80 ab	22,04 b	34,11 ab	
Kiko		24,28 ab	30,25 ab	38,29 a	27,64 a	41,13 ab	41,86 a	32,23 ab	
<b>PERCENTAGEM DE FRUTOS DE 1ª + 2ª</b>									
Napoli	77,98 ab	78,39 a	73,34 a	56,06 ab	61,34 ab	77,69 ab	81,27 a	52,82 a	54,05 a
Florida Market	55,56 cd	72,22 ab	41,76 cd	37,78 b	59,76 ab	78,39 a	57,93 b	44,16 ab	46,64 a
F - 100	65,66 bc	56,82 bc	56,17 abc	48,48 ab	54,87 ab	61,14 bcd	64,27 ab	29,25 b	49,54 a
F - 2000	63,81 c	62,96 abc	49,33 bc	45,97 ab	69,97 a	52,25 cd	62,98 ab	42,00 ab	38,96 a
Suzuki	42,22 de	44,97 cd	51,11 bc	64,14 a	62,81 ab	64,22 bcd	63,72 ab	42,00 ab	35,96 a
Diamante Negro	30,56 e	54,68 bc	53,17 abc	57,50 ab	47,11 b	45,36 d	52,07 b	37,06 ab	46,75 a
Super F - 100	41,26 de	28,93 d	32,54 d	55,96 ab	45,04 b	49,80 cd	65,84 ab	42,93 ab	46,69 a
Ciça	79,63 a	50,23 c	66,61 ab	50,13 ab	53,26 ab	59,66 bcd	67,55 ab	29,49 b	40,77 a
Kiko	67,09 abc	63,32 abc	44,84 cd	57,09 ab	64,94 ab	69,05 abc	65,38 ab	44,76 ab	44,06 a

Médias seguidas por letras diferentes, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% ( $\alpha \leq 0,05$ ).

Tabela 9 – Análise de regressão e teste F para semanas dentro de tratamentos, para as variáveis PMFP, PMFS e PMFPS. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.

Causas de Variação	G.L.	QUADRADOS MÉDIOS <sup>1</sup>		G.L.	Frutos 2. <sup>a</sup>
		Frutos 1. <sup>a</sup>	Frutos 1. <sup>a</sup> +2. <sup>a</sup>		
Semanas d. Napoli					
Regressão Linear	1	15,98 <sup>ns</sup>	506,93**	1	129,18**
Regressão Quadrática	1	260,79**	349,31**	1	20,91 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	1	33,32 <sup>ns</sup>	25,49 <sup>ns</sup>	1	10,09 <sup>ns</sup>
Desvios de Regressão	5	93,55**	90,74**	3	32,49*
Semanas d. Florida Market					
Regressão Linear	1	3,50 <sup>ns</sup>	733,68**	1	438,42**
Regressão Quadrática	1	371,59**	181,00**	1	1,07 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	1	165,63**	9,86 <sup>ns</sup>	1	86,82**
Desvios de Regressão	5	257,09**	221,18**	3	72,78**
Semanas d. F – 100					
Regressão Linear	1	84,93*	128,61**	1	69,33*
Regressão Quadrática	1	98,71*	178,41**	1	3,38 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	1	33,44 <sup>ns</sup>	0,52 <sup>ns</sup>	1	66,97*
Desvios de Regressão	5	97,43**	96,67**	3	58,05**
Semanas d. F – 2000					
Regressão Linear	1	21,89 <sup>ns</sup>	284,45**	1	68,48*
Regressão Quadrática	1	132,91*	236,52**	1	0,73 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	1	62,02 <sup>ns</sup>	21,68 <sup>ns</sup>	1	4,11 <sup>ns</sup>
Desvios de Regressão	5	137,80**	90,50**	3	43,15**
Semanas d. Suzuki					
Regressão Linear	1	15,49 <sup>ns</sup>	425,58**	1	4,45 <sup>ns</sup>
Regressão Quadrática	1	413,73**	632,14**	1	6,81 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	1	0,41 <sup>ns</sup>	13,43 <sup>ns</sup>	1	20,99 <sup>ns</sup>
Desvios de Regressão	5	90,52**	43,22*	3	6,05 <sup>ns</sup>
Semanas d. Diamante Negro					
Regressão Linear	1	31,63 <sup>ns</sup>	411,26**	1	212,52**
Regressão Quadrática	1	265,40**	260,11**	1	2,63 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	1	12,25 <sup>ns</sup>	41,48 <sup>ns</sup>	1	7,74 <sup>ns</sup>
Desvios de Regressão	5	48,70*	60,25**	3	45,89**
Semanas d. Super F – 100					
Regressão Linear	1	39,27 <sup>ns</sup>	932,74**	1	315,16**
Regressão Quadrática	1	36,35 <sup>ns</sup>	109,01**	1	65,68*
Regressão Cúbica	1	13,66 <sup>ns</sup>	52,67 <sup>ns</sup>	1	14,49 <sup>ns</sup>
Desvios de Regressão	5	52,53*	33,61 <sup>ns</sup>	3	21,31 <sup>ns</sup>
Semanas d. Cixa					
Regressão Linear	1	31,27 <sup>ns</sup>	235,14**	1	65,84*
Regressão Quadrática	1	383,31**	431,53**	1	18,79 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	1	38,46 <sup>ns</sup>	1,09 <sup>ns</sup>	1	22,82 <sup>ns</sup>
Desvios de Regressão	5	141,44**	179,79**	3	86,08**
Semanas d. Kiko					
Regressão Linear	1	102,71*	128,91**	1	52,94*
Regressão Quadrática	1	149,26**	356,56**	1	58,48*
Regressão Cúbica	1	73,04 <sup>ns</sup>	29,95 <sup>ns</sup>	1	2,07 <sup>ns</sup>
Desvios de Regressão	5	207,11**	134,71**	3	68,72**
Resíduo	144	21,16	15,46	108	10,62

<sup>1</sup> = Observações transformadas em  $\sqrt{x+1}$ .

ns = Não significativo pelo Teste F ao nível de 0,05 de probabilidade ( $\alpha > 0,05$ ). \* = Significativo pelo Teste F ao nível de 0,05 de probabilidade ( $\alpha \leq 0,05$ ). \*\* = Significativo pelo Teste F ao nível de 0,01 de probabilidade ( $\alpha \leq 0,01$ ).

Uma vez que, para a maioria das variáveis, foi detectada significância pelo teste F para a regressão linear, quadrática, cúbica ou mais de uma das regressões e para os desvios de regressão, conforme a Tabela 9, para escolha do modelo para o ajuste das curvas, considerou-se, além da significância do teste F, a existência de  $R^2$  (coeficiente de determinação) maior que 0,45, e também a relação entre os quadrados médios de regressão polinomial (linear, quadrático ou cúbico) com os desvios de regressão (no caso de serem significativos).

A figura 2 ilustra o comportamento da variável PMFP de cada tratamento no decorrer das semanas. Observa-se que somente foram colocadas nos gráficos as curvas dos tratamentos para os quais pôde ser ajustado um modelo (de acordo com os critérios estabelecidos anteriormente).

Pela figura 2 verifica-se que a variável PMFP tem uma tendência quadrática no decorrer das semanas, isto é, a produção começa num certo patamar, aumenta, atingindo um máximo, e depois diminui, porém um polinômio de segundo grau não consegue explicar completamente este comportamento, devido, provavelmente, a algum problema que tenha ocorrido na 4.<sup>a</sup> e 8.<sup>a</sup> semanas, onde a produção foi muito aquém do que se esperaria. Além disso, observando-se somente a dispersão das médias, poder-se-ia dizer que na maioria dos tratamentos a produção máxima quanto ao peso dos frutos de 1.<sup>a</sup> ocorre na 6.<sup>a</sup> semana.

A figura 3 ilustra o comportamento da variável PMFS de cada tratamento no decorrer do tempo. Aqui também somente foram colocadas nos gráficos as curvas dos tratamentos para os quais pôde ser ajustado um modelo (de acordo com os critérios descritos anteriormente).

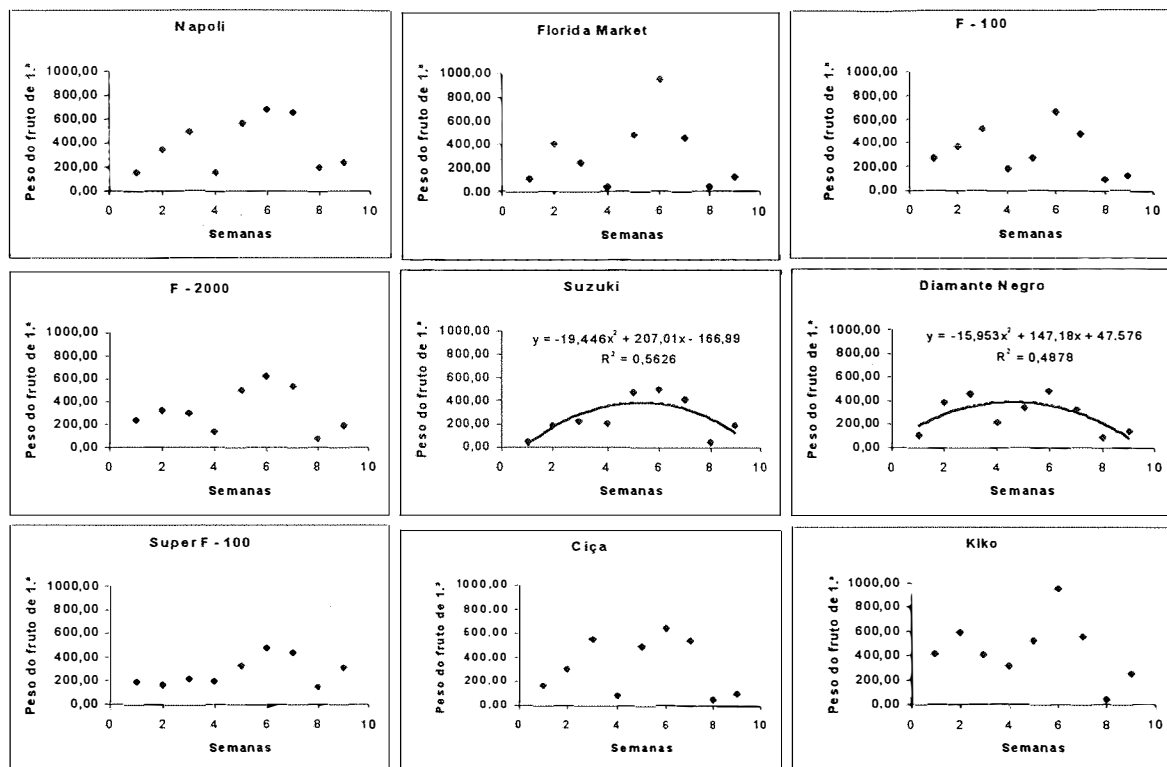


Figura 2 – Dispersão das médias e curvas ajustadas, para a variável, PMFP dos tratamentos no decorrer das semanas.

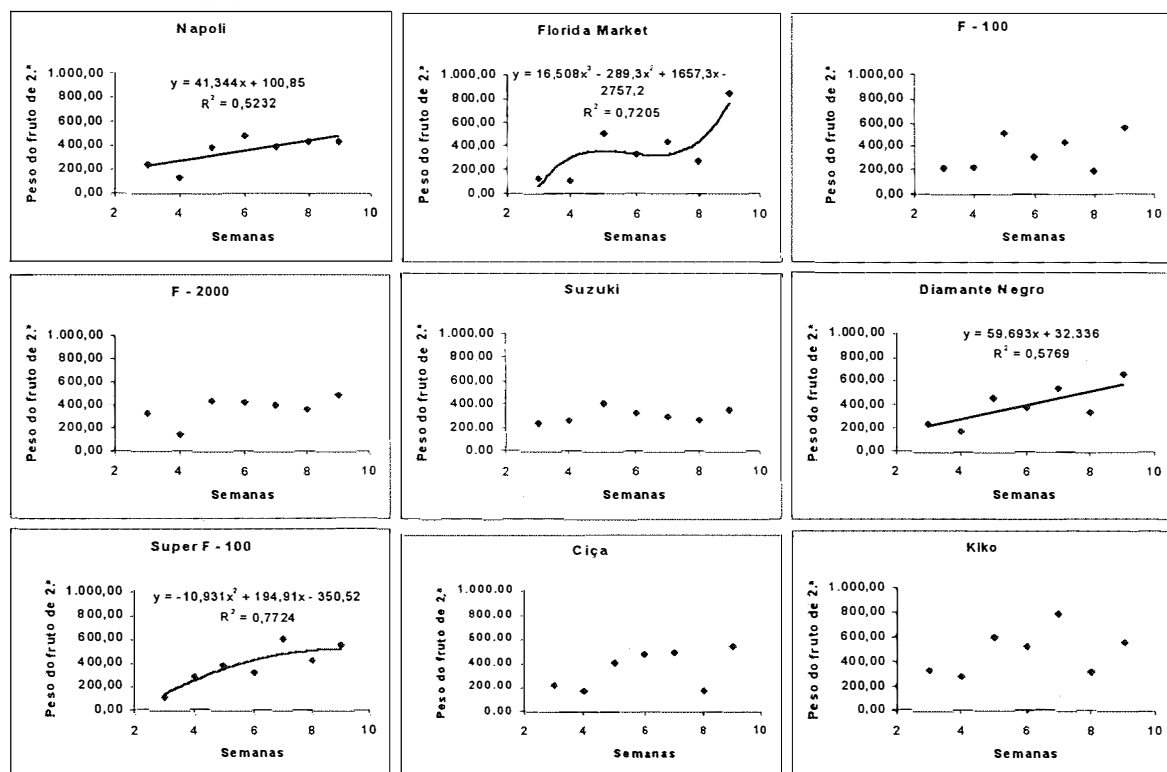


Figura 3 – Dispersão das médias e curvas ajustadas, para a variável PMFS, dos tratamentos no decorrer das semanas.

Verifica-se, pela a figura 3, que para a variável PMFS, os tratamentos apresentaram comportamentos distintos, uns têm um crescimento linear no decorrer das semanas, outros apresentam-se numa forma quadrática, isto é, iniciam a produção num certo patamar, aumentam, chegam a um máximo e diminuem, outros apresentam tendência de polinômio de terceiro grau, e outros ainda, não apresentam tendência alguma, ou porque apresentam a produção no mesmo patamar do início ao fim, ou porque apresentaram uma alternância acentuada da produção, no decorrer das semanas.

A figura 4 ilustra o comportamento da variável PMFPS cada tratamento no decorrer das semanas. Observa-se que somente fora colocadas nos gráficos curvas dos tratamentos para os quais pôde ser ajustado um modelo (de acordo com os critérios descritos anteriormente).

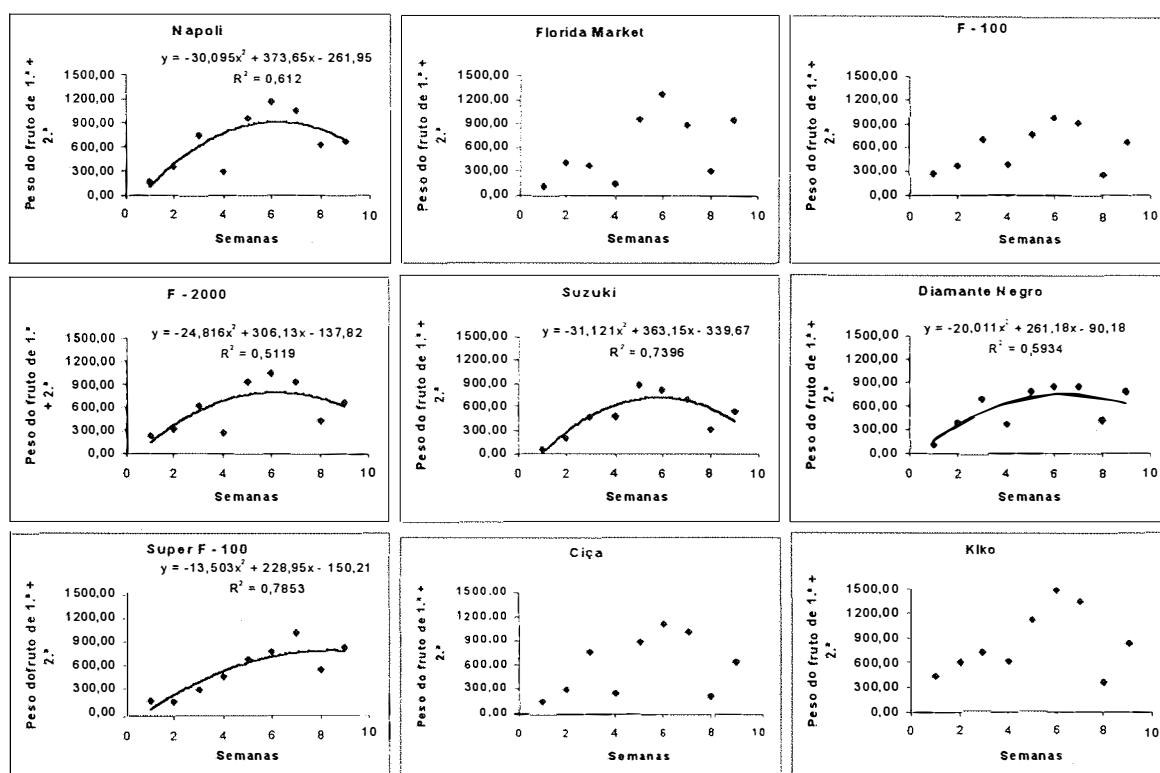


Figura 4 – Dispersão das médias e curvas ajustadas, para a variável PMFPS, dos tratamentos no decorrer das semanas.

Pela Figura 4 verifica-se que o peso dos frutos de 1.<sup>a</sup>+2.<sup>a</sup> tem uma tendência quadrática no decorrer das semanas, isto é, a produção começa num certo patamar, aumenta, atingindo um máximo, e depois diminui, contudo um polinômio de segundo grau não consegue explicar suficientemente esse comportamento para todos os tratamentos, devido, provavelmente, a algum problema que tenha ocorrido na 4.<sup>a</sup> e na 8.<sup>a</sup> semanas, onde a produção foi muito aquém do que se esperaria.

Na Tabela 10 têm-se a análise de regressão e teste F para semanas dentro de tratamentos para as variáveis PFP, PFS e PFPS. Aqui também, dado que, para a maioria das variáveis foi detectada significância pelo teste F para a regressão linear, quadrática, cúbica ou mais de uma das regressões e para os desvios de regressão (um modelo diferente do modelo polinomial), para escolha do modelo para o ajuste das curvas, levou-se em conta, além da significância do teste F, a existência de  $R^2$  (coeficiente de determinação) maior que 0,45, e também a relação entre os quadrados médios de regressão polinomial (linear, quadrático ou cúbico) com os desvios de regressão (no caso de serem significativos).

A figura 5 ilustra o comportamento da variável PFP, de cada tratamento, no decorrer do tempo. A figura 6 ilustra o comportamento da variável PFS, de cada tratamento, no decorrer do tempo e a figura 7 ilustra o comportamento da variável PFPS, de cada tratamento, no decorrer do tempo. Observa-se que somente foram ajustadas curvas para os tratamentos para os quais pôde ser ajustado um modelo (de acordo com os critérios descritos anteriormente).

Tabela 10 - Análise de regressão e Teste F para semanas dentro de tratamentos para as variáveis percentagem de Frutos de 1.<sup>a</sup>, percentagem de 2.<sup>a</sup> e percentagem de 1.<sup>a</sup>+2.<sup>a</sup> em relação ao total de frutos. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.

Causas de Variação	QUADRADOS MÉDIOS <sup>1</sup>				
	G.L.	% Frutos 1 <sup>a</sup>	%Frutos 1 <sup>a</sup> +2 <sup>a</sup>	G.L.	%Frutos 2 <sup>a</sup>
Semanas d. Napoli					
Regressão Linear	1	3818.40**	525.61**	1	135.17*
Regressão Quadrática	1	250.65 <sup>ns</sup>	1.32 <sup>ns</sup>	1	0.12 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	1	515.15*	363.72*	1	4.59 <sup>ns</sup>
Desvios de Regressão	5	198.40*	129.72 <sup>ns</sup>	3	4.42 <sup>ns</sup>
Semanas d. Florida Market					
Regressão Linear	1	3368.26**	26.03 <sup>ns</sup>	1	415.14**
Regressão Quadrática	1	10.63 <sup>ns</sup>	72.59 <sup>ns</sup>	1	13.12 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	1	778.04**	351.03*	1	77.27 <sup>ns</sup>
Desvios de Regressão	5	800.78**	330.28**	3	58.10 <sup>ns</sup>
Semanas d. F – 100					
Regressão Linear	1	3395.53**	249.81 <sup>ns</sup>	1	113.09*
Regressão Quadrática	1	196.43 <sup>ns</sup>	2.31 <sup>ns</sup>	1	1.31 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	1	476.62*	74.25 <sup>ns</sup>	1	215.83**
Desvios de Regressão	5	194.97*	141.87 <sup>ns</sup>	3	101.11*
Semanas d. F – 2000					
Regressão Linear	1	3362.62**	287.21*	1	34.82 <sup>ns</sup>
Regressão Quadrática	1	86.73 <sup>ns</sup>	49.42 <sup>ns</sup>	1	0.00 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	1	391.65*	205.66 <sup>ns</sup>	1	15.67 <sup>ns</sup>
Desvios de Regressão	5	344.84**	98.86 <sup>ns</sup>	3	56.87 <sup>ns</sup>
Semanas d. Suzuki					
Regressão Linear	1	1343.17**	0.32 <sup>ns</sup>	1	8.78 <sup>ns</sup>
Regressão Quadrática	1	116.51 <sup>ns</sup>	929.51**	1	13.02 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	1	116.13 <sup>ns</sup>	50.12 <sup>ns</sup>	1	0.02 <sup>ns</sup>
Desvios de Regressão	5	271.86**	24.77 <sup>ns</sup>	3	56.07 <sup>ns</sup>
Semanas d. Diamante Negro					
Regressão Linear	1	2065.37**	0.01 <sup>ns</sup>	1	221.19**
Regressão Quadrática	1	54.16 <sup>ns</sup>	206.63 <sup>ns</sup>	1	1.42 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	1	53.57 <sup>ns</sup>	242.37 <sup>ns</sup>	1	51.52 <sup>ns</sup>
Desvios de Regressão	5	104.35 <sup>ns</sup>	39.30 <sup>ns</sup>	3	24.78 <sup>ns</sup>
Semanas d. Super F – 100					
Regressão Linear	1	636.46**	380.77*	1	375.54**
Regressão Quadrática	1	42.73 <sup>ns</sup>	80.75 <sup>ns</sup>	1	191.01**
Regressão Cúbica	1	105.30 <sup>ns</sup>	288.83*	1	18.09 <sup>ns</sup>
Desvios de Regressão	5	115.25 <sup>ns</sup>	133.46 <sup>ns</sup>	3	181.90**
Semanas d. Ciça					
Regressão Linear	1	4638.30**	992.13**	1	27.33 <sup>ns</sup>
Regressão Quadrática	1	245.48 <sup>ns</sup>	12.78 <sup>ns</sup>	1	3.25 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	1	947.77**	428.58*	1	61.46 <sup>ns</sup>
Desvios de Regressão	5	145.96 <sup>ns</sup>	211.57*	3	57.21 <sup>ns</sup>
Semanas d. Kiko					
Regressão Linear	1	3345.27**	178.91 <sup>ns</sup>	1	118.08*
Regressão Quadrática	1	108.54 <sup>ns</sup>	79.27 <sup>ns</sup>	1	72.44 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	1	406.48*	338.36*	1	4.03 <sup>ns</sup>
Desvios de Regressão	5	459.98**	72.95 <sup>ns</sup>	3	51.32 <sup>ns</sup>
Resíduo	144	79.41	68.85	108	27.55

<sup>1</sup> = Observações transformadas em arco sen  $\sqrt{x/100}$ .

ns = Não significativo, pelo teste F, considerando-se um n.m.s. de 5% ( $\alpha > 0,05$ ). \* = Significativo, pelo teste F, ao nível de 5% ( $\alpha \leq 0,05$ ). \*\* = Significativo, pelo teste F, ao nível de 1% ( $\alpha \leq 0,01$ ).

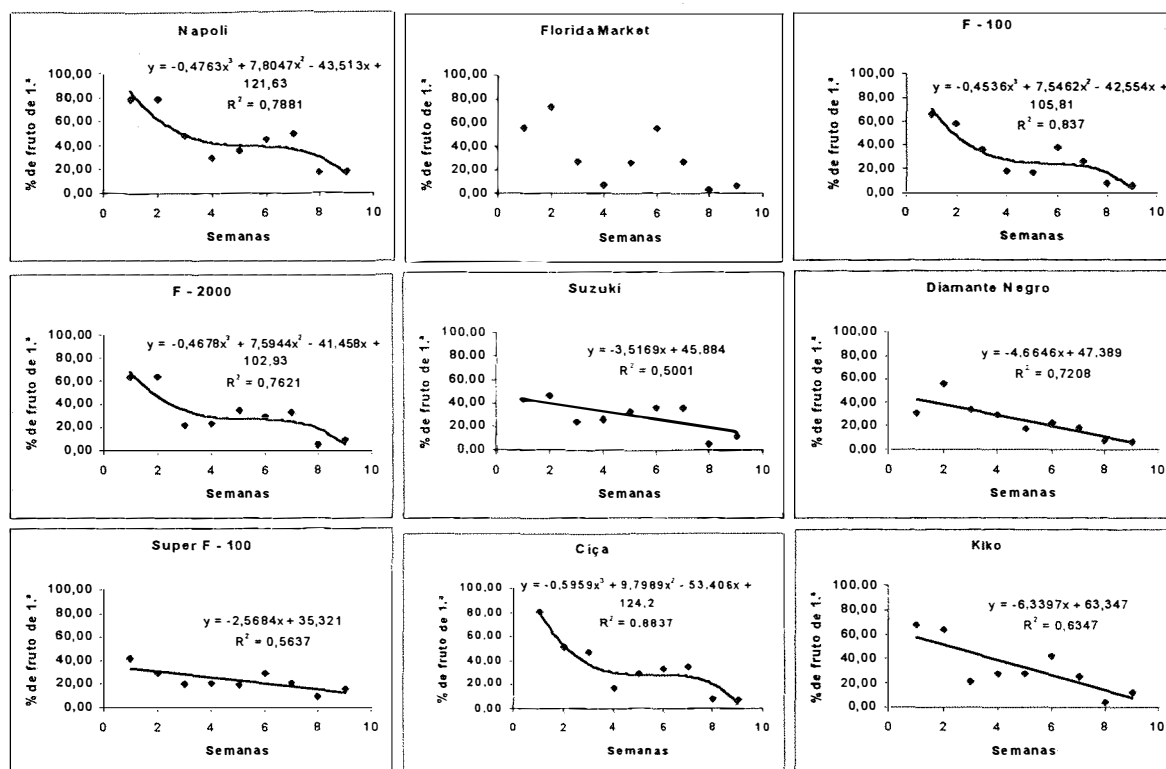


Figura 5 – Dispersão das médias e curvas ajustadas, para a variável PFP, de cada tratamento no decorrer das semanas.

Verifica-se, pela figura 5, que para a variável PFP, os tratamentos apresentam comportamentos distintos, uns têm decréscimo linear no decorrer das semanas (Suzuki, Diamante Negro, Super F-100 e Kiko), outros apresentam tendência de polinômio de terceiro grau (Napoli, F-2000, F-100 e Ciça), isto é, iniciam com uma percentagem elevada, diminuem essa proporção rapidamente em algumas semanas, estabilizam e voltam a diminuir a percentagem nas semanas finais, e outro ainda, não apresenta tendência alguma (Florida Market), pois apresentou valores muito irregulares no decorrer das semanas. Mesmo considerando os diferentes comportamentos apresentados pelos tratamentos em relação à esta variável, a tendência marcante, no geral, é o decréscimo da percentagem de frutos de 1ª em relação ao total de frutos no decorrer das semanas.



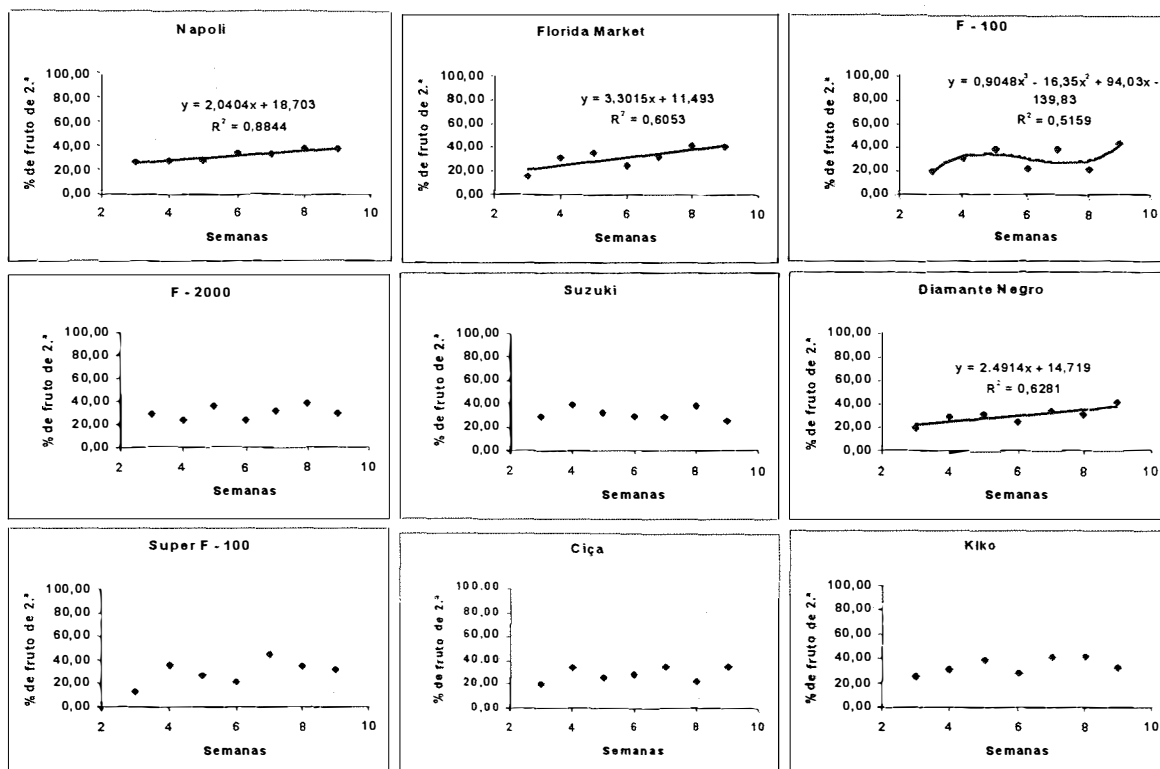


Figura 6 – Dispersão das médias e curvas ajustadas, para a variável PFS, de cada tratamento no decorrer das semanas.

Verifica-se, pela figura 6, que também para variável percentagem de frutos de 2ª os tratamentos apresentam comportamentos distintos, uns têm crescimento linear no decorrer das semanas (Napoli, Florida Market e Diamante Negro), outros apresentam tendência de polinômio de terceiro grau (F-100), isto é, iniciam com uma certo percentual de frutos de 2ª, aumentam, estabilizam e voltam a aumentar no período final, e outros ainda, não apresentam tendência alguma, isto é, têm o mesmo percentual de frutos de 2ª no decorrer das semanas. No entanto, podemos verificar, no geral, uma tendência de crescimento da percentagem de frutos de 2ª em relação ao total de frutos no decorrer das semanas.

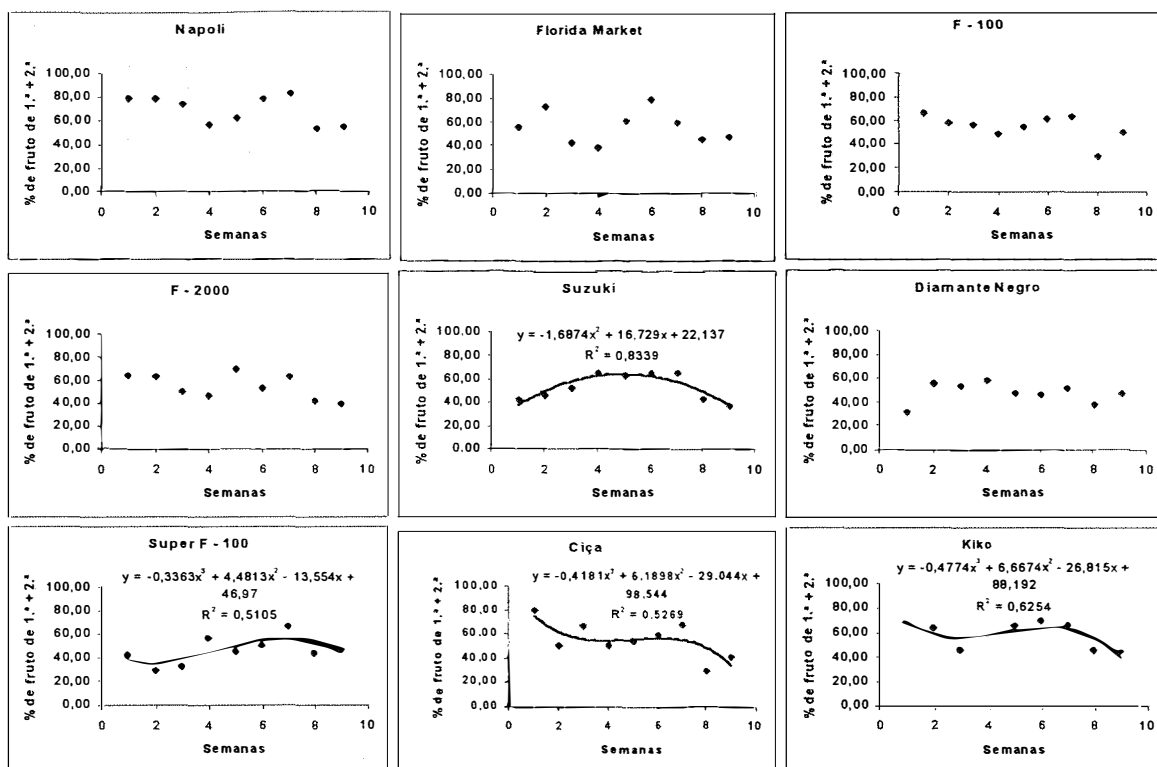


Figura 7 – Dispersão das médias e curvas ajustadas, para a variável PFPS, de cada tratamento no decorrer das semanas.

Verifica-se que para a variável, percentagem de frutos de 1<sup>a</sup> + 2<sup>a</sup>, os tratamentos apresentam comportamentos distintos, pois a cultivar OP Suzuki apresentou tendência quadrática, isto é, no início apresentou uma percentual baixo, aumentou esse percentual até chegar a um máximo e decrescendo em seguida; os híbridos Super F-100, Ciça e Kiko, apresentaram tendência cúbica, porém com diferentes formas; e os demais não apresentaram tendência alguma.

### 4.3 Avaliação da precocidade

Para avaliação da precocidade de produção dos tratamentos (híbridos e cultivares OP) foi observado a produção inicial, nos três primeiros períodos de colheita, de cada tratamento quanto ao numero de frutos de primeira por planta, uma vez que nos períodos iniciais de colheita houve uma grande

predominância desta categoria de frutos. A ocorrência de heterogeneidade irregular de variância para o número de frutos de primeira por planta, no primeiro período de colheita, prejudicou a aplicação de testes de significância e de comparação de médias. No entanto, podemos observar pelas médias do número de frutos de primeira por planta, apresentadas na tabela 11 a tendência de maior precocidade apresentada pelos híbridos em relação as cultivares OP no primeiro período de colheita, também a tendência de maior precocidade, para o tratamento nº 9 (KIKO) e a de menor precocidade para o tratamento nº7 (SUPER F-100) em relação aos demais híbridos

Tabela 11 - Médias do número de frutos de primeira por planta nos três períodos iniciais de colheita. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.

TRATAMENTOS	PERÍODOS DE COLHEITA			TOTAL
	1º	2º	3º	
1- NAPOLI	0,041	0,583	1,333	1,957
2- FLORIDA MARKET	0,000	0,291	1,083	1,375
3- F – 100	0,083	0,875	1,166	2,124
4- F - 2000	0,131	0,821	1,137	2,089
5- SUZUKI	0,000	0,291	1,000	1,291
6- DIAMANTE NEGRO	0,184	0,309	1,137	1,630
7- SUPER F - 100	0,083	0,625	0,541	1,249
8- CIÇA	0,208	0,583	1,083	1,874
9- KIKO	0,708	1,083	1,541	3,332

Como a berinjela é uma cultura que apresenta colheitas múltiplas, torna-se difícil a avaliação da precocidade de cada material sem um critério bem definido, podendo ser um critério econômico ou um critério que considere a dinâmica da produção da cultura no decorrer do tempo. Considerando que a berinjela, na sua comercialização, apresenta pequenas variações de preço durante o ano, adotou-se como critério para estudo da precocidade, a velocidade de produção, ou seja, a maior produção no menor tempo. Para definir o tempo básico de produção a ser estudado, calculou-se o ponto de máximo para os

tratamentos nos quais o ajuste quadrático explicou satisfatoriamente o comportamento da variável PMFPS, considerada como a produção comercial, no decorrer das semanas, e observou-se o ponto de máximo somente através da dispersão das médias para aqueles nos quais o ajuste não foi satisfatório. Os resultados são apresentados na Tabela 12.

Tabela 12 – Período de ocorrência, em semanas, do valor máximo, para a variável PMFPS para os tratamentos estudados. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.

TRATAMENTOS	PERÍODO DE OCORRÊNCIA
	(em semanas)
Napoli	6,2
Florida Market	6,0
F – 100	6,0
F – 2000	6,2
Suzuki	5,8
Diamante Negro	6,5
Super F – 100	8,5
Ciça	6,0
Kiko	6,0

Observa-se que os períodos de ocorrência, para o valor máximo da variável PMFP, na quase totalidade do tratamentos, encontram-se próximo da 6.<sup>a</sup> semana, com exceção do híbrido Super F–100, para o qual inferiu-se um período próximo da 8,5 semanas.

Com a determinação dos períodos de ocorrência dos valores máximo para a variável PMFP, analisou-se a produção acumulada, para peso de frutos  $1^a + 2^a$ , no decorrer do tempo para todos os tratamentos, a qual é apresentada na Figura 8.

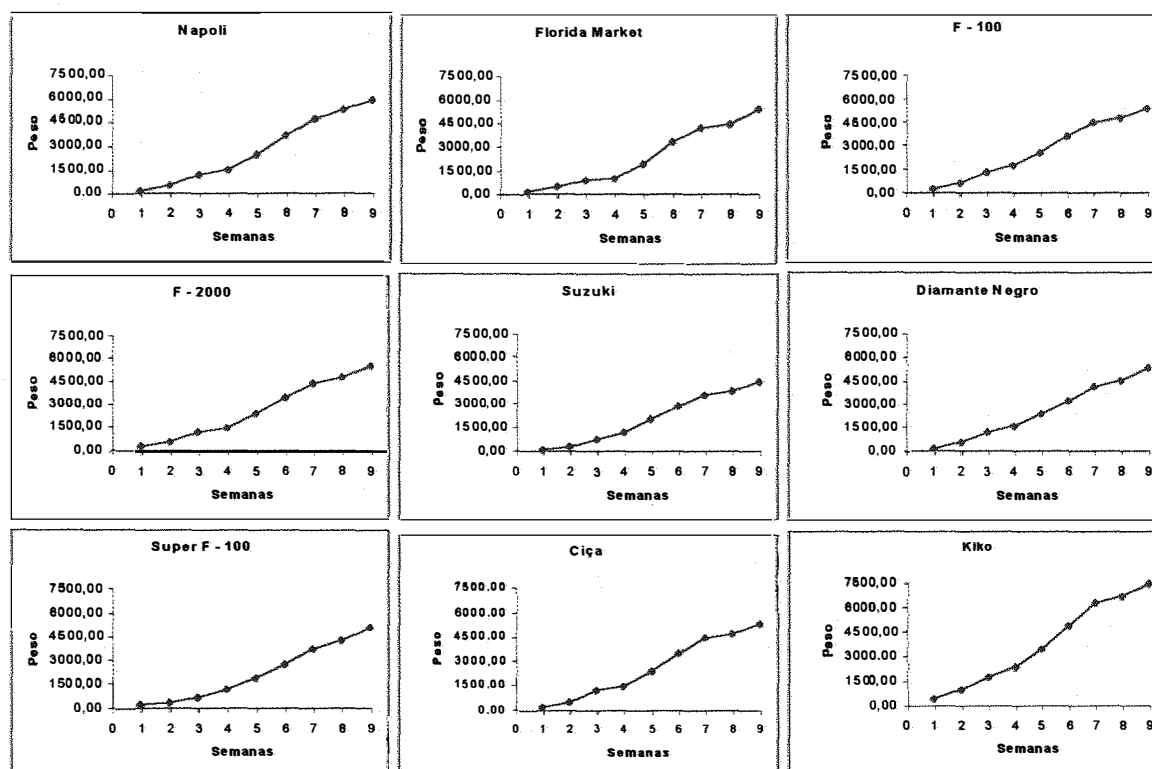


Figura 8 – Peso médio dos frutos de 1.<sup>a</sup>+2.<sup>a</sup>, por planta, acumulados nas semanas do ciclo experimental.

Pela visualização da Figura 8, pode-se observar que, no período de ocorrência do máximo valor para a variável PMFPS (6<sup>a</sup> semana para a maioria dos tratamentos), as cultivares OP e híbridos apresentaram valores diferentes quanto a produção, e sendo assim, fixou-se este período como tempo básico de produção, tendo em vista que foi o tempo encontrado para a maioria dos tratamentos atingirem o ponto de máxima produção, avaliando as produções acumuladas, dos diferentes tratamentos, neste período. Com este critério, determinou-se a precocidade de cada tratamento pela comparação das produções acumuladas até o ponto de ocorrência do máximo para variável PMFPS. A análise da variância da produção acumulada até a 6.<sup>a</sup> semana, é apresentada na Tabela 13.

Observa-se pela Tabela 13, que houve diferença significativa entre os tratamentos, quando se analisou peso dos frutos de 1.<sup>a</sup>+2.<sup>a</sup> acumulado até a sexta

semana. O detalhamento da análise pelo teste de Tukey é apresentado na Tabela 14.

Tabela 13 - Análise da variância e teste F para a variável PMFPS, considerando a produção acumulada até a 6.<sup>a</sup> semana. ESALQ, Piracicaba – SP, 2000.

<b>Causas de Variação</b>	<b>G.L.</b>	<b>Q.M.</b>
Blocos	2	2045214,13
Tratamentos	8	1244363,31*
Resíduo	16	453928,77
Total	26	
Média Geral		3432,75
C.V. %		19,63

\* Significativo, pelo teste F, ao nível de 5% ( $\alpha < 0,05$ ).

Tabela 14 – Médias dos tratamentos para a PMFPS, considerando a produção acumulada até a 6.<sup>a</sup> semana, e a comparação das médias pelo teste de Tukey.

<b>TRATAMENTOS</b>	<b>PMFPS (ACUMULADOS ATÉ A 6ª SEMANA)</b>
Napoli	3571,93 ab
Florida Market	3256,58 ab
F - 100	3507,12 ab
F - 2000	3425,67 ab
Suzuki	2872,18 b
Diamante Negro	3181,25 ab
Super F - 100	2650,53 b
Ciça	3490,16 ab
Kiko	4939,29 a

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.

Detalhando o resultado da análise da variância, o teste de Tukey evidenciou respostas diferentes das cultivares OP e híbridos na análise da variável PMFPS, quando se considerou os valores acumulados até a 6ª semana (período de ocorrência do máximo), observando-se a precocidade do híbrido Kiko com relação às demais, seguida dos híbridos Nápoli, F-100 e F-2000. A menor produção acumulada em peso, até a 6ª semana foi obtida pelo Super F-100, para a qual a produção máxima ocorreria entre a 8ª e 9ª semana, seguida da cultivar OP Suzuki. Observa-se, porém, que houve diferença significativa apenas entre o híbrido Kiko e os dois tratamentos com as menores produções, ou seja o híbrido Super F-100 e a cultivar OP Suzuki. As demais não diferiram significativamente quer seja do Kiko ou destes dois últimos. Os resultados apresentados evidenciaram o característica precoce do Híbrido Kiko, podendo ser considerado o mais precoce dos tratamentos estudados.

Com os resultados obtidos para a produção total de frutos de 1ª e de frutos de 2ª, em peso e em número de frutos, podemos verificar que para a produção total da berinjela, tanto o peso individual do fruto quanto o número de frutos produzidos são componentes importantes da produção total, ou seja, a produção total é função direta do tamanho dos frutos e do número de frutos produzidos. Observações semelhantes foram feitas por Ikuta (1961), Lantican (1963) e Dixit et al (1982).

Verifica-se a liderança do híbrido “KIKO”, na produção de frutos, em peso, nas diversas categorias de frutos, apesar de não diferir estatisticamente dos demais tratamentos quanto aos frutos de 1ª. Também, a menor produção total de frutos, em peso, apresentada pela cultivar OP “SUZUKI”, mesmo não diferindo do híbrido “KIKO” quanto aos frutos de 1ª.

Em relação ao número de frutos produzidos, verifica-se que o híbrido “NAPOLI” apresentou maior número de frutos de 1ª, apesar de não diferir estatisticamente dos demais tratamento. Observa-se a tendência do híbridos “NAPOLI”, “CIÇA” e “KIKO” para produzirem maior número total de frutos de 1ª que o total de frutos de 2ª, sugerindo uma produção comercial de qualidade superior. Quanto ao número total de frutos comerciais (frutos de 1ª

mais frutos de 2ª) a cultivar OP “SUZUKI” se apresentou como o tratamento mais prolífico, com o maior número de frutos, apesar de diferir estatisticamente somente da cultivar “FLORIDA MARKET” que apresentou o menor número total de frutos comerciais.

Não foi encontrado contrastes significativos pelo teste F para as variáveis PMFP e NFP e sim para as variáveis PMFS e NFS como também para PMFPS e NFPS, resultado este que difere dos encontrados por Noda (1980) e Souza (1993), uma vez que estes autores consideraram a variável “número de frutos de 1ª” como a única capaz de discriminar genótipos superiores. A razão desta divergência de resultados, talvez esteja no fato do presente trabalho ter utilizado tratamentos mais divergentes quanto as características de frutos.

Observou-se, no decorrer do tempo, uma alternância de produção dos tratamentos utilizados, com altos e baixos, não seguindo um padrão definido, ocorrendo diferenças significativas entre os períodos de colheita, assim como, para interação entre estes períodos e os tratamentos. As diferenças significativas entre os tratamentos foram para as variáveis PFP e PFPS.

O comportamento estranho apresentado pelos tratamentos no 4º e 8º período de colheita, pode ser explicado pelo severo ataque de tripes (*Trips palmi*), com níveis altos de população, causando redução da produção nestas semanas, apesar desta praga ter sido combatida sistematicamente.

Observou-se que a somatória dos pesos de frutos de 1ª com os pesos de frutos de 2ª (produção comercial), apresenta uma tendência quadrática no decorrer do tempo, apresentando um ponto de máximo, que para a maioria dos tratamentos, está ocorrendo durante o 6º período de colheita(semãna), o que concorda com observações feitas por Ikuta (1961) e Monteiro (1975), sendo que para o tratamento nº7 (híbrido Super F-100), o ponto de máxima produção comercial semanal está situado entre o 8º e o 9º período de colheita(semãna), indicando uma característica deste tratamento para produção tardia.



Pelas produções de frutos de 1ª, frutos de 2ª e frutos de 1ª mais frutos de 2ª, em peso, no decorrer do tempo, podemos constatar a superioridade do tratamento nº9 (híbrido “KIKO”) como um dos mais produtivos, verificar a tendência para produção mais tardia apresentada pelo tratamento nº7 (híbrido Super F-100) e também observar o comportamento do tratamento nº4 (híbrido experimental F-2000) que se assemelha ao tratamento nº1 (híbrido NÁPOLI) considerado o mais cultivado no momento.

Pela observação da participação percentual dos frutos, das diversas categorias, em relação ao total dos frutos, no decorrer das semanas, não se encontra padrões definidos que caracterize os tratamentos. No entanto, podemos verificar que o tratamento nº1 (híbrido “NÁPOLI”) se destaca pelo percentual de frutos de 1ª durante as semanas e também quanto ao percentual de frutos de 1ª mais de frutos de 2ª (produção comercial), mantendo razoável estabilidade de valores, desta variável, durante as semanas de colheita. Estabilidade semelhante é apresentada pelo tratamento nº4 (híbrido experimental F-2000). Também verifica-se pelo comportamento da produção dos tratamentos no decorrer do tempo, através dos percentuais das categorias de frutos, que no geral, há uma tendência para diminuição da participação percentual de frutos de 1ª e crescimento da participação de frutos de 2ª, significando a queda da qualidade da produção no decorrer do tempo, observação semelhante foi feita por Monteiro (1975).

## 5 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Nas condições do Brasil a produção precoce não é um fator limitante ou característica importante na cultura da berinjela, contudo, a produção precoce pode ser útil em algumas regiões, possibilitando colheitas mais cedo nos cultivos instalados logo após o inverno, o que pode proporcionar algum diferencial de preço para esta produções.

Conforme os critérios utilizados no presente trabalho, os resultados evidenciam o caráter precoce do híbrido “KIKO” e o tardio do híbrido “SUPER F-100”.

Apesar do híbrido “NÁPOLI” ser o mais cultivado atualmente, verificou-se que outros híbridos apresentam potencial de produção semelhante, com características diferenciadas, podendo constituir novas opções de cultivo do mercado crescente.

## 6 CONCLUSÕES

Nas condições do experimento conclui-se que:

- Os tratamentos estudados apresentam alternância de produção, com altos e baixos, no decorrer do tempo, não seguindo um padrão definido;
- O híbrido “KIKO” se destaca pela produção nas diversas categorias de frutos, em peso, no decorrer do tempo, apresentando a maior produção total em peso de frutos, enquanto a cultivar “SUZUKI” apresentou a menor;
- Os híbridos “NÁPOLI”, “CIÇA” e “KIKO” tendem no total a produzirem mais frutos de categoria superior (frutos de 1ª dentro da produção comercial);
- A produção comercial dos tratamentos estudados, mostraram uma tendência quadrática no decorrer do tempo, com o valor semanal máximo ocorrendo durante a 6ª semana de colheita para a maioria dos tratamentos;
- A participação na produção comercial de frutos de categoria superior, tende a diminuir com o tempo, depreciando a qualidade da produção no decorrer do tempo;
- O híbrido “KIKO” se mostrou como o tratamento mais precoce e o híbrido “SUPER F-100” como o mais tardio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLARD, R. W. **Princípios do melhoramento genético das plantas**. São Paulo: Edgard Blücher, 1971. 381p.
- BANZATTO, D.A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 3.ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 247p.
- BARBEDO, A.S.C.; ZANIN, A.C.W.; BARBEDO, C.J.; NAKAGAWA, J. Efeitos da idade e do período de repouso pós-colheita dos frutos sobre a qualidade de sementes de berinjela. **Horticultura Brasileira**, v.12, n.1, p.14-18, maio 1994.
- BERNARDI, J.B. **Instruções para a cultura da Berinjela**. Campinas: IAC, 1968. 19p. (IAC. Boletim, 161).
- BONIN, V. Reguladores de crescimento, florescimento e frutificação da berinjela (*Solanum melongena* L.). In: CASALI, V.W.D. (Coord.). **Seminários de olericultura**, Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1988. v.15, p.38-57.
- BOSWELL, V.R.; JONES, H.A. Climate and vegetable crops. In: ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. **Yearbook of agriculture**. Washington, 1941. p.395.
- BREWBAKER, J.L. **Genética na agricultura**. São Paulo: Polígono, 1969. 217p.

- CAMARGO, L. de S. **As hortaliças e seu cultivo**. 3.ed. Campinas: Fundação Cargil, 1992. 252p. (Série Técnica, 6).
- COSTA, C. P.; PINTO, C.A.B.P. **Melhoramento de hortaliças**. Piracicaba: Escola Superior da Agricultura "Luiz de Queiroz", 1977. 315p.
- COSTA, C. P. da. Cultura da berinjela. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS DIVERSAS, Campinas, 1985. **Resumos**. Jaboticabal: SOB, 1985. p.11-12.
- DIXIT, J.; BHUTANI, R.D.; DUDI, B.S. Heterosis and combining ability in eggplant. **Indian Journal of Agricultural Science**, v.52, n.7, p.444-447, July 1982.
- FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 8 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1989. 230p.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças**. 2.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1982. v.2, 357p.
- FNP CONSULTORIA & COMÉRCIO. **AGRIANUAL 98**: (anuário da agricultura brasileira.) São Paulo, 1998. 481p.
- GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 10.ed. Piracicaba: Nobel, 1982. 430p.
- HAFEEZ, A.T.A.; CORNILLON, P. Effects of irrigation rhythm on growth, fruit-set, yield and quality of egg plant (*Solanum melongena*) in southern France. **Plant and Soil**, v.45, p.213-225, 1976.
- HESSAY, D. G. **Manual de horticultura**. Barcelona: Ed. Blume, 1988. 128p.

HOAGLIN, D.C.; MOSTELLER, F.; TUKEY, J.W. **Análise exploratória de dados**. Lisboa: Ed. Salamandra, 1991. 446p. (Série Novas Tecnologias).

INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES. **Descriptors for eggplant/descripteurs pour L'aubergine**. Roma: IBPGR, 1990. 60p.

IKUTA, H. Vigor híbrido na geração F<sub>1</sub> em berinjela (*Solanum melongena* L.). Piracicaba, 1961. 41p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

JONES, D.F. Heterosis and homeostasis in evolution and in applied genetics. **The American Naturalist**, v.92, n.867, p.321-328, Nov./Dec.1958.

KAKIZAKI, Y. Hybrid vigor in egg-plants and its practical utilization. **Genetics**, v.16, p.2-25, Jan.1931.

KÖPPEN, W. **Climatologia**: com um estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Economica, 1948. 478p.

LANTICAN, R.M.; RAJBHANDARY, G.R.; CARANGAL, V.R.; DEANON, J.R. Heterosis in *Solanum melongena* L. **The Philippine Agriculturist**, v.47, p.117-129, 1963.

LERNER, I.M. **Genetic homeostasis** London: Oliver & Boyd, 1954. 134p.

MISHRA, G. M. Investigations on hybrid vigour in brinjal (*Solanum melongena* L.) **The Indian Journal of Horticulture**, v.18; p.304-316, 1961.

- MONTEIRO, M.S.R. Comportamento heterótico e estabilidade fenotípica em híbridos de berinjela (*Solanum melongena*, L.). Piracicaba, 1975. 81p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- NANDPURI, K.S.; LAL, T.; SINGH, J.; CHADHA, M.L. Varietal behaviour in brinjal (*Solanum melongena* L.) under different seasons. **Indian Journal of Horticulture**, v.33, p.71-78, 1976.
- NODA, H. Critérios de avaliação de progenes de irmãos germanos interpopulacionais em berinjela (*Solanum melongena* L.). Piraciaba, 1980. 91p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- NOTHMANN, J.; KOLLER, D. Morphogenetic effects of low temperature stress on flowers of eggplant, *Solanum melongena* L.. **Israel Journal of Botany**, v.22, p.231-235, 1973
- NOTHMANN, J.; AVIELLE, E.; SACHS, M. Improvement of fruit set of the eggplant (*Solanum melongena* L.) during the cool season of a subtropical climate by application of growth regulators. **Israel Journal of Agricultural Research**, v.23, n.3/4, p.129-136, June 1974.
- NOTHMANN, J.; RYLSKI, I.; SPIGELMAN, M. Flowering-pattern, fruit growth and color development of eggplant during the cool season in a subtropical climate, **Scientia Horticulturae**, v.11, p.217-222, 1979.
- NOTHMANN, J.; RYLSKI, I. Effects of floral position and cluster size on fruit development in eggplant. **Scientia Horticulturae**, v.19, p.19-24, 1983.

NOTHMANN, J.; RYLSKI, I.; SPIGELMAN, M. Floral morphology and position, cluster size and seasonal fruit set in different eggplant cultivars. **Journal of Horticultural Science**, v.58, n.3, p.403-409, 1983.

ODLAND, M.L.; NOLL, C.J. Hybrid vigor and combining ability in eggplants. **Proceedings of the American Society for Horticultural science**, v.51, p.417-422, 1948.

PAGOTO, J.M. Cultura da berinjela. In: COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E INTEGRAL. **Manual técnico das culturas**. Campinas, 1986. p.124-126. (CATI. Manual, 8)

PAKSOY, M.; AKILLI, M. The effects of different prunings on the yield and quality of eggplant cultivars grown in the greenhouse conditions. **Acta Horticulturae**, n.366, p.287-292, 1994.

PAKYÜREK, A.Y.; SARI, K.A.N.; GÜLER, H.Y. Influence of mulching on earliness and yield of some vegetables grown under high tunnels. **Acta Horticulturae**, n.366, p.155-160, 1994.

PAL, B.P.; SINGH, H. Studies en hybrid vigour: notes on the brinjal and bitter gourd. **Indian Journal of Genetics & Plant Breeding**, v.6, p.19-33, 1946.

PATERNIANI, E.; IKUTA, H. **Seleção recorrente recíproca em berinjela (*Solanum melongena* L.)** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Depto Genética, 1973. p.168-173. (Relatório Científico, 7).

PATERNIANI, E. **Estudos recentes sobre heterose**. São Paulo: Fundação Cargill, 1974. 36p.



- PIMENTEL, A.A.M.P. Olericultura no trópico úmido. In: PIMENTEL, A.A.M.P. (Ed.) **Hortaliça na Amazônia**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1985. p.197-203.
- PRASAD, D.N.; PRAKASH, R. Floral biology of brinjal (*Solanum melongena* L.). **Indian Journal of Agricultural Science**, v.38, n.6, p.1053-1061, 1968.
- RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Ed.) **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: IAC, 1996. 285p. (IAC. Boletim Técnico, 100)
- REIFSCHNEIDER, F.J.B.; RIBEIRO, C.S.C.; LOPES, C.A. Pepper production and breeding in Brazil, and a word on eggplants: present situation and prospects. **Capsicum and Eggplant Newsletter**, v.17, p.13-18, 1998.
- ROMANO, D.; LEONARDI, C. The responses of tomato and eggplant to different minimum air temperatures. **Acta Horticulturae**, n.366, p.57-63, 1994.
- SAMBANDAM, C.N. Natural cross pollination in eggplant (*Solanum melongena*). **Economic Botany**, v.18, p.128-131, 1964.
- SGANZERLA, E. **Nova agricultura: a fascinante arte de cultivar com os plásticos**. 5.ed. Guaíba: Agropecuária Ltda., 1995. 342p.
- SIDDIQUE, A.; HUSAIN, A. Studies on the floral characters of brinjal (*Solanum melongena* L.) varieties. **Indian Journal of Horticulture**, v.31, p.79-81, 1974.
- SILVA, D.J.H. da Predição do comportamento de híbridos de berinjela por medidas de divergência genética. Piracicaba, 1999. 90p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

- SINGH, H.N.; SINGH, S.N.; VERMA, H.P.S.; MITAL, R.K.; SINGH, R.R. Combining ability in binjal (*Solanum melongena* L.). **Indian Journal of Agricultural Science**, v.44, n.3, p.151-155, Mar. 1974.
- SOUSA, J.A. de Avaliação da heterose em híbridos de berinjela (*Solanum melongena* L.). Lavras, 1993. 70p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura de Lavras.
- SOUSA, J.A. de; MALUF, W.R.; GOMES, L.A.A. Produtividade e qualidade de frutos de cultivares de polinização aberta e híbridos F<sub>1</sub> de berinjela (*Solanum melongena* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, v.21, n.3, p.334-342, jul./set., 1997.
- SOUSA, J.A. de; MALUF, W.R. Expression of heteosis for productive traits en F<sub>1</sub> eggplant (*Solanum melongena* L) hybrids. **Genetics and Molecular Biology**, v.21, n.1, p.99-103, 1998.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics:** with special reference to the biological science. New York: McGraw-Hill, 1960. 481p.
- SUN, W.; WANG, D.; WU, Z.; ZHI, J. Seasonal change of fruit setting in eggplants (*Solanum melongena* L.) caused by different climatic conditions. **Scientia Horticulturae**, v.44, p.55-59, 1990.
- TESSARIOLI NETO, J. Influência de cobertura permeável e impermeável sobre o solo e planta na produção do morangueiro (*Fragaria X ananassa* Duch.). Piracicaba, 1993. 112p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

- TESSARIOLI NETO, J.; BOVI, J.E.; DE SALVO, S. Avaliação de inseticidas para o controle do trips (*Thrips palmi*) na cultura da berinjela (*Solanum melongena*). **Horticultura Brasileira**, v.15, suplemento, 1997. /Resumo 320/
- VIDAL–TORRADO, P.; SPAROVEK, G. **Mapa pedológico detalhado do Campus “Luiz de Queiroz”**. Piracicaba: ESALQ, 1993. Escala 1:10.000.
- VIEIRA, A.R.R. Influência da deficiência hídrica do solo nos parâmetros vegetativos e produtivos da berinjela (*Solanum melongena* L.). Piracicaba, 1994. 134p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- VIEIRA, D.B.; MANFRINATO, H.A. A irrigação por gotejamento em berinjela (*Solanum melongena*, L.). **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, v.31, p.73-90, 1974.

## APÊNDICE

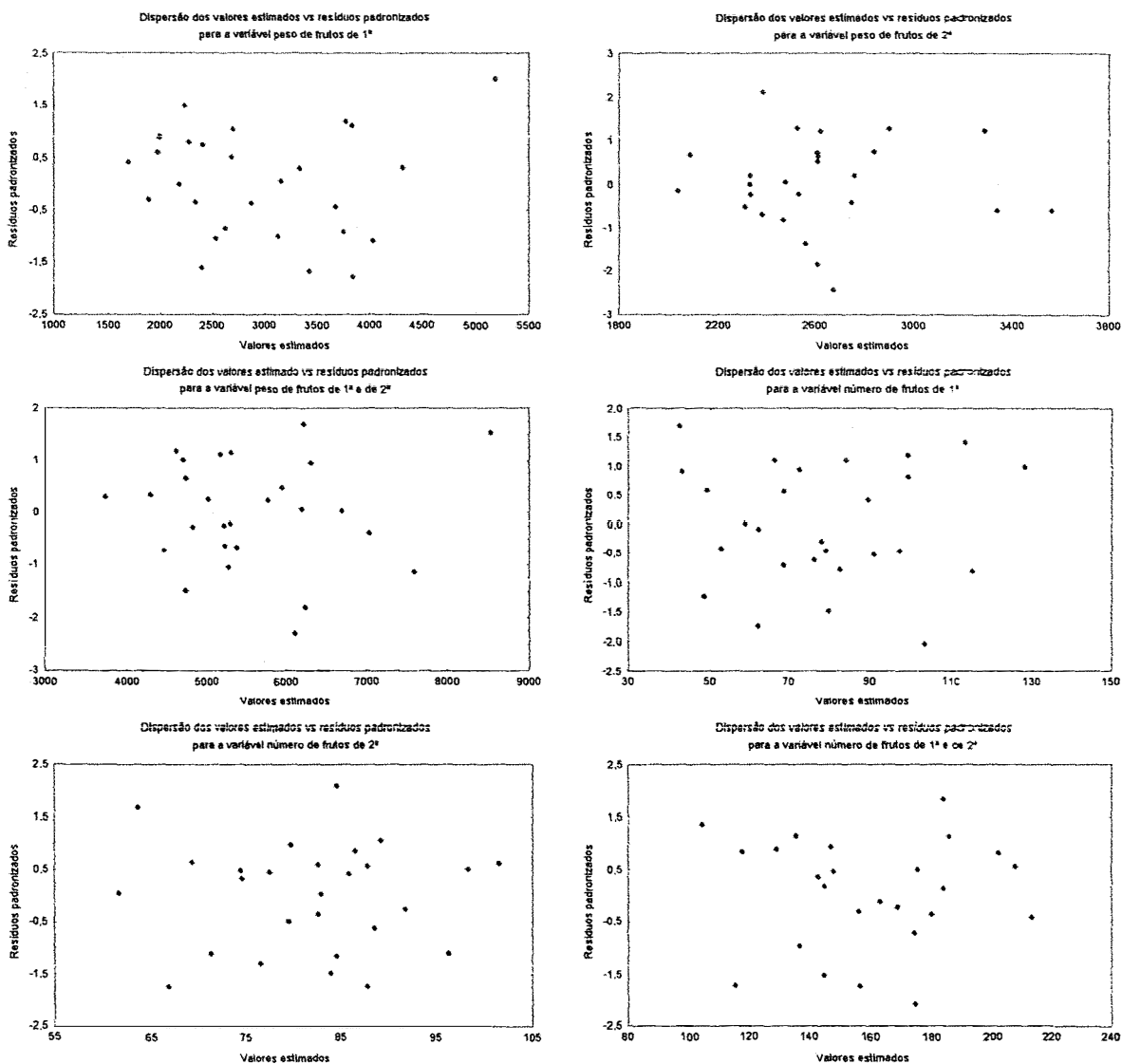


Figura A1 - Análise gráfica dos resíduos para as variáveis: Peso total dos frutos de 1.<sup>a</sup>, Peso total dos frutos de 2.<sup>a</sup>, Peso total dos frutos de 1.<sup>a</sup>+2.<sup>a</sup>, Número total de frutos de 1.<sup>a</sup>, Número total de frutos de 2.<sup>a</sup> e Número total de frutos de 1.<sup>a</sup>+2.<sup>a</sup>.

<p><b>PESO DOS FRUTOS DE 1.<sup>a</sup>:</b> unit = 100 1 2 represents 1200</p> <p>4 1o 5799 9 2* 11134 (7) 2o 5567889 11 3* 0122444 4 3o  4 4* 444</p> <p>HI 62</p> <p>* : dígitos secundários 0 1 2 3 4 o : dígitos secundários 5 6 7 8 9</p>	<p><b>PESO DOS FRUTOS DE 1.<sup>a</sup>(RESÍDUOS PADRONIZADOS):</b> Unit = 0.1 1 2 represents 1.2</p> <p>3 -1o 766 6 -1* 000 8 -0o 98 13 -0* 43320 (4) 0* 0334 10 0o 55788 5 1* 0114 1 1o  1 2* 0</p> <p>* : dígitos secundários 0 1 2 3 4 o : dígitos secundários 5 6 7 8 9</p>
<p><b>PESO DOS FRUTOS DE 2.<sup>a</sup>:</b> unit = 100 1 2 represents 1200</p> <p>3 2* 011 12 2T 22222233 (2) 2F 44 13 2S 6777 9 2o 8888 5 3* 01 3 3T 2 2 3F 45</p>	<p><b>PESO DOS FRUTOS DE 2.<sup>a</sup>(RESÍDUOS PADRONIZADOS):</b> Unit = 0.1 1 2 represents 1.2</p> <p>1 -2* 4 2 -1o 8 3 -1* 3 9 -0o 877655 (5) -0* 42210 13 0* 011 10 0o 56677 5 1* 1122 1 1o  1 2* 1</p> <p>* : dígitos secundários 0 1 2 3 4 o : dígitos secundários 5 6 7 8 9</p>
<p><b>PESO DOS FRUTOS DE 1.<sup>a</sup>+2.<sup>a</sup>:</b> unit = 100 1 2 represents 1200</p> <p>3 3o 799 3 4*  9 4o 556689 (7) 5* 0011133 11 5o 89 9 6* 022 6 6o 7789 2 7* 2</p> <p>HI 94</p> <p>* : dígitos secundários 0 1 2 3 4 o : dígitos secundários 5 6 7 8 9</p>	<p><b>PESO DOS FRUTOS DE 1.<sup>a</sup>+2.<sup>a</sup>(RESÍDUOS PADRONIZADOS):</b> Unit = 0.1 1 2 represents 1.2</p> <p>1 -2* 3 2 -1o 7 5 -1* 410 8 -0o 766 13 -0* 32220 (6) 0* 022234 8 0o 69 6 1* 0111 2 1o 56</p> <p>* : dígitos secundários 0 1 2 3 4 o : dígitos secundários 5 6 7 8 9</p>

Figura A2 - Diagrama de Ramos e Folhas para as variáveis: Peso dos frutos de 1.<sup>a</sup>, Peso dos frutos de 2.<sup>a</sup> e: Peso dos frutos de 1.<sup>a</sup>+2.<sup>a</sup>, e para os respectivos resíduos padronizados.

<p>N.º DE FRUTOS DE 1.<sup>a</sup>: unit = 1 1 2 represents 12</p> <p>2 3 29 3 4 7 7 5 5799 11 6 0158 (5) 7 23466 11 8 145 8 9 159 5 10 4 4 11 05 2 12  2 13 2 1 14 1</p>	<p>N.º DE FRUTOS DE 1.<sup>a</sup> (RESÍDUOS PADRONIZADOS): Unit = 0.1 1 2 represents 1.2</p> <p>1 -2* 0 2 -1o 7 4 -1* 42 9 -0o 87765 (5) -0* 44420 13 0* 04 11 0o 558999 5 1* 1114 1 1o 7</p> <p>* : dígitos secundários 0 1 2 3 4 o : dígitos secundários 5 6 7 8 9</p>
<p>N.º DE FRUTOS DE 2.<sup>a</sup>: unit = 1 1 2 represents 12</p> <p>LO 54</p> <p>3 6* 23 4 6o 7 6 7* 34 12 7o 566678 (4) 8* 0134 11 8o 7789 7 9* 023 4 9o 7 3 10* 02 1 10o 6</p> <p>* : dígitos secundários 0 1 2 3 4 o : dígitos secundários 5 6 7 8 9</p>	<p>N.º DE FRUTOS DE 2.<sup>a</sup> (RESÍDUOS PADRONIZADOS): unit = 0.1 1 2 represents 1.2</p> <p>2 -1o 77 7 -1* 42111 8 -0o 6 12 -0* 4320 (5) 0* 03444 10 0o 5556689 3 1* 0 2 1o 6 1 2* 0</p> <p>* : dígitos secundários 0 1 2 3 4 o : dígitos secundários 5 6 7 8 9</p>
<p>N.º DE FRUTOS DE 1.<sup>a</sup> + 2.<sup>a</sup>: unit = 1 1 2 represents 12</p> <p>1 8 6 1 9  1 10  2 11 9 5 12 077 7 13 29 10 14 489 (4) 15 1156 13 16 12235 8 17 4 7 18 46 5 19  5 20 56 3 21 567</p>	<p>N.º DE FRUTOS DE 1.<sup>a</sup> + 2.<sup>a</sup> (RESÍDUOS PADRONIZADOS): Unit = 0.1 1 2 represents 1.2</p> <p>1 -2* 0 4 -1o 775 4 -1*  7 -0o 977 13 -0* 433321 (4) 0* 1134 10 0o 558889 4 1* 113 1 1o 8</p> <p>* : dígitos secundários 0 1 2 3 4 o : dígitos secundários 5 6 7 8 9</p>

Figura A3 - Diagrama de Ramos e Folhas para as variáveis: Numero de frutos de 1.<sup>a</sup>, Numero de frutos de 2.<sup>a</sup> e Numero de frutos de 1.<sup>a</sup>+2.<sup>a</sup>, e para os respectivos resíduos padronizados

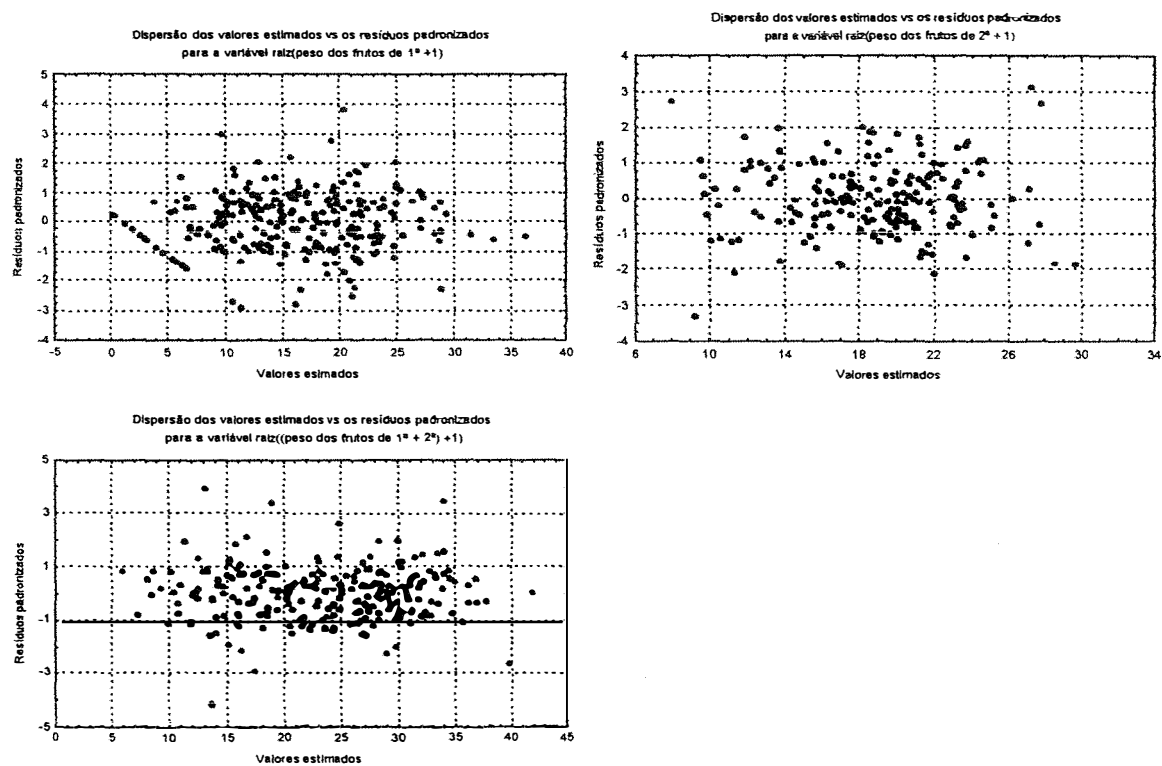


Figura A4 - Análise gráfica dos resíduos para as variáveis Peso dos frutos de 1.<sup>a</sup>, Peso dos frutos de 2.<sup>a</sup> e Peso dos frutos de 1.<sup>a</sup>+2.<sup>a</sup> no decorrer do tempo (observações transformadas em  $\sqrt{x + 1}$ ).





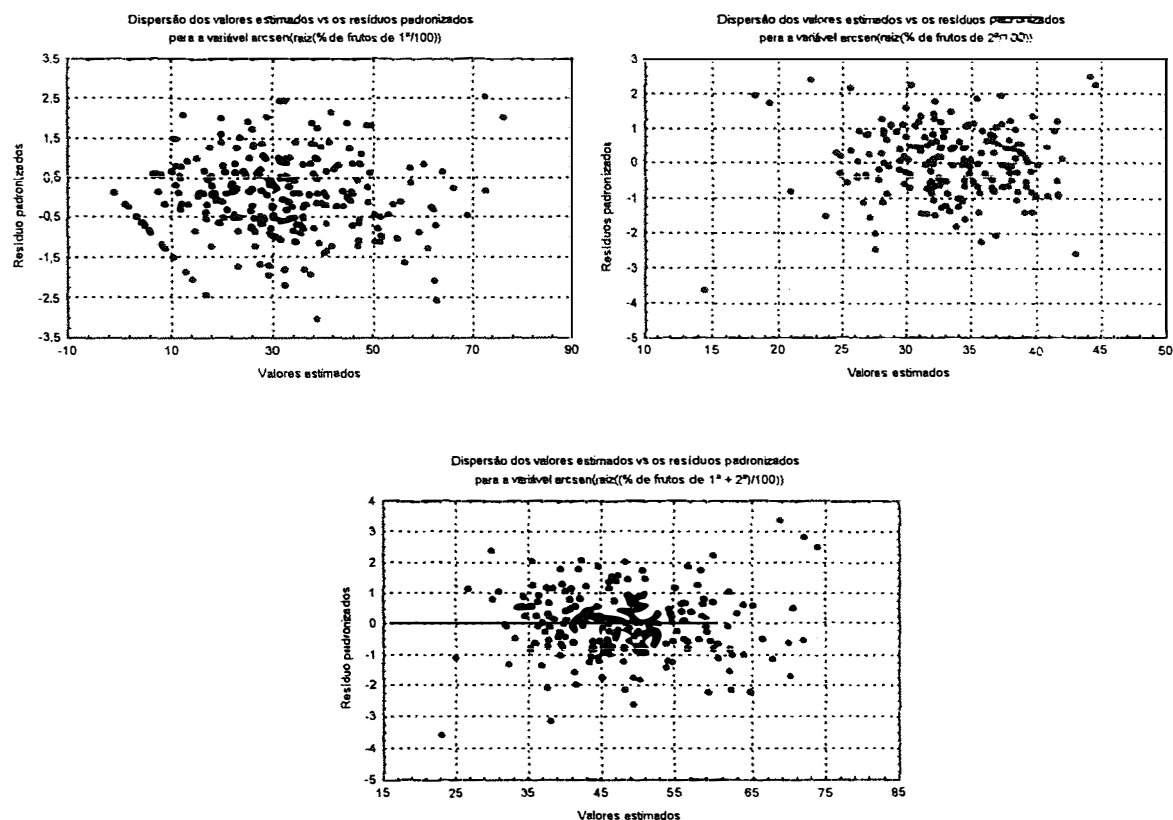


Figura A6 - Análise gráfica de resíduos para as variáveis Porcentagem de frutos de 1.<sup>a</sup>, Porcentagem de frutos de 2.<sup>a</sup> e Porcentagem de frutos de 1.<sup>a</sup>+2.<sup>a</sup> no decorrer do tempo (observações foram transformadas em  $\arcsen \sqrt{x/100}$ ).

% DO N.º DE FRUTOS DE 1.ª: unit = 1 1 2 represents 12 20 0 00000000000000078899 61 1 0011112234444555566667777788889999999 113 2 000000111223333333344444444445666677788888889999 (58) 3 00000001111111222222233334444455556677777888899999 72 4 0011111222233335555555566677777888899 31 5 000001222233344677 13 6 0000125576 3 7 3 HII90,90		
% DO N.º DE FRUTOS DE 1.ª (RESÍDUOS PADRONIZADOS): unit = 0.1 1 2 represents 1.2 LOI-30 2 -2 <sup>5</sup> 7 -2 <sup>4</sup> 4200 17 -1 <sup>9</sup> 988877665 33 -1 <sup>4</sup> 3222221100000 77 -0 <sup>9</sup> 9999988888887777777666666665555555555 119 -0 <sup>4</sup> 44444433333322222222221111111110000000 (49) 0 <sup>9</sup> 0000000111111111111111112222233333334444444 75 0 <sup>5</sup> 5555555555666666667777788888999999999 32 1 <sup>4</sup> 0022223333334 17 1 <sup>9</sup> 57778889 8 2 <sup>4</sup> 0000144 1 2 <sup>5</sup> 5 HII53,53		
% DO N.º DE FRUTOS DE 2.ª: unit = 1 1 2 represents 12 LOI0,17,17,17 5 1 <sup>9</sup> 9 12 2 <sup>4</sup> 0233344 50 2 <sup>5</sup> 555555666666777778888888888999999 (69) 3 <sup>9</sup> 00000000000000011111111222222223333333334444444444... 70 3 <sup>5</sup> 5555555666666666777777777888889999999999999999 16 4 <sup>9</sup> 000012222 6 4 <sup>5</sup> 5556 HII53,53		
% DO N.º DE FRUTOS DE 2.ª (RESÍDUOS PADRONIZADOS): unit = 0.1 1 2 represents 1.2 LOI-36 2 -2 <sup>5</sup> 6 -2 <sup>4</sup> 4200 10 -1 <sup>9</sup> 8655 25 -1 <sup>4</sup> 44444322211000 60 -0 <sup>9</sup> 999988888888777776666666555555555 93 -0 <sup>4</sup> 44444333333322211110000000000 (40) 0 <sup>9</sup> 00000000011111122222233333333444444444 56 0 <sup>5</sup> 55556666667777788889999999999 30 1 <sup>4</sup> 0000001111112223344 11 1 <sup>9</sup> 577899 5 2 <sup>4</sup> 12234 HII74,90,90,90		
% DO N.º DE FRUTOS DE 1.ª+2.ª: unit = 1 1 2 represents 12 LOI0,17,17 5 2 <sup>4</sup> 44 7 2 <sup>3</sup> 88 22 3 <sup>9</sup> 001111122234444 56 3 <sup>5</sup> 5555666677777777888889999999999 87 4 <sup>9</sup> 0000001111122222333333344444 (59) 4 <sup>5</sup> 5555555555555555666666677777778888888899999999 97 5 <sup>9</sup> 00000000000011111222222333333344444444444 51 5 <sup>5</sup> 555566666666777777899 28 6 <sup>9</sup> 0000000122334 14 6 <sup>5</sup> 55578889 5 7 <sup>3</sup> 3 HII74,90,90,90		
% DO N.º DE FRUTOS DE 1.ª+2.ª (RESÍDUOS PADRONIZADOS): unit = 0.1 1 2 represents 1.2 LOI-36,-31,-26 9 -2 <sup>4</sup> 22110 15 -1 <sup>9</sup> 877655 28 -1 <sup>4</sup> 3322211110000 76 -0 <sup>9</sup> 99998888888777777776666666666555555555 121 -0 <sup>4</sup> 44444333333322222211111111100000000000 (52) 0 <sup>9</sup> 0000000001111111111112222222333333344444444 70 0 <sup>5</sup> 5555555555666666667777788888999 35 1 <sup>4</sup> 00011111112223444 16 1 <sup>9</sup> 57777889 7 2 <sup>4</sup> 002 HII23,24,28,33		

: dígitos secundários 0 1 2 3 4

o : dígitos secundários 5 6 7 8 9

Figura A7 - Diagrama de Ramos e Folhas para as variáveis: Porcentagem de frutos de 1.ª, Porcentagem de frutos de 2.ª e Porcentagem de frutos de 1.ª+2.ª no decorrer do tempo (observações transformadas em  $\arcsen \sqrt{x/100}$ ) e para os resíduos

Tabela A1 - Dados meteorológicos no período 1997-1998 (Estação Agrometeorológica da ESALQ/USP, Departamento de Física e Meteorologia).ESALQ, Piracicaba-SP, 2000.

Mês	Temperatura (°C)		Precipitação (mm)		UR (%)	
	média mensal		média mensal		média mensal	
	1997	1998	1997	1998	1997	1998
<b>Jan</b>	24,9	26,3	352,2	121,2	85,0	78,5
<b>Fev</b>	26,2	25,6	87,1	362,2	79,0	90,0
<b>Mar</b>	23,6	24,6	73,1	127,8	80,0	86,0
<b>Abr</b>	21,1	22,1	22,0	66,7	78,0	83,0
<b>Mai</b>	20,1	18,8	55,0	97,6	80,5	85,0
<b>Jun</b>	16,7	17,7	124,5	26,6	84,0	88,0
<b>Jul</b>	18,8	18,3	15,4	13,9	83,5	79,5
<b>Ago</b>	19,1	21,8	15,9	21,8	73,0	75,5
<b>Set</b>	23,7	22,9	95,0	89,3	71,0	75,5
<b>Out</b>	24,7	23,3	62,8	183,1	79,0	81,5
<b>Nov</b>	26,3	23,6	269,4	26,6	77,0	79,5
<b>Dez</b>	26,2	25,9	186,7	292,6	80,0	74,5

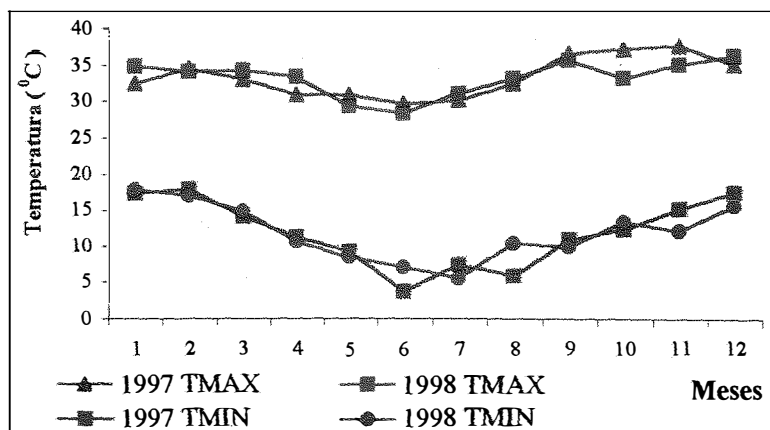


Figura A8 – Média de temperatura máxima e mínima no período de 1997-1998. ESALQ, Piracicaba-SP, 2000.

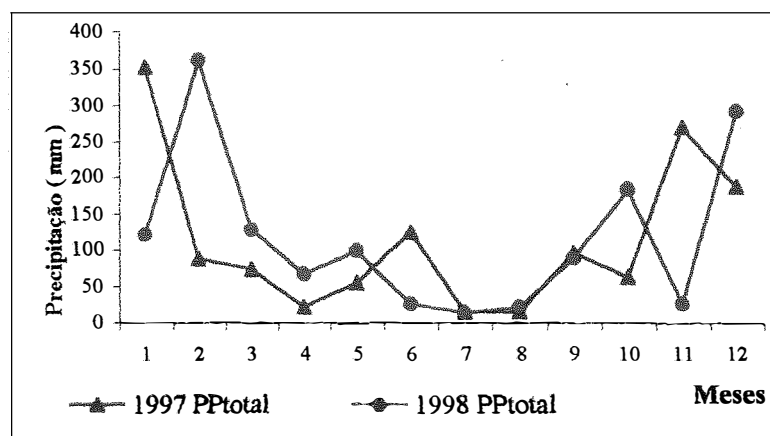


Figura A9 – Média de precipitação total no período de 1997-1998. ESALQ, Piracicaba-SP, 2000.

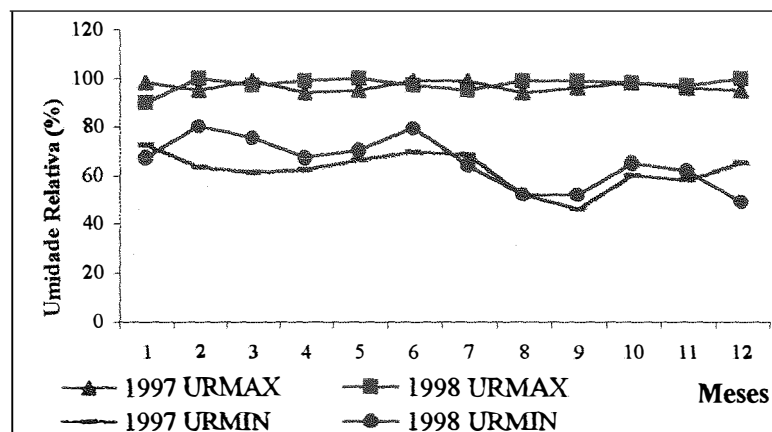


Figura A10 – Média de umidade relativa máxima e mínima no período de 1997-1998. ESALQ, Piracicaba-SP, 2000.