

**JOÊNES PELÚZIO DE CAMPOS**

**ENGENHEIRO-AGRÔNOMO**

**Prof. Assistente do Departamento de Fitotecnia da Escola Superior  
de Agricultura da Universidade Federal de Viçosa, M. G.  
Brasil**

**ASPECTOS TEÓRICOS E APLICADOS DA HETEROSE EM  
JILÓ [*Solanum gilo Raddi*]**

**Orientador: Prof. Dr. Almiro Blumenschein**

**Tese apresentada à Escola Superior de  
Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universi-  
dade de São Paulo, para obtenção do título  
de Doutor**

**PIRACICABA  
São Paulo - Brasil  
1973**

A meus pais

A minha esposa

A meus filhos

AGRADECIMENTOS

Desejamos dirigir nossos sinceros agradecimentos a:

PROFESSOR DR. ALMIRIO BLUMENSCHNEIN, pelo estímulo e valiosa orientação na realização deste trabalho e pelas facilidades proporcionadas como Diretor do Instituto de Genética;

PROFESSOR DR. ROLAND VENCOVSKY, pelas sugestões e críticas na análise estatística e interpretação genética dos resultados;

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, pela oportunidade de aperfeiçoamento concedida;

CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS (CNPq) pela Bolsa de Estudos concedida para realização do curso;

PROFESSOR DR. MARCILIO DIAS e PROFESSOR DR. CYRO PAULINO DA COSTA, pelo auxílio na escolha do assunto e na execução do trabalho;

PROFESSORES NEIDSON RODRIGUES, JOSÉ MARIA R. TOLEDO e ANTÔNIO HENRIQUE C. COCENZA, pelo valioso auxílio na revisão e correções;

PROFESSOR NATAL A. VELLO, pela colaboração na revisão do trabalho;

SR. MARIANO AGUADO e demais servidores que auxiliaram nos trabalhos de campo;

SR. AYRTON RAZERA, pela ajuda nos cálculos estatísticos;

SR. JOSÉ BLOGLIO, pela impressão deste trabalho;

SR. WALTER ANTONIO COCCO, pelo serviço de datilografia;

SR. WALTER BENEDICTO BORTOLAZZO, pelo auxílio nos desenhos.

Enfim a todos que de alguma maneira contribuíram para a execução deste trabalho.

ÍNDICE

	<u>página</u>
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	2
2.1. Heterose .....	2
2.2. Trabalhos efetuados com jiló .....	4
2.3. Espécies afins .....	5
2.4. Métodos de análise e interpretação dos resultados aplicados aos cruzamentos dialélicos de variedades .....	9
3. MATERIAL .....	10
4. MÉTODO .....	14
4.1. Produção das sementes híbridas $F_1$ e parentais .....	14
4.2. Técnicas experimentais .....	15
4.2.1. Caracteres estudados .....	16
4.2.2. Análise estatístico-Genética .....	17
5. RESULTADOS .....	20
5.1. Análise estatística preliminar .....	20
5.1.1. Variação do "stand" .....	20
5.1.2. Produção .....	20
5.1.3. Peso médio dos frutos .....	23
5.1.4. Número de frutos .....	24
5.1.5. Outros caracteres estudados .....	25
5.2. Análise estatístico-genética .....	26
5.2.1. Produção .....	26
5.2.2. Peso médio dos frutos .....	27
5.2.3. Outros caracteres estudados .....	27
5.3. Valores da heterose .....	27
5.3.1. Produção .....	27
5.3.2. Peso médio dos frutos .....	29
5.4. Valores dos diversos parâmetros .....	29



5.4.1. Produção .....	29
5.4.2. Peso médio dos frutos .....	30
5.5. Anotações baseadas em observações visuais .....	30
6. DISCUSSÃO .....	32
6.1. Variação do "stand" .....	32
6.2. Análise estatística preliminar .....	32
6.2.1. Produção .....	32
6.2.2. Peso médio dos frutos .....	34
6.2.3. Outros caracteres estudados .....	36
6.3. Análise estatístico-genética .....	37
6.3.1. Produção .....	37
6.3.2. Peso médio dos frutos .....	39
6.3.3. Outros caracteres estudados .....	39
6.4. Valores da heterose .....	40
6.4.1. Produção .....	40
6.4.2. Peso médio dos frutos .....	42
6.4.3. Outros caracteres estudados .....	42
7. RESUMO E CONCLUSÕES .....	44
8. BIBLIOGRAFIA .....	46
9. TABELAS .....	50
10. FIGURAS .....	79

## 1. INTRODUÇÃO

A heterose ou vigor de híbridos, fenômeno já bastante estudado em um grande número de plantas cultivadas, tem sido aproveitado pelos melhoristas para aumentar a produção e ao mesmo tempo melhorar a uniformidade do produto comercial em diversas culturas, tais como: milho, beringela, tomate, pepino e outras. Atualmente para a determinação desta heterose, quando o melhorista dispõe de um número razoável de raças ou germoplasmas básicos, tem sido empregado com frequência o método dos cruzamentos dialélicos. A razão é que tal método, além de permitir uma melhor avaliação das diversas heteroses, permite ainda uma melhor investigação genética dos caracteres quantitativos assim como, determinar com maior precisão as populações mais promissoras.

O estudo da heterose nas plantas olerícolas tem sido útil, permitindo o aproveitamento da mesma em muitos casos.

Nas hortaliças o mercado consumidor é muito exigente e por isso a heterose além de importante para aumentar a produção, é talvez mais importante ainda para a obtenção de um produto comercial mais uniforme, em suas diversas características como: cor, formato, tamanho, etc. Também em hortaliças, ao contrário de algumas outras culturas, o gasto de sementes por unidade de área é muito pequeno enquanto que o custo da produção é relativamente alto. A combinação destes fatores faz com que o preço mais elevado das sementes  $F_1$  não seja um fator limitante do uso comercial das mesmas.

No presente trabalho estudou-se o comportamento de oito cultivares de jiló e de seus respectivos híbridos  $F_1$ , utilizando-se o método dos cruzamentos dialélicos entre variedades, com os seguintes objetivos: a) estimar as diversas heteroses, b) avaliar alguns aspectos da base genética das populações, c) estudar aspectos da produção de sementes híbridas  $F_1$ , e d) fazer observações preliminares a respeito do modo de reprodução de jiloeiro. Estes conhecimentos poderão ser muito úteis em programas futuros de melhoramento, além de indicar as possibilidades do uso comercial de híbridos  $F_1$  de jiló.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A fim de melhorar a compreensão do assunto, no tocante à sua execução e interpretação dos resultados, esta revisão foi dividida em quatro partes. Numa primeira etapa estudaram-se trabalhos sobre os conceitos da heterose e sua base genética, acompanhada de uma segunda etapa onde se tentou abranger de um modo geral todo assunto correlacionado diretamente com a cultura do jiló. Depois estudaram-se trabalhos semelhantes, em culturas correlatas ao jiló, abrangendo aspectos da produção das sementes híbridas  $F_1$  e da heterose, e numa última fase estudaram-se os métodos de análise e interpretação dos resultados aplicados aos cruzamentos dialélicos, especialmente, dialélicos entre variedades.

Considerou-se, principalmente, a beringela (Solanum melongena L.) como cultura correlata ao jiló, por terem-se observado diversas características em comum nas duas culturas. Elas se assemelham bastante em características de desenvolvimento da planta, na biologia floral, e nos métodos culturais.

Sendo o jiloeiro uma planta muito pouco estudada, os agricultores, que trabalham com essa cultura, têm se baseado até o momento nos métodos culturais da beringela, com algum sucesso.

### 2.1. Heterose

As bases genéticas do fenômeno da heterose, ou vigor de híbrido, são ainda muito discutidas e duas teorias básicas foram propostas para explicar este fenômeno: A teoria da dominância, proposta por DAVENPORTE (1908), BRUCE (1910) e KEEBLE e PELIEU (1910), que salientaram ser o vigor dos híbridos devido à ação complementar de genes dominantes contribuídos pelos dois pais.

Posteriormente diversos autores trouxeram apoio a esta teoria, da dominância, entre eles pode-se citar o trabalho de LONQUIST (1960) utilizando do melhoramento convergente, onde as linhagens recuperadas têm menor diversidade genética entre si de que as originais. Verificaram que, de maneira geral, os híbridos entre as linhagens recuperadas foram superiores ou idênticos aos híbridos feitos entre as linhagens originais. Esta observação trouxe apoio à teoria da dominância, sem entretanto, excluir a possibilidade da contribuição dos genes so-

predominantes para a heterose. Da mesma maneira, resultados obtidos por DOUGLAS et al (1961), com relação recorrente recíproca, apoiam a hipótese dos genes dominantes favoráveis, para explicar o vigor de híbrido.

Uma segunda teoria, a da sobredominância, proposta quase que simultaneamente com a primeira, por SHULL (1908) e EAST (1908), considera que a condição heterozigótica, por si só, confere maior vigor do que qualquer das condições homozigóticas. Estudos mais recentes de genética quantitativa conduzidos por GARDNER et al (1953), GARDNER e LONNQUIST (1959), em gerações  $F_2$  de híbridos simples de milho, mostraram ser o grau médio de dominância sempre superior a 1,0, indicando portanto sobredominância. No entanto, foi logo evidenciado que nas gerações iniciais dos híbridos, a indicação de sobredominância é em grande parte devido às ligações gênicas em repulsão, e que nas gerações mais avançadas, devido às recombinações, o grau médio de dominância cai para o nível de dominância parcial (ROBINSON et al, 1960, e GARDNER, 1964).

Para SHULL (1948) a heterose é o aumento em tamanho, produção, vigor, etc. Se não existe tal aumento não há heterose. O decréscimo em qualquer destes caracteres deve de ser tratado como um outro fenômeno, desde que não seja evidente que todas as causas envolvidas sejam as mesmas que produzem aumento destas funções.

Segundo BRIEGER (1950) a heterose não afeta o indivíduo como um todo, sendo que a expressão de cada caráter é independente da dos outros caracteres. A heterose é uma expressão genética dos efeitos da hibridação, constituindo-se uma arma muito importante, utilizada pelos especialistas em genética aplicada.

Segundo SHULL (1952) o fenômeno da heterose foi observado em plantas cultivadas, já em 1763, por KOELYEUTEY, em Nicotiana, mas somente reconhecido definitivamente no milho. Os híbridos de milho vem sendo utilizados nos Estados Unidos desde a década de 1920. Após este período, a heterose vem sendo utilizada em muitas espécies de plantas tais como: tomate, cebola, beringela, cenoura, beterraba, algodão, sorgo e outras.

WILLIAMS (1959) afirma ser o vigor de híbridos um fenômeno para o qual ainda não foi dada uma interpretação adequada e precisa. O autor afirma ser a heterose, e suas expressões, propriedades de caracteres quantitativos, particularmente a produção, altura da planta e eficiência reprodutiva, e que todas estas expressões são interações complexas dentro do mais simples processo de crescimento.

No trabalho "Recent Studies on Heterosis" apresentado por PATERNIA NI (1973) pode-se verificar a conceituação da heterose sobre mais de um aspecto. Chama-se de heterose a manifestação do vigor do híbrido, sendo este vigor medido pela diferença entre o valor da geração  $F_1$  e o valor da média dos seus progenitores ( $P_1$  e  $P_2$ ). Então, heterose =  $F_1 - (P_1 + P_2) / 2$ . Esse valor obtido é frequentemente expresso em porcentagem, considerando o valor médio dos pais como 100. Assim um híbrido  $F_1$  que produza 10% mais do que a média dos pais tem valor de heterose igual 110.

A heterose, do ponto de vista prático, é ainda expressa em relação a média do pai superior e ainda com mais vantagem expressa em relação à "variedade" mais importante economicamente, seja ela um dos progenitores ou não. Um cruzamento pode exibir heterose, por ser mais produtivo do que a média de seus pais, ou mesmo mais produtivo do que o pai superior e no entanto pode não ter interesse prático por não superar o progenitor economicamente superior.

Como pode ser visto, por estes trabalhos e muitos outros, o fenômeno da heterose continua sendo ponto de discussão. Não sendo nenhuma das hipóteses perfeitamente aceita para explicá-lo, elas não são mutuamente exclusivas, sendo bem provável que ambas contribuam em maior ou menor grau para o vigor de híbridos.

## 2.2. Trabalhos efetuados com jiló

Muito pouca coisa existe na literatura sobre o jiló, mostrando ser uma cultura pouco estudada, embora seu consumo seja relativamente elevado em algumas regiões do Brasil, conforme SUDD et al (1966).

Segundo BLUMENSCHHEIN (1956) a beringela é originária da Ásia, enquanto que o jiló parece ser originário da África, havendo alguma indicação do seu centro de origem estar na América Central. O autor discorda da possibilidade do Solanum gilo Raddi ser o mesmo Solanum incanum (forma selvagem da beringela na Ásia), devido ao pareamento incompleto dos cromossomos em exames citológicos.

Para MASRALAN (1963), a classificação das espécies de jiló e beringela ainda não pode ser bem definida, uma vez que não há um tratamento sistematizado para as mesmas. PEIXOTO (1967), embora classificando o jiló como Solanum gilo Raddi, afirma ser o mesmo classificado por alguns autores como Solanum re-

cemiflorum e por outros como Solanum evigenum.

BLUMENSCHNEIDER (1956) e MASRALLAN (1963), estudando o cruzamento inter-específico de beringela (Solanum melongena L.) com jiló (Solanum gilo Raddi) observaram que o cruzamento é compatível dando híbridos com alto vigor, mas também apresentando alta esterilidade de pólen (cerca de 90%).

No Brasil alguns trabalhos foram feitos visando determinar a resistência a doenças no jiloeiro, podendo ser citados SUDO et al (1966), SILVEIRA (1968), SILVEIRA et al (1969) e TAKATSU (1970).

CASALI e CAMPOS (1970), avaliando as introduções de jiló do banco de germoplasma de hortaliças do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, M.G., verificaram a diversidade existente entre o material introduzido, tanto na produção como nas diversas características dos frutos e da planta em si. Os autores fizeram a avaliação dividindo as introduções em dois grupos distintos: as de frutos verde-claros e compridos e as de frutos verde-escuros e redondos. As introduções foram classificadas segundo sua produção de frutos comerciais e seu peso médio.

Os trabalhos com jiló têm aumentado nos últimos anos; o primeiro aqui citado foi de 1956 e os demais a partir de 1966, indicando um aumento na importância econômica da cultura, principalmente no Brasil, uma vez que estes trabalhos são, na maioria, brasileiros.

Todos os autores são bastante superficiais na discussão das características da planta e dos métodos culturais, apenas PEIXOTO (1967) se aprofunda um pouco mais, fornecendo uma análise da composição química dos frutos, e fazendo uma recomendação sobre adubação e espaçamento, além de algumas indicações de tratamentos culturais.

### 2.3. Espécies afins

Devido existirem poucos trabalhos com jiló, estudaram-se trabalhos semelhantes de heterose e de produção das sementes híbridos  $F_1$ , efetuados com outras Solanáceas e em especial com beringela (Solanum melongena L.), que conforme já discutido, está estreitamente correlacionada com o jiló em diversos caracteres, inclusive na biologia floral.

O hábito de florescimento e mecanismo da flor da beringela foi estu-

dado por KAKIZAKI (1924) citado por KAKIZAKI (1931). Na flor da beringela as anteras estão dispostas em forma de cone em volta do estilete. A deiscência das anteras é pericida e ocorre após a antese, quando o estigma já está receptivo, favorecendo assim, a autofecundação, da mesma forma que no tomateiro. Todavia, como o estigma usualmente se projeta além das anteras, há ampla oportunidade para a ocorrência de polinização cruzada. KAKIZAKI ainda verificou que o botão da beringela pode ser castrado 1 a 2 dias antes da antese, sendo o mesmo protegido com um saco de papel impermeável e transparente, o que permite a verificação da expansão da corola quando o estigma está receptivo. Este é o momento apropriado para se efetuar a polinização. O mesmo autor, citado por SAMBANDAN (1962), afirma que para manutenção dos paternais é preciso fazer polinização manual, uma vez que somente uma taxa de aproximadamente 20% das flores protegidas formam frutos e produzem sementes.

IKUTA (1961) verificou que o melhor processo para obtenção do pólen de beringela consiste em manter as plantas do cultivar pai em uma casa de vidro, colhendo o pólen com o auxílio de um vibrador, utilizando-o no mesmo dia. Contudo, botões colhidos um dia antes da antese e armazenados por 24 horas, em câmara seca, ou não saturada de umidade, produzem bom pólen.

PAL (1967) fez polinização removendo: (a) o estigma; (b) metade do estilete e (c) todo o estilete e, verificou que a maior porcentagem de pega foi no tratamento (a), onde em alguns casos atingiu até 100%. A remoção da metade do estilete deu baixa porcentagem de pega e a remoção de todo o estilete não deu nenhuma pega. Esse trabalho foi feito com cruzamentos intervarietais de beringela, e interespecíficos de beringela com jiló.

O processo de reprodução de beringela foi estudado por PAL et al (1969) que verificou não ser a mesma uma planta de auto-fecundação obrigatória, mas uma planta de fecundação cruzada facultativa, podendo haver diferenças intervarietais. Maiores investigações são necessárias para confirmar estas diferenças. SAMBANDAN (1964), em estudo semelhante, verificou existir na beringela cerca de 0,7 a 15% de cruzamento entre flores da mesma planta, com média de 4,4%; 1,9 a 10,9% de cruzamento interplantas com média de 6,9, e média geral de 6,7%. Descreve a flor da beringela como perfeita, sendo que 30 a 40% dos frutos formados são atribuídos à polinização pelo contato, gravidade e ao vento, sendo o restante devido aos insetos. Como se conhece, diversos fatores podem influenciar na

porcentagem de pega dos cruzamentos feitos, e no número de sementes produzidos por fruto de beringela, tomate ou qualquer outra cultura. Assim em beringela, as variedades com período de florescimento longo apresentam maior produção de sementes por fruto numa fase mais tardia do que nas variedades de período de florescimento mais curto. O número de sementes por fruto é maior nos cruzamentos intervarietais do que nas plantas autofecundadas e menor do que nas plantas de polinização aberta e do que nos cruzamentos dentro da variedade, (PAL et al, 1969, e LANTICAN et al, 1963).

O vigor de híbrido de beringela tem sido estudado e discutido pelos autores, com base em diversos caracteres, tais como: Altura e tamanho da copa da planta, número, peso e tamanho dos frutos, ramificação primária, produção precoce e produção total. A seguir apresenta-se uma discussão sobre cada um destes caracteres:

Altura da planta: esta característica em beringela foi estudada por diversos autores, entre eles: PAL (1946), MISHRA (1961), LANTICAN (1963). Os autores verificaram que alguns híbridos foram mais altos do que os pais de maior altura, sendo que somente alguns poucos híbridos apresentaram média inferior à média dos pais. A heterose variou na maioria dos casos de 10 a 34%.

Tamanho da copa: os híbridos estudados por PAL (1946) e MISHRA (1961) apresentaram maior copa do que a média dos pais, sendo a heterose máxima de 28%. Alguns poucos híbridos foram superiores ao pai de maior copa.

Precocidade: PAL (1946), constatou que a maioria dos híbridos foi mais tardia do que os pais, contudo um híbrido foi mais precoce do que o pai mais precoce. Já ODLAND (1948) e MISHRA (1961) encontraram maior precocidade e maior período de frutificação para a maioria dos híbridos.

Ramificação primária: somente MISHRA (1961) constatou aumento da ramificação principal dos híbridos em relação a média dos pais, enquanto que PAL (1946) não encontrou heterose para esta característica, sendo alguns híbridos inferiores à média dos pais.

Número de frutos: os autores até agora citados, com exceção de MISHRA, estudaram o número de fruto nos híbridos de beringela e verificaram que todos os híbridos produziram de 2 a mais frutos do que a média dos pais, e que muitos deles produziram mais do que o pai mais produtivo.



Tamanho dos frutos: para alguns autores este tamanho é dado em função da relação diâmetro e comprimento, para outros é dado em função do peso médio. PAL (1946) encontrou que a maioria dos frutos dos híbridos foram intermediários aos dos pais, e que somente alguns poucos híbridos apresentaram frutos maiores do que aos do pai de fruto maior. Já MISAHA (1961) constatou que a maior produção dos híbridos da beringela foi diretamente correlacionada com o aumento do peso médio dos frutos, o mesmo sendo observado por LANTICAN (1963) que encontrou uma heterose de 9 a 34%. Já ODLAND (1948) como PAL, ao contrário dos demais autores, não encontrou heterose para o peso médio dos frutos; apenas alguns híbridos apresentaram frutos com peso médio superior ao dos pais de frutos menores.

Produção de frutos: todos os autores citados, que estudaram híbridos em beringela, encontraram heterose. Sendo alguns híbridos 3 a 153% mais produtivos do que o melhor pai e outros 11 a 241% mais produtivos que a média dos pais. Consideraram como econômico o uso de sementes híbridas  $F_1$  para a cultura da beringela, devido ao aumento da produção, melhora da qualidade do produto, pequeno gasto de sementes por área e alta produção de sementes por fruto (até 2.500).

Como conclusão básica desta revisão pode-se verificar que o aumento da produção dos híbridos de beringela está, na maioria dos casos, diretamente ligado com o aumento no número e peso dos frutos, além do aumento no período de frutificação.

A herança de certos caracteres em beringela foi estudada por BAHAEDEM (1968a) e (1968b) que verificou haver dominância parcial de plantas altas sobre as plantas baixas, do florescimento precoce sobre o florescimento tardio, de frutos redondos sobre frutos alongados e de frutos grandes sobre frutos pequenos. Observaram ainda haver sobredominância ou epistase para a produção total.

A análise de correlação dos diversos caracteres não foi estudada, mas ODLAND (1948) admite uma correlação positiva entre a produção total e a produção precoce, tanto nos paternais como nos híbridos. Uma correlação positiva entre a produção e o tamanho da planta, também foi julgada possível.

Sabe-se que a diversidade genética entre os progenitores é um fator de importância no vigor do híbrido resultante (GRESS, 1966). Isto é compreensível uma vez que, quanto mais distintos geneticamente, os progenitores têm mais

probabilidade de contribuir com alelos diferentes. A recíproca não é verdadeira. Isto é, a falta de resposta heterótica não significa necessariamente falta de divergência genética. SAMBANDAN (1962) encontrou que em muitos casos o melhor híbrido de beringela foi obtido do cruzamento de variedades bem diferentes. Já QUINONES (1957) cruzando variedades de tomate de origem diferentes, verificou que a origem das paternas não afetou a heterose.

#### 2.4. Métodos de análise e interpretação dos resultados aplicados aos cruzamentos dialélicos de variedades

Os melhoristas atualmente, quando dispõe de um número razoável de raças ou germoplasmas básicos, empregam com frequência os cruzamentos dialélicos nos seus programas de melhoramento. A razão é que tal esquema de cruzamentos tem maior poder como meio de investigação genética de caracteres quantitativos, permitindo uma melhor avaliação do vigor dos híbridos e uma melhor determinação das populações mais promissoras.

O termo cruzamento dialélico vem sendo usado de maneira bastante geral, aplicado não só quando se inter cruzam linhagens puras (GRIFFING, 1956 e HAYMAN, 1954), ou indivíduos de uma população, mas também quando se inter cruzam linhagens com qualquer grau de endogamia (KEMPTHORNE e CURNOW, 1961) ou mesmo variedades (GARDNER e EBERHART, 1966).

O método proposto por JENKS e HAYMAN (1953) fornece informações de alto valor, possibilitando: classificar as linhagens puras empregadas, segundo as quantidades de genes dominantes que cada uma possui; estimar o grau médio de dominância dos genes controladores do caráter; identificar a presença de interações gênicas epistáticas; determinar o número mínimo de genes envolvidos nos controles do caráter; determinar a maneira como os alelos com dominância estão distribuídos nas linhagens puras, isto é, se há um acúmulo de alelos de efeitos negativos ou de alelos de efeitos positivos; determinar se a dominância existente é ou não unidirecional; estimar os diversos componentes genéticos da variabilidade fenotípica e determinar o limite de seleção, se esta for aplicada em gerações segregantes obtidas das linhagens puras ensaiadas. O método é, portanto, bastante eficiente, fornecendo um grande número de informações genéticas a respeito das linhagens puras e de seus cruzamentos; contudo, é um método rigoroso e re-

quer, além de outras condições, as observações obtidas das  $n$  linhagens puras e de seus respectivos  $(1/2 n (n-1))$  híbridos  $F_1$ .

GARDNER (1965) discutiu as investigações das propriedades genéticas das populações, a natureza das ações gênicas em caracteres quantitativos, a natureza da heterose, etc. através de funções lineares de variância e covariância. Este autor comentou serem os erros de tais estimativas frequentemente muito grandes, sendo comum a obtenção de erros padrões de  $1/3$  a  $1/2$  das próprias estimativas. Assim, os pesquisadores se viam obrigados a conduzir experimentos muito grandes, e com delineamentos complexos, com grande número de dados em plantas individuais.

O método proposto por GARDNER e EBERART (1966) tem como objetivo fornecer informações genéticas úteis ao melhorista, a partir de médias de populações e não a partir de variâncias. É um modelo genético bastante geral e flexível, não estando associado unicamente à análise de cruzamentos dialélicos. Por exemplo, tendo-se um número básico de variedades e seus cruzamentos, pode-se incluir na análise qualquer tipo e número de populações delas derivadas.

No método proposto por GARDNER e EBERHART são definidos, estimados e utilizados os diversos parâmetros úteis para o melhorista; quando ele estuda um dado caráter quantitativo. Assim o efeito  $v_j$  reflete o comportamento da variedade "per se" e é um dos componentes da capacidade geral de combinação. Valores significativos de  $v_j$  indicam que as variedades deferem geneticamente. A recíproca evidentemente não é verdadeira.

A Heterose média ( $\bar{h}$ ) reflete a superioridade (ou inferioridade) dos híbridos tomados como um todo em relação à média de todas as variedades parentais. Valores significativos da heterose média indicam a existência de algum grau de dominância gênica (ou epistase) e mostra que as variedades parentais diferem com relação à quantidade ou frequência destes genes. Indica ainda a possibilidade geral do aproveitamento do vigor nos diferentes locos.

A heterose específica ( $s_{jj}$ ) é sinônimo de capacidade específica de combinação, e realça aquela porção do vigor de um dado híbrido, que é devido somente ao grau maior ou menor de complementação existente entre as variedades tomadas duas a duas. Valores significativos da heterose específica indicam existir pares de variedades que, pelas suas frequências gênicas, complementam-se melhores do que outras podendo realçar a necessidade de escolher as variedades especí

ficas para maior aproveitamento da heterose,

A heterose de variedade ( $h_j$ ) é o componente heterótico da capacidade geral de combinação. Em resumo ela reflete quando os híbridos da variedade  $j$  são mais (ou menos) heteróticos do que o conjunto todo dos híbridos. Valores significativos deste  $h_j$  mostram a possibilidade de se identificar entre as variedades estudadas, aquelas que possuem maior ou menor concentração de genes com dominância o que é importante na escolha do material para a produção de híbridos.

SPRAGUE e TATUM (1942) mostraram que a capacidade geral de combinação era dependente do efeito aditivo dos genes, enquanto que a capacidade específica era dependente dos efeitos epistáticos e dominante dos genes.

O processo da análise de cruzamento dialélicos entre variedades, incluindo expressões para calcular soma de quadrados e estimar parâmetros, é dado por GARDNER (1967) e VENCOVSKY (1970).

## 3. MATERIAL

Para o presente trabalho foram escolhidos oito cultivares de jiló, do banco de germoplasma de hortaliça (BGH) do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, M.G. Estes cultivares foram os mais promissores na avaliação das 83 introduções, feitas por CASALI e CAMPOS (1970) e receberam no decorrer deste trabalho as denominações de 1 a 8, conforme apresentado na tabela 1. Nesta tabela, ainda são apresentados as principais características e os locais de coleta de cada cultivar.

TABELA 1 - Principais características dos cultivares utilizados como parentais no dialélico do presente trabalho (Viçosa, 1970).

Nº		Local de coleta	Nome vulgar no local da coleta	Frutos		
B.G.H.*	Neste trabalho			Peso médio (g)	Cor	Aspecto comercial
4.308	1	Viçosa, M.G.	'Cabacinho'	27,2	V.C.	bom
1.544	2	Cachoeira, G.B.	'comprido de cachoeira'	25,1	V.C.	bom
4.219	3	Pres. Soares, M.G.	---	25,8	V.C.	bom
4.161	4	Aimorés, M.G.	---	22,0	V.C.	médio
519	5	Goiânia, G.O.	---	20,9	V.C.	médio
1.496	6	S. Paulo, S.P.	'Morro Grande'	28,9	V.E.	bom
4.150	7	Amarelo, E.S.	---	32,0	V.E.	bom
4.160	8	Aimorés, M.G.	---	28,8	V.E.	médio

\* Nº B.G.H.: Número de registro dado à introdução no banco de germoplasma de hortaliças do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, M.G.

V.C.: Verde Claro

V.E.: Verde Escuro

Foram escolhidos cultivares de dois grupos bem distintos, isto é, os cultivares 1, 2, 3, 4 e 5 de frutos verde-claros e compridos e os cultivares 6, 7 e 8 de frutos verde-escuros e redondos (tabela 1) devido existir no Brasil preferências diferentes nos mercados consumidores para essas características. As

sim os mercados representados pelo Rio de Janeiro, Guarabara e Minas Gerais dão preferência aos frutos do primeiro grupo e o mercado representado por São Paulo dá preferência aos frutos do segundo grupo.

Foram utilizados, no estudo do dialélico do presente trabalho um total de 49 tratamentos, a saber: plantas provenientes de sementes originais para os cultivares 1, 2, 6, 7 e 8, plantas provenientes de sementes "sib" e de sementes autofecundadas dos oito cultivares e os vinte e oito híbridos  $F_1$  possíveis entre estes cultivares.

As sementes utilizadas para cada tratamento, foram constituídas de uma amostra representativa das sementes dos frutos trabalhados.

A inclusão no ensaio de sementes autofecundadas além das demais, teve como finalidade verificar a existência ou não de diminuição da média das populações pela autofecundação, o que juntamente com outras características poderiam dar uma idéia preliminar do tipo preferido de reprodução do jiloeiro. Também a heterose poderia ser determinada em função dos tipos de sementes paternas "sib" e autofecundadas. Já a introdução das sementes "sib" foi feita mais devido a não disponibilidade de sementes originais de todos os cultivares.

#### 4. MÉTODO

##### 4.1. Produção das sementes híbridas $F_1$ e Paternais

Para a produção de sementes híbridas  $F_1$ , foram utilizadas plantas provenientes de sementes originais. Foram feitos todos os cruzamentos dialélicos, inclusive os recíprocos, entre os oito cultivares, utilizando-se 18 plantas de cada um, sendo seis cultivadas em casa de vegetação para se produzir o pólen e 12 em condições de campo para a produção das sementes.

Os cruzamentos recíprocos embora não tenham sido utilizados neste trabalho, poderão ser utilizados em trabalhos futuros, na determinação do vigor dos híbridos e na determinação dos parentais melhores produtores de sementes híbridas  $F_1$ .

Para esta fase da produção das sementes, a semeadura foi feita a 5 de abril de 1971, tendo sido o primeiro cruzamento feito no dia 3/8 e o último em 15/10/1971.

O pólen foi colhido do modo como foi feito em beringela por IKUTA (1961), de flores abertas, mas que haviam sido protegidas com um saco de papel transparente e impermeável quando ainda fechadas, utilizando-se do auxílio de um vibrador elétrico.

Para receber o pólen foi escolhido o botão principal (mais vigoroso) de cada cimera das plantas cultivadas em condições de campo. Estes botões foram emasculados com o auxílio de uma pinça, um dia antes da antese; nesta fase os botões estão bastante distintos devido a um ligeiro estufamento e uma descoloração da corola. A polinização foi feita logo em seguida, com uma mistura de pólen das 6 plantas da casa de vegetação, utilizando-se o auxílio de uma colherzinha própria ou pequeno pincel de penas de galinha.

As flores polinizadas foram imediatamente protegidas com um saco de papel impermeável e transparente, e etiquetadas com a indicação do cruzamento e data. A proteção só foi retirada quando o fruto já estava se desenvolvendo.

Nas plantas cultivadas no campo foram polinizadas flores do próprio cultivar fornecedor do pólen, a fim de se produzir sementes "sib", e também foram protegidos alguns botões de cada cultivar para a produção de sementes auto

fecundadas. Foram assim coletados três tipos de sementes, a saber: Sementes auto fecundadas, sementes "sib" e sementes de polinização não controlada.

Cada fruto foi colhido, separadamente, quando já vermelho (bem maduro), o que se verificou com aproximadamente 45 dias após a polinização, tendo sido suas sementes retiradas, contadas e armazenadas em separado.

Periodicamente foram eliminadas todas as flores não trabalhadas, e o excesso de ramificações secundárias de cada planta. Este desbaste, além de facilitar o trabalho, permitiu trabalhar um maior número de flores por planta.

#### 4.2. Técnicas experimentais

Sementes dos quarenta e nove tratamentos, que constituem o presente trabalho, foram semeadas em vasos de barro com capacidade de 400 cm<sup>3</sup> de terra, no dia 12 de dezembro de 1971. O transplante foi feito para a área experimental do Instituto de Genética da ESALQ, em 23/1/72.

Foram feitas 5 adubações: a de plantio, com 200g por metro de sulco da mistura 8-16-8, 2 dias antes do transplante, e mais quatro em cobertura sendo duas de 100 kg de sulfato de amônia na água de irrigação em 16/3 e 6/6/72 e duas completas utilizando-se 100g por planta da mistura 8-16-8 em 14/4 e 30/8/1972.

Devido ao número elevado de tratamentos optou-se pelo uso do delineamento em "látice triplo" de 7x7 conforme esquema apresentado por COCHRAN e COX (1957), perfazendo um total de 147 parcelas.

Cada parcela foi constituída de uma fileira de 10 plantas no espaçamento de 1,20m entre plantas por 1,50m entre fileiras, sendo consideradas como úteis as 8 plantas centrais. Este espaçamento dá uma densidade de plantio de 5.500 plantas por hectare.

Os frutos foram colhidos ainda verdes, mas com o máximo de desenvolvimento, conforme a exigência comercial. Neste estágio os frutos apresentavam as sementes ainda tenras e uma ligeira mudança da cor, ficando mais brilhantes. Para controlar ao máximo possível o efeito do erro nesta fase de desenvolvimento, as colheitas foram sempre feitas pelos mesmos trabalhadores durante todo o experimento.

Foram feitas 2 colheitas por semana durante o período de 21/4 a 25/9 de 1972.



#### 4.2.1. Caracteres estudados

Produção: estudaram-se as produções mensais e acumuladas em kg por parcela durante os seis meses de colheita. Estas produções foram denominadas no decorrer deste trabalho de etapas: 1, 2, 3, 4, 5 e 6 de colheita.

Peso médio dos frutos: para cada etapa de colheita foram contados todos os frutos de duas colheitas, a fim de se ter amostras representativas para a determinação do peso médio dos mesmos. Durante o primeiro mês, por ser relativamente pequeno o número de frutos por colheita, foram contados todos os frutos de todas as colheitas.

Número de frutos: baseando-se nas produções e no peso médio dos frutos foi estimado o número médio de frutos produzido pelos híbridos e pelos cultivares por etapa e acumulado, e o número médio geral nas seis etapas da colheita.

Número de locos por fruto: para se estimar o número médio de locos por fruto foram tomados 10 frutos ao acaso de cada parcela na colheita do dia 10/7/1972, pertencente à quarta etapa. Estes frutos foram cortados no sentido transversal e feita a contagem dos locos de cada um. Na análise foram utilizadas as médias destes 10 frutos.

Altura das plantas: foram tomadas as distâncias em m do solo ao ponto mais alto de cinco plantas ao acaso por parcela.

Diâmetro da copa das plantas: foram tomados os diâmetros em m das copas das plantas no sentido transversal à fileira. Este foi o sentido no qual a planta tinha maior espaço para crescer.

Ramificações primárias: contaram-se as ramificações principais, após ter sido feita uma decepação da copa da planta para facilitar a operação.

Diâmetro do Caule: estas medidas foram tomadas logo abaixo da primeira ramificação, coincidindo quase sempre com a região do coleto. Para facilitar esta operação as plantas foram anteriormente arrancadas.

Estas quatro últimas características foram obtidas logo após a última colheita e sempre das mesmas cinco plantas por parcela, tomadas ao acaso. Alguma folha no "stand" não afetou a tomada destes dados, apenas impediu a casua lização das plantas em poucas parcelas.

Além destes caracteres, foram ainda anotados, através de observa-

ções visuais, a cor, o formato e o aspecto comercial dos frutos, sendo os dados tomados de uma amostra do conjunto das três repetições por tratamento em uma colheita da quarta etapa.

Cor dos frutos: considerou-se a seguinte classificação: verde-claro, verde-escuro e verde-muito-escuro. Levou-se também em consideração o fato de o fruto possuir ou não listras mais escuras do que sua cor, sendo os mesmos classificados em: sem listra, pouco listrados e muito listrados.

Formato dos frutos: levou-se em consideração sua forma geométrica, se possuía ou não lobos, e também levou-se em consideração a formação ou não de bico no ápice. Assim eles foram classificados em: redondos, alongados e comprido; liso, pouco lobados e muito lobados, com base deprimida, sem bico e com bico.

Aspecto comercial: foi julgado com base nas características acima e também em outras como: brilho e tamanho, sendo os frutos classificados em ótimo, bom e ruim. Para o aspecto comercial, além da amostra já citada, os frutos foram classificados nas colheitas dos dias 22/8, 29/8 e 5/9 aqui levando-se em consideração parcela por parcela, sendo tirada uma média de todos estes dados.

#### 4.2.2. Análises estatístico-Genéticas

Durante os primeiros 30 dias, após o transplante, houve uma incidência severa de "vira-cabeça", confirmada pela Seção de Virologia do Instituto Agrônomo de Campinas; essa virose causou alguma falha no "stand" o que exigiu um ajustamento das médias para produção e peso médio dos frutos. Este ajustamento foi feito pela análise de covariância simples, como se o delineamento fosse em blocos ao acaso, e sobre estas médias ajustadas foi aplicado o esquema de análise de variância de "látice triplo", com recuperação das informações intra-blocos, baseado no método proposto por FEDERER (1955), e COCHRAN e COX (1957) (tabela 2). Após as análises este esquema foi apresentado de modo simplificado a fim de facilitar a visualização dos resultados (tabela 3).

A análise para o caráter produção foi conduzida com base nos totais de cada parcela acumulados em cada etapa de colheita. Para os demais caracteres estudados as análises se basearam nas médias das observações individuais tomadas por parcela.

Utilizando-se das médias acumuladas por etapa de colheita, ajusta-

das para cada tratamento, foram construídos os diversos gráficos das figuras 1 a 9 para produção, peso médio dos frutos e número dos mesmos.

A análise do "stand" foi conduzida utilizando-se os dados tomados logo antes do início das colheitas, transformados em  $\sqrt{x}$ . Após o início das colheitas não houve perda de plantas, sendo, portanto, constante o "stand" durante todo o período de colheita.

Foi feita também uma análise de correlação simples entre os diversos caracteres estudados, a saber: produção, peso médio dos frutos, altura da planta, ramificação e diâmetro do caule da planta e número de locos por frutos.

Para a comparação das médias, dos diversos tratamentos, foram utilizados os valores da diferença mínima significativa (d.m.s.) pelo teste de Tukey para todos os caracteres analisados.

Utilizando-se as médias de cada um dos diversos híbridos, e as de cada um dos parentais, produzidos por sementes "sib" e autofecundados, procedeu-se à análise dos diversos caracteres, pelo método proposto por GARDNER e EBERHART (1966) e procedimento estatístico de VENCOVSKY (1970). Com esta análise foram avaliados alguns aspectos da base genética dos caracteres, estimando-se as diversas heteroses e os componentes da média.

Analisou-se também a capacidade geral de combinação (c.g.c.) pelo método 4, modelo I (fixo) proposto por GRIFFING (1956).

A fim de se ter informações adicionais, foram obtidos os valores da heterose para produção e peso médio dos frutos nas seis etapas de colheita; considerando-se como 100 os valores da média dos pais (M.P.), e a média do pai de maior média (P.M.).

Foram também obtidos os valores da heterose para a média dos cruzamentos onde entrou um pai comum em relação a média deste pai e em relação a média de todos os cultivares.

Ainda se obtiveram os valores da heterose dos cruzamentos onde os pais eram de frutos verde-claros e compridos, onde os pais eram de frutos verde-escuros e redondos e onde foram inter cruzados estes dois tipos de parentais sendo considerado como 100 os valores das médias dos cultivares parentais de cada um destes grupos.

Para as determinações dos valores da heterose consideram-se como pais as plantas produzidas por sementes "sib" por não terem sido encontradas di-

ferenças significativas entre os três tipos de sementes parentais testadas, e estes tipos de sementes serem representativos das sementes originais em falta para os cultivares 3, 4 e 5.

Sendo os cultivares de jiló, para fins comerciais, classificados em dois grupos distintos, a saber: os de frutos verde-claros e os de frutos verde-escuros, e tendo dentro de cada grupo os tipos padrões, fez-se também a determinação do vigor dos híbridos e relação a estes padrões na quarta etapa de colheita tanto para produção, como para peso médio dos frutos. Assim, os híbridos de frutos verde-claros foram comparados com os cultivares 1 e 2 e os de fruto verde-escuro com os cultivares 6 e 7. Estes cultivares tomados como padrões são os mais cultivados comercialmente.

Utilizando-se do método proposto por GARDNER e EBERHART (1966) foram determinados os diversos valores dos parâmetros a saber: efeito de variedade ( $v_j$ ), heterose média ( $\bar{h}$ ) heterose de variedade ( $h_j$ ) e heterose específica ( $s_{jj}$ ), sendo esta determinação feita na quarta etapa da colheita tanto para produção como para peso médio dos frutos, por ser esta a produção considerada como economicamente mais importante.

Nesta mesma etapa estimaram-se ainda os valores dos componentes da média ( $Y$ ), sendo  $u + a$  a parte aditiva e  $d$  a parte dominante. Para isso utilizou-se a fórmula  $Y = u + a + d$  dada por GARDNER e EBERHART (1966). Sendo  $y = u + a + d$  nos cultivares produzidos por meio de sementes "sib" ou polinização aberta, e  $y = u + a + 1/2 d$  para os cultivares produzidos por meio de sementes autofecundados. Portanto com estes dois tipos de sementes pode-se determinar separadamente os dois componentes  $u + a$  e  $d$ .

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Análise estatística preliminar

#### 5.1.1. "Stand"

O "stand" apresentado na tabela 4 foi afetado devido, principalmente, à incidência de "vira cabeça", ocorrida durante o primeiro mes após o transplante das mudas. A variação média, das tres repetições, foi de 7,33 a 5,00 plantas por parcela, sendo o "stand" ideal de oito plantas.

A variação entre tratamentos não foi significativa, segundo a análise de variância apresentada na tabela 5, o que possibilitou a correção dos dados de produção e peso médio dos frutos para um "stand" médio, pela análise de covariância simples.

Os valores da eficiência da covariância apresentados na tabela 6, variando de 239 a 329 para produção e de 98 a 99 para peso médio dos frutos nas diversas etapas de colheita, indicam que a correção das médias para um "stand" médio foi altamente eficiente para o caráter produção e não foi eficiente para o caráter peso médio dos frutos.

#### 5.1.2. Produção

Na tabela 7, são apresentados os valores das médias das produções de cada tratamento por etapa de colheita, médias estas ajustadas para um "stand" médio. Também nesta tabela, são apresentados os valores das produções médias gerais e das produções médias não acumuladas (P.M.N.A.) dos tratamentos para cada etapa de colheita, além dos valores das diferenças mínimas significativas pelo teste de Tukey a 5% (d.m.s.).

A produção acumulada sofreu um aumento progressivo em cada etapa de colheita para todos os tratamentos, conforme mostram os valores da tabela 7 e os gráficos (X) das figuras 1 a 9. Por exemplo, na tabela 7, o cruzamento 2x6 apresentou produções acumuladas de 26,0 kg, 54,4 kg, 79,1 kg, 102,8 kg, 126,4 kg e 145,6 kg respectivamente da primeira a sexta etapa de colheita. Variações semelhantes são observadas nos demais tratamentos e na média geral.

Os valores da produção média não acumulada (P.M.N.A.) da tabela 7 mostram que a maior produção, 26,9 kg, se verificou na segunda etapa de colheita e as menores na primeira e na sexta etapa, sendo estes dois valores respectivamente de 16,3 e 16,8 kg. As demais etapas tiveram produções bem semelhantes com 19,5 kg, 20,0 kg e 20,6 kg respectivamente para as etapas 3, 4 e 5.

Os tratamentos mais produtivos, de modo geral, mantiveram-se dentro do grupo dos melhores nas quatro últimas etapas de colheita, mas há uma discrepância quando se compara a classificação de alguns tratamentos das primeira e segunda etapas com as demais (tabela 7). Assim, por exemplo, os tratamentos 2x6 e 1x6 se classificam, respectivamente, entre o primeiro e o sétimo e entre o segundo e o quinto lugar, não mostrando muita discrepância. Já os tratamentos 2x8 e 1x8 apresentam uma variação, respectivamente, do décimo quarto e décimo quinto lugar na primeira etapa, para se classificarem, nas outras etapas, entre o oitavo e o décimo e entre o primeiro e o sexto lugar. Houve também uma variação da segunda etapa para as demais, só que bem menos pronunciada, como, por exemplo, o híbrido proveniente do cruzamento 2x3, que ocupa décimo terceiro lugar na segunda etapa, e uma variação do quinto ao décimo nas demais etapas.

As médias dos cultivares, de um modo geral, ocuparam as últimas classificações em todas as etapas de colheita, dispersando-se um pouco mais na primeira etapa. Os cultivares 2, 6 e 8 foram os que mais se dispersaram entre os cruzamentos.

Pela comparação das médias através das diferenças mínimas significativas (d.m.s.), pode-se verificar não existirem diferenças entre as produções médias dos cultivares produzidos pelos tres tipos de sementes, isto é, por sementes "sib" (S.), sementes autofecundadas (A.) e sementes originais (Or.) nas seis etapas de colheita.

Os gráficos (X) das figuras 1, 2, 3, 4 e 5 e os dados da tabela 7 mostram bem as produções dos híbridos e de seus parentais, além do aumento da produção em cada etapa. Dos vinte e oito híbridos estudados, em termos de médias, 23 apresentaram produção melhor que a do melhor pai e os outros cinco, a saber, 3x6, 5x6, 6x7 e 6x8, figuras 3d, 3e, 4e, 5b, e 5c e tabela 7, apresentaram produção semelhante à do pai mais produtivo.

A produção média dos híbridos (C) foi maior do que a produção média dos cultivares (V) em todas as etapas de colheita, conforme mostram os gráficos

cos (X) da figura 8c, construída a partir da tabela 7.

Nos gráficos (X) das figuras 6 e 7, feitos a partir da tabela 7, para mostrar melhor o efeito de cada cultivar sobre a média de todos os seus cruzamentos com as demais, são verificadas as mesmas tendências gerais. A média dos cruzamentos ( $\bar{C}_j$ ) em que entrou um pai comum (j) foi sempre maior do que a média deste pai comum (j) e do que a média dos oito cultivares ( $\bar{V}$ ). Os cultivares 3, 7 e 8 apresentaram os cruzamentos com médias de produção mais altas, em relação à média do pai comum, e os cultivares 2, 6 e 8 apresentaram os híbridos com maiores médias em relação à média dos cultivares.

Nas figuras de 1 a 9, verifica-se que houve uma tendência geral das produções dos parentais e seus respectivos híbridos irem se distanciando cada vez mais entre si, com o passar do período de colheita. Assim as diferenças são pequenas na primeira etapa de colheita e bastante grandes nas últimas etapas.

Na tabela 8 encontram-se os valores da análise de variância, da eficiência do látice e do coeficiente de variação.

Houve diferenças significativas, ao nível de 1%, entre os tratamentos em todas as seis etapas de colheita. Com exceção da primeira etapa de colheita, onde a eficiência do látice foi de 102, todas as demais análises em látice foram eficientes em relação à análise em blocos ao acaso, com valores que variam entre 127 e 160, acompanhando, como era de se esperar, os valores significativos de blocos dentro de repetições. Os diversos valores do coeficiente de variação entre 10,95 e 16,45 para as seis etapas de colheita, dão uma indicação da precisão do experimento.

Resumindo, os dados apresentados na tabela 7 e 8 e representados nas figuras 1 a 9, mostram que houve um aumento progressivo da produção acumulada para todos os tratamentos; as plantas produziram mais durante o segundo mês de colheita e menos durante o primeiro e o sexto. De um modo geral os tratamentos mantiveram classificações semelhantes, principalmente, nas quatro últimas etapas de colheita e os cultivares ocuparam sempre as últimas classificações em todas as etapas. A produção média dos híbridos foi sempre maior do que a produção média dos parentais. Houve diferenças significativas, ao nível de 1%, entre tratamentos e todas as etapas de colheita, a análise em látice foi eficiente para as cinco últimas etapas de colheitas, e que as plantas produzidas pelos três tipos de sementes a saber: sementes "sib", sementes autofecundadas e sementes o-

riginais, apresentaram produções semelhantes,

### 5.1.3. Peso médio dos frutos

Na tabela 9 são apresentados os valores do peso médio dos frutos para cada tratamento nas seis etapas de colheita, médias estas ajustadas para um "stand" médio. Também nesta tabela são apresentados os valores das médias gerais e das diferenças mínimas significativas pelo teste de Tukey a 5% (d.m.s.) para cada etapa de colheita.

O peso médio dos frutos, para todos os tratamentos de um modo geral (tabela 9 e gráficos Y das figuras 1 a 9), manteve-se constante durante os primeiros tres meses de colheita e sofreu uma queda brusca e gradativa após este período até a sexta etapa. Assim por exemplo o cruzamento 7x8 apresentou frutos com peso médio de 38,6 g, 37,2 g, 38,5 g, 32,4 g, 28,3 g e 22,3 g respectivamente da primeira à sexta etapa de colheita. As médias gerais apresentadas nesta tabela 9 e nos gráficos Y da figura 8c refletem bem esta observação, com 32,3 g, 31,5 g, 31,6 g, 27,2 g, 23,3 g e 16,4 g, respectivamente da primeira à sexta etapa de colheita.

Em média, o peso dos frutos dos híbridos foi maior do que o dos cultivares parentais, em todas as etapas de colheita (figura 8c e tabela 9) havendo no entanto variações entre os híbridos e seus parentais.

Os híbridos provenientes do cruzamento entre um cultivar do grupo de fruto verde-claro (v.c.) e comprido (cultivares 1 a 5) com um cultivar do grupo de fruto verde-escuro (V.E.) e redondo (cultivares 6 a 8) produziram em média frutos de peso médio maior do que o do pai de frutos de maior peso, (gráficos Y da figura 8b e tabela 9), enquanto que os híbridos provenientes de cruzamentos de cultivares dentro do mesmo grupo (gráficos Y das figuras 8a e 8c e tabela 9) com exceção do 7x8 (figura 5d e tabela 9), produziram frutos com peso médio em torno da média dos pesos dos frutos dos paternos.

As plantas produzidas por sementes "sib" (S), sementes autofecundadas (A) e sementes originais (Or.) comportaram-se semelhantemente, quanto ao peso médio dos frutos, conforme pode ser visto pela comparação das médias da tabela 9 com diferença mínima significativa (d.m.s.).

A classificação dos tratamentos, quanto ao peso médio dos frutos,



foi, de um modo geral, constante nas seis etapas de colheita, com algumas poucas variações (tabela 9). Os cultivares, 1, 2, 6, 7 e 8 e seus cruzamentos foram quase sempre os de frutos mais pesados. Houve, de modo geral, uma distribuição mais ou menos uniforme dos parentais entre os cruzamentos nas seis etapas de colheita. Esta constância na classificação foi confirmada pela análise de correlação, que mostrou correlação positiva entre o peso médio dos frutos da primeira e quarta etapa de colheita, com  $r = 0,37$  (tabela 13).

A análise de variância da tabela 10, mostra valores significativos ao nível de 1% para os quadrados médios dos tratamentos ajustados, em todas as etapas de colheita, indicando a existência de variação genética entre os tratamentos. Também foram significativos os quadrados médios, para blocos dentro da repetição, mas apenas nas primeiras etapas de colheita, sendo portanto, a análise em látice eficiente apenas nestas duas etapas com valores de 141 e 114; nas demais estes valores variaram entre 107 a 103.

Na tabela 10, ainda se observa os valores do coeficiente de variação variando entre 9,3 e 6,7, indicando precisão satisfatória do experimento.

Resumindo, os dados das tabelas 9 e 10 e os gráficos (Y) das figuras 1 a 9 mostram que o peso médio dos frutos, para todos os tratamentos, de um modo geral manteve-se constante nas tres primeiras etapas de colheita sofrendo uma queda brusca e gradativa após este período até a sexta etapa. Em média, o peso dos frutos dos híbridos foram maiores do que o dos cultivares; os cruzamentos entre cultivares de frutos de cores, e formas diferentes apresentaram maior heterose do que os cruzamentos entre cultivares de frutos de mesma cor e forma; Sementes "sib", sementes autofecundadas e sementes originais apresentaram plantas com comportamentos semelhantes; a classificação dos tratamentos quanto ao peso médio dos frutos foi bem constante durante as seis etapas de colheitas; houve diferença altamente significativa, entre tratamentos, nas seis etapas de colheita; a análise látice só foi eficiente para as duas primeiras etapas de colheita e os coeficientes de variação foram considerados dentro do limite satisfatório.

#### 5.1.4. Número de frutos

Na tabela 11 encontram-se os valores referentes ao número de frutos produzidos por etapa de colheita e acumulados durante estas etapas para a mé

dia dos híbridos e para a média geral dos tratamentos. Estes mesmos valores são representados respectivamente nas figuras 9a, 9b e 9c.

Para todas estas tres médias, houve um aumento grande do número de frutos acumulados durante o período de colheita. Também houve aumento por etapa de colheita, sendo que para as tres médias o número de frutos produzidos na primeira etapa de colheita variou entre 406 a 543 e na sexta etapa esta produção variou entre 2467 a 3018. As curvas sofreram apenas uma ligeira queda no terceiro mes de colheita (tabela 11 e figura 9).

Comparando o aumento do número de frutos acumulados em relação do aumento da produção também acumulada para as tres médias citadas (figura 9), verifica-se que o aumento no número de frutos foi proporcionalmente um pouco inferior ao aumento de produção nas tres primeiras etapas de colheita, e superior - daí para frente, atingindo a diferença máxima da quinta para a sexta etapa. Por exemplo, os dados da média geral mostram que as produções da primeira e da sexta etapa de colheita foram respectivamente de 26,9 e 16,8 kg, enquanto que o número de frutos produzidos foi de 864 e 2917 respectivamente, portanto foram produzidos muito mais frutos para uma menor produção.

Estes dados da tabela 11 representam a tendência geral de todos os tratamentos, que é compensar, pelo menos em parte, a queda no peso médio dos frutos com um aumento no número dos mesmos.

#### 5.1.5. Outros caracteres estudados

Outros cinco caracteres foram estudados, a saber: diâmetro do caule (D.Ca.), ramificação primária (R.P.), altura da planta (A.P.), diâmetro da copa (D.Co.), e número de locos por fruto (N.L.F.).

Na tabela 12 são apresentados os valores para os cultivares e seus cruzamentos, e também os valores das diferenças mínimas significativas (d.m.s.) ao nível de 5% de probabilidade, calculados pelo teste de Tukey.

Plantas produzidas por sementes "sib" (S.) sementes autofecundadas (A.) e sementes originais (Or.) apresentaram comportamentos semelhantes para estes cinco caracteres, conforme mostra a comparação das médias, pelas diferenças mínimas significativas (d.m.s.) da tabela 12.

Na tabela 13 da análise de variância são apresentados os diversos

valores dos quadrados médios, da eficiência do látice e do coeficiente de variação para estes caracteres. Com exceção do quadrado médio para tratamentos ajustados do número de locos por fruto que não apresentam valor significativo, todos os demais apresentaram valores altamente significativos. A análise em látice apresentou eficiência, sobre a análise em blocos ao acaso, para os caracteres: diâmetro do caule e diâmetro da copa com valores de 119,1 e 117,7 respectivamente, não apresentando eficiência para os demais caracteres. Os valores dos coeficientes de variação, entre 12,0 e 5,8% indicaram precisão satisfatória do experimento.

Para todos os caracteres estudados, apenas houve correlação positiva, conforme os valores de  $r$  da tabela 14, entre a produção e o peso médio dos frutos e entre o peso médio dos frutos da primeira e quarta etapa de colheita, com valores de  $r$  de 0,379 e 0,300, respectivamente.

Resumindo podemos verificar que: para os cinco caracteres estudados, os tratamentos só não diferiram no número de locos por fruto, a análise em látice foi eficiente para os caracteres diâmetro do caule e diâmetro da copa, existe indicação de correlação entre produção e peso médio dos frutos e as plantas produzidas pelos tres tipos de sementes se portaram semelhantemente para todos estes caracteres.

## 5.2. Análise estatístico-genética

### 5.2.1. Produção

Para as produções nas diversas etapas de colheita, tanto em relação aos pais "sib" (P.S.) como aos pais autofecundados (P.A.) (tabelas 15, 16 e 17 das análises de variância) os resultados indicam diferenças significativas para os efeitos de variedades ( $v_j$ ), heterose ( $h_{jj}$ ), heterose média ( $\bar{h}$ ), heterose específica ( $s_{jj}$ ), e não significativos para heterose de variedade ( $h_j$ ). Os valores da capacidade geral de combinação (c.g.c.) foram significativos para as quatro primeiras etapas de colheita, e não significativas para as duas últimas.

### 5.2.2. Peso médio dos frutos

Para peso médio dos frutos, tabelas 17, 19 e 20, as análises de variância mostraram valores de F significativos para variedades ( $v_j$ ), heterose ( $h_{jj}$ ) e heterose média ( $\bar{h}$ ) em todas as etapas de colheita, com comportamento semelhante para os dois tipos de sementes parentais, sendo que, na sexta etapa, o valor de F para heterose em relação ao pai autofecundado (PA) foi significativo e não foi em relação ao "sib" (P.S.), mas 1,57 está bem próximo do valor de significância a 5%. A heterose de variedade apresenta valores significativos apenas na primeira etapa, para os dois tipos de sementes. A heterose específica só não mostrou valores de F significativos na sexta etapa de colheita, mas estes valores estão relativamente próximos da significância a 5%. Já a capacidade geral de combinação foi significante em todas as etapas de colheita.

### 5.2.3. Outros caracteres estudados

Para os outros caracteres estudados (tabelas 21, 22 e 23) os valores da heterose não foram significativos, com exceção da heterose de variedade ( $h_j$ ) que apresentou valor de F significativo a 5% de probabilidade para diâmetro do caule em relação aos parentais provenientes de sementes "sib" e para altura da planta em relação aos parentais provenientes de sementes autofecundadas.

Todos os caracteres, com exceção do número de locos por frutos que só foi significativo para variedades, apresentaram valores de F significativos para populações, variedades e capacidade geral de combinação.

Na análise estatística preliminar, em látice, o número de locos por fruto, não apresentou nenhuma significância.

## 5.3. Valores da heterose

### 5.3.1. Produção

A média geral dos valores da heterose para produção, tabela 24, foi relativamente constante nas seis etapas de colheita, apresentando uma variação, em relação à média dos pais, de 121 a 126 e, em relação ao pai mais produtivo, de 102 a 112.

Nesta tabela 24 verifica-se que apenas os híbridos 1x2, 3x6, 5x5 e 6x8 na primeira etapa e o 3x6 na segunda etapa apresentaram produções inferiores à média dos pais. Nas demais etapas todos os híbridos foram superiores a média dos pais e, quanto à comparação com o pai mais produtivo, 12 híbridos foram inferiores na primeira etapa, sendo todos superiores nas demais. Os híbridos 3x5 e 6x8 foram os que apresentaram menores valores de heterose, de um modo geral.

A variação dos valores da heterose na quarta etapa de colheita, foi de 157 para o 5x8, 107 para o 6x8 e 3x6 em relação à média dos pais, e de 153 para o 5x8 e 100 para o 2x5 e 6x7, em relação ao pai mais produtivo (tabela 24).

Os valores médios da heterose para produção de cada cultivar em todos seus cruzamentos expresso em kg, em relação a ele próprio ( $v_j$ ) e em relação a média dos oito cultivares ( $\bar{v}$ ), nas seis etapas de colheita, são apresentados na tabela 25. Em relação à média dos pais, o cultivar 2 foi o que apresentou maior valor médio de heterose, com 130, e o 5 o que apresentou menor valor com 118, sendo a média geral de 125.

Os valores da heterose para a produção expressa em kg, dos cruzamentos entre e dentro dos grupos de cultivares de frutos verde-claros (V.C.) e de frutos verde-escuros (V.E.) para as diversas etapas de colheita são apresentados na tabela 26. Os cruzamentos de cultivares dentro do grupo de frutos verde-escuros apresentaram, em média, 4% mais heterose do que os dentro do grupo de frutos verde-claros, e os cruzamentos de cultivares entre os dois grupos apresentaram em média 11% mais heterose do que os primeiros e 7% mais do que os últimos.

Na tabela 27, são apresentados os valores da heterose, para produção em kg, para os híbridos de frutos verde-escuros em relação aos cultivares 6 e 7, e para os híbridos de frutos verde-claros em relação aos cultivares 1 e 2. No primeiro grupo, os cruzamentos 1x8 e 6x8 foram os que apresentaram, respectivamente, os maiores e os menores valores de heterose com 123 e 94 em relação ao cultivar 6 e 164 e 126 em relação ao cultivar 7. No segundo grupo, os cruzamentos 2x3 e 3x5 foram respectivamente os que apresentaram maiores e menores valores da heterose sendo as mesmas de 132 e 106 em relação ao cultivar 1 e 112 e 94 em relação ao cultivar 2.

### 5.3.2. Peso médio dos frutos

Os valores da heterose, para peso médio dos frutos expresso em g, em relação à média dos pais e ao pai de maior média, nas seis etapas de colheita são apresentados na tabela 28. A média geral, dos valores de heterose, de todos os híbridos, foi sempre superior à média dos pais, variando de 105 a 110, e sempre inferior à média do pai de maior média, variando de 87 a 91.

Na quarta etapa (tabela 28) 15 híbridos apresentaram frutos de peso médio superior à média dos pais sendo a variação geral de 88 para o cruzamento 1x4 e 119 para o cruzamento 3x8, e 10 apresentaram peso médio superior ao do pai de maior fruto, sendo a variação geral de 75 a 108 para os cruzamentos 4x5 e 2x5 respectivamente.

Na tabela 29, são apresentados os valores da heterose para o peso médio dos frutos em g, para os híbridos de frutos verde-escuros em relação aos cultivares 6 e 7 e para os de frutos verde-claros em relação aos cultivares 1 e 2. Os cruzamentos 7x8 e 5x6 do primeiro grupo foram os que apresentaram respectivamente os maiores e os menores valores de heterose com 112 e 93 em relação ao cultivar 6 e 117 e 89 em relação ao cultivar 7. Os cruzamentos 1x2 e 4x5 foram os que apresentaram respectivamente os maiores e os menores valores heteróticos com 103 e 84 em relação ao cultivar 1 e 108 e 81 em relação ao cultivar 2.

### 5.4. Valores dos diversos parâmetros

Na tabela 30 são apresentados, em ordem decrescente os valores dos diversos parâmetros, a saber: efeito de cultivares ( $v_j$ ), heterose de cultivares ( $h_j$ ), heterose específica ( $s_{jj}$ ) e heterose média ( $\bar{h}$ ), estimados na quarta etapa de colheita, para produção em kg e para peso médio dos frutos em g.

#### 5.4.1. Produção

Os cultivares que apresentaram maiores valores de  $v_j$  foram o 2 ( $v_2$ ) e o 7 ( $v_7$ ) com, respectivamente, 15,113 e 14,115 kg. Já os maiores valores da heterose de variedade ( $h_j$ ) foram apresentados pelos cultivares 7 ( $h_7$ ) e 8 ( $h_8$ ) com, respectivamente, 7,339 kg e 6,214 kg.

A heterose específica ( $s_{jj}'$ ) manifestada foi bastante pronunciada destacando-se o cruzamento dos cultivares 5x8 com valor, para  $s_{58}$ , de 11,577 kg e o cruzamento dos cultivares 1x8 com valor, para  $s_{18}$ , de 9,747. A maior heterose específica de um modo geral foi observada no cruzamento entre cultivares de frutos de cores diferentes.

A heterose média ( $\bar{h}$ ) manifestada foi bastante elevada, contribuindo com 18,124 kg para a média do cruzamento.

#### 5.4.2. Peso médio dos frutos

Ainda na tabela 30 pode ser observado que os cultivares que apresentaram maiores valores de  $v_j$  foram os 6 e 7 contribuindo com 5,6 g.

Os maiores valores da heterose de cultivares ( $h_j$ ) foram apresentados pelos cultivares 8 e 6 e os maiores valores da heterose específica ( $s_{jj}'$ ) foram apresentados pelos cruzamentos dos cultivares 1x6 ( $s_{16}$ ), 4x6 ( $s_{46}$ ) e 1x8 ( $s_{18}$ ), bem como, para produção, as maiores heteroses específicas foram observadas em cruzamentos entre cultivares de frutos de cores diferentes.

A heterose média ( $\bar{h}$ ) manifestada foi relativamente elevada contribuindo com 2,2 g para a média dos cruzamentos.

Na tabela 31 são apresentados os valores dos componentes  $u + a$  e  $d$  da média ( $Y_j$ ) dos cultivares, para produção em kg e peso médio dos frutos em g, determinados na quarta etapa de colheita. Pode-se verificar que para os dois caracteres, o componente  $d$  (parte dominante) se mostrou relativamente pouco importante para a maioria dos cultivares, exceto para o primeiro onde valeu 22,66. Este efeito em relação à média 78,587, corresponde a uma depressão de 14% com uma geração de autofecundação.

#### 5.5. Anotações baseadas em observações visuais

Os dados destas observações encontram-se na tabela 31. De um modo geral o cruzamento entre cultivares de frutos redondos (cultivares 6, 7 e 8) com os de frutos compridos (1 a 5) produziram frutos denominados alongados, bem mais próximos da forma arredondada do que da comprida. Também os cultivares que apresentaram frutos com "bico" no ápice (cultivares 1 a 5) transmitiram a seus cruza

mentos esta característica.

O cultivar 7 de superfície lobada, mesmo quando cruzado com cultivares lisos, (cultivares 3 e 4) produziram frutos pouco lobados, intermediários aos dois parentais.

Os cultivares de frutos de cor verde-escuro transmitiram sempre esta característica nos seus cruzamentos. Embora nenhum dos oito cultivares apresentassem frutos com listra, os frutos provenientes do cruzamento entre os cultivares de frutos verde-claros e os de frutos verde-escuros de um modo geral apresentaram listras mais claras em relação a cor escura dos frutos.

Na tabela 31, ainda, são apresentados os aspectos comerciais dos frutos, tomados na quarta e na sexta etapa de colheita. Na quarta etapa apenas os cultivares 3, 4 e 5 apresentaram aspecto ruim comercialmente, enquanto que, na sexta etapa, praticamente todos, com alguma variação dos tipos de sementes dos cultivares 1 e 2, apresentaram aspecto ruim. Alguns híbridos, especialmente os provenientes dos cruzamentos entre os cultivares verde-claros com os verde-escuros como por exemplo 1x6, 1x7, 1x8, 2x7, 2x8 etc. ainda apresentaram bom aspecto comercial na 6ª etapa de colheita, mas o peso médio dos frutos em todos eles era comercialmente muito baixo.



## 6. DISCUSSÃO

### 6.1. Variação do "Stand"

Conforme os resultados da tabela 4, foi verificada uma variação do "Stand" a qual justificou uma correção das anotações da produção e do peso médio dos frutos para um "stand" médio.

A variação do "stand" teve, como causa principal, a incidência de uma virose denominada "vira cabeça", conforme a análise de plantas doentes, feita por técnicos da Seção de Virologia do Instituto Agrônomo de Campinas.

Esta virose foi muito severa nas condições deste ensaio e ocorreu somente durante os primeiros trinta dias após o transplante. As plantas doentes se apresentaram raquíticas e com folhas cloróticas e encarquilhadas, morrendo a maioria antes do primeiro mes. A ocorrência da virose somente no estágio inicial da cultura poderá ser interpretada como uma indicação da ocorrência da infecção ainda na sementeira.

Durante a primeira semana, após o transplante, ocorreram chuvas bastante pesadas, podendo ser esta, também, uma causa da variação do "stand", embora as plantas arrancadas ou encobertas com terra, tenham sido imediatamente substituídas por outras.

Portanto houve uma variação do "stand", atribuída a uma virose denominada "vira cabeça" e a chuvas pesadas, ocorridas logo após o transplante para o local definitivo.

### 6.2. Análise estatística preliminar

#### 6.2.1. Produção

Os dados apresentados na tabela 6, mostram que a covariância foi eficiente para produção, indicando, por outro lado, que, a variação do "stand" afetou a produção, sendo a maior produção alcançada com o maior número de plantas.

As indicações de espaçamentos para a cultura do jiloeiro são variáveis, não existindo trabalhos específicos para determinar a melhor população. Assim, Peixoto (1967) utilizou 0,80 m entre fileiras por 0,80 m entre plantas.

Casali e Campos (1970) utilizaram 1,20 m entre fileira por 0,80 m entre plantas; agricultores paulistas, mineiros e cariocas, usam espaçamentos que variam até 1,60 m entre fileira por 1,50 m entre plantas, o que dá uma variação de 4.400 a 15.000 plantas por hectare.

Com base nas populações utilizadas e na eficiência da covariância para produção, poder-se-á admitir que, para as condições deste ensaio, a população utilizada de 5.500 plantas por hectare não foi uma população ótima, estando possivelmente aquém do "stand" de máxima produção.

A produção, não acumulada, da primeira etapa de colheita, semelhante a da sexta etapa, inferior à da segunda e ligeiramente inferior à das demais, conforme os dados da tabela 7, é uma indicação de que as plantas atingiram sua capacidade máxima de produção durante o segundo mes de produção e entraram em declínio após o quinto mes.

Nas condições do presente ensaio, as produções de após o quarto mes de colheita, ou sejam os das etapas cinco e seis, não apresentaram valor comercial, devido ao aspecto indesejável e, principalmente, ao baixo peso médio dos frutos. Por esta razão não houve interesse em colher após o sexto mes.

Os tratamentos mantiveram sempre as mesmas classificações durante todo o período da colheita, principalmente após a terceira etapa. Por exemplo, os tratamentos que se encontravam entre as primeiras classificações, na terceira etapa de colheita, conforme mostra a escala decrescente da tabela 7, mantiveram estas classificações durante as tres outras etapas. Esta constância na ordem dos tratamentos dá uma indicação de que, nas condições do presente ensaio, as colheitas, se interrompidas em qualquer estágio após a terceira etapa, permitiriam uma boa classificação dos tratamentos. Dá também uma indicação de que os tratamentos que mais produziram precocemente foram as melhores até o fim das colheitas.

Houve uma tendência geral de as curvas de produção acumulada dos diversos tratamentos (figuras 1 a 9) se afastarem com o passar dos meses de colheita. Este afastamento das curvas mostra que, de modo geral, os tratamentos mantiveram seus potenciais de produções mensais durante o período de colheita, ou que a variação deste potencial em um tratamento foi proporcional nos outros. Por exemplo na figura 1 e tabela 7, verifica-se que as produções mensais médias não acumuladas, das seis etapas para os tratamentos 1 S, 7 S e 1 x 7 foram respectivamente 18 kg, 11 kg e 20 kg. Assim a diferença no primeiro mes entre os trata

mentos 1 S e 7 S foi de 7 kg; já na segunda etapa esta diferença duplicou, pois, ambas mantiveram seus potenciais de produção mensal, mas esta foi acumulada e assim por diante, chegando na sexta etapa com a diferença em torno de seis vezes mais. Nos poucos casos em que houve variação do potencial de produção, como por exemplo os tratamentos 2 e 2x5 da figura 2 d, os gráficos se inter cruzam.

Portanto, em média geral, os tratamentos mantiveram seus potenciais de produção mensal, da primeira à sexta etapa de colheita, com maior estabilidade após a terceira etapa, quando o tratamento 1x7, por exemplo, produziu mensalmente entre 21 a 23 kg. Isto vem permitir, conforme já discutido em termos de classificação, a avaliação dos tratamentos com bastante precisão em qualquer das quatro últimas etapas.

Conforme os dados já apresentados na tabela 8, a análise em látice para produção só não foi eficiente em relação à análise em blocos ao acaso na primeira etapa de colheita, e este fato talvez possa ser explicado com base na competição entre plantas e ou na menor necessidade das plantas durante o primeiro mes da produção. Durante o primeiro mes de colheita, a produção foi relativamente baixa porque as plantas ainda não tinham se desenvolvido bastante a ponto de competirem entre si com as possíveis diferenças do solo, ou a ponto de necessitarem mais do que o solo poderia fornecer. Após este período, com o desenvolvimento das plantas e o aumento de produção, as mesmas passaram a aumentar a competição entre si ou passaram a precisar mais de nutrientes e umidade do que dispunham, mostrando o efeito das diferenças existentes entre blocos dentro de cada repetição.

Após a segunda etapa de colheita, o efeito das diferenças entre blocos era verificado visualmente, indicando, como principal fator, a diferença de retenção de água em áreas distintas do terreno, o que se tentou corrigir em parte por irrigações mais frequentes.

#### 6.2.2. Peso médio dos frutos

A análise de covariância, tabela 6, não foi eficiente para o peso médio dos frutos, indicando que esta característica não foi afetada pela variação do "stand". Este fato pode ser uma indicação de que a competição entre plantas no "stand" maior existente, isto é, no "stand" planejado de 8 plantas por

parcela, não foi suficiente para provocar variação no peso médio dos frutos, ou de que as variações das condições do meio não tiveram influência no tamanho do fruto, embora tivessem influência na produção. Ainda com base na não eficiência da covariância, as análises para peso médio dos frutos poderiam ter sido feitas sem a correção para um "stand" médio.

A classificação dos tratamentos, em ordem decrescente, para peso médio dos frutos, foi bastante constante durante o período de colheita (tabela 9), de modo que os tratamentos classificados entre os de frutos com maior peso médio na primeira etapa, também o foram na sexta etapa. De um modo geral o tamanho dos frutos foi mantido sem muita variação durante as primeiras três etapas de colheitas, sofrendo uma queda brusca após este período. Estes dados permitem admitir que as colheitas poderiam ter sido interrompidas em qualquer período de produção sem afetar a classificação dos tratamentos, mas, afetando bastante a determinação do tamanho médio dos frutos para cada tratamento, se interrompida após a terceira etapa quando os frutos, embora comerciáveis, já apresentavam queda no tamanho.

Com base nesta queda do peso médio dos frutos e, sendo este o caráter que mais afetou a classificação comercial do produto, chegou-se à conclusão de que para este ensaio, a produção foi comercialmente importante, somente até o fim da quarta etapa.

Após o início da queda do tamanho dos frutos (figuras 1 a 9 e tabela 9) não houve aumento do mesmo para nenhum tratamento e este fato permite ao produtor uma indicação de quando parar a colheita, sem esperar que haja inversão da curva para novo aumento do peso médio dos frutos.

À medida que o peso médio dos frutos diminuiu (tabela 7), houve um aumento proporcional no número dos mesmos (figura 9 e tabela 11), portanto o aumento da produção, após a terceira etapa de colheita se deu em função direta do aumento do número de frutos. Estes dados podem ser uma indicação da existência de uma competição dentro da própria planta, afetando menos o número de frutos pegos e mais o desenvolvimento dos mesmos após a pega. Este fato leva-nos, a admitir que um desbaste de flores ou de frutos jovens possa aumentar o peso médio dos frutos remanescentes na planta.

A análise em látice não foi eficiente para peso médio dos frutos em nenhuma das etapas de colheita (tabela 10) mostrando que o tamanho dos frutos

não foi afetado pelas diferenças existentes nos blocos dentro das repetições. Este fato mostra que esta característica poderia ter sido analisada em blocos ao acaso sem se preocupar com o delineamento em látice.

### 6.2.3. Outros caracteres estudados

A análise em látice não foi eficiente para o número de ramificação primária e para o número de locos por fruto conforme os dados da tabela 13. Este fato talvez possa ser explicado com base em que estes caracteres, em jiló, sejam pouco influenciados pelas condições ambientais. Talvez, eles já estejam determinados, ainda na semente.

Também a análise em látice não foi eficiente para a altura da planta, sendo eficiente para diâmetro do caule e diâmetro da copa dando a entender que, no caso do jiló, as variações ambientais podem afetar mais os diâmetros do caule e da copa das plantas e menos a sua altura.

Não foram encontradas correlações entre os caracteres vegetativos estudados e entre estes e a produção (tabela 14). Com base nesta falta de correlação, provavelmente, poder-se-á fazer seleção entre cultivares para um caráter sem afetar o outro. Assim se for de interesse do melhorista modificar, por qualquer motivo, algum caráter da estrutura da planta de jiló, esta falta de correlação poderá lhe dar alguma indicação a respeito do resultado esperado em outros caracteres e especialmente na produção. É possível que no futuro os melhoristas venham a mexer na estrutura do jiloeiro, pois esta é uma planta de tamanho relativamente grande, o que dificulta, em parte, os diversos tratamentos culturais e as colheitas.

A autofecundação não afetou significativamente as médias em relação às plantas produzidas por sementes de polinização aberta, em nenhum dos caracteres estudados. Esta observação fortalece a hipótese de que o jiloeiro seja preferencialmente de autofecundação. Esta hipótese foi formulada com base em observações das características da biologia floral do jiloeiro e na comparação das mesmas com as características da biologia floral da beringela, que possui alta taxa de autofecundação, descritas por KAKIZAK (1931). Um outro fato que também pode auxiliar esta hipótese é a uniformidade observada entre as plantas de cada cultivar, durante o ensaio, tanto no período de produção de sementes como no es-

tudo do dialético.

### 6.3. Análise estatístico-genética

#### 6.3.1. Produção

As análises de variância para os diversos componentes da média, em relação à produção, apresentados nas tabelas 15, 16 e 17 permitem algumas reflexões.

Em primeiro lugar, os cultivares não constituem um grupo homogêneo, uma vez que houve sempre significância para os seus efeitos ( $v_j$ ). Este fato mostra existir variabilidades genéticas entre os cultivares, o que é importante para o melhorista, caso ele deseje fazer seleção entre os cultivares para aumento da produção. Portanto existem cultivares mais produtivos e outros menos produtivos.

Foi verificada manifestação significativa da heterose dos  $F_1$ , em relação à média dos respectivos parentais e também de todos  $F_1$  em relação à média de todos os cultivares. Este fato é importante caso se deseje utilizar a heterose para promover aumento de produção, como tem sido utilizada em outras culturas.

A heterose média ( $\bar{h}$ ) apresentou valores significativos, e isto segundo GARDNER e EBERHART (1966) é uma indicação da presença de dominância e de variações das frequências gênicas entre os cultivares em cada locus, sendo que contribuem mais para esta heterose média, aqueles locos com maior dominância, e para os quais os cultivares diferem mais nas frequências gênicas.

Os quadros médios para a heterose de cultivar ( $h_j$ ) não foram significativos e isto indica que as médias dos cultivares constituem a informação principal a respeito de sua capacidade geral de combinação (c.g.c.), devendo a escolha dos melhores híbridos ser feita com base no comportamento dos cultivares per se se se pretende selecionar para a capacidade geral de combinação. O  $h_j$  é apenas um dos dois componentes da capacidade geral de combinação como pode ser visto na fórmula  $c.g.c. = (1/2) v_j + h_j$ , apresentada por GARDNER e EBERHART (1966).

A c.g.c. foi significativa para as 4 primeiras etapas de colheita e, segundo SPRAGUE e TATUM (1942), ela é mais dependente do efeito aditivo dos

genes, portanto é de se esperar bastantes efeitos aditivos de genes nos cultivares estudados.

A não significância da capacidade geral de combinação para as duas últimas etapas de colheita pode ser interpretada como uma indicação de que, ao fazer seleção entre estes cultivares de jiló para c.g.c., esta possivelmente será feita com maior segurança em um período precoce, antes do quinto mês de colheita.

Para este ensaio também foi importante a variação da produção dos cruzamentos, devido à capacidade específica de combinação, isto é, devido à boa complementação dos cultivares quando tomados dois a dois, uma vez que a heterose específica ( $s_{jj}$ ) apresentou valores significativos. Esta capacidade específica de combinação, de um modo geral, não se tem manifestado em cruzamentos intervarietais de plantas pamiíticas (especialmente do milho), segundo os dados de alguns experimentos apresentados por VENCOVSKY (1970). No entanto, manifestou-se no cruzamento entre estes cultivares de jiló e isto pode ser interpretado também, como mais uma indicação de que a planta de jiló se reproduz preferencialmente pela autofecundação e não por fecundação cruzada.

A existência da capacidade específica de combinação permite a escolha de cultivares para melhoramento pela seleção recíproca, e permite selecionar cultivares que, quando intercruzados, dão os melhores híbridos, portanto é importante na seleção e no uso prático de heterose.

Para produção, os valores dos parâmetros da tabela 29, indicam que os cultivares 2 e 6 são os que mais contribuem com suas médias ( $v_2$  e  $v_6$ ) para as médias de seus cruzamentos, conforme a fórmula  $Y_{jj} = u + 1/2 (v_j + v_{j'}) + h + hj + hj' + s_{jj}$ , apresentada por GARDNER (1966) e discutida por VENCOVSK (1970). Os cultivares 7 e 8 são os que menos contribuem com suas médias, contribuindo mais com as suas heteroses ( $h_7$  e  $h_8$ ).

Os cultivares 5 e 8 foram os que melhor se combinaram entre si, mostrando alta capacidade específica de combinação ( $S_{58}$ ).

Dos resultados da tabela 30, pode-se deduzir que os locos em homozigose tiveram uma importância muito maior na média dos cultivares do que os locos em heterozigose, uma vez que os valores de  $d$  (parte dominante) foram relativamente baixos contribuindo pouco para as médias ( $Y_j$ ). Este fato é também uma indicação indireta da existência de homogeneidade genética dentro de cada população, embora os cultivares 1 e 2 apresentem alguma variabilidade.

### 6.3.2. Peso médio dos frutos

Os resultados das análises de variância para peso médio dos frutos foram apresentados nas tabelas 17, 18 e 19. Os valores dos cultivares ( $v_j$ ) foram significativos indicando que os oito cultivares estudados não constituem um grupo homogêneo, portanto existem cultivares que produzem frutos maiores do que outros. Esta observação, assim como no caso da produção, mostra existir variabilidade genética entre os cultivares, o que é de importância para o melhorista, caso seja seu interesse trabalhar no melhoramento do tamanho de frutos de jiló.

Foi verificada manifestação da heterose dos  $F_1$  em relação à média dos respectivos parentais e também em relação à média de todos os cultivares. Pode-se portanto, em alguns casos, aumentar o peso médio dos frutos pelo uso de híbridos  $F_1$ .

A manifestação da heterose média, no peso médio dos frutos, assim como no caso da produção, indica presença de dominância e variação das frequências gênicas, em cada loco, entre os cultivares. A heterose de cultivar ( $h_j$ ), não se manifestou, indicando que as médias dos cultivares constituem a informação principal a respeito de suas capacidades gerais de combinação (c.g.c.).

Para o peso médio dos frutos, a heterose específica se manifestou nas cinco primeiras etapas de colheita, e, embora não tenha se manifestado na última etapa, a maioria das discussões e conclusões feitas para a produção também podem ser aqui aplicadas. Esta existência de capacidade específica de combinação permite a escolha de cultivares para seleção recíproca e a escolha das melhores combinações dos cultivares quando tomados dois a dois, fato este de importância caso se pretenda utilizar da heterose na prática.

Os valores dos parâmetros apresentados nas tabelas 29 e 30, para peso médio dos frutos, admitem discussão semelhante à feita para produção, sendo os cultivares 6 e 7 os que mais contribuem com suas médias para as médias de seus cruzamentos e os cultivares 1 e 6 os que melhor combinaram entre si, mostrando alta capacidade específica de combinação.

### 6.3.3. Outros caracteres estudados

Para os demais caracteres estudados a saber altura da planta, diâmetro da copa, diâmetro do caule e ramificação primária (tabela 20 e 21), os re



sultados mostram valores significativos apenas para cultivares ( $v_j$ ) e capacidade geral de combinação (c.g.c.). Estes resultados evidenciam as diferenças genéticas entre os cultivares e a não manifestação de heterose, e indicam que a capacidade geral de combinação de cada cultivar independe de efeitos heteróticos, dependendo apenas das médias dos mesmos.

Contudo, os valores não significativos de heterose para estes caracteres não permitem concluir que haja ausência de dominância, pois, segundo GARDNER e EBERHART (1960), o possível cancelamento dos efeitos gênicos positivos e negativos, embora exista dominância, pode impedir a manifestação da heterose.

Para o número de locos por frutos (tabela 22), os resultados indicam que os cultivares não constituem um grupo homogêneo e que não houve manifestação de heterose. Este resultado vem de encontro aos da análise preliminar onde os valores para tratamentos não foram significativos, podendo o fato ser explicado com base na maior sensibilidade do método de GARDNER e EBERHART (1966).

#### 6.4. Valores da heterose

##### 6.4.1. Produção

Os valores da heterose para a produção, apresentados na tabela 23, mostram a existência de alta heterose com médias bastante constantes nas diversas etapas de colheita. Em termos práticos houve maior interesse pela heterose da quarta etapa, que, como já mencionado, foi considerada, economicamente, o mais importante. Nesta etapa apenas dois cruzamentos produziram menos do que o pai mais produtivo e nenhum menos do que a média dos pais, existindo portanto heterose em todos os 28 cruzamentos estudados.

A variação observada nos valores da heterose, vem confirmar a significância de heterose específica, e permitir a escolha de cruzamentos de melhor complementação, como é o caso do 5x8, com 57% de heterose em relação à média dos pais e 53% em relação ao pai mais produtivo.

Em face dos resultados apresentados na tabela 24, pode-se indicar o cultivar 2 como o de maior capacidade geral de combinação e o 5 como o de menor c.g.c.. Esta observação é importante para a seleção das variedades que darão melhores híbridos futuramente, embora os resultados deste trabalho tenham indicado

que a escolha das melhores combinações deve de ser feita com base no cruzamento dos cultivares tomados dois a dois, devido à alta capacidade específica de combinação .

Foram encontrados maiores valores heteróticos nos cruzamentos entre os cultivares de frutos de cores diferentes, conforme os dados da tabela 23 e 25. Estes resultados baseados na discussão de CRESS (1966), que leva em consideração a importância da diversidade genética no vigor dos híbridos, embora a falta de resposta heterótica não signifique necessariamente falta de divergência genética. E também com base nos resultados encontrados por SAMBANDAN (1962) em beringela, onde os melhores híbridos foram sempre provenientes do cruzamento de variedades bem diferentes, levam a admitir a existência de maiores diversidades genéticas entre os cultivares de jiló destes dois grupos.

O fator coloração dos frutos, no caso deve funcionar como um marcador, porque, na realidade, os cultivares diferem em muitas outras características, conforme os resultados já apresentados. São bem nítidas as diferenças existentes entre estes dois grupos na maioria dos caracteres estudados e em outros apenas observados visualmente, tais como: coloração e formato de folhagem.

Os diversos valores da heterose dos híbridos de frutos verde-escuros em relação aos cultivares 6 e 7 e dos de frutos verde-claros em relação aos cultivares 1 e 2 apresentados na tabela 27, são de real importância econômica, pois fornecem dados que permitem a escolha dos híbridos mais promissores para cada tipo distinto de mercado. Os valores da heterose em relação à média dos pais e em relação ao pai mais produtivo, embora sejam o meio correto de se definir a heterose, no caso do jiló, não resolvem a parte prática do valor dos híbridos, pois de nada vale um híbrido de fruto verde-escuro apresentar alta heterose em relação ao pai de fruto verde-claro, uma vez que este híbrido não poderá ser usado comercialmente onde o mercado seja exigente em frutos verde-claros ou vice versa.

A associação dos dados desta tabela com os da tabela 32, onde são anotadas as diversas características dos frutos, permite tirar conclusões a respeito dos híbridos mais promissores comercialmente para cada tipo de mercado consumidor. Assim por exemplo para o grupo de frutos verde-claros os híbridos mais promissores foram obtidos dos cruzamentos entre os cultivares 1x2, 1x3, 1x4 e 2x3. Já, para o grupo de frutos verde-escuros, os cruzamentos 1x6, 1x8, 2x6, 2x7, 2x8, 5x8 e 7x8 produziram os híbridos mais promissores.

#### 6.4.2. Peso médio dos frutos

Embora os valores da heterose para peso médio dos frutos (tabela 28) sejam menores do que os apresentados para a produção, são ainda relativamente altos em relação à média dos pais. Quanto ao pai de maior média, alguns cruzamentos apresentaram heterose e outros não.

Esta heterose para peso médio dos frutos é importante, uma vez que dentro das populações estudadas, os frutos maiores são os mais aceitos comercialmente.

Os valores da heterose dos híbridos de frutos verde-escuros em relação aos cultivares 6 e 7 e a dos híbridos de frutos verde-claros em relação aos cultivares 1 e 2, apresentados na tabela 29, mostram bem a possibilidade da escolha dos cruzamentos mais promissores para cada tipo de mercado. Com base na associação dos dados desta tabela com os da tabela 32 e os dados de produção, alguns híbridos podem ser indicados para cada tipo de mercado consumidor, e estes híbridos são os mesmos já indicados na discussão da heterose para produção.

Aqui também, como para produção, foi verificada maior heterose nos cruzamentos entre cultivares de frutos de cores diferentes, como, por exemplo, os valores da heterose dos cruzamentos 5x8, 3x7, 3x8, 1x8 e 1x6, da quarta etapa de colheita, foram os que apresentaram frutos maiores em relação à média dos pais. Estes dados mostram, novamente, a provável existência de maior diversidade genética entre os cultivares de frutos de cores diferentes.

#### 6.4.3. Outros caracteres estudados

Conforme os resultados já apresentados, não houve manifestação de heterose para os demais caracteres estudados, a saber: número de locos por fruto, diâmetro do caule, diâmetro da copa, altura da planta e ramificação primária. Em beringela foram estudadas algumas destas características, e foram encontradas manifestações de heterose na maioria dos trabalhos para altura da planta e tamanho da copa.

No jiló, a não manifestação de heterose para os caracteres vegetativos, pode ser considerada importante, pois permite aumentar a produção sem aumentar muito o tamanho da planta; como já foi discutido, a planta de jiló é rela

tivamente grande, o que pode dificultar em parte os diversos tratos culturais e as colheitas.

Os resultados para os demais caracteres, estudados com base em observações visuais apresentados na tabela 32 indicam existir dominância de frutos redondos sobre os compridos, dos bicudos sobre os sem bico, dos verde-claros sobre os verde-escuros, e a existência da não dominância da característica de frutos lobados. Estas informações são importantes comercialmente pois, para os mercados representados em São Paulo, só poderão ser indicados os híbridos de frutos verde-escuros e redondos ou arredondados, enquanto que, para os mercados representados em Minas Gerais, Rio de Janeiro e Guanabara, só terão valor os híbridos de frutos verde-claros e compridos. Em ambos os casos são preferidos frutos lisos e com bico, pela facilidade na operação de descascar o fruto antes do preparo, além do melhor aspecto que apresentam.

Portanto, com base nestes conhecimentos, pode-se saber o resultado esperado em cada cruzamento e, se estes serão ou não aceitos por determinado tipo de mercado consumidor.

Outras observações, embora não fizessem parte direta dos objetivos deste trabalho, foram levadas em consideração devido ao fato de poderem ser úteis como orientação do possível uso de sementes  $F_1$  de jiló. Assim, verificaram-se que um fruto de jiló proveniente de um cruzamento pode produzir até 800 sementes e que, com o sistema de cruzamento utilizado neste trabalho, obtiveram-se em média, 94% de pega dos mesmos. Foram também observados maiores uniformidades dos frutos produzidos por sementes  $F_1$ .

Em conclusão pode-se verificar que houve alta manifestação de heterose para produção e para peso médio dos frutos. Este fato, associado à relativa facilidade de se produzir as sementes  $F_1$  de jiló, à uniformidade observada nos frutos provenientes dos cruzamentos e ainda ao pequeno gasto de sementes por unidade de área, permite admitir a possibilidade de se usar sementes híbridas  $F_1$  de jiló, economicamente. O mesmo sucede com beringela, tomate e outras culturas. Além disso, a existência de capacidade específica de combinação indica que em jiló o melhorista deve se preocupar com verificar pares de genitores definidos para maximizar o aproveitamento do vigor do  $F_1$ .

## 7. RESUMO E CONCLUSÕES

No presente trabalho estudou-se o comportamento de oito cultivares de jiló (Solanum gilo Raddi) e de seus respectivos híbridos  $F_1$  em dialélico. Com este estudo, pretendeu-se: estimar as diversas heteroses, avaliar alguns aspectos da base genética dos cultivares e fazer observações a respeito da produção das sementes híbridas  $F_1$  e do modo de reprodução do jiloeiro.

Os cultivares provieram do banco de germoplasma de hortaliças (BGH) da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, M.Gerais, onde são registrados sob os números: 519, 1496, 1544, 4150, 4160, 4161, 4308 e 4544.

O trabalho foi executado, durante o período de 1971 a 1973, nas dependências do Instituto de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, S. Paulo. O ensaio foi feito em "látice triplo" de 7x7, e a análise genética foi feita conforme GARDNER e EBERHART (1966).

Foram estudados os caracteres: produções mensais e acumuladas, peso médio e número de frutos, diâmetro da copa, do caule, número de ramificações e altura máxima da planta. Ainda foram feitas observações à respeito de outras características dos frutos, tais como: coloração, formato e aspecto comercial.

Para as condições em que foi feito o experimento, e, em face dos resultados obtidos, foi possível tirar as seguintes conclusões principais:

1. Nos cultivares estudados, existe dimonância genica e ou efeitos epistáticos dos genes para os caracteres: produção, peso médio dos frutos e número de frutos. Não foi constatado manifestação de dominância para os caracteres: número de locos por fruto; altura, diâmetro da copa, diâmetro do caule e ramificação primária das plantas.
2. Os locos em homozigose tiveram uma importância maior na média dos cultivares do que os locos em heterozigose.
3. A média dos cultivares constitui a informação principal a respeito de suas capacidades gerais de combinação.
4. As populações de jiló estudadas não constituem um grupo geneticamente homogêneo, para nenhum dos caracteres estudados, com indicação de maior diversidade genética entre cultivares de frutos de cor e formas diferentes.

5. A presença da alta capacidade específica de combinação entre as populações estudadas mostra que não se deve desprezar o uso de dialélicos no estudo de híbridos em jiló. Além disso, mostra que, para o aproveitamento do vigor nesta hortaliça o melhorista deve se preocupar em identificar pares específicos de genitores.
6. À primeira vista, as sementes híbridas  $F_1$  de jiló poderão ser usadas com vantagens econômicas sobre as sementes comuns de cultivares.
7. Existe dominância da característica de frutos redondos sobre compridos e de frutos verde-escuros sobre verde-claros, fato este importante na indicação dos híbridos para cada tipo de mercado consumidor.
8. O fato de a média dos cultivares não ter sido afetada significativamente pela autofecundação, em nenhum dos caracteres estudados, associado a outras observações como uniformidade dentro de cada cultivar, aspecto da biologia floral, maior importância dos locos em homozigose e presença de alta capacidade específica de combinação, permite admitir que o jiloeiro se reproduz preferencialmente pela autofecundação.
9. As análises para produção e peso médio dos frutos poderiam ter sido feitas em qualquer fase após a segunda etapa de colheita fornecendo os mesmos resultados obtidos, uma vez que a classificação dos tratamentos permaneceu bastante constante em todas as etapas após este período.
10. A produção após o quarto mes de colheita não foi econômica para nenhum dos tratamentos devido ao baixo peso médio dos frutos e ao seu ruim aspecto comercial.
11. Devido à falta de correlação entre os caracteres estudados, espera-se que a seleção intervarietal para produção não venha afetar a arquitetura da planta.

8. BIBLIOGRAFIA

- BAHA -- ELDIN, S.A., H.T. BLACKHURST & B.A. PERRY -- 1968a -- The Inheritance of Certain Quantitative Characters in Eggplant (Solanum melongena L.). I. Inheritance of Plant Height, Flowering Dat and Fruit Shape. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 92:480-489.
- 1968b -- The Inheritance of Certain Quantitative Characters in Eggplant (Solanum melongena L.). II. Inheritance of Yield, Fruit Number and Fruit Wight. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 92: 490-497.
- BRIEGER, F.G. -- 1950 -- The Genetic Basis of Heterosis in Maize. Genetics 35 : 420-445.
- BRUCE, A. B. -- 1910 -- The Mendelian Theory of Heredity and the Argumentation of Vigor. Science 32:627-628.
- BLUMENSCHHEIN, A. -- 1956 -- Cruzamento Solanum melongena L. x Solanum gilo Raddi. III Semana de Genética. E.S.A. "Luiz de Queiroz" Piracicaba, S. Paulo.
- CASALI, V.W.D. & J.P. CAMPOS -- 1970 -- Avaliação de Introduções de Jiló (Solanum gilo Raddi) do Banco de Germoplasma de Hortaliças. Apresentado na Xª Reunião da Sociedade de Olericultura do Brasil. Viçosa M.G.
- CRESS, C.E. -- 1966 -- Heterosis of the Hybrid Related to Gene Frequency Differences Between Two Population. Genetics 53: 269-274.
- DEVEMPORT, C.B. -- 1908 -- Degeneration, Albinism and Imbreeding. Science 28:454-455.
- EAST, E.M. -- 1908 -- Imbreeding in Corn. Connecticut Agric. Expt. Sta. for 1907. pp. 419-428.
- FEDERER, W.T. -- 1955 -- Experimental Design. Mac. Millan Co., New York, 544 p.
- GARDNER, C.O. -- 1965 -- Teoria de Genética Estadística Aplicable a las Médias de Variedades, Sus Cruces y Problaciones Afines. Fit. Latinoamericana 2: 11-22.

- GARDNER, C.O., P.H. HARVEY, R.E. COMSTOCK & H.F. ROBINSON -- 1953 -- Dominance of Genes Controlling Quantitative Characters in Maize. Agron. J. 45:186-191.
- ..... & J. H. LONNGUIST -- 1959 -- Linkage and the Degree of Dominance of Genes Controlling Quantitative Characters in Maize. Agron. J. 51:524-528.
- ..... -- 1964 -- Estimates of Genetic Parameters in Cross -- Fertilizing plants and their Implications in Plant Breeding. In Statistical Genetics and Plant Breeding. Natl. Acad. Sci. Natl. Res. Council Publ. 982: 225-252.
- ....., e S.A. EBERHART, 1966 -- Analysis and Interpretation of the Variety Cross Diallel and Related Populations. Biometrics 22: 439-452.
- ..... -- 1967 -- Simplified Methods for Estimating Constants and Computing Sum of Squares for a diallel Cross Analysis. Fit. Latinoamericana 4:1-12
- GRIFFING, B. -- 1956 -- Concept of General and Specific Combining Ability in Relation to Diallel Crossing Systems. Austr. J. Biol. Sci. 9:463-493.
- HAYMAN, B.I. -- 1954 -- The Theory and Analysis of Diallel Crosses. Genetics. 39: 789-809.
- IKUTA, H. -- 1961 -- Vigor de Híbrido na Geração  $F_1$  em Beringela -- Solanum melongena L. Tese de "Doutoramento", E.S.A. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, S.P. 41 p.
- JINKS, J.L. e B.I. HAYMAN -- 1953 -- The Analysis of Diallel Crosses. Maize Gen. Coop. News Lett. 27:48-54.
- KAKIZAKI, Y. -- 1931 -- Hybrid Vigor in Eggplants and its Practical Utilization. Genetics 16:19-26
- KEEBLE, F. e C. PELEEU -- 1910 -- The Mode of Inheritance of Stature and of time of Flowering in Peas (Pisum Sativum). J. Genet. 1:47-56.
- KEMPTORNE, O. e R.N. CURNOW -- 1961 -- The Partial Diallel Cross. Biometrics 17: 229-250.
- LANTICAN, R.M., RAJBHANDARY, V.R. & DEANON, J.R. -- 1963 -- Heterosis in S. melongena L. The Philippine Agriculturist 47:117-129.



- LONNQUIST, J.H. -- 1960 -- Modifying Double -- Cross Hybrid Performance through Convergent Improvement. Agron. J. 52:226-228.
- NASRALLAH, M.E. & HOPP, R.J. 1963 -- Interspecific Crosses Between Solanum melongena L. (Eggplant) and Related Solanum Species. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 83:571-74.
- MISHRA, G.M. -- 1961 -- Investigations on Hybrid Vigour in Brinjal (Solanum melongena L.). The Indian J. of Horticulture 18:304-316.
- ODLAND, M.L. & C.J. NOLL.--1948 -- Hybrid vigor and Combining Ability in Eggplants. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 51:417-422.
- PAL, B.P. & H.B. SING -- 1946. Studies in Hybrid Vigour. II Notes on the Manifestation of Hybrid vigour in the Brinjal and Better Ground. The Indian J. Genet. pl. Breed. 6:19-33.
- \_\_\_\_\_ & Z. OSVALD.--1967 -- A Study of Fertilization after Removing Different Amounts of Various Parts of the Pistil. Acta Agron. hung. 16:33-40.
- \_\_\_\_\_ & M. TALLER -- 1969 -- Effects of Pollination Methods on Fertilization in Eggplant (Solanum melongena L.). Acta Agron. Hung. 18:307-16.
- PATERNIANI, E. -- 1973 -- Recent Studies on Heterosis. Proc. of Seminario Avanzado de Genetica Agricola para America Latina (em impressão).
- PEIXOTO, A.R. -- 1967 -- O Jiló -- Sítios e Fazendas 33:9.
- QUINONES, F.A. -- 1957 -- Heterosis in tomatoes as Affected by Diverse Origin of Parents. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 70:366-372.
- ROBINSON, H.F., C.C. COCKERHAM & R.H. MOLL -- 1960 -- Studies on Estimation of Dominance Variance and Effects of Linkage Bias. Biometrical Genetics -- pp. 171-177. New York, Pergamon Press.
- SAMBANDAM, C.N. -- 1962 -- Heterosis in Eggplant (Solanum melongena L.) Projects and Problems in Commercial Production of Hybrids Seeds. Economic Botany 16:71-76.
- \_\_\_\_\_ -- 1964 -- Natural Cross Pollination in Eggplant (Solanum melongena). Economic Botany 16:128-131.

- SILVEIRA, A.P. da - 1968 - Murcha do Jiló. O Biológico. São Paulo 34:24.
- \_\_\_\_\_, P. da CRUZ, V.W.D. CASALI & H.R. CAMARGO. 1969 - Nota preliminar sobre Resistência de Variedades de Jiló (Solanum gilo Raddi) à Murcha Verticilar (Verticilium dahliae Keb.). Biológico 35:275-278.
- SHULL, G.H. 1908 - The Composition of a Field of Maize. Rept. Amer. Breeders Assoc. 4:296-301.
- \_\_\_\_\_- 1948 - Whatis "Heterosis" Genetics 33:439-446.
- \_\_\_\_\_- 1952 - Begning of the Heterosis Concept, pp. 14-48. In J. W. Gowen (ed.) Heterosis. Iowa. State College press, Ames. Iowa.
- SPRAGUE, B.F. e L.A. TATUM - 1942 - General vs. Specific Combining Ability in Single Crosses of Corn. J. Amer. Soc. Agron. 34:923-932.
- SUDO, S., R.L.D. RIBEIRO & C. ROBBS - 1966 - Principais Doenças Fungicas do Jiló. (Solanum gilo Raddi) na Região produtora Carioca Fluminense. Revista de Olericultura 6:90-93.
- TAKATSU, A. - 1970 - Estudo sobre os Agentes Causais das Antrocноses dos Frutos de pimentão (Capricum anum L.), Beringela (Solanum melongena L.) e Jiló (Solanum gilo Raddi) que ocorrem nos Nucleos Rurais do Distrito Federal. Tese de "M.S." E.S.A. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, S.P. 60 pp.
- VENCOVSKY, R. - 1970 - Alguns Aspectos Teóricos e Aplicados Relativos a Cruzamentos Dialélicos de Variedades. Tese de "Livre-Docente". E.S.A. "Luiz de Queiroz". Piracicaba, S.P. 59 p.
- WILLIAMS, W. - 1951 - Heterosis and the Genetics of Complex Characters. Nature 184:527-530.

TABELAS

TABELA 2 - Esquema de análise de variância de "látice triplo" apresentado por COCHRAN e COX (1957).

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.
Repetições	$(1-1) = 2$		
Tratamentos não ajustados [ (tratamentos ( $\bar{N}$ aj.) ]	$(K^2-1) = 48$		
Blocos dentro de repetição, ajustado [ (B/Rep. (aj.) ]	$(r)(K-1) = 18$		
Erro intra blocos (E. I. Blocos)	$(K-1)(r K-K-1)=78$		
Total	$(r K^2-1)=146$		
tratamentos ajustados [ [trates (aj.) ] ]	$(K^2-1) = 48$		

TABELA 3 - Esquema simplificado, da análise de variância, apresentado por COCHRAN e COX (1957).

Fonte de variação	GL	QM <sup>s</sup> e suas significâncias
Trates (aj)	$K^2-1 = 48$	
B/Rep. (aj)	$(r)(K-1) = 18$	
E. I. Blocos	$(K-1)(K-K-1) = 78$	

Valores da eficiência do látice e do coeficiente de variação (C.V.)

Eficiência %

C.V. %

TABELA 4 - Valor médio e por repetição, do "stand" durante o período de colheita, para os diversos tratamentos (Piracicaba 1971-72)

Tratamentos	Repetições				Média	Tratamentos	Repetições				Média
	I	II	III				I	II	III		
1 Or	8	6	6		6,66	1x7	7	5	5		5,66
1 S	6	7	5		6,00	1x8	5	6	3		4,66
1 A	5	3	7		5,00	2x3	6	6	8		6,66
2 Or	6	8	6		6,66	2x4	5	5	8		6,00
2 S	7	6	6		6,33	2x5	8	4	7		6,33
2 A	4	6	8		6,00	2x6	5	8	7		6,66
3 S	8	8	6		7,33	2x7	5	5	6		5,33
3 A	7	5	7		6,33	2x8	5	4	6		5,00
4 S	7	7	7		7,00	3x4	8	5	7		6,66
4 A	7	8	7		7,33	3x5	6	8	8		7,33
5 S	8	7	6		7,00	3x6	4	5	6		5,00
5 A	8	5	8		7,00	3x7	6	5	6		5,66
6 Or	6	8	6		6,66	3x8	7	6	5		6,00
6 S	5	8	3		5,33	4x5	6	7	4		5,66
6 A	6	5	7		6,00	4x6	5	4	8		5,66
7 Or	7	7	5		6,33	4x7	7	6	6		6,33
7 S	7	8	8		7,66	4x8	8	7	7		7,33
7 A	5	6	8		6,33	5x6	7	4	4		5,00
8 Or	7	6	4		5,66	5x7	5	7	8		6,66
8 S	7	5	7		6,33	5x8	6	6	6		6,00
8 A	6	7	7		6,66	6x7	8	7	6		7,00
1x2	7	6	7		6,66	6x8	8	8	5		7,00
1x3	6	7	6		6,33	7x8	7	4	8		6,33
1x4	7	8	7		7,33						
1x5	6	5	7		6,00						
1x6	8	5	6		6,33						
						Média					6,29

Or.: sementes originais

S.: sementes "sib"

A.: autofecundadas

TABELA 5 - Análise de variância, em blocos ao acaso, para o "stand" existente durante o período de colheita. Dados transformados em  $\sqrt{x}$  (Piracicaba 1971-72).

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Repetições	2	0,1311	0,0655	0,90 n.s.
Tratamentos	48	3,2485	0,0676	0,93 n.s.
Resíduo	96	6,9623	0,0725	-
Total	146	10,3419	-	-

C.V. 10,78

n.s. não significativo

TABELA 6 - Valores da eficiência da covariância em porcentagem, na correção do "Stand", para produção e peso médio dos frutos (P.M.F.) nas seis etapas da colheita (Piracicaba 1971-72).

	ETAPAS DE COLHEITA					
	1	2	3	4	5	6
Produção	239,02	311,35	294,30	286,61	316,46	329,72
P.M.F.	98,63	98,15	98,72	98,05	99,48	98,03

TABELA 7 - Médias em ordem decrescente das produções acumuladas (P.A.) em kg/parcela, para os 49 tratamentos (T.), produções médias por etapa de colheita (P.M.P.E.) média geral e d.m.s. pelo teste de TUKEY a 5% nas seis etapas de colheita (Piracicaba, 1971-72).

ETAPAS DE COLHEITA													
C.	T.	1		2		3		4		5		6	
		T.	P.A.	T.	P.A.	T.	P.A.	T.	P.A.	T.	P.A.	T.	P.A.
1	2x6	26,041	2x6	54,433	2x6	79,071	1x8	102,847	1x8	126,420	1x8	145,592	
2	6 S.	22,962	4x8	52,122	1x6	75,942	2x6	102,020	5x6	124,005	5x8	144,810	
3	2x7	21,490	1x6	51,985	5x8	75,797	1x6	99,273	5x8	123,658	2x4	143,409	
4	1x6	21,563	5x8	51,796	4x6	74,768	4x6	97,622	1x6	122,214	1x6	141,744	
5	7x8	21,226	1x8	51,134	2x3	73,756	5x8	96,785	4x8	120,738	2x3	441,132	
6	4x6	20,561	5x6	50,625	1x8	72,363	2x3	96,507	2x4	119,819	2x6	137,443	
7	6x7	20,460	4x6	49,439	5x6	71,997	2x7	94,548	2x6	118,682	4x6	135,415	
8	3x8	19,723	2x8	49,130	2x7	70,404	2x8	94,525	4x6	118,016	2x7	134,448	
9	4x8	19,611	7x8	48,751	2x8	69,713	2x4	93,923	2x3	116,770	2x8	134,159	
10	2x3	19,346	1x4	48,002	5x7	68,824	4x8	91,067	2x8	116,178	4x8	133,046	
11	6 Or.	19,316	5x7	47,924	2x4	68,768	7x8	89,080	5x7	112,428	3x4	132,161	
12	1x4	19,307	2x7	47,598	4x8	68,244	1x7	89,061	1x7	110,824	1x7	131,753	
13	2x8	19,207	2x3	47,194	6 A.	66,951	3x7	88,823	3x4	109,656	2x5	130,870	
14	8 Or.	18,471	3x8	47,142	1x7	66,105	1x2	88,349	2x7	109,450	5x6	130,422	
15	1x8	18,153	3x6	46,526	1x4	65,693	1x3	87,218	2x5	108,877	5x7	129,129	
16	6 A.	17,996	6x7	45,756	3x7	65,657	3x4	86,609	3x7	108,547	1x2	128,132	
17	5x6	17,888	6 S.	45,436	7x8	65,505	5x6	85,344	1x4	108,401	3x7	127,833	
18	2x4	17,562	2x4	44,855	1x2	64,011	2 S.	85,591	8 Or.	107,612	1x3	125,528	
19	1x3	17,450	1x2	44,090	2x5	64,764	1x4	85,317	1x2	107,512	1x4	123,565	
20	6x8	17,343	2 S.	43,949	3x4	64,543	6 A.	85,235	7x8	106,622	7x8	123,193	
21	5x8	17,181	6 A.	43,832	3x8	63,860	6 S.	84,593	2 S.	105,151	1x5	122,082	
22	3x7	17,121	3x4	43,740	2 S.	63,148	6x7	84,424	1x3	104,695	2 Cr.	122,836	
23	3x5	16,532	1x7	43,530	5 S.	62,573	2x5	84,030	6 A.	104,240	3x5	122,772	
24	4x7	16,063	1 S.	43,400	8 Or.	62,241	3x8	83,006	3x6	103,651	8 Or.	121,505	
25	7 Or.	15,966	8 Or.	43,068	6x7	61,948	3x6	82,557	1x5	103,357	6 A.	120,803	
26	8 S.	15,911	6 Or.	42,906	4x5	61,793	5x7	82,128	3x8	102,366	2x2	118,329	
27	3x6	15,716	6x8	42,544	6 Or.	61,704	6 Cr.	81,827	2 Cr.	102,342	6x7	118,066	
28	3x4	15,695	1x3	42,517	1x3	61,304	4x7	81,325	6x7	101,369	4x7	117,583	
29	2 A.	15,655	4x7	42,487	6x8	60,954	8 Or.	81,003	4x7	101,363	4x5	117,335	
30	1 S.	15,460	2 A.	41,935	3x6	60,720	2 A.	80,386	6x8	100,097	1 Cr.	117,142	
31	1x7	15,211	8 A.	41,795	2 A.	60,041	2 Cr.	80,142	1 S.	99,987	1 S.	115,210	
32	5x7	15,154	3x6	41,454	4x7	59,163	1x5	79,023	6 S.	99,194	3x8	115,141	
33	2 Cr.	14,916	3x5	40,540	3x5	58,996	6x8	79,017	1 Or.	98,426	5 S.	115,257	
34	8 A.	14,865	4x5	40,459	1x5	57,638	1 S.	78,557	6 Cr.	98,099	6 Cr.	111,809	
35	2 S.	14,021	2x5	40,144	1 S.	57,380	4x5	78,539	4x5	97,066	6x6	111,663	
36	4 A.	13,939	7 Or.	40,069	8 A.	56,554	3x5	76,886	2 A.	96,777	3x5	111,149	
37	1x2	13,891	4 A.	39,387	2 Or.	56,334	1 Cr.	72,022	3x5	95,475	2 A.	110,384	
38	2x5	13,864	1x5	39,201	4 A.	44,999	4 A.	71,950	4 A.	93,587	4 S.	109,494	
39	4 S.	13,351	2 Or.	39,100	3 A.	53,991	4 S.	70,709	4 S.	91,819	4 A.	107,785	
40	4x6	13,148	8 S.	39,089	7 Or.	52,186	3 A.	69,995	8 S.	90,210	5 S.	105,486	
41	7 S.	13,123	7 A.	38,404	4 S.	52,048	3 S.	69,231	8 A.	90,140	1 A.	101,897	
42	3 S.	12,965	4 S.	38,253	7 A.	51,760	8 A.	69,083	3 S.	89,541	8 A.	100,088	
43	3 A.	12,862	3 A.	38,155	8 S.	51,385	7 A.	69,001	7 A.	85,903	8 S.	98,857	
44	1x5	12,709	3 S.	38,069	3 S.	50,445	7 Or.	67,720	3 A.	85,804	5 A.	97,955	
45	7 A.	12,475	1 Or.	35,981	1 Or.	50,006	1 A.	67,257	1 A.	83,660	7 A.	97,705	
46	1 A.	12,096	1 A.	32,246	5 A.	48,493	8 S.	63,421	5 S.	78,970	3 S.	97,634	
47	1 Or.	10,463	5 A.	30,861	5 S.	48,424	5 A.	60,729	5 A.	78,707	3 A.	96,642	
48	5x8	7,007	7 S.	29,631	1 A.	47,167	6 Or.	60,299	7 Or.	77,715	7 Or.	88,870	
49	5 S.	5,792	5 S.	26,943	7 S.	38,106	7 S.	51,390	7 S.	57,995	7 S.	69,642	
Média geral		16,302		43,181		61,640		81,654		102,296		119,125	
d.m.s. 5%		9,072		16,839		22,831		30,986		38,919		44,561	
P.M.P.E.		16,302		26,879		18,459		20,014		20,642		16,830	

C.: classificação dos tratamentos; Or.: original; S.: "sib"; A: Autofecundado

TABELA 8 - Resultados das análises de variância relativos à produção acumulada nas 6 etapas de colheita (Análise segundo o esquema de COCHRAN e COX, 1957) (Piracicaba, 1971-72).

Fonte de variação	ETAPAS DE COLHEITA						
	1	2	3	4	5	6	
	GL. Q.M.	Q.M.	Q.M.	Q.M.	Q.M.	Q.M.	
Trat. (aj)	48	42,7708**	105,7479**	228,1944**	392,3753**	583,7570**	763,2994**
B/Repet.(aj)	18	9,7930**	88,3458**	219,6163**	375,0359**	390,7941**	549,9615**
Erro L.Blocos	78	6,8012	21,7027	39,4701	72,8753	116,9655	152,7228
Valores da Eficiência do látice e do coeficiente de variação							
Eficiência do látice (%)		102,38	138,05	160,84	154,42	127,19	131,02
Coeficiente de variação (%)		16,45	11,53	10,95	11,21	11,24	11,05

\*\* : Significativo a 1%



TABELA 9 - Peso médio dos frutos em g, (P.M.F.) médias ajustadas em ordem decrescente para os 49 tratamentos (T), média geral e d.m.s. pelo teste de TUKEY a 5% (d.m.s.) nas 6 etapas de colheita (Piracicaba, 1971-72).

ETAPAS DE COLHEITA												
1			2		3		4		5		6	
C.	T	P.M.F.	T	P.M.F.	T	P.M.F.	T	P.M.F.	T	P.M.F.	T	P.M.F.
1	7x8	38,56	1x6	38,29	7x8	38,51	6x7	32,54	7 Or.	29,95	7x8	22,32
2	2x8	38,26	1x8	37,90	1x6	37,81	1x8	32,40	1x8	29,91	2x8	21,12
3	1x8	38,15	7 Or.	37,22	6x7	37,48	7 Or.	32,36	1x6	28,40	3x6	20,10
4	1x6	37,75	1x7	36,63	2x8	37,36	1x6	32,36	7x8	29,27	3x7	19,91
5	6x7	37,65	8 A.	36,36	7 S.	37,11	7x8	32,36	6 S.	27,79	6 S.	19,42
6	2x6	36,81	7x8	36,17	2x7	36,99	2x8	32,07	6x7	27,69	1x7	19,38
7	2x7	36,40	7 S.	36,16	8 A.	36,78	3x8	31,88	3x6	27,41	8 S.	19,21
8	3x8	36,26	7 A	35,85	6 S.	36,58	7 S.	31,36	2x8	27,28	4x8	18,97
9	7 Or.	35,25	6x7	35,75	3x7	36,15	6 S.	31,30	3x8	27,23	7 Or.	18,83
10	7 S.	36,20	6 Or.	35,54	6 A.	35,62	3x7	31,25	2x6	27,22	8 A.	18,70
11	7 A.	35,92	6 S.	35,19	8 S.	35,45	1x7	31,07	6 A.	27,16	7 S.	18,64
12	8 Or.	35,85	2x6	35,08	3x6	35,34	6x8	30,81	6x8	27,15	2x7	18,55
13	8 A.	35,71	2x7	34,97	3x8	35,28	7 A.	30,45	3x7	27,08	3x8	18,47
14	4x6	35,44	6x8	34,74	7 Or.	35,21	2x7	30,43	1x7	26,61	7 A.	18,39
15	6x8	35,31	3x7	34,66	2x6	35,14	6 A.	30,41	7 S.	26,20	4x7	18,36
16	6 A.	35,09	8 S.	34,66	6 Or.	35,11	8 A.	30,26	4x7	26,13	1x6	18,28
17	1x7	34,78	4x8	34,51	1x8	35,08	4x8	30,12	6 Or.	25,59	5x7	17,95
18	4x7	34,35	5x7	34,48	1x7	34,63	4x7	30,03	1 A.	25,55	6x8	17,55
19	6 Or.	34,34	6 A.	34,31	8 Or.	34,12	3x6	29,97	4x8	25,44	4x6	17,53
20	6 S.	34,03	8 Or.	34,23	4x8	33,98	6 Or.	29,90	5x6	25,44	8 Or.	17,35
21	8 S.	33,94	3x8	34,16	4x7	33,88	8 S.	29,66	8 S.	24,89	5x8	17,19
22	3x4	33,85	5x6	33,90	6x8	33,41	2x6	29,52	8 A.	24,55	1x2	17,17
23	4x8	33,65	2x8	33,88	7 A.	32,88	5x8	28,93	2x7	24,32	6x7	17,11
24	5x8	32,69	5x8	33,83	4x6	32,55	4x6	27,69	8 Or.	24,29	1x8	17,10
25	5x7	32,42	3x6	33,79	5x8	32,42	1 Or.	27,41	5x8	24,24	1 Or.	16,69
26	3x7	32,40	4x7	33,51	5x7	32,01	8 Or.	27,28	7 A.	24,21	1x3	16,18
27	5x6	31,99	2 Or.	31,33	2 Or.	31,69	5x6	27,26	1 Or.	23,65	2x6	16,12
28	2 S.	31,26	2 S.	31,24	5x6	30,82	2 Or.	26,95	2x3	23,58	6 Or.	15,71
29	2 A.	31,00	4x6	31,10	1 S.	30,78	2x3	25,33	4x6	22,49	2 Or.	15,07
30	1x2	30,67	1x2	30,37	1 Or.	30,16	4 S.	26,09	3 A.	22,44	6 A.	15,01
31	2x3	30,64	1 S.	30,34	2x3	30,05	1 S.	25,59	1x3	21,72	2x4	14,94
32	3 A.	30,56	1 Or.	29,67	2 A.	29,92	1x2	25,62	2 Or.	21,22	1 A.	14,75
33	1 S.	30,17	1x3	28,74	2 S.	29,88	2 A.	25,12	1x2	20,53	1 S.	14,75
34	1 Or.	29,98	2 A.	28,50	1x3	29,44	2x4	24,96	2x4	20,37	3x4	14,70
35	1x4	29,97	2x4	28,71	1 A.	29,43	5x7	24,91	1x4	20,70	5x6	14,65
36	2 Or.	29,79	2x4	28,17	2x4	29,08	3 A.	24,90	4x6	19,76	2 S.	14,48
37	2x4	29,63	1x4	27,83	1x2	29,98	1x3	24,69	1 S.	19,74	5 S.	14,04
38	1x3	29,62	3 S.	27,72	1x4	27,85	1 A.	24,67	2 S.	19,73	2x5	13,98
39	1 A.	29,45	3 A.	27,31	3x4	27,82	2 S.	24,63	5x7	19,56	2 A.	13,95
40	3x4	28,17	1 A.	26,76	3 A.	27,39	1x4	24,14	2 A.	19,54	1x4	13,34
41	3 S.	27,64	3x4	26,23	4 S.	26,60	3 S.	23,86	3 S.	19,22	3 S.	13,31
42	4 A.	26,99	2x5	26,05	3 S.	26,22	3x4	22,42	4 S.	19,09	2x3	13,28
43	4 S.	26,79	4 A.	25,64	2x5	25,99	4x5	21,69	3x5	18,99	1x5	13,20
44	2x5	26,53	4 S.	24,93	4 A.	25,32	4 A.	21,32	2x5	18,26	5 A.	13,05
45	1x5	26,20	1x5	24,88	4x5	23,74	2x5	20,77	1x5	18,21	4x5	12,88
46	3x5	25,16	4x5	24,77	3x5	23,69	3x5	20,56	3x4	17,89	3x5	12,54
47	5 A.	25,01	3x5	23,91	1x5	23,53	1x5	20,20	5 A.	17,35	4 S.	12,48
48	4x5	24,99	5 S.	23,77	5 A.	21,17	5 A.	19,12	4 A.	17,16	3 A.	12,34
49	5 S.	24,68	5 A.	21,89	5 S.	19,37	5 S.	17,85	5 S.	16,80	4 A.	12,21
Média geral		32,27		31,53		31,55		27,21		23,32		16,35
d.m.s. 5%		7,28		8,02		8,46		6,71		7,33		7,84

C.: Classificação dos tratamentos

or: Original

S : "sib"

A : Autofecundado

TABELA 1.0 - Resultados da análise de variância relativos ao peso médio dos frutos nas seis etapas de colheita (Análise segundo COCHRAN e COX (1957), (Piracicaba 1971-72).

		ETAPAS DE COLHEITA					
Fonte de variação		1	2	3	4	5	6
G.L.	Q.M.	Q.M.	Q.M.	Q.M.	Q.M.	Q.M.	Q.M.
Tratamentos (aj)	48	47,3909**	60,1616**	67,5559**	51,2620**	42,5599**	20,7930**
B / Repet. (aj)	18	17,2820**	12,1243**	7,9435n.s.	4,7831n.s.	6,4661n.s.	7,8334n.s.
Erro I Blocos	78	4,0498	5,0713	5,9833	3,7529	4,4389	5,0384
Valores da Eficiência do látice e do coeficiente de variação							
Eficiência. do látice (%)		141,03	113,68	101,45	100,98	102,60	103,48
Coef. de variação (%)		5,67	7,52	8,46	7,30	9,30	7,84

\*\* : Significativo a 1%  
n.s.: Não significativo

TABELA 11 -- Número de frutos acumulados (N.F.A.) durante o período de colheita e número de frutos produzidos por etapa de colheita (N.F.P.E.). Médias dos cultivares, médias dos híbridos e médias gerais de todos os tratamentos nas seis etapas de colheita. (Piracicaba 1971-72).

Etapas de colheita	Médias dos cultivares		Médias dos híbridos		Médias gerais	
	N.F.A.	N.F.P.E.	N.F.A.	N.F.P.E.	N.F.A.	N.F.P.E.
1	543	543	406	406	505	505
2	1444	901	1249	843	1369	864
3	2083	539	1750	501	1934	585
4	3150	1067	2641	1290	3001	1047
5	4620	1470	4104	1463	4369	1369
6	7642	3018	5571	2467	7286	2917

N.F.A. : Número de frutos acumulados durante as etapas de colheita.

N.F.P.E. : Número de frutos produzidos por etapa de colheita.



TABELA 13 - Resultados das análises de variância, relativos aos caracteres: número de locos por fruto (N.L.F.), diâmetro do caule (D.Ca) em cm, número de ramificação primária (R.P.), altura da planta (A.P.) e diâmetro da copa (D.Co) em m. (Análise segundo o esquema de COCHRAN e COX, 1957) (Piracicaba 1971-72).

Fonte de variação	C A R A C T E R E S					
		N.L.F.	D.Ca.	R.P.	A.P.	D.Co.
	GL.	Q.M.	Q.M.	Q.M.	Q.M.	Q.M.
Trat <sup>os</sup> (aj)	48	0,1392n.s.	0,3950**	0,8925*	0,0405**	0,0438**
B/ Repet (aj)	18	0,1198n.s.	0,2892**	0,7238n.s.	0,0190n.s.	0,0220**
Erro I Blocos	78	0,0999	0,1040	0,5081	0,0180	0,0082
Valores da eficiência do látice e do coeficiente de variação						
Eficiência do látice (%)		100,60	119,08	102,25	103,96	117,70
Coeficiente de variação (%)		5,81	6,69	12,03	8,12	5,00

\* : Significativo a 1%

\*\* : Significativo a 5%

n.s. : Não Significativo

TABELA 14 -- Valores da correlação (r) entre os diversos caracteres estudados, tomando-se a produção e o peso médio dos frutos da quarta etapa de colheita. (Piracicaba 1971-72).

CARACTERES	VALORES DE r
Produção x P.M.F.	0,3790**
Produção x D.Ca.	-0,0143n.s.
Produção x R.P.	0,0110n.s.
Produção x A.P.	-0,1398n.s.
Produção x D.Co.	0,0859n.s.
P.M.F. x D.Ca.	0,1173n.s.
P.M.F. x R.P.	-0,1250n.s.
P.M.F. x A.P.	0,0246n.s.
P.M.F. x D.Co.	0,0615n.s.
D.Ca. x R.P.	-0,0181n.s.
D.Ca. x A.P.	0,2139n.s.
D.Ca. x D.Co.	0,2137n.s.
R.P. x A.P.	0,0008n.s.
R.P. x D.Co.	0,0372n.s.
A.P. x D.Co.	0,0526n.s.
P.M.F.(1) x P.M.F.(4)	0,3002*

n.s. : Não significativo

\*\* : Significativo a 1%

\* : Significativo a 5%

P.M.F.(1) : Peso médio dos frutos na primeira etapa de colheita

P.M.F.(4) : Peso médio dos frutos na quarta etapa de colheita

D.Ca. : Diâmetro do caule

D.Co. : Diâmetro da copa

R.P. : Ramificação primária

A.P. : Altura da planta

TABELA 15 -- Resultados das análises de variância em dialélico, relativas à produção de jiló, considerando como tipos parentais as plantas provenientes de sementes "sib" (P.S.) e de sementes autofecundadas (P.A.), nas etapas de colheita 1 e 2. (Análise segundo GARDNER e EBERHART, 1966 e GRIFFING, 1966) (Piracicaba 1971-72)

Fonte de variação	ETAPA DE COLHEITA -- 1						ETAPA DE COLHEITA -- 2					
	P.S.		P.A.		P.S.		P.S.		P.A.		P.A.	
	G.L.	Q.M.	F	Q.M.	F	Q.M.	F	Q.M.	F	Q.M.	F	
Populações	35	13,7155	5,72**	12,5476	5,23**	34,5292	4,18**	29,1768	3,53**			
Variedades ( $v_j$ )	7	35,8364	14,95**	26,8882	11,21**	46,6527	5,65**	36,9380	4,47**			
Heteroses ( $h_{jj}$ )	28	8,1851	3,41**	8,9624	3,73**	31,4983	3,81**	27,2355	3,29**			
Heterose:												
média ( $\bar{h}$ )	1	82,0614	34,21**	124,2819	51,85**	414,0674	50,14**	390,6039	47,30**			
de Variedade ( $h_j$ )	7	3,5287	1,41n.s.	0,6058	0,25n.s.	16,3791	1,98n.s.	6,5410	0,79n.s.			
específica ( $s_{jj}$ )	20	6,1213	2,55**	6,1213	2,55**	16,3115	1,97*	16,3116	1,97*			
c.g.c. ( $g_j$ )	7	17,1622	7,16**	17,1622	7,16**	22,1287	2,68*	22,1287	2,68*			
Erro	78	2,3969	-	2,3969	-	8,2574	-	8,2574	-			

c.g.c. : Capacidade geral de combinação

\*\* : Significativo a 1%

\* : Significativo a 5%

n.s. : Não significativo

TABELA 16 - Resultados das análises de variância em dialélico, relativos à produção, considerando como tipos parentais as plantas provenientes de sementes "sib" (P.S.) e autofecundadas (P.A.) nas etapas de colheita 3 e 4. Análise segundo GARDNER e EBERHART, 1966 e GRIFFING, 1966) (Piracicaba 1971-72).

Fonte de Variação	ETAPA DE COLHEITA -- 3				ETAPA DE COLHEITA -- 4			
	G.L.	Q.M.	F	P.A.	G.L.	Q.M.	F	P.A.
Populações	35	73,5883	4,84**	58,9322	128,9937	4,61**	104,2978	3,73**
Variedades ( $v_j$ )	7	83,4728	5,49**	65,0320	178,1528	6,37**	119,5875	4,27**
Heteroses ( $h_{jj}$ )	28	71,1172	4,68**	57,4073	116,7034	4,17	100,4748	3,59**
Heterose:								
média ( $\bar{h}$ )	1	1212,8107	79,89**	880,3307	2043,9683	73,09**	1776,5355	63,53**
de Variedade ( $h_j$ )	7	18,9395	1,24 n.s.	11,5972	48,9654	1,75n.s.	22,2557	0,79n.s.
específica ( $s_{jj}$ )	20	32,2946	2,12**	32,2946	44,0484	1,57*	44,0425	1,57*
c.g.c. ( $\sigma_i$ )	7	35,7455	2,35*	35,7455	82,4137	2,94**	82,4137	2,94**
Erro	78	15,1802	..	15,1802	27,9613	..	27,9613	..

c.g.c. : Capacidade geral de combinação

\*\* : Significativo a 1%

\* : Significativo a 5%

n.s. : Não significativo



TABELA 17 - Resultados das análises de variância em dialélico, relativos à produção, considerando como tipos parentais as plantas provenientes de sementes "sib" (P.S) e de sementes autofecundadas (P.A.) nas etapas de colheita 5 e 6 (Análise segundo GARDNER e EBERHART, 1966 e GRIFFING, 1956) (Piracicaba 1971-72).

Fonte de Variação	ETAPA DE COLHEITA -- 5				ETAPA DE COLHEITA -- 6			
	G.L.	Q.M.	F	P.A.	G.L.	Q.M.	F	P.A.
Populações	35	186,2677	4,22**	149,3292	236,7314	4,09**	197,1140	3,41**
Variedade ( $v_j$ )	7	213,1932	4,83**	104,2965	249,6869	4,31**	116,5721	2,01*
Heteroses ( $h_{jj}$ )	28	179,5359	4,00**	160,5875	233,4837	4,03**	217,2495	3,75**
Heterose:								
média (h)	1	2923,1531	66,26**	2719,7359	3964,7105	68,59**	3839,3974	66,42**
de variedade ( $\bar{h}_j$ )	7	78,6025	1,78n.s.	31,8663	93,3248	1,61n.s.	46,2569	0,80n.s.
específica ( $s_{jj}$ )	20	77,6824	1,76*	77,6824	95,9895	1,76*	95,9895	1,66n.s.
c.g.c. ( $g_j$ )	7	72,1228	1,63n.s.	72,1228	93,0874	1,61n.s.	93,0874	1,61n.s.
Erro	78	44,1107	-	44,1107	57,8021	-	57,8021	-

c.g.c. : Capacidade geral de combinação  
 \*\* : Significativo a 1%  
 \* : Significativo a 5%  
 n.s. : Não significativo

TABELA 16 -- Resultados das análises de variância de diálélico, relativos ao peso médio dos frutos, considerando como tipos parentais as plantas provenientes de sementes "sib" (P.S.) e de sementes autofecundadas (P.A.) nas etapas de colheita 1 e 2. (Análise segundo GARDNER e EBERHART, 1966 e GRIFFING, 1966) (Piracicaba 1971-72).

ETAPA DE COLHEITA -- 2

ETAPA DE COLHEITA -- 1

Fonte de variação	P.S.			P.A.			P.S.			P.A.		
	G.L.	Q.M.	F	Q.M.	F	Q.M.	F	Q.M.	F	Q.M.	F	
Populações	35	16,8789	10,93**	16,3240	10,57**	18,8550	10,05**	20,704	11,04**			
Variedades ( $v_j$ )	7	68,2351	44,21**	67,4608	43,71**	15,8439	40,45**	82,0829	43,78**			
Heteroses ( $h_{jj}$ )	28	4,0399	2,61**	3,5400	2,29**	4,6091	2,45**	5,3597	2,85**			
Heterose:												
média ( $\bar{h}$ )	1	31,0367	20,11**	14,5826	9,44**	14,2545	7,60**	37,6489	20,08**			
de variedade ( $h_j$ )	7	3,7355	2,42**	4,0867	2,64**	2,4229	1,29 n.s.	2,083	1,11 n.s.			
específica ( $s_{jj}$ )	20	2,7965	1,81*	2,7965	1,81*	4,8920	2,61**	4,8920	2,61**			
c.g.c. ( $g_j$ )	7	56,1284	36,36**	56,1284	36,36**	56,0268	29,88**	56,0268	29,88*			
Erro	78	11,5434	-	11,5434	-	1,8746	-	1,8746	-			

c.g.c. : Capacidade geral de combinação

\*\* : Significativo a 1%

\* : Significativo a 5%

n.s. : Não significativo

TABELA 19 - Resultados das análises de variância, em dialélico, relativos ao peso médio dos frutos de jiló considerando como tipos parentais as plantas provenientes de sementes "sib" (P.S) e autofecundadas (P.A), nas etapas de colheitas 3 e 4 (Análise segundo GARDNER e EBERHART, 1966 e GRIFFING, 1966) (Piracicaba 1971-72).

Fonte de variação	ETAPA DE COLHEITA - 3				ETAPA DE COLHEITA - 4			
	G.L.	Q.M.	F	P.A.	G.L.	Q.M.	F	P.A.
Populações	35	23,6585	11,33**	21,5814	17,133	13,04**	17,448	12,28**
Variedades ( $v_j$ )	7	102,5637	57,78**	51,1057	69,5924	52,98**	72,2924	55,04**
Heterose ( $h_{jj}$ )	28	3,9323	1,88**	4,7004	4,0181	3,05**	3,7373	2,84**
Heterose:								
média	1	21,4975	10,30**	32,7359	7,3322	5,58**	27,7160	21,10**
de variedades ( $h_j$ )	7	1,7518	0,84n.s.	3,218n.s.	2,6331	2,01n.s.	2,533	1,92n.s.
específica ( $s_{jj}$ )	20	3,8171	1,82**	3,8171	2,950	2,25**	2,950	2,25**
c.g.c. ( $g_j$ )	7	66,8121	32,02**	66,8121	54,8533	41,76**	54,8533	41,76**
Erro	78	2,0665	-	2,0665	1,9065	-	1,9065	-

c.g.c. : Capacidade geral de combinação

\*\* : Significativo a 1%

\* : Significativo a 5%

n.s. : Não significativo

TABELA 20 -- Resultados das análises de variância em dialélico, relativos ao peso médio dos frutos de jiló, considerando como tipos parentais as plantas provenientes de sementes "sib" (P.S.) e de sementes autofecundadas (P.A.), nas etapas de colheita 5 e 6 (Análise segundo GARDNER e EBERHART, 1966 e GRIFFING, 1966) (Piracicaba 1971-72).

Fontes de variação	ETAPA DE COLHEITA -- 5				ETAPA DE COLHEITA -- 6			
	G.L.	Q.M.	F	P.A.	G.L.	Q.M.	F	P.A.
Populações	35	14,7039	9,38**	13,991	7,1368	3,98**	7,374	4,70**
Variedades (v <sub>j</sub> )	7	55,0209	35,11**	51,3311	24,3981	13,61**	23,5860	15,04**
Heteroses (h <sub>jj</sub> )	28	4,6227	2,94**	4,6558	2,8214	1,57(1)	3,3211	2,11**
Heterose:								
média (h)	1	32,0425	20,44**	30,3017	7,4874	4,17*	27,1004	17,29**
de variedades (h <sub>j</sub> )	7	2,755	1,75n.s.	3,135	2,5035	1,39n.s.	1,7004	1,08n.s.
específica (s <sub>jj</sub> )	20	3,9054	2,49**	3,9054	2,6993	1,50n.s.	2,6993	1,50n.s.
c.g.c. (g <sub>j</sub> )	7	41,7544	26,64**	41,7544	18,9072	10,55**	18,9072	10,55**
Erro	78	1,5673	..	1,5673	1,7916	--	1,7916	

c.g.c. : Capacidade geral de combinação  
 \*\* : Significativo a 1%  
 \* : Significativo a 5%  
 n.s. : Não significativo

TABELA 21 - Resultados das análises de variância em dialélico, relativos ao diâmetro do caule em cm, e número de ramificação primária, considerando como tipos parentais as plantas provenientes de sementes "sib" (P.S.) e de sementes autofecundadas (P.A.) (Análise segundo GARDNER e EBERHART, 1966 e GRIFFING, 1966) (Piracicaba 1971-72).

Fonte de variação	DIÂMETRO DO CAULE				RAMIFICAÇÃO PRIMÁRIA				
	G.L.	Q.M.	F	P.A.	G.L.	Q.M.	F	P.A.	
Populações	35	0,1206	3,40**	0,1070	3,01**	0,3355	1,87**	0,3029	1,69**
Variedades ( $v_j$ )	7	0,4137	11,68**	0,3825	10,77**	0,7015	3,92**	0,6330	3,54**
Heteroses ( $h_{j,j}$ )	28	0,0474	1,33n.s.	0,0381	1,07n.s.	0,2440	1,36n.s.	0,2204	1,23n.s.
Heterose:									
média ( $\bar{h}$ )	1	0,0140	0,39n.s.	0,0019	0,05n.s.	0,0337	0,18n.s.	0,0516	0,28n.s.
de variedade ( $h_j$ )	7	0,0782	2,20n.s.	0,0428	1,20n.s.	0,3174	1,77n.s.	0,2206	1,23n.s.
específica ( $s_{j,j}$ )	20	0,0383	1,08n.s.	0,0383	1,08n.s.	0,2288	1,28n.s.	0,2288	1,28n.s.
c.g.c. ( $g_j$ )	7	0,2373	6,70**	0,2373	6,70**	0,5701	3,18**	0,5701	3,18**
Erro	78	0,0354	-	0,0354	-	0,1788	-	0,1788	-

c.g.c. : Capacidade geral de combinação

\*\* : Significativo a 1%

\* : Significativo a 5%

n.s. : Não significativo

TABELA 22 - Resultados das análises de variância em dialélico, relativos a altura máxima e diâmetro da copa da planta em m, considerando como tipos parentais, as plantas provenientes de sementes "sib" (P.S.) e de sementes autofecundadas (P.A.) (Análise segundo GARDNER e EBERHART, 1966 e GRIFFING, 1966) (Piracicaba 1971-72).

Fonte de variação	ALTURA DA PLANTA				DIÂMETRO DA COPA				
	G.L.	Q.M.	F	P.A.	G.L.	Q.M.	F	P.A.	
Populações	35	0,0103	2,57**	0,0084	2,11**	0,0128	4,18**	0,0118	3,86**
Variedades ( $v_j$ )	7	0,0359	9,00**	0,0240	6,01**	0,0448	14,68**	0,0393	12,86**
Heteroses ( $h_{jj}$ )	28	0,0039	0,97n.s.	0,0049	1,22n.s.	0,0048	1,56n.s.	0,0049	1,60n.s.
Heterose:									
média ( $h$ )	1	0,0071	1,78n.s.	0,0279	6,99n.s.	0,0071	2,32n.s.	0,0001	0,03n.s.
de variedade ( $h_j$ )	7	0,0099	2,48n.s.	0,0095	2,39*	0,0016	0,53n.s.	0,0032	1,06n.s.
específica ( $s_{jj}$ )	20	0,0016	0,41n.s.	0,0016	0,40n.s.	0,0058	1,89n.s.	0,0058	1,89n.s.
c.g.c. ( $\sigma_j$ )	7	0,0118	2,97**	0,0118	2,97**	0,0246	8,05**	0,0246	8,05**
Erro	78	0,0040	-	0,0040	-	0,0001	-	0,0031	-

c.g.c. : Capacidade geral de combinação

\*\* : Significativo a 1%

\* : Significativo a 5%

n.s. : Não significativo

TABELA 23 -- Resultados das análises de variância em dialélico, relativos ao número médio de locos por fruto, considerando como tipos parentais as plantas provenientes de sementes "sib" (P.S.) e de sementes autofecundadas (P.A.) (Análise segundo GARDNER e EBERHART, 1966 e GRIFFING, 1968) (Piracicaba, 1971-72).

Fonte de variação	NÚMERO DE LOCOS POR FRUTOS			
	G.L.	Q.M.	F	P.A.
Populações	35	0,0478	1,39	1,37
Variedades ( $v_j$ )	7	0,1280	3,73**	0,1205
Heteroses ( $h_{jj}$ )	28	0,0027	0,81n.s.	0,0287
Heterose:				
média ( $\bar{h}$ )	1	0,0027	0,07n.s.	0,0249
de variedades ( $h_j$ )	7	0,0682	1,98n.s.	0,0689
específica ( $s_{jj}$ )	20	0,0149	0,43n.s.	0,0149
c.g.c.	7	0,1244	1,19	0,1244
Erro	78	0,0343	--	0,0343

c.g.c.: Capacidade geral de combinação  
 \*\* : Significativo a 1%  
 \* : Significativo a 5%  
 n.s. : Não significativo

TABELA 24 - Valores da heterose para produção em kg, dos vinte e oito híbridos  $F_1$ , expressos em relação à média dos pais (M.P.) e ao pai de maior média (P.M.), nas 6 etapas de colheita (Piracicaba 1971-72)

Híbrido	ETAPAS DE COLHEITA											
	1		2		3		4		5		6	
	M.P.	P.M.	M.P.	P.M.	M.P.	P.M.	M.P.	P.M.	M.P.	P.M.	M.P.	P.M.
1x2	94	90	101	100	108	103	108	103	105	102	109	108
1x3	122	113	104	98	114	107	118	111	111	105	117	108
1x4	134	125	118	111	120	115	114	109	113	108	110	107
1x5	120	82	111	90	109	101	114	101	116	103	111	106
1x6	112	94	117	114	127	121	122	117	123	122	123	122
1x7	106	98	119	100	138	115	137	113	110	111	142	113
1x8	116	114	124	118	133	126	145	131	133	126	135	125
2x3	143	138	115	107	129	117	125	113	120	111	131	119
2x4	128	125	109	102	119	109	124	113	122	114	127	121
2x5	140	99	113	91	116	103	115	100	114	104	117	110
2x6	141	113	122	120	126	125	120	119	117	113	118	116
2x7	158	153	129	108	139	112	138	111	134	104	143	114
2x8	131	126	118	112	122	110	127	110	119	111	124	113
3x4	119	118	115	114	126	124	124	123	121	119	128	122
3x5	176	128	125	107	119	117	119	111	113	117	109	105
3x6	88	68	99	91	108	97	107	98	110	105	115	107
3x7	131	131	137	122	148	130	147	129	114	121	153	131
3x8	137	124	122	121	125	124	125	120	114	114	118	118
4x5	137	99	124	106	123	119	120	111	114	106	110	108
4x6	113	90	118	109	131	120	126	115	124	120	121	118
4x7	124	120	125	112	131	114	133	115	135	110	132	108
4x8	134	123	135	133	132	131	135	129	133	132	128	123
5x6	92	78	140	111	130	115	119	102	140	126	113	113
5x7	105	96	169	162	159	142	147	136	164	142	140	112
5x8	108	108	157	133	152	148	157	153	146	137	135	125
6x7	113	89	122	100	123	99	124	100	130	103	127	102
6x8	89	76	100	93	107	97	107	93	106	102	104	97
7x8	146	133	141	125	146	128	155	145	144	118	146	125
Média Geral	126	112	121	102	126	106	126	104	124	105	124	109



TABELA 26 - Valores da heterose da média dos cruzamentos onde entrou um cultivar comum, expressos em relação à média dos oito cultivares do dialélico ( $\bar{V}$ ) e em relação a este cultivar ( $v_j$ ), para produção em kg, nas 6 etapas de colheita. (Piracicaba 1971-72).

Cultivares $v_j$	ETAPAS DE COLHEITA												Média
	1		2		3		4		5		6		
	$\bar{v}$	$v_j$	$\bar{v}$	$v_j$	$\bar{v}$	$v_j$	$\bar{v}$	$v_j$	$\bar{v}$	$v_j$	$\bar{v}$	$v_j$	
1	119	109	120	106	125	116	128	115	126	112	127	113	124
2	132	134	123	106	133	111	133	109	128	108	131	115	130
3	122	134	116	116	121	127	122	124	119	118	130	128	122
4	127	131	120	120	125	127	125	124	124	121	124	119	123
5	107	163	116	165	124	136	118	138	123	138	122	120	118
6	140	87	126	106	131	111	126	107	127	115	124	111	129
7	128	138	121	156	123	172	124	169	121	185	121	118	123
8	133	112	126	125	129	130	129	143	129	126	125	131	129
Média	126		121		126		126		124		124		125

TABELA 26 -- Valores da heterose para produção em kg, nos seis etapas de colheita, dos cruzamentos entre os cultivares de frutos verde-claros (V.C.), entre os de fruto verde-escuros (V.E.) e entre os cultivares destes dois grupos (Piracicaba 1971-72).

Cruzamentos	ETAPAS DE COLHEITA						Média
	1	2	3	4	5	6	
V.C. x V.C.	127	113	118	118	115	117	118
V.E. x V.E.	114	120	124	127	125	124	122
V.C. x V.E.	132	127	131	137	129	127	129

TABELA 27 -- Valores da heterose, em ordem decrescente, para produção em kg, dos híbridos de frutos verde-escuros em relação aos cultivares 6 e 7 e dos de frutos verde-claros em relação aos cultivares 1 e 2. (Piracicaba 1971-72).

híbridos verde-escuros	Cultivares		híbridos verde-claros	Cultivares	
	6	7		1	2
1x8	123	164	1x2	132	117
2x6	122	163	2x3	129	114
1x6	118	158	2x4	122	108
4x6	116	155	3x4	119	106
5x8	115	154	1x4	117	104
2x7	113	151	2x5	116	102
2x8	113	151	1x5	109	96
4x8	108	145	4x5	108	96
1x7	106	142	3x5	106	94
3x7	106	142			
7x8	106	142			
5x6	103	138			
6x7	101	135			
3x8	99	132			
3x6	98	131			
5x7	98	131			
4x7	97	130			
6x8	94	126			

TABELA 28 - Valores da heterose para os 29 híbridos, expressos em relação à média dos pais (M.P.) e ao pai de maior média (P.M.) para peso médio dos frutos em g nas 6 etapas de colheita (Piracicaba 1971-72).

híbridos	ETAPAS DE COLHEITA											
	1		2		3		4		5		6	
	M.P.	P.M.	M.P.	P.M.	M.P.	P.M.	M.P.	P.M.	M.P.	P.M.	M.P.	P.M.
1x2	101	98	99	97	96	94	102	100	104	104	117	116
1x3	102	98	99	95	103	96	100	96	111	110	115	110
1x4	105	99	101	92	97	90	88	83	104	102	98	90
1x5	95	87	92	82	94	76	95	81	100	92	92	89
1x6	118	111	117	109	112	103	114	103	120	102	107	94
1x7	105	96	110	101	102	93	109	99	116	102	116	104
1x8	119	112	117	109	106	99	117	109	131	117	101	89
2x3	104	98	96	91	107	101	109	107	121	120	96	92
2x4	102	95	100	90	103	97	93	86	105	103	111	103
2x5	95	85	95	83	106	87	98	84	100	93	98	97
2x6	111	108	106	100	106	96	106	94	115	98	95	83
2x7	108	101	104	97	100	100	109	97	106	93	112	100
2x8	117	113	103	98	114	105	118	108	122	110	125	110
3x4	104	102	100	94	105	105	85	77	93	93	114	110
3x5	100	95	93	86	104	93	99	86	105	99	92	89
3x6	105	95	107	96	134	133	109	96	107	99	123	104
3x7	106	94	108	96	114	97	113	110	119	103	125	107
3x8	108	107	109	99	114	100	119	107	123	109	114	96
4x5	97	93	102	99	103	89	92	75	110	104	97	92
4x6	117	104	103	88	103	89	92	84	96	81	110	90
4x7	109	95	110	93	106	91	99	96	115	100	118	98
4x8	112	100	116	100	110	96	103	102	116	102	120	99
5x6	107	94	115	95	110	84	111	87	114	92	88	75
5x7	106	90	115	95	113	86	101	79	91	75	110	96
5x8	111	96	116	98	118	91	122	98	116	97	103	89
6x7	107	104	100	99	102	101	104	104	103	100	90	88
6x8	104	104	99	99	93	91	101	98	103	98	91	90
7x8	110	106	109	106	106	103	106	103	111	108	118	116
Média Geral	107	91	105	89	106	85	105	90	110	86	107	87

TABELA 29 - Valores da heterose, em ordem decrescente, para o peso médio dos frutos em g, dos híbridos de frutos verde-escuros em relação aos cultivares 6 e 7 e dos de frutos verde-claros em relação aos cultivares 1 e 2 (Piracicaba 1971-72).

híbridos verde-escuros	cultivares		híbridos verde-claros	cultivares	
	6	7		1	2
7x8	112	107	1x2	103	101
1x8	111	106	2x3	103	101
2x8	111	106	1x4	100	97
1x6	109	104	2x4	99	97
6x7	109	104	1x3	99	97
2x6	107	102	3x4	94	92
2x7	106	101	2x5	89	86
3x8	105	100	1x5	87	86
4x6	103	98	3x5	86	85
6x8	102	98	4x5	84	81
4x7	100	95			
1x7	101	96			
3x7	98	94			
4x8	98	94			
5x8	95	91			
3x6	94	90			
5x7	94	90			
5x6	93	89			

TABELA 30 - Valores dos Parâmetros (Param.): cultivares ( $v_j$ ), heterose de cultivares ( $h_j$ ), heterose específica ( $s_{jj}$ ) e heterose média ( $\bar{h}$ ), estimados na quarta etapa de colheita para produção (Prod.) em kg e para peso médio dos frutos (P.M.F.) em g (Estimação segundo GARDNER e EBERHART, 1966) (Piracicaba 1971-72).

Param.	Prod.	Param.	Prod.	Param.	P.M.F.	Param.	P.M.F.
$v_2$	15,113	$s_{37}$	5,126	$v_7$	5,59	$s_{57}$	1,37
$v_6$	14,115	$s_{27}$	2,135	$v_6$	3,42	$s_{26}$	1,19
$v_1$	8,057	$s_{34}$	2,076	$v_0$	3,33	$s_{58}$	0,80
$v_4$	0,231	$s_{56}$	1,981	$v_1$	-0,44	$s_{47}$	0,75
$v_3$	-1,246	$s_{57}$	1,409	$v_2$	-0,65	$s_{27}$	0,67
$v_8$	-7,057	$s_{48}$	0,748	$v_3$	-2,97	$s_{35}$	0,27
$v_5$	-10,178	$s_{24}$	0,674	$v_4$	-3,82	$s_{37}$	0,13
$v_7$	-19,087	$s_{17}$	0,450	$v_5$	-5,73	$s_{23}$	0,06
$h_7$	7,339	$s_{13}$	-0,095	$h_8$	2,20	$s_{14}$	-0,24
$h_8$	6,214	$s_{78}$	-0,403	$h_6$	1,20	$s_{34}$	-0,28
$h_5$	-0,990	$s_{28}$	-2,377	$h_7$	0,22	$s_{48}$	-0,59
$h_4$	-1,084	$s_{36}$	-2,534	$h_1$	-0,21	$s_{17}$	-0,65
$h_2$	-1,941	$s_{45}$	-3,014	$h_4$	-0,35	$s_{13}$	-0,66
$h_1$	-2,242	$s_{25}$	-4,106	$h_2$	-0,45	$s_{45}$	-0,78
$h_3$	-2,477	$s_{14}$	-4,128	$h_3$	-0,65	$s_{24}$	-0,82
$h_6$	-5,217	$s_{67}$	-4,214	$h_5$	-1,95	$s_{67}$	-1,11
$s_{58}$	11,577	$s_{47}$	-4,504	$s_{16}$	2,43	$s_{78}$	-1,16
$s_{18}$	9,747	$s_{37}$	-4,784	$s_{46}$	1,95	$s_{36}$	-1,21
$s_{46}$	8,148	$s_{38}$	-5,180	$s_{18}$	1,87	$s_{15}$	-1,34
$s_{16}$	7,018	$s_{15}$	-5,311	$s_{38}$	1,69	$s_{25}$	-1,37
$s_{26}$	5,962	$s_{12}$	-7,680	$s_{28}$	1,68	$s_{12}$	-1,42
$s_{23}$	5,391	$s_{68}$	-14,111	$s_{55}$	1,54	$s_{68}$	-4,30
		$\bar{h}$	18,124			$\bar{h}$	2,23
		$u$	10,477			$u$	30,61

TABELA 31 - Valores dos componentes genéticos [(u + a) e (d)] da média ( $Y_j$ ) para produção em kg e peso médio dos frutos em g, determinados na quarta etapa da colheita segundo o modelo apresentado por GARDNER e BERHART (1966) (Piracicaba 1971-72).

Cultivares	Produção			Peso médio dos Frutos		
	$Y_j$	u+a	d	$Y_j$	u+a	d
1	78,587	55,927	22,660	25,69	23,59	2,10
2	85,591	75,181	10,410	24,62	25,52	-0,90
3	69,231	70,759	-1,528	23,85	25,95	-2,10
4	70,709	73,191	-2,482	22,09	18,55	3,54
5	60,299	61,159	-0,860	17,86	21,62	-2,52
6	84,593	85,879	-1,286	31,30	29,52	1,78
7	67,720	70,282	-2,562	31,38	29,52	1,86
8	63,420	74,744	-11,325	29,66	30,86	1,20

TABELA 32 - Anotações tomadas através de observações visuais do formato, cor e aspecto comercial dos frutos.

Tratam.	Formato do fruto			Cor do fruto		Aspecto comercial 3/7/72	
1 Or.	Comprido	P. lobado	C. bico	V. claro	S. listra	Bom	Bom
1 S.	Comprido	P. lobado	C. bico	V. claro	S. listra	Ótimo	Bom
1 A.	Comprido	P. lobado	C. bico	V. claro	S. listra	Bom	Ruim
2 Or.	Comprido	P. lobado	"C. bico"	V. claro	S. listra	Bom	Ruim
2 S.	Comprido	P. lobado	"C. bico"	V. claro	S. listra	Ótimo	Bom
2 A.	Comprido	P. lobado	"C. bico"	V. claro	S. listra	Bom	Bom
3 S.	Alongado	Liso	C. bico	V. claro	S. listra	Ruim	Ruim
3 A.	Alongado	Liso	C. bico	V. claro	S. listra	Ruim	Ruim
4 S.	Alongado	Liso	C. bico	V. claro	S. listra	Ruim	Ruim
4 A.	Alongado	Liso	C. bico	V. claro	S. listra	Ruim	Ruim
5 S.	Comprido	P. lobado	C. bico	V. claro	S. listra	Ruim	Ruim
5 A.	Comprido	P. lobado	C. bico	V. claro	S. listra	Ruim	Ruim
6 Or.	Redondo	P. lobado	S. bico	V. escuro	S. listra	Bom	Ruim
6 S.	Redondo	P. lobado	S. bico	V. escuro	S. listra	Bom	Ruim
6 A.	Redondo	P. lobado	S. bico	V. escuro	S. listra	Bom	Ruim
7 Or.	Redondo	M. lobado	"S. bico"	V.m. escuro	S. listra	Ótimo	Ruim
7 S.	Redondo	M. lobado	"S. bico"	V.m. escuro	S. listra	Bom	Ruim
7 A.	Redondo	M. lobado	"S. bico"	V.m. escuro	S. listra	Bom	Ruim
8 Or.	Redondo	P. lobado	S. bico	V. escuro	S. listra	Bom	Ruim
8 S.	Redondo	P. lobado	S. bico	V. escuro	S. listra	Bom	Ruim
8 A.	Redondo	P. lobado	S. bico	V. escuro	S. listra	Bom	Ruim
1x2	Comprido	Liso	C. bico	V. claro	S. listra	Ótimo	Bom
1x3	Comprido	P. lobado	C. bico	V. claro	S. listra	Bom	Bom
1x4	Comprido	Liso	C. bico	V. claro	S. listra	Bom	Ruim
1x5	Comprido	Liso	C. bico	V. claro	S. listra	Bom	Ruim
1x6	Alongado	Liso	C. bico	V. escuro	P. listrado	Bom	Bom
1x7	Alongado	P. lobado	C. bico	V.m. escuro	P. listrado	Bom	Bom
1x8	Alongado	P. lobado	C. bico	V. escuro	M. listrado	Bom	Bom
2x3	Comprido	P. lobado	"C. bico"	V. claro	S. listra	Bom	Ruim
2x4	Comprido	P. lobado	C. bico	V. claro	S. listra	Bom	Ruim
2x5	Comprido	P. lobado	C. bico	V. claro	S. listra	Ruim	Ruim
2x6	Alongado	Liso	C. bico	V. claro	S. listra	Ruim	Bom
2x7	Alongado	P. lobado	"C. bico"	V.m. escuro	P. listrado	Bom	Bom
2x8	Alongado	P. lobado	C. bico	V. escuro	P. listrado	Bom	Bom
3x4	Alongado	Liso	C. bico	V. claro	S. listra	Ruim	Ruim
3x5	Comprido	Liso	C. bico	V. claro	S. listra	Ruim	Ruim
3x6	Redondo	Liso	S. bico	V.m. escuro	P. listrado	Bom	Ruim
3x7	Alongado	P. lobado	C. bico	V. escuro	P. listrado	Bom	Ruim
3x8	Alongado	Liso	S. bico	V. escuro	P. listrado	Bom	Bom
4x5	Comprido	P. lobado	C. bico	V. claro	S. listra	Ruim	Ruim
4x6	Redondo	Liso	S. bico	V. escuro	P. listrado	Ruim	Ruim
4x7	Alongado	P. lobado	C. bico	V.m. escuro	P. listrado	Bom	Bom
4x8	Alongado	Liso	C. bico	V. escuro	P. listrado	Ruim	Ruim
5x6	Alongado	P. lobado	C. bico	V. escuro	P. listrado	Ruim	Ruim
5x7	Alongado	P. lobado	C. bico	V.m. escuro	S. listra	Bom	Ruim
5x8	Alongado	Liso	S. bico	V. escuro	M. listrado	Bom	Bom
6x7	Redondo	P. lobado	S. bico	V.m. escuro	S. listra	Ruim	Ruim
6x8	Redondo	Liso	S. bico	V.m. escuro	P. listrado	Bom	Bom
7x8	Redondo	P. lobado	S. bico	V.m. escuro	S. listra	Bom	Bom

Or.: Original

S.: "sib"

A.: Autofecundado

P.: Pouco

M.: Muito

S.: Sem

C.: Com

V.: Verde

3/7 : Anotações nos frutos colhidos no dia 3/7/72 (4ª etapa)

M : Média das anotações tomadas nas colheitas dos dias 29/8, 5/9 e 13/9/72 (5ª etapa)

" " : Frutos, com bico, e com base deprimida no mesmo tratamento.

FIGURAS



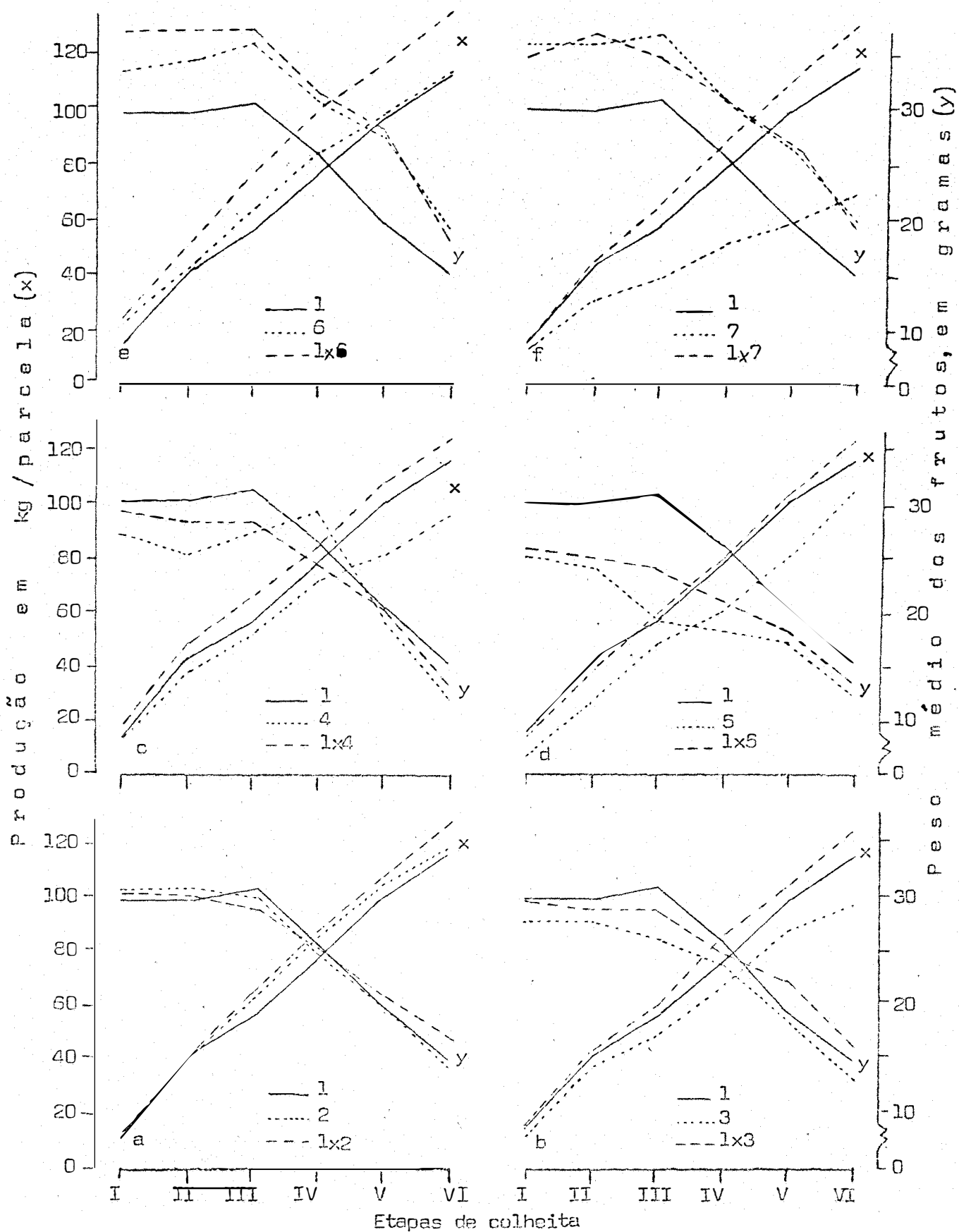


FIGURA 1 - Gráficos representativos da produção acumulada, média em kg/parcela (x) e do peso médio dos frutos em gramas (y), dos híbridos F<sub>1</sub> provenientes dos cruzamentos entreocultivar 1 com os cultivares 2, 3, 4, 5, 6 e 7, e dos parentais, nas seis etapas de colheita.

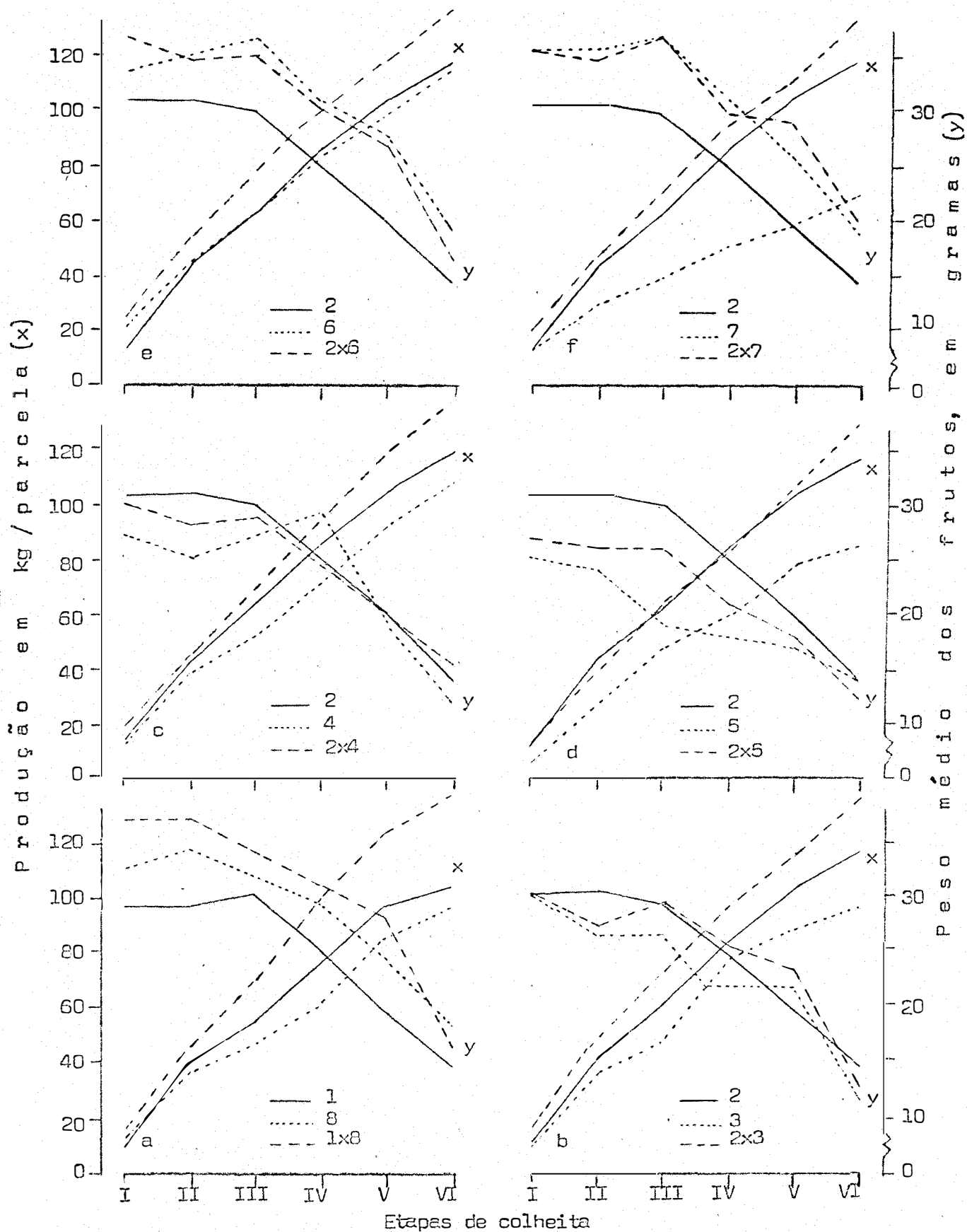


FIGURA 2 - Gráficos representativos da produção acumulada, média em kg/parcela (x) e do peso médio dos frutos, em gramas (y) dos híbridos F<sub>1</sub> provenientes do cruzamento entre o cultivar 1 com o 8, e entre o 2 com os 3, 4, 5, 6 e 7, e dos parentais, nas seis etapas de colheita.

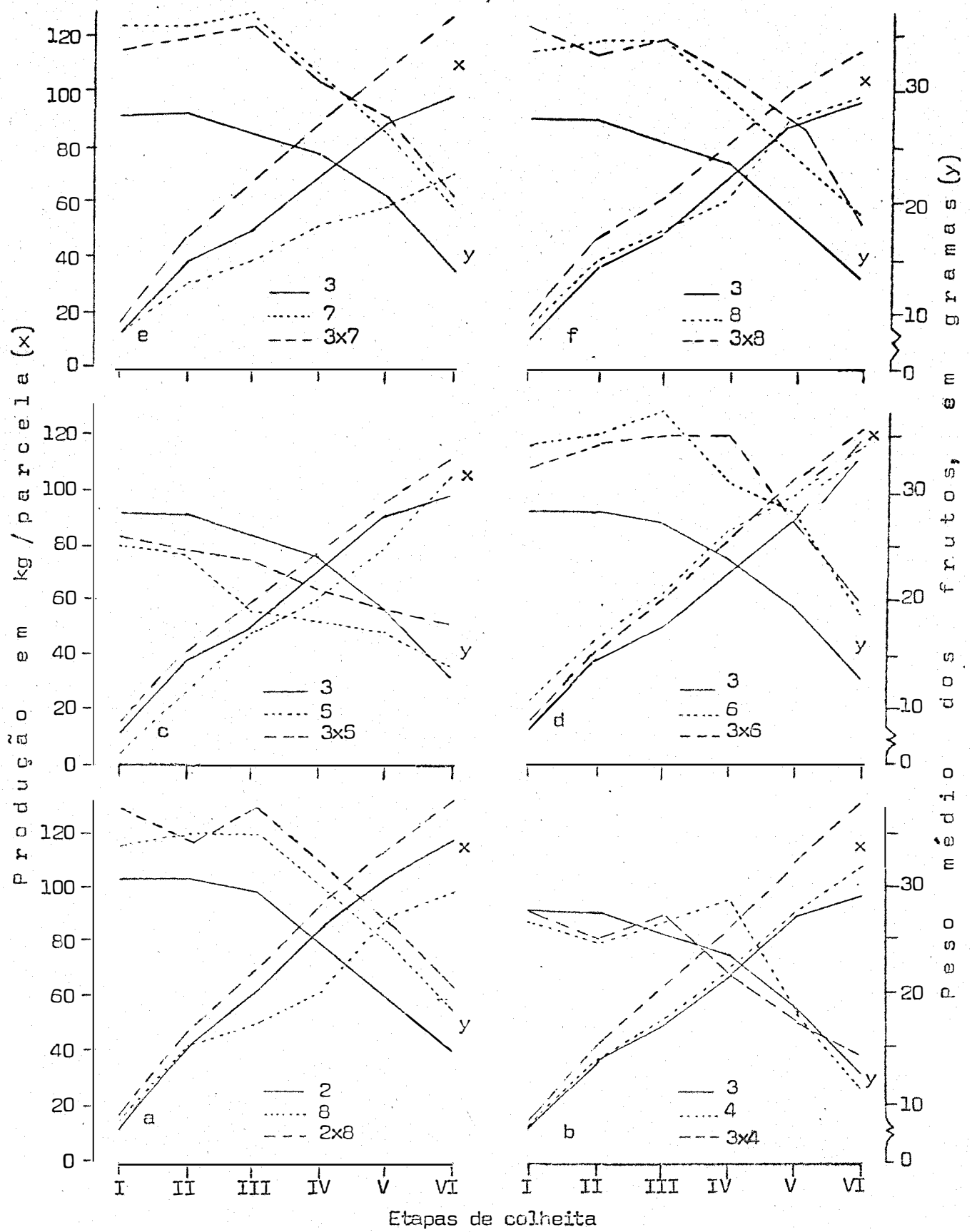


FIGURA 3 - Gráficos representativos da produção acumulada, média em kg/parcela (x) e do peso médio dos frutos em gramas (y), dos híbridos F<sub>1</sub> provenientes dos cruzamentos entre o cultivar 2 com 8, e entre o 3 com os 4, 5, 6, 7 e 8, e dos parentais, nas seis etapas de colheita.

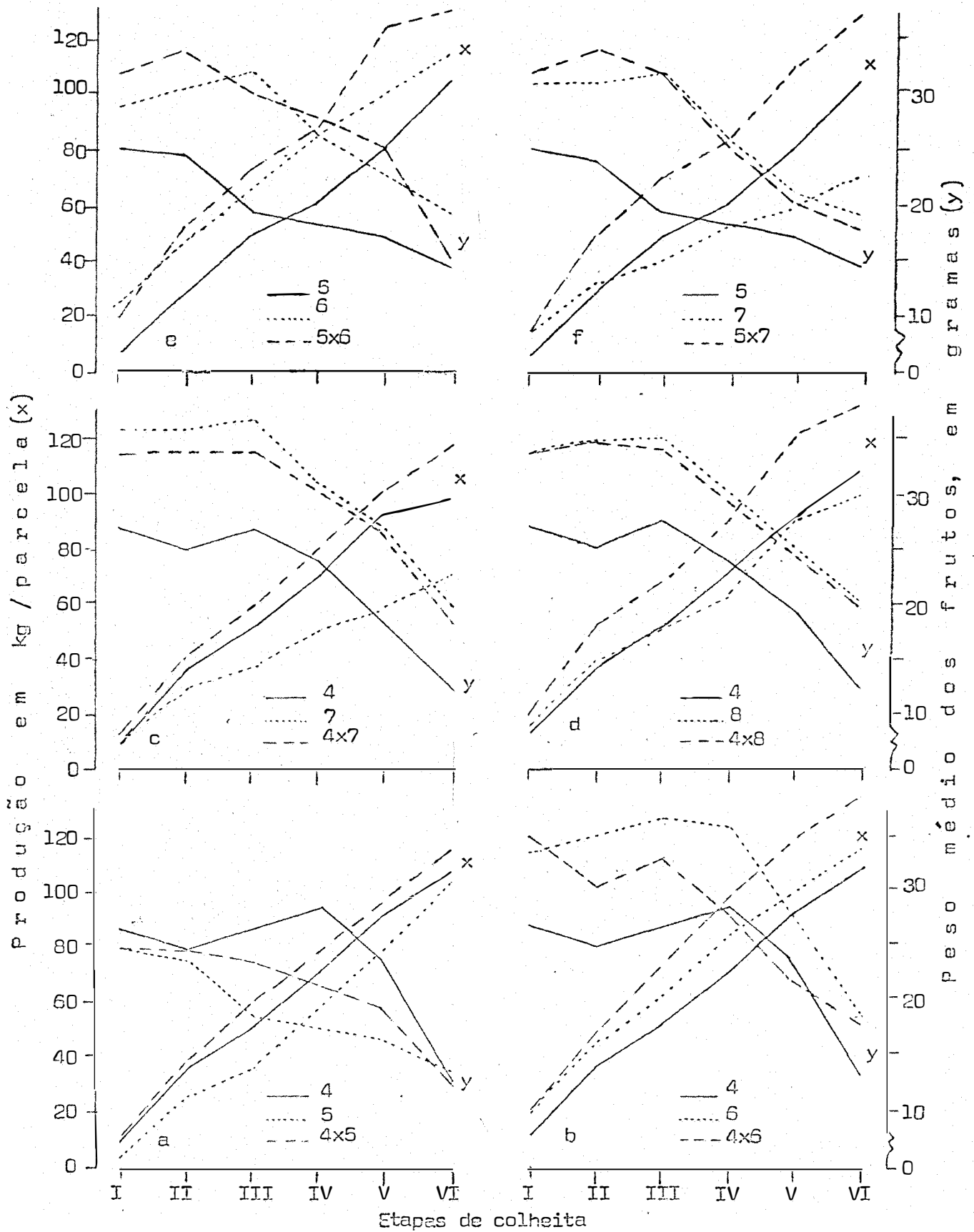


FIGURA 4 - Gráficos representativos da produção acumulada, média em kg/parcela (x), e do peso médio dos frutos em gramas (y), híbridos  $F_1$  provenientes dos cruzamentos entre cultivar 4 com os 5, 6, 7 e 8 e entre o 5 com os 6 e 7, e dos parentais, nas seis etapas de colheita.

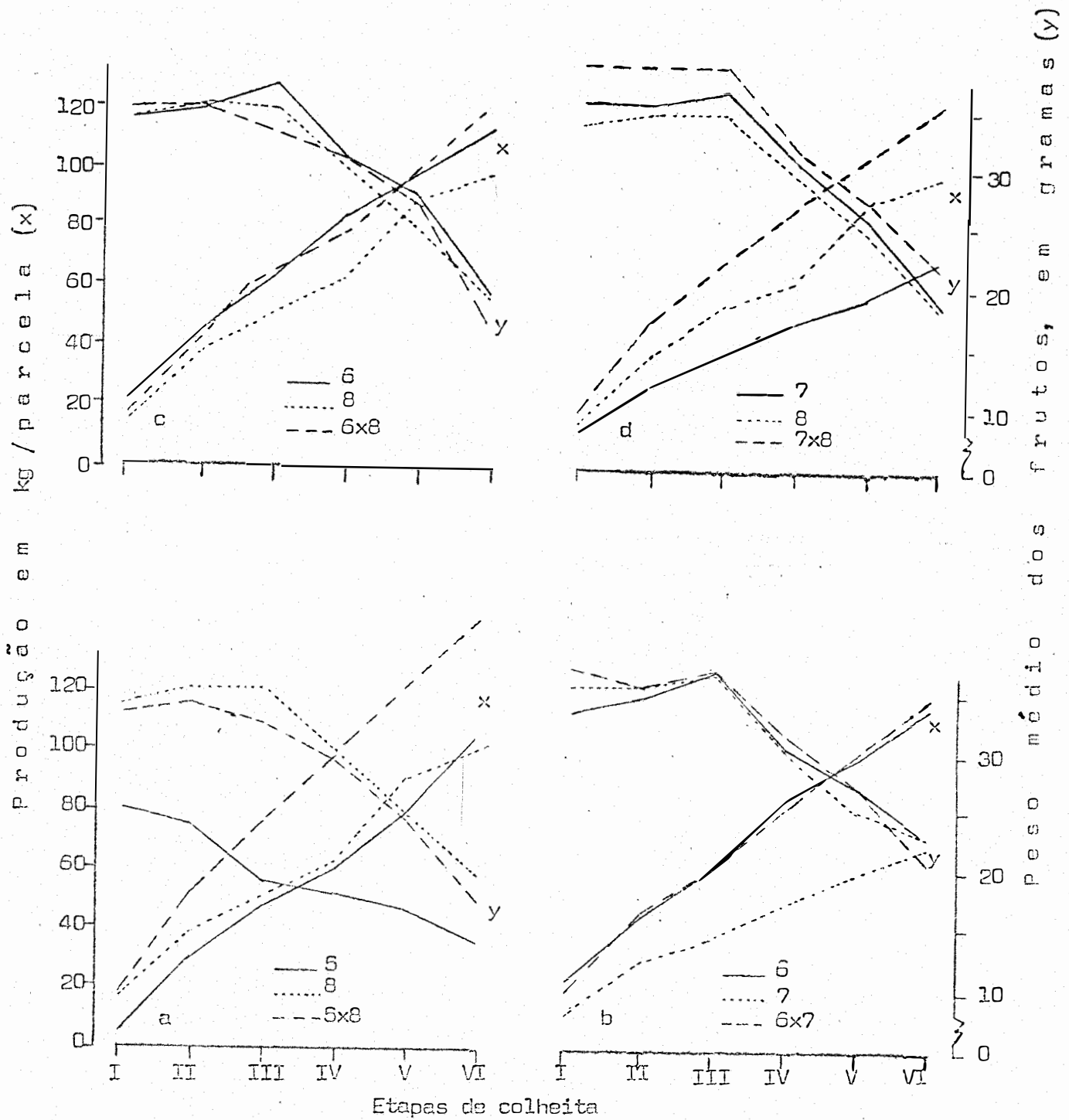


FIGURA 5 - Gráficos representativos da produção acumulada, média em kg/parcela (x) e do peso médio dos frutos em gramas (y), dos híbridos  $F_1$ , provenientes dos cruzamentos entre o cultivar 5 com os 7 e 8, entre o 6 com o 7 e entre o 7 com o 8, e de seus parentais - nas seis etapas de colheita.

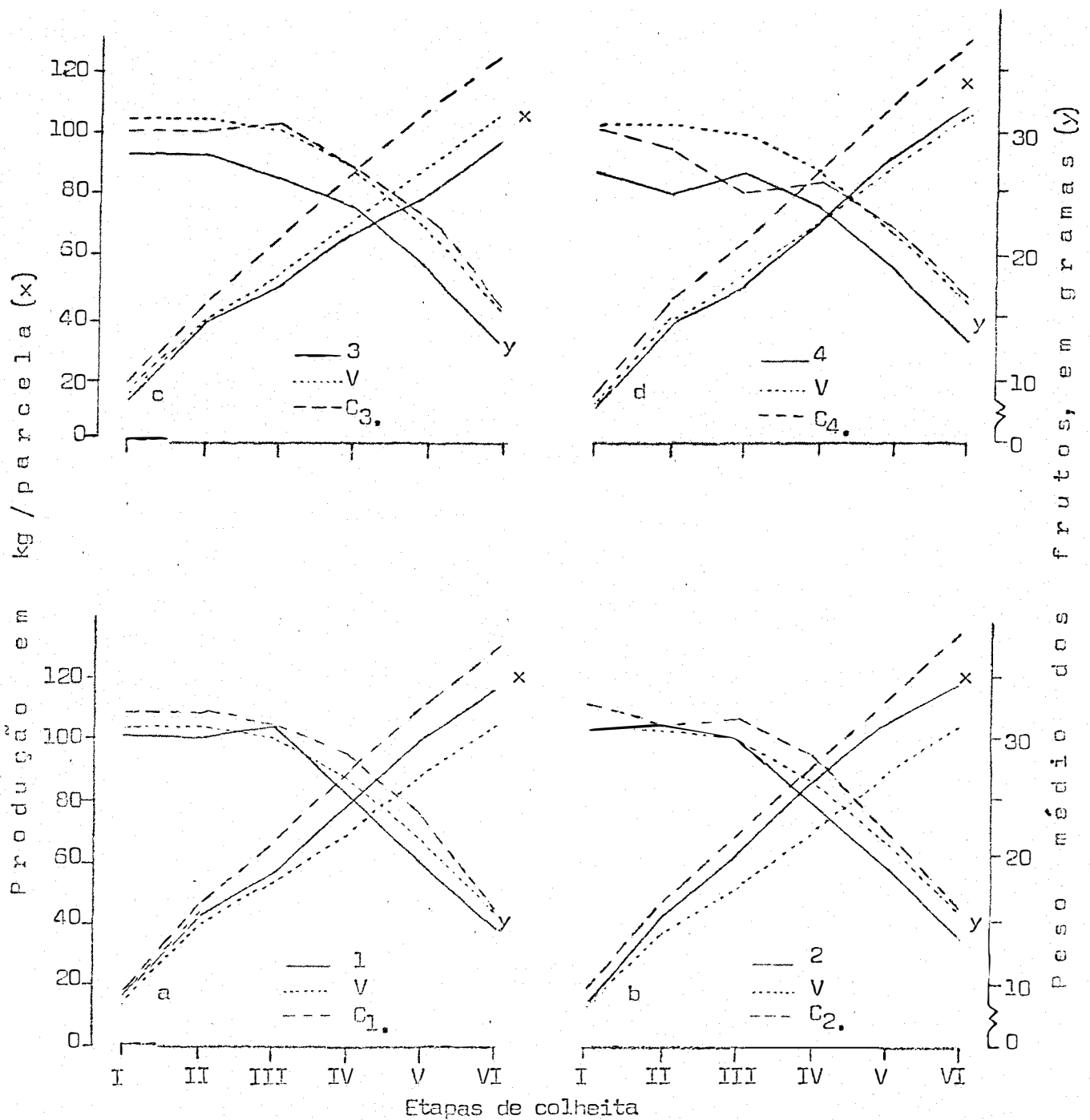


FIGURA 6 - Gráficos representativos da produção acumulada, média em kg/parcela (x), e do peso médio dos frutos em gramas (y), da média geral dos cultivares (V), dos cultivares 1, 2, 3 e 4, e da média geral dos cruzamentos (C<sub>j</sub>) onde entrou cada um destes cultivares como parental comum, nas seis etapas de colheita.

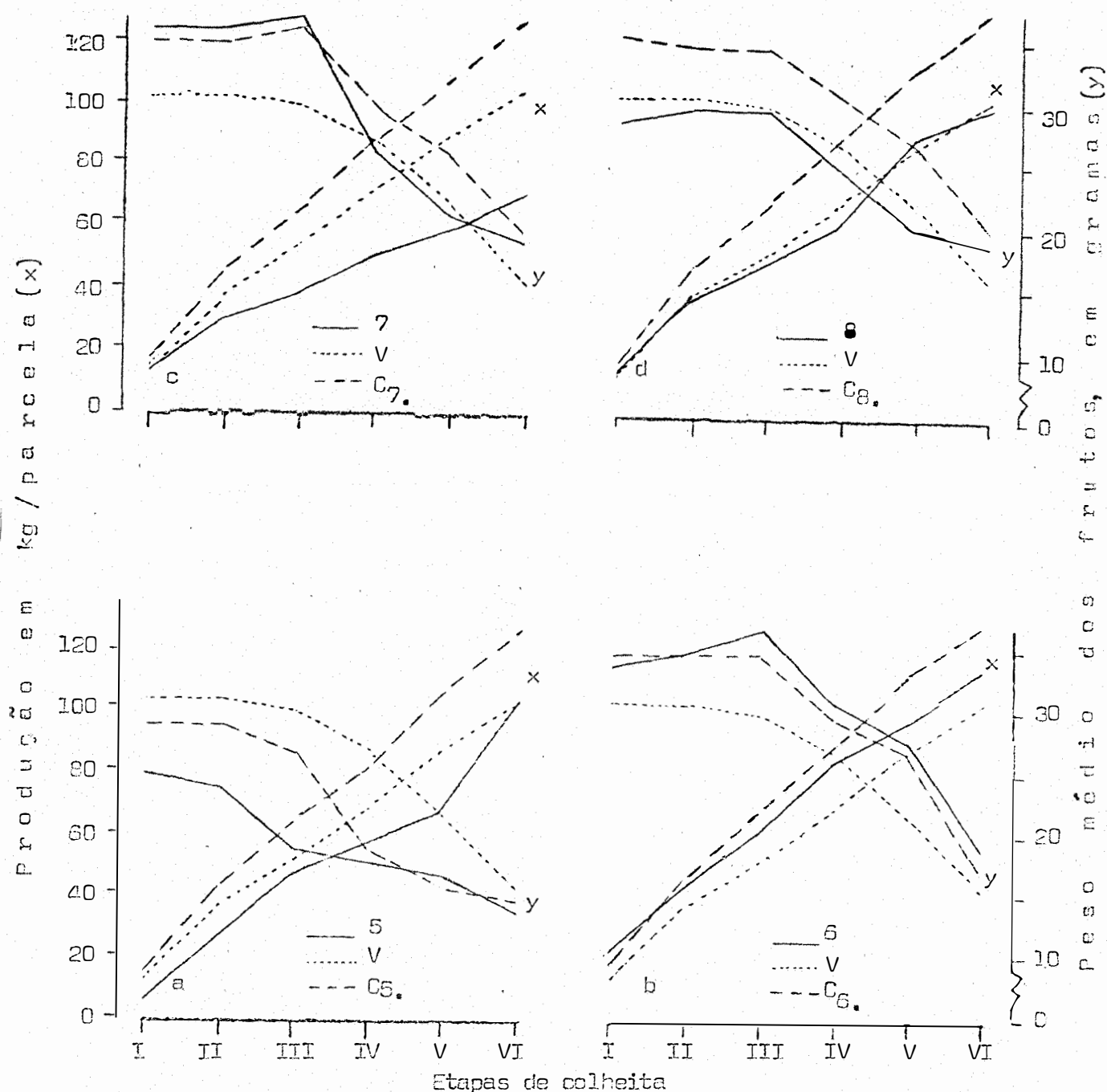


FIGURA 7 - Gráficos representativos da produção acumulada, média em kg/parcela (x), e do peso médio dos frutos em gramas (y), da média geral dos cultivares (V), dos cultivares 5, 6, 7 e 8 e da média geral dos cruzamentos (C<sub>j</sub>) onde entrou cada um destes cultivares como parental comum, nas seis etapas de colheita.

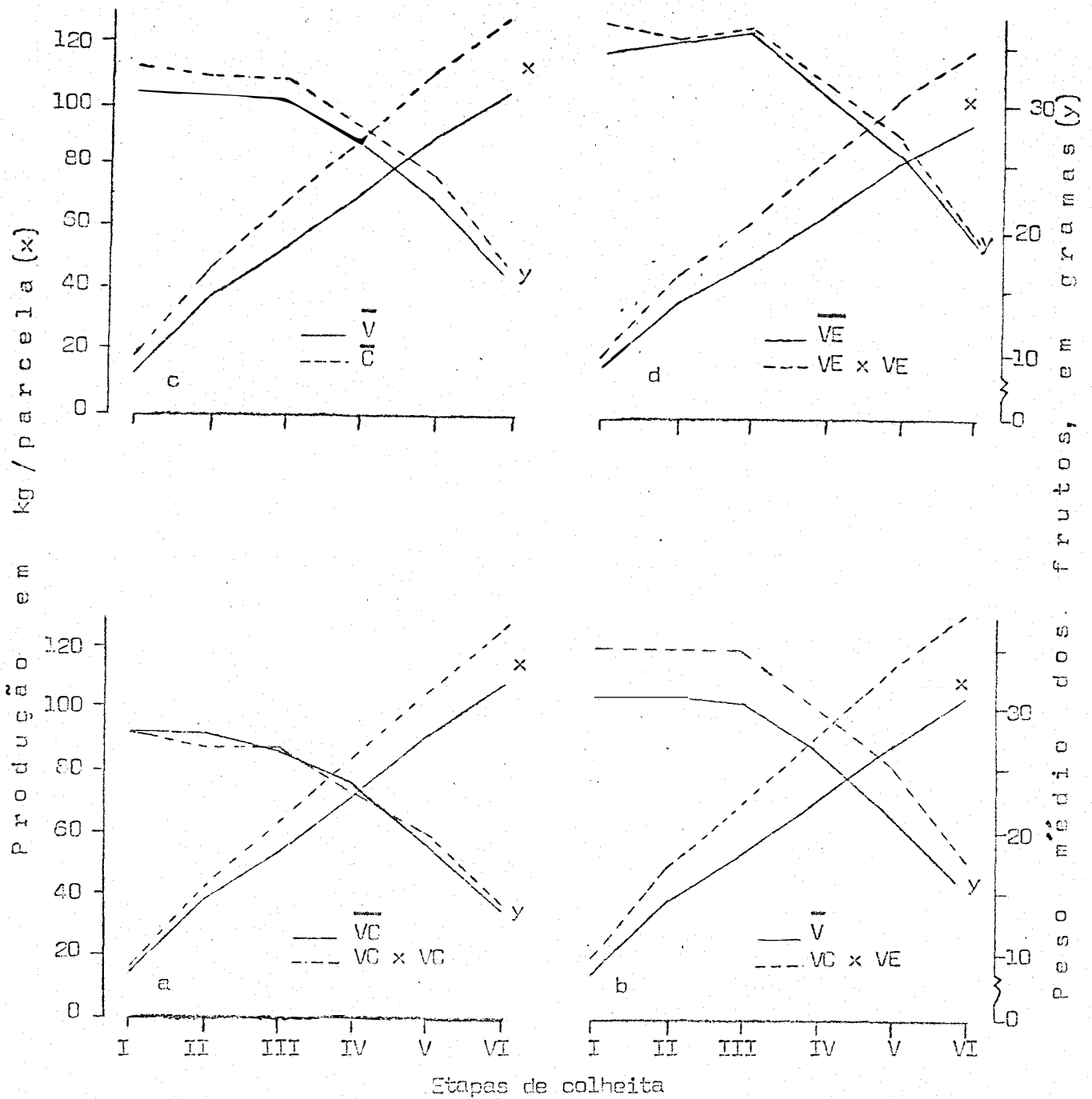


FIGURA 8 - Gráficos representativos da produção acumulada, média em kg/parcela (x), e do peso médio dos frutos em gramas (y), nas 6 etapas de colheita, para média geral de todos os cultivares (V) e de todos os cruzamentos (C), para média dos cultivares de frutos verde claros (V.C) e dos de frutos verde escuros (V.E.), e para a média dos híbridos produzidos entre e dentro destes dois grupos.



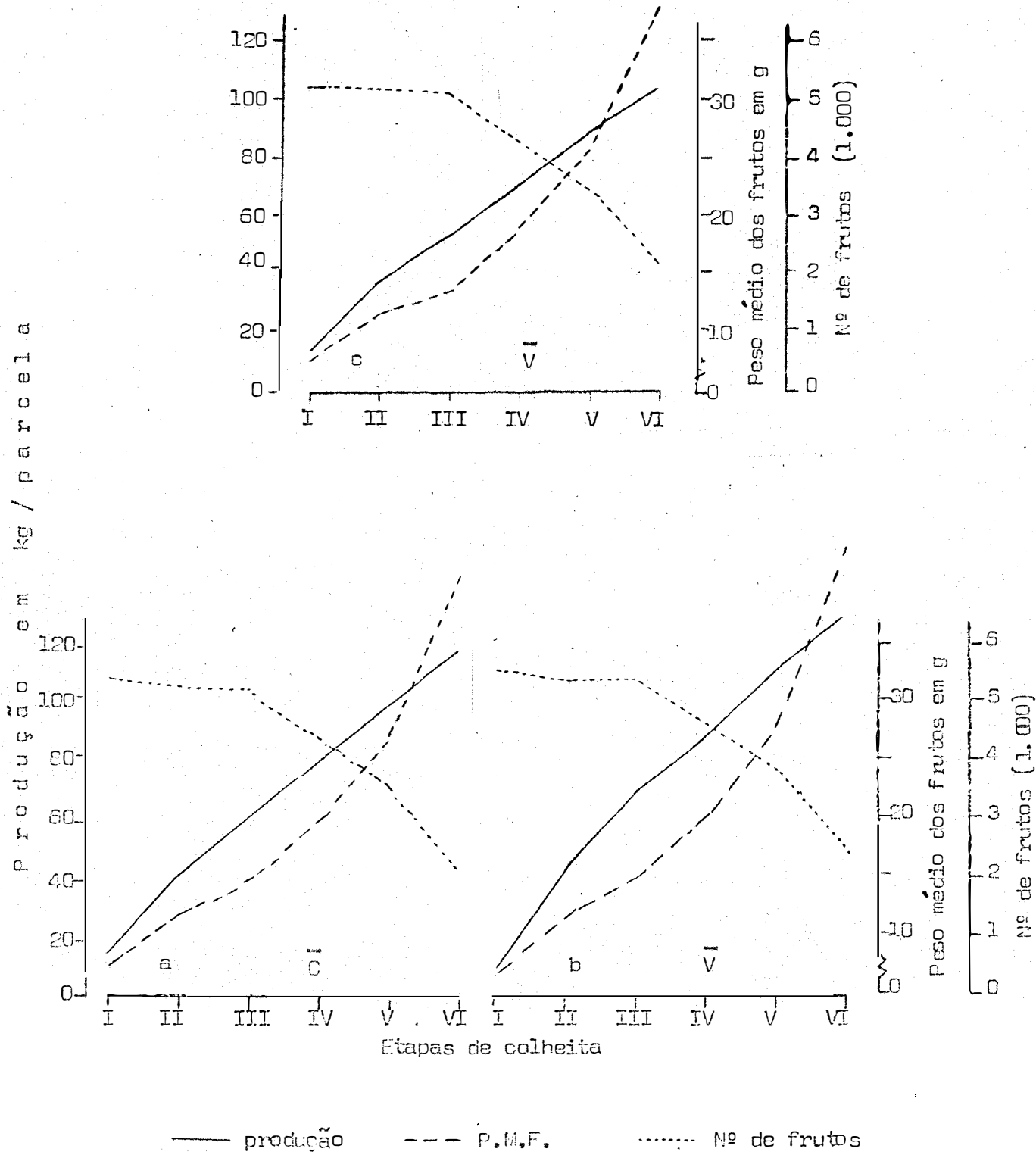


FIGURA 9 - Gráficos representativos da produção acumulada, média em kg/parcela do peso médio dos frutos em gramas (P.M.F.) e do número de frutos, da média geral dos híbridos (C), dos cultivares (V) e de todos os tratamentos (U), nas seis etapas de colheita.