

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE PROGÊNIES DE IRMÃOS
GERMANOS INTERPOPULACIONAIS EM BERINJELA**

(Solanum melongena L.)

HIROSHI NODA

Engenheiro Agrônomo

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA

Orientador: PROF. DR. CYRO PAULINO DA COSTA

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

**PIRACICABA
ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL**

Março - 1980

ã Sandra e nossos pais,
Matsu, Yoshimasa, Nair e Antonio,

OFEREÇO

ao Prof. Warwick Estevam Kerr,
a quem devo o meu reencontro
com a Genética,

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Cyro Paulino da Costa pela segura orientação, incentivo e amizade.

Aos docentes dos Departamentos de Genética e de Fitopatologia pelos ensinamentos.

Aos senhores Antonio Cella e Alcides Martin e demais funcionários do Instituto de Genética, pela colaboração prestada durante a fase de campo desta pesquisa.

Aos funcionários da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela atenção prestada durante o curso de pós-graduação.

Aos colegas Waldelice Oliveira de Paiva, João Rodrigues de Paiva e Dimas Menezes pelas sugestões e correções do manuscrito.

Aos colegas do curso de pós-graduação pela amizade.

Ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, pela oportunidade da realização do curso.

A todos que contribuíram para a execução desta dissertação.

BIOGRAFIA DO AUTOR

HIROSHI NODA, filho de Yoshimasa Noda e Matsu Noda, nasceu em 20 de janeiro de 1943, em Pompéia, Estado de São Paulo. Em 1968, graduou-se em engenharia agrônômica, com diversificação em Fitotecnia I, pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, em Piracicaba, Estado de São Paulo. Em 1975, licenciou-se em Filosofia, pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Santos, em Santos, Estado de São Paulo. Exerceu atividades profissionais como Engenheiro Agrônomo na Petrobrás Química S/A - PETROQUISA, em Cubatão, Estado de São Paulo, até agosto de 1975, ingressando posteriormente na Divisão de Ciências Agronômicas do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, em Manaus, Estado do Amazonas.

ÍNDICE

	Página
1. RESUMO	1
2. INTRODUÇÃO	4
3. REVISÃO DE LITERATURA	7
3.1. Heterose e Homeostase	7
3.2. Exploração Comercial de Heterose, em Berinjela	11
3.3. Biologia do Florescimento e Frutificação	13
3.4. Critérios de Avaliação de Híbridos F ₁ , em Berinjela ..	15
3.5. Desenvolvimento de Híbridos Através da Seleção en- tre Irmãos Germanos	20
4. MATERIAL E MÉTODOS	25
4.1. Material	25
4.2. Descrição dos Materiais	28
4.3. Procedimentos Estatísticos	28
4.4. Condução do Experimento	31
4.5. Procedimento para Coleta de Dados	32
4.6. Características Analisadas	34
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
5.1. Número de Frutos Total	39
5.2. Número de Frutos de Primeira	40
5.3. Número de Frutos de Segunda	42
5.4. Número de Frutos Refugo	43
5.5. Índice de Qualidade	44
5.6. Valor Efetivo da Produção	45

5.7. Número de Frutos Comerciais	47
5.8. Contribuição Percentual de Frutos de Segunda e Refugo na Produção Total	48
5.9. Correlações Fenotípicas	49
5.9.1. Entre os Caracteres de Número de Frutos, Índice de Qualidade e Valor Efetivo da Produção, Relativos a 45 Progenies de Irmãos Germanos, 2 Híbridos F-100 e a Variedade Campineira	49
5.9.2. Entre a Contribuição Percentual de Frutos de Segunda e Refugo e os Caracteres: Índice de Qualidade, Valor Efetivo da Produção e Número de Frutos Comerciais, Relativos a 45 Progenies de Irmãos Germanos	50
5.10. Produção Percentual Acumulada de Frutos de Primeira	51
5.11. Discussão Geral Acerca da Escolha dos Critérios para Avaliação e Seleção de Progenies Superiores	53
5.12. Seleção das Melhores Progenies de Irmãos Germanos e Prováveis Consequências de uma Avaliação Precoce	59
6. CONCLUSÕES	62
7. SUMMARY	64
8. LITERATURA CITADA	66
APÊNDICE	73
Tabelas	74
Figuras	86

LISTA DAS TABELAS

Número		Página
1	Quadrados médios das análises da variância para os caracteres: número de frutos total (T), número de frutos de primeira (P), número de frutos de segunda (S) e número de frutos refugo (R). Berinjela. Piracicaba, SP. 1978	74
2	Quadrados médios das análises da variância para os caracteres: valor efetivo da produção (V.E.P.), índice de qualidade (I.Q.) e número de frutos comerciais (N.F.C.). Berinjela. Piracicaba, SP. 1978	75
3	Médias do índice de qualidade, valor efetivo da produção, número de frutos comerciais, número de frutos total, número de frutos de primeira, número de frutos de segunda, número de frutos refugo e contribuição percentual de frutos de segunda e refugo na produção total, em híbridos e variedade de berinjela. Piracicaba, SP. 1978	76
4	Estimativas dos valores da heterose (%) para índice de qualidade, valor efetivo da produção, número de frutos comerciais, número de frutos total, número de frutos de primeira, número de frutos de segunda e número de frutos refugo, em híbridos de berinjela, expressas em relação ao progenitor mais produtivo, a variedade Campineira. Piracicaba, SP. 1978	77
5	Teste de χ^2 , para comportamento de 45 progênies de irmãos germanos, quanto ao padrão de produção por tipos de frutos. Berinjela. Piracicaba, SP. 1978	78

- 6 Teste de χ^2 , para comportamento do grupo de 10 progênies de irmãos germanos com maiores valores para o Índice de qualidade (I.Q.), em comparação ao grupo de 10 progênies de irmãos germanos com menores valores para o mesmo caráter, em relação à distribuição de frutos de primeira e de segunda e refugo na produção total. Berinjela, Piracicaba, SP. 1978 79
- 7 Teste de χ^2 , para comportamento do grupo de 10 progênies de irmãos germanos com maiores valores para o Índice de qualidade (I.Q.), em comparação ao grupo de 2 híbridos F-100 testemunhas, em relação à distribuição de frutos de primeira e de segunda e refugo na produção total. Berinjela. Piracicaba, SP. 1978 79
- 8 Valores dos coeficientes de correlação fenotípica(r) entre os caracteres de número de frutos, índice de qualidade e valor efetivo da produção, relativos a 45 progênies de irmãos germanos, 2 híbridos e a variedade Campineira. Berinjela. Piracicaba, SP. 1978 80
- 9 Produção percentual acumulada de frutos de primeira, em 15 etapas semanais de colheita, de progênies de irmãos germanos e híbridos F-100, em berinjela. Média de 8 parcelas. Piracicaba, SP. 1978 81
- 10 Teste de χ^2 , para o comportamento de 45 progênies de irmãos germanos para distribuição da produção acumulada de frutos de primeira nas 14 etapas de colheita, em relação à produção acumulada de frutos de primeira na 15ª etapa de colheita. Berinjela. Piracicaba, SP. 1978 82

- 11 Valores dos coeficientes de correlação (r) entre produção acumulada de frutos de primeira em cada etapa de colheita e a produção total de frutos de primeira, para 45 progênes de irmãos germanos. Berinjela. Piracicaba, SP. 1978 83
- 12 Médias e estimativas dos valores da heterose do valor efetivo da produção e número de frutos de primeira das progênes de irmãos germanos selecionadas. Estimativas dos valores de diferencial de seleção. Berinjela. Piracicaba, SP. 1978 84
- 13 Classificação hierárquica, nas 15 etapas de colheita, das 15 progênes de irmãos germanos selecionadas utilizando-se o número de frutos de primeira como critério de avaliação e das 8 progênes de irmãos germanos não selecionadas que obtiveram até a 15ª colocação na 9ª etapa de colheita. Berinjela. Piracicaba, SP. 1978 85

LISTA DAS FIGURAS

Número		Página
1	Padrões de qualidade dos frutos, em berinjela.....	86
2	Produções (%) acumuladas médias de frutos de primeira em 15 etapas de colheita, em híbridos interpopulacionais de berinjela, do tipo F-100. Piracicaba, SP. 1978	87
3	Histograma representativo das médias do número de frutos de primeira (frutos/parcela), de 45 progênies de irmãos germanos interpopulacionais, em berinjela. Piracicaba, SP. 1978	88
4	Histograma representativo das médias do índice de qualidade (%), de 45 progênies de irmãos germanos interpopulacionais, em berinjela. Piracicaba, SP. 1978	89
5	Histograma representativo das médias do valor efetivo da produção (fruto/parcela), de 45 progênies de irmãos germanos interpopulacionais, em berinjela. Piracicaba, SP, 1978	90
6	Histograma representativo das médias do número de frutos comerciais (frutos/parcela), de 45 progênies de irmãos germanos interpopulacionais, em berinjela. Piracicaba, SP. 1978	91

1. RESUMO

A produção de sementes híbridas F_1 de berinjela no Brasil, baseia-se no híbrido F-100, resultante do cruzamento intervarietal da Florida Market com Campineira. É uma atividade comercial viável, da sua ampla utilização pelos olericultores. Aparentemente, o híbrido F-100 exibe uniformidade quanto a caracteres de frutos e resistência às doenças.

Como hipótese de trabalho postula-se a ocorrência de variabilidade genética nas populações progenitoras, conforme o caráter avaliado, e o seu aproveitamento no esquema de seleção de progênes de irmãos germanos interpopulacionais. Os critérios de avaliação, relacionados com caracteres de produção e qualidade de frutos, foram estudados visando-se estimar a variabilidade genética existente dentro das populações de Florida Market e Campineira, e posteriormente selecionar, através dos critérios de avaliação de caracteres mais adequados, as melhores combinações híbridas entre progênes de irmãos germanos interpopulacionais.

Foram avaliadas 45 progênies de irmãos germanos, obtidas pelo cruzamento, planta a planta, entre populações B-1 (Florida Market) e B-200 (Campineira). Como testemunhas foram utilizados dois híbridos intervarietais, tipo F-100 comerciais (Florida Market x Campineira), obtidos em Piracicaba e Mogi das Cruzes e a variedade progenitora Campineira. O delineamento experimental foi em parcelas inteiramente casualizadas, com 8 repetições e realizado em Piracicaba no período de março a outubro, considerado adverso para a cultura. Na colheita, os frutos foram segregados em três categorias, de acordo com seus valores de comercialização. Houve 15 etapas semanais de colheita e sete critérios de avaliação: número de frutos total; número de frutos de primeira; número de frutos de segunda; número de frutos refugo; índice de qualidade; valor efetivo da produção e número de frutos comerciais.

A eficiência de cada critério de avaliação foi estimada pelo maior número de contrastes significativos entre as médias das progênies de irmãos germanos e o híbrido F-100 de Piracicaba, considerado como padrão. Aplicando essa metodologia, elegeu-se os dois melhores critérios de avaliação, utilizando-os na indicação das 15 melhores combinações híbridas e, conseqüentemente, os pares S_1 do híbrido F-100.

Os resultados obtidos no experimento permitiram as seguintes conclusões: a) a superioridade do híbrido do tipo F-100, em relação a variedade Campineira, está estreitamente relacionada à produção de frutos de qualidade superior; b) os critérios de avaliação que consideram a qualidade dos frutos são notadamente mais eficientes dos que somente quantificam a produção; c) as melhores combinações híbridas

apresentam um incremento da participação de frutos de qualidade superior na produção total; d) ocorre variabilidade genética dentro das populações consideradas; e) essas populações podem ser utilizadas como ponto de partida de um programa de melhoramento por seleção entre progênies de irmãos germanos.

2. INTRODUÇÃO

A berinjela participa de maneira marcante na comercialização de hortaliças no Estado de São Paulo e sua oferta tem sido incrementada de ano a ano. Em 1970, pelo terminal da CEAGESP, comercializou-se 728 mil caixas (14 kg por caixa) de produto, enquanto em 1978 a quantidade registrada foi de 1 milhão de caixas^{1/}, ocorrendo no intervalo de 9 anos, um aumento de 37,36% no volume de mercadoria transacionada.

Um aspecto interessante na comercialização da berinjela é a oferta e preço relativamente estável durante o ano, ao contrário das outras hortaliças, cujas ofertas e preços são dependentes da estação.

A berinjela é uma espécie termófila, isto é, exige altas temperaturas para seu desenvolvimento normal. Cultivada em época desfavorável, a berinjela sofre redução na sua produtividade, quando

^{1/} CEAGESP - Companhia de Entrepostos e Armazens Gerais de São Paulo. Boletim Anual. 1970 e 1978. Departamento de Economia. Serviço de Estatística. São Paulo.

comparada ao seu cultivo em época favorável. Entretanto, com a introdução de variedades híbridas no mercado de sementes de hortaliças, esse problema foi praticamente resolvido. Os híbridos, além de melhorarem a produtividade, exibem outra característica muito favorável denominada homeostase, que se manifesta por uma maior estabilidade fenotípica em condições adversas de cultivo.

No melhoramento da berinjela, o desenvolvimento de híbridos F_1 tem sido a técnica mais utilizada e que tem apresentado melhores resultados. Apesar da berinjela ser uma espécie autógama, a obtenção da semente híbrida é grandemente favorecida pela técnica relativamente simples em se efetuar polinizações controladas e pelo grande número de sementes produzidas por fruto. Assim é que, atualmente, a semente da variedade híbrida F-100, resultante do cruzamento entre as variedades Florida Market e Campineira, é o material mais utilizado nos plantios comerciais, no Estado de São Paulo.

O desenvolvimento de híbridos F_1 , em programas de melhoramento, requer em algumas de suas fases a avaliação dos mesmos. Estudar quais os critérios de avaliação, relacionados com caracteres de produção e qualidade de frutos que seriam adequados para eleger as melhores combinações híbridas, planta a planta, de populações de Florida Market e Campineira, é uma das finalidades do presente trabalho.

Outro aspecto abordado refere-se a possibilidade das populações da variedade Florida Market e Campineira apresentarem variações, quando em combinações híbridas do tipo F-100, mas cruzadas planta a planta.

Finalmente, determinando-se os critérios de avaliação mais adequados e confirmando-se a existência de variações entre as progênies híbridas resultantes de cruzamento planta a planta, com base na concordância entre critérios de avaliação, tentar-se-á caracterizar as melhores combinações híbridas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Heterose e Homeostase

A heterose pode ser definida como a tendência de organismos obtidos por cruzamento, em ultrapassar seus parentais endogâmicos e suas gerações endogâmicas em algum aspecto (JONES, 1958). A quantificação da heterose, segundo PATERNIANI (1974), é expressa pela diferença entre o valor da geração F_1 e o valor dos progenitores e é dada pela seguinte fórmula: $Heterose = F_1 - \frac{1}{2} (P_1 + P_2)$, onde P_1 e P_2 são os progenitores do híbrido F_1 .

Apesar do sucesso de sua utilização para finalidade agrônômica não foi encontrada ainda hoje, uma explicação genética totalmente satisfatória para a heterose. Assim é que, na opinião de WILLIAMS (1959), para um grupo de fenômenos tais como depressão endogâmica, homeostase ou estabilidade do híbrido, capacidade geral e específica de combinação, vigor de híbrido no sentido amplo, não emergiu ainda uma interpretação genética adequada. Sabe-se, entretanto, que a heterose e suas expressões são propriedades de caracteres quantitativos, tais como

produção, altura, viabilidade e eficiência reprodutiva, resultantes de interações complexas, entre processos de desenvolvimento mais simples.

MACKEY (1976), divide a heterose, no tocante ao seu mecanismo, em três sistemas regulatórios: heterose devido ao genoma, heterose plasmática e heterose maternal não herdável.

O primeiro é subdividido em dois subsistemas reguladores, a saber: heterose não alélica e heterose alélica. A heterose não alélica é baseada em unidades do sistema genético completamente independentes, as quais por elas mesmas podem ter somente reação intermediária em relação aos progenitores, assim como, as componentes destas unidades são capazes de resultar em heterose para um caráter complexo de hierarquia mais elevada somente devido à soma de seus efeitos. A heterose epistática pode ser considerada somente como uma parte da não alélica, a qual inclui, também, as heteroses: transgressiva (aditiva, cumulativa) e recombinativa (complementar). A heterose não alélica inclui não somente interações de caracteres mais ou menos poligênicos, mas também de locos individuais. O sistema regulatório da heterose alélica é devido mais dentro do que entre locos individuais e é subdividida em heterose dominante e sobredominante (MACKEY, 1976).

Tem surgido sugestões no sentido de que a heterose não seja um fenômeno regulado somente pelo genoma. O plasma poderia estar envolvido, particularmente, através de uma interação entre genes nucleares e citoplasma (MACKEY, 1976). HANSON et alii (1960), correlacionam atividade mitocondrial, em plântulas de milho híbrido, com grau de heterose. AVERS et alii (1965) e WAGNER (1969), citados por MACKEY (1976),

relatam a ocorrência, em microorganismos, de populações mitocondrial misturadas em células de organismos híbridos e sua associação com vigor de híbrido.

A heterose pode depender, também, de efeitos não regulados pelo genoma ou citoplasma, os quais não são geralmente considerados como verdadeiros componentes da heterose, mas são muitas vezes incluídos na sua medida. Tais efeitos são influências maternas sobre a prole e agem de outra forma do que através da transmissão de constituintes hereditários. Em planta, a maturação e o tamanho da semente, o caráter do endosperma, a dormência da semente, etc., podem ter influência maternal crítica sobre a superioridade relativa de uma geração híbrida (MACKEY, 1976).

PATERNIANI (1974), numa extensa revisão sobre o assunto, aponta duas hipóteses, que têm ocupado muito a atenção dos pesquisadores, para explicar a heterose: a hipótese da dominância e da sobredominância. A primeira hipótese proposta por DAVENPORT (1908), BRUCE (1910) e KEEBLE e PELLEW (1910), salientam que o vigor de híbrido é devido à ação complementar de genes dominantes, enquanto a segunda hipótese proposta por SHULL (1908) e EAST (1908), consideram que a condição heterozigota por si só confere maior vigor que qualquer condição homozigota. No primeiro caso, segundo JONES (1958), o vigor de híbrido seria explicado pela acumulação de genes dominantes favoráveis em diferentes locos e no segundo, uma interação entre diferentes alelos no mesmo loco ocorreria de tal modo que, o resultado final seria mais favorável ao organismo que a ação de cada alelo em condição homozigota.

Segundo PATERNIANI (1974), essas duas hipóteses não são mutuamente exclusivas e é bem provável que ambas contribuam em maior ou menor grau para o vigor híbrido. Tanto assim, que alguns experimentos conduzidos com a finalidade de se obter evidências em favor de uma ou outra teoria não apresentaram resultados totalmente convincentes e que permitissem a exclusão de uma ou outra hipótese (VIÉGAS e MIRANDA FILHO, 1978).

Se existem algumas dúvidas no tocante à explicação genética do fenômeno da heterose, o mesmo não se pode dizer a respeito do sucesso de sua exploração em fins agrônomicos. O vigor híbrido tem sido verificado e utilizado em inúmeras espécies de plantas, entre as quais podem ser mencionadas: milho, sorgo, cebola, repolho, berinjela, tomate, cenoura, beterraba, algodão, curcubitáceas, etc., (PATERNIANI, 1974).

É sabido que, um grande número de genótipos produzem fenótipos indistinguíveis, mesmo sob condições adversas de ambiente. Não há explicação completa para esse fenômeno, mas sabe-se que em parte é devido ao que se denomina homeostase do desenvolvimento ou canalização (METTLER e GREGG, 1973). LERNER (1954), define a homeostase como sendo a propriedade dos organismos em se ajustarem às condições variáveis ou ao mecanismo de auto-regulação dos organismos que permite estabilizar-se em ambientes internos e externos flutuantes.

A variabilidade maior dos endogâmicos quando comparados com os híbridos indica que o tamponamento ocorre em função da heteroziguidade, embora em espécies endogâmicas haja evidência que o tamponamento

possa ser propriedade de genótipos específicos não associados com a heterozidade (ALLARD e BRADSHAW, 1964). Segundo BREWBAKER (1969), os organismos híbridos apresentam uma maior homeostase do que os indivíduos endocruzados, isto porque, pode-se postular que nos primeiros ocorra maior heterozidade para muitos alelos controladores de caminhos alternativos de síntese.

As consequências práticas desse fenômeno que podem ser utilizadas em melhoramento de plantas são evidentes. Os híbridos F_1 por apresentarem, geralmente, menor interação por ambiente do que ocorre com genótipos mais homozigotos, possuem uma adaptabilidade mais ampla e suas produções oscilam menos entre locais e anos distintos (PATERNIANI, 1974).

3.2. Exploração Comercial da Heterose, em Berinjela

O primeiro relato de hibridação artificial em berinjela, segundo SAMBANDAM (1962), foi a de BAILEY e MUNSON, em 1889, nos Estados Unidos, sendo que, nenhum dos híbridos obtidos exibiram heterose.

A constatação de ocorrência de heterose em berinjela, segundo SAMBANDAM (1962), foi relatado por MUNSON, em 1892. Em 1918, BAYLE, citado por LANTICAN et alii (1963), demonstrou a ocorrência de alto nível de heterose, em berinjela. As pesquisas realizadas por NAGAI e KIDA, em 1926, no Japão, citado por ODLAND e NOLL (1948), evidenciaram a ocorrência de vigor de híbrido, em cruzamentos, entre variedades japonesas.

No tocante às tentativas pioneiras no sentido do desenvolvimento e introdução de híbridos F_1 comerciais, em berinjela, HAWTHORN e POLLARD (1954), relatam o interesse dos japoneses, por várias décadas, neste campo. Assim é que, a tentativa de introdução do híbrido F_1 Black Beautiful, produzido por KAKIZAKI, em 1930, nos Estados Unidos da América do Norte, não teve sucesso devido ao pequeno tamanho do fruto, mas no Japão sua popularidade e importância pode ser atestada pelo fato de numa estação experimental ter-se produzido, em 1931, sementes suficientes para 100 acres.

No Brasil a utilização da semente híbrida é, atualmente, um procedimento muito difundido entre os olericultores. Segundo IKUTA (1969), em estudo preliminar DIAS e GURGEL (1949), constataram a ocorrência de vigor de híbrido, para produção de frutos, na geração F_1 resultantes do cruzamento de algumas variedades locais e estrangeiras. A partir dessas investigações pioneiras foram desenvolvidos e introduzidos os primeiros híbridos F_1 comerciais: o B-41 e o F-100. Segundo PATERNIANI e IKUTA (1973), o B-41, resultante do cruzamento entre B-4 (variedade Suzuki) de Mogi das Cruzes e B-1 (Florida Market), alcançou grande aceitação no mercado do Rio de Janeiro, enquanto o F-100, resultante do cruzamento entre B-1 (Florida Market) e a variedade Campineira, predomina no mercado de São Paulo.

A utilização da geração F_1 , em hortaliças, apresenta vantagens, pois permite obter produtos uniformes e bem padronizados (PATERNIANI, 1974). A introdução dos híbridos F_1 de berinjela causou um grande impacto na produção e comercialização dessa hortaliça. Quatro

híbridos e uma variedade de berinjela, estudados por MONTEIRO (1975), evidenciaram uma ampla adaptação e maior estabilidade fenotípica dos híbridos, nas etapas de colheita em épocas de cultivo favorável e adversa, enquanto a variedade teve comportamento instável. Isto levou o autor acreditar que a utilização dos híbridos F_1 pelos produtores tenha sido, provavelmente, a causa da redução do preço do produto no período em que, devido as condições climáticas desfavoráveis, deveria ocorrer escassez do produto.

3.3. Biologia do Florescimento e Frutificação

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

O florescimento é melhor quando a planta desenvolve-se em estações quentes e as temperaturas diurnas e noturnas são relativamente elevadas (HAWTHORN e POLLARD, 1954). SMITH (1931), observou que a temperatura tinha influência na quantidade de florescimento e na queda de flores. NOTHMANN e KOLLER (1973), estudando o efeito da baixa temperatura, em berinjela, observaram que durante a estação fresca há ocorrência de desenvolvimento anormal do ovário nos botões florais, o desenvolvimento da planta é, geralmente, lento e pouco favorecido e os processos reprodutivos são alterados.

A temperatura baixa tem efeito direto na produção de frutos. NOTHMANN et alii (1974), observaram que o cultivo da berinjela em condições sub-ótimas de temperatura causa a queda total ou parcial das flores, tornando a frutificação instável e errática. Como consequência dessa característica biológica, a produção de berinjela cultivada em época desfavorável é bastante reduzida, quando comparada com a produção dos cultivos em épocas mais quentes do ano. FONINA (1978), estudando o efeito da temperatura mínima do ar sobre a frutificação e produção de berinjela, descobriu uma relação direta entre o número de dias com temperatura acima de 15°C e a frutificação e produção. Em quatro anos de ensaio a produção mais baixa verificou-se no ano mais fresco e a produção mais alta deu-se no ano de temperatura tēpida.

Ensaio realizado por MONTEIRO (1975), testando duas épocas de semeadura, mostrou que, quando a semeadura é realizada na época quente para produção de frutos no inverno, a produção é menor em relação à semeadura na época fria para produção de frutos no verão. NANDPURI et alii (1976), realizaram na Índia, esse mesmo tipo de ensaio, utilizando 20 variedades de berinjela e chegaram à mesma conclusão.

A autopolinização em berinjela é considerada mais comum do que a polinização cruzada. A disposição em cone das anteras, bem como a deiscência das mesmas antes da abertura da flor, favorecem a autopolinização. Entretanto, a polinização cruzada não é uma ocorrência rara. KAKIZAKI (1924), citado por JONES e ROSA (1928), encontrou num ensaio com 63 plantas, percentagem de cruzamento natural que variou de 0,24% a 46,8%, com média geral de 6,75%. SAMBANDAN (1964), encontrou

0,7% a 15,0% de cruzamentos entre flores da mesma planta, com média de 4,4%; de 1,9% a 10,9% de cruzamentos entre plantas, com média de 6,9% e a média geral de 6,7%. PAL e SINGH (1943), citados por SAMBANDAN (1964), atribuem à polinização por contato, gravidade e vento de 30% a 40% do pegamento do fruto e o restante aos insetos.

A estrutura e a biologia da berinjela, favorecem amplamente a obtenção de sementes híbridas. A técnica de polinização controlada é bastante simples, bastando efetuar a emasculação das anteras na fase de botão, um ou dois dias antes da antese; proteger o botão castrado com saco de papel impermeável e transparente e efetuar a polinização no momento da expansão da corola, pois, neste momento o estigma está receptível. Outro aspecto muito interessante na produção de sementes híbridas é a grande quantidade de sementes produzidas por fruto. KAKIZAKI (1931), relata que em certas variedades os frutos produzem 2.500 sementes, em média. LANTICAN et alii (1963), calcularam a média por frutos de polinização cruzada em 688 sementes e de autopolinização em 1087 sementes por fruto. Com esses dados conclui-se que poucos frutos produzem sementes suficientes para o cultivo de um hectare (aproximadamente 18 frutos).

3.4. Critérios de Avaliação de Híbridos F_1 , em Berinjela

KAKIZAKI (1931), avaliou 41 híbridos F_1 pela produção de frutos em peso e verificou que comparados com os pais mais produtivos, os híbridos deram aumento de 17% e o melhor cruzamento produziu 150,8%, em relação ao progenitor mais produtivo.

ODLAND e NOLL (1948), estudaram sete variedades e dezesseis híbridos das vinte e uma combinações possíveis. Constataram que, em todos os casos, as produções de frutos em peso das progêneses híbridas excederam a produção média dos pais. A amplitude do incremento foi de 11% a 153%, sendo detectado diferenças significativas entre os híbridos, considerando a ocorrência de combinações mais favoráveis.

No Brasil, IKUTA (1961) conduziu um ensaio, em Mogi das Cruzes, no qual foram comparadas três variedades estrangeiras, cinco variedades locais e dezessete híbridos F_1 . Das características estudadas, em relação à expressão do vigor híbrido, destacou-se o caráter produção em peso de frutos. A heterose em relação a média dos pais variou de 115,0% a 188,7% e em relação aos pais dos híbridos variou de 93,5% a 166,6%.

LANTICAN et alii (1963), analisando os resultados de sete colheitas semanais, nas quais foram colhidos somente frutos comercialmente viáveis, chegaram a conclusão que a produção dos híbridos excedeu, em todos os casos, a média da produção dos progenitores e que o incremento na produção total de híbridos resultou do incremento no tamanho e peso do fruto individual e no aumento do número de frutos produzidos por cada planta.

Quanto ao caráter número de frutos, PAL e SINGH (1946), em dois anos de ensaio, verificaram que num ensaio somente 50% dos cruzamentos tiveram melhor performance que a do melhor progenitor e no ano seguinte, entretanto, decresceu a 33,3%. ODLAND e NOLL (1948), encontraram diferenças altamente significativas entre variedades e progêneses

F_1 , sendo o número médio de frutos por parcela das variedades progenitoras de 23,71, enquanto o número médio de frutos por parcela dos híbridos F_1 foi de 41,45. Entretanto, IKUTA (1961), não encontrou uma superioridade tão marcante para esse caráter, sendo que, de modo geral, nos tratamentos com maior número de frutos houve predominância de híbridos, ocorrendo também, vários híbridos no grupo que produziram menor número de frutos.

Outro caráter estudado por diversos autores é a produção precoce. KAKIZAKI (1931), não obteve resultados conclusivos embora, de modo geral, a primeira produção fosse mais precoce na maioria dos cruzamentos do que nos progenitores. ODLAND e NOLL (1948), comparando as duas primeiras colheitas concluíram que os híbridos apresentaram uma produção precoce 94% maior do que dos seus progenitores.

O caráter tamanho de fruto, importante no tocante à comercialização do produto, foi estudado por ODLAND e NOLL (1948), que não observaram grandes diferenças entre o peso por fruto quando em comparações específicas de híbridos F_1 com a média dos respectivos progenitores. IKUTA (1961) e LANTICAN *et alii* (1963), acreditam que o aumento da produção de híbridos F_1 é devido ao aumento do tamanho do fruto e também ao aumento do número de frutos. De fato, MONTEIRO (1975), estudando as correlações fenotípicas entre os caracteres produção, peso e número de frutos chegou a conclusão que os mesmos são positivamente correlacionados.

Além de caracteres relacionados diretamente com a produção, foram estudadas expressões da heterose de outras características

como altura da planta, diâmetro da copa, número de ramos, peso da planta, número de dias para florescimento, tamanho do fruto, diâmetro do caule na região do coleto, produção de sementes, tamanho e viabilidade da semente híbrida F_1 .

Segundo os estudos de LANTICAN et alii (1963), as sementes híbridas F_1 são mais pesadas que aquelas produzidas pelo progenitor maternal. Além disso, a percentagem de germinação é maior em relação as variedades progenitoras (PAL e SINGH, 1946 e LANTICAN et alii, 1963).

Em relação à produção de sementes, LANTICAN et alii (1963), encontraram uma produção média de 688 sementes por fruto de polinização cruzada e de 1087 sementes por fruto de autopolinização.

Para o caráter número de dias para florescimento, PAL e SINGH (1946), verificaram que a maioria dos cruzamentos apresentaram florescimento mais tardio quando comparados com os progenitores, especialmente o progenitor mais precoce.

Em relação aos caracteres relativos às plantas, ODLAND e NOLL (1948) e IKUTA (1961), encontraram acentuado vigor de híbrido para o caráter peso da planta. Foi observado também, por IKUTA (1961), heterose para o caráter diâmetro na região do coleto.

Resultados obtidos por PAL e SINGH (1946), para o caráter número de ramos mostraram que, na maioria dos casos, os híbridos F_1 não apresentavam decréscimo em relação à média dos pais ou ao melhor progenitor. IKUTA (1961), encontrou acentuado vigor de híbrido para esse caráter.

Para o caráter diâmetro da copa, estudado por PAL e SINGH (1946), foi encontrado, em todos os cruzamentos, incremento sobre o melhor progenitor, exceto um cruzamento que exibiu um leve decréscimo. IKUTA (1961), encontrou elevado vigor de híbrido para o caráter altura de planta, embora, PAL e SINGH (1946), não tivessem obtido resultados conclusivos, em dois experimentos.

As avaliações de produção, em berinjela, têm sido realizadas levando-se em conta somente a produção total de frutos em peso. Esse critério foi adotado por KAKIZAKI (1931), PAL e SINGH (1946), ODLAND e NOLL (1948) e IKUTA (1961). Entretanto, nos trabalhos mais recentes tem-se levado em conta, em avaliações de produção, a qualidade do fruto; um relevante componente do valor do produto e que tem passado despercebido pelos melhoristas. Com efeito, a berinjela, no processo de comercialização, no Estado de São Paulo é separada em três categorias: extra, especial e primeira. Segundo dados divulgados pela CEAGESP^{2/} verifica-se que, em 1978, no Entrepasto Terminal de São Paulo, considerando como 100 o valor da caixa de berinjela extra, o valor da caixa com fruto especial foi de 62,60 e da caixa com fruto de primeira foi de 32,50.

Em trabalhos mais recentes, tem-se procurado incorporar à produção componentes que permitam uma avaliação da quantidade e qualidade dos frutos produzidos. Inicialmente, a produção tem sido discriminada em pelo menos dois tipos de frutos: comerciais e não comerciais.

^{2/} Ibidem, 1.

LANTICAN et alii (1963), avaliaram somente a produção de frutos comerciais. MONTEIRO (1975), segregou os frutos em três tipos: primeira, segunda e refugo, encontrando os maiores valores de heterose associados à produção de primeira, em época adversa de cultivo.

PINTO (1978), para avaliação de híbridos simples e triplos, em pepino, introduziu o conceito "Índice de Qualidade", definido pela fórmula:

$$\text{Índice de Qualidade} = \frac{(E \times 3) + (P \times 2) + (S \times 1) + (R \times 0)}{(T \times 3)} \times 100$$

onde:

E = número de frutos extras

P = número de frutos de primeira

S = número de frutos de segunda

R = número de frutos refugo

T = número de frutos total produzidos na parcela

Utilizando-se este critério foi constatado que, apesar dos híbridos testados apresentarem, no geral, médias inferiores às variedades comerciais, um deles foi estatisticamente superior à cultivar padrão, o que evidenciou o poder discriminante dessa modalidade de avaliação.

3.5. Desenvolvimento de Híbridos Através da Seleção entre Irmãos Germanos

O desenvolvimento de híbridos através da seleção entre irmãos germanos, em populações de milho de duas espigas, foi proposto, independentemente por HALLAUER (1967) e LONNQUIST e WILLIAMS (1967).

De acordo com HALLAUER (1967), basicamente, o procedimento proposto consiste:

Fase 1 - Cruzamento entre plantas individuais S_0 . As plantas utilizadas nos cruzamentos são autofecundadas para manutenção do genótipo das plantas. Os híbridos resultantes dos cruzamentos entre plantas S_0 são avaliados em ensaios de produção e as sementes S_1 obtidas pela autofecundação das plantas S_0 são guardadas. A partir da avaliação seleciona-se os melhores (30% a 50%) cruzamentos.

Fase 2 - Os pares híbridos S_1 , que representam as plantas S_0 dos cruzamentos selecionados, são plantados, no esquema de espiga-por-fileira. Procede-se, a seguir da mesma maneira utilizada para plantas S_0 , cruzando-se e autofecundando-se pares de progênes S_1 . É sugerido que se produza quatro a cinco cruzamentos entre pares de progênie S_1 , em virtude da ocorrência de segregação pela autofecundação de plantas S_0 . Este procedimento proporciona seleção para produtividade dentro de progênes S_1 , algumas das quais podem ser devidas às combinações epistáticas favoráveis. Recomenda-se baixa intensidade de seleção (30% a 50%).

Fase 3 - As sementes S_3 das progênes selecionadas são plantadas no esquema espiga-por-fileira em pares que correspondem à planta S_0 original cruzada. Faz-se cruzamentos e realiza-se a seleção para prosseguimento dos cruzamentos e autofecundações entre plantas de progênes S_3 .

Fase n - O procedimento é repetido até que as progênes autofecundadas das plantas utilizadas nos cruzamentos selecionados

estejam homozigotas e homogêneas. Neste momento, haverá um grupo de cruzamentos simples selecionados que foram testados para produtividade em cada geração de endogamia e caso estivesse presente combinações epistáticas favoráveis para produtividade, haveria ocorrido uma ótima oportunidade para sua seleção. O procedimento é planejado no sentido de maximizar a seleção para efeitos genéticos não aditivos, e neste sentido, a avaliação inicial e todas as subsequentes, serão para capacidade específica de combinação.

O método de obtenção de híbrido a partir de progênies de irmãos germanos, segundo PATERNIANI e MIRANDA FILHO (1978), tem sido denominado, em nosso meio de "método do híbrido criptico". A razão desta denominação em milho é justificada pelo fato das plantas S_0 envolvidas no primeiro cruzamento, resultarem da união de dois gametas que poderiam ter sido produzidas por duas linhagens endogâmicas. Desse modo, a planta corresponderia, geneticamente, a um híbrido simples e o cruzamento $S_0 \times S_0$ equivaleria, geneticamente, a um híbrido duplo. Como as linhagens que dariam origem a esse híbrido não são identificáveis, o cruzamento $S_0 \times S_0$ equivaleria a um híbrido duplo "cripto".

Em experimento com milho, visando determinar-se pares específicos de linhas, eram superiores por efeito da sobredominância ou epistasia ou se as linhas selecionadas constituíam nada mais que uma amostra aleatória com respeito à capacidade geral de combinação; HOEGEMEYER e HALLAUER (1976), verificaram que os efeitos da capacidade específica de combinação tenderam ser altamente positivos para os pares de linhas testadas.

Segundo HALLAUER (1967), o procedimento é aplicável para qualquer espécie cultivada de florescimento múltiplo, sendo seu uso dependente da facilidade em se obter sementes da auto-polinização ou polinização cruzada e se a heterose obtida é suficiente para garantir um programa de hibridação.

ALLARD (1971), considera a berinjela como uma espécie autógama. Segundo PATERNIANI e IKUTA (1973), as variedades de berinjela B-1 (Florida Market) e Campineira, progenitoras do híbrido F-100, apresentam alto grau de uniformidade para produção, o que impossibilitaria praticamente, melhoramentos subsequentes nos progenitores e no híbrido.

Apesar disso, há algumas indicações para que possa ocorrer variações dentro de populações. Segundo KAKIZAKI (1924), citado por JONES e ROSA (1928), a taxa de cruzamento natural em berinjela pode atingir até 46,8%. Por outro lado, PAL e SINGH (1943), citados por SAMBANDAM (1964), atribuíram à polinização pelos insetos, o pegamento de cerca de 60% dos frutos. Há, portanto, amplas possibilidades de ocorrência de trocas gênicas dentro e entre populações de berinjela. SANTOS (1978), utilizando a variedade Florida Market como testador de base genética restrita, avaliou a capacidade específica de combinação de cruzamentos envolvendo 53 progênies S_2 , da variedade Suzuki, constatando que a somatória das variâncias entre progênies S_2 correspondia à 16,9% da variância fenotípica e que dos cruzamentos estudados, 40% foram superiores na produção de frutos em relação à testemunha mais produtiva.

Ocorrendo, dentro de populações, genótipos que difiram quanto aos caracteres relativos à produção, há possibilidade de explorar, em híbridos F_1 , os efeitos gênicos não aditivos, através da seleção entre irmãos germanos, detectando-se as melhores combinações específicas. BAHA-ELDIN et alii (1968a, 1968b), estudando a herança de caracteres quantitativos em berinjela, encontraram resultados que indicaram dominância parcial do florescimento tardio, de frutos com formato arredondado sobre frutos alongados e sobredominância ou epistase para produção total. CAMPOS (1973), estudou algumas populações de jiló (Solanum gilo, Raddi) e verificou que, para caracteres como produção, peso médio dos frutos e número de frutos; ocorreu efeitos de dominância gênica e/ou efeitos epistáticos.

LAL e PATHAK (1974), SINGH et alii (1974) e VIJAY et alii (1978), estudando a capacidade de combinação, em berinjela, encontraram valores significativos para capacidade geral e específica de combinação, em características agrônômicas, sendo que, de modo geral, as variâncias da capacidade geral de combinação foram mais altas do que as variâncias da capacidade específica de combinação. LAL e PATHAK(1974), verificaram que dois entre vinte e um cruzamentos estudados apresentaram efeito positivo na capacidade específica de combinação para oito das nove características estudadas, entre as quais, a produção e número de frutos por planta, um potente componente da produção. SINGH et alii (1974), encontraram os mais altos efeitos devido à capacidade específica de combinação para os caracteres produção por planta, diâmetro do fruto e número de frutos por planta.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Material

O material utilizado no experimento consta de 45 progênies de irmãos germanos, obtidos pelo cruzamento entre populações B-1 (Florida Market) e B-200 (Campineira), planta a planta, e três testemunhas, conforme Quadro I e Quadro II.

Quadro I - Relação de híbridos F_1 , planta a planta avaliados. Piracicaba, 1978

Código	Progenitores	
	Feminino (B-200)	Masculino (B-1)
	nº da planta	nº da planta
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	5	5
5	6	6
6	9	9
7	10	10
8	13	13
9	15	15
10	16	16
11	18	18
12	19	19
13	20	20
14	21	21
15	23	23
16	25	25
17	26	26
18	27	27
19	28	28
20	29	29
21	30	30
22	33	33
23	37	37
25	40	40
26	47	47
27	49	49
28	51	51
29	54	54
30	55	55
31	57	57
32	60	60
33	61	61
34	63	63
35	64	64
36	65	65
37	66	66
38	67	67
39	70	70
41	73	73
42	74	74
43	75	75
44	76	76
45	77	77
47	79	79
48	80	80

Quadro II - Testemunhas avaliadas. Piracicaba, 1978

Código		Material	
68	Híbrido F ₁	F-100	Piracicaba(a)
69	Híbrido F ₁	F-100	Mogi das Cruzes(b)
71	B-200	Campineira	

(a) - obtido em Piracicaba, SP

(b) - obtido em Mogi das Cruzes, SP.

As progênies de irmãos germanos foram obtidas pelo Setor de Melhoramento de Hortaliças do Instituto de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Os híbridos F-100 utilizados como testemunhas foram obtidos em dois locais distintos:

(a) híbrido F-100 obtido em Piracicaba - produzido pelo inter cruzamento das populações B-1 (Florida Market) e B-200 (Campineira), mantidos em Piracicaba, pelo Setor de Melhoramento de Hortaliças do Instituto de Genética da ESALQ.

(b) híbrido F-100, obtido em Mogi das Cruzes - produzido do mesmo modo que o anterior, usando-se populações mantidas na Estação Experimental de Hortaliças do Instituto de Genética, da ESALQ, em Mogi das Cruzes.

A variedade Campineira, corresponde a uma população da variedade local que passou por dois ciclos de seleção massal no Setor de Hortaliças, do Instituto de Genética da ESALQ.

4.2. Descrição dos Materiais

Variedade Campineira (B-200) - Produz frutos de formato ovalado, de coloração vinho, brilhante, com dimensões de 8 cm no seu maior diâmetro e 16 cm de comprimento. É mais precoce que a variedade Florida Market, iniciando a produção aos setenta dias. Apresenta a tendência de formar sementes precocemente, quando o fruto atinge o ponto comercial. Usualmente é utilizada como progenitor feminino na produção de sementes híbridas.

Variedade Florida Market (B-1) - Plantas vigorosas, com 75 a 92 centímetros de altura, com inserção alta dos frutos. Os frutos são grandes, com dimensões de 16 cm no seu maior diâmetro e 24 cm de comprimento, formato oval, coloração roxo escuro, brilhante. As sementes formam-se lentamente no ponto de colheita.

Híbrido F-100 - Plantas vigorosas e tardias, iniciando a produção aos 80 dias. Os frutos são de coloração roxo escuro, brilhante, com dimensões de 9 cm no seu maior diâmetro e 20 cm de comprimento, com peso médio de 250 gramas.

4.3. Procedimentos Estatísticos

O delineamento experimental utilizado foi o de parcelas inteiramente casualizadas, com oito repetições.

A unidade experimental foi constituída por uma área de 1,50 m², contendo uma planta.

A análise da variância para todas as características avaliadas obedeceram o seguinte esquema:

Fontes de Variação	G.L.
Tratamento (progênes e testemunhas)	47
Progênes	44
Testemunhas	2
Conjunto (Progênes x Testemunhas)	1
Resíduo	336
Total	383

Os dados de contagem, número de frutos de primeira, número de frutos de segunda, número de frutos total foram transformados em \sqrt{x} , e número de frutos refugio em $\sqrt{x + 0,5}$, segundo recomendações de STEEL e TORRIE (1960).

Para o estudo das correlações fenotípicas, entre todos os pares possíveis de caracteres fenotípicos, foi utilizado o método sugerido por AL-JIBOURI *et alii* (1958), através da fórmula:

$$r = \frac{\text{Cov}_{f\ 1.2}}{\sqrt{(\sigma_{f1}^2) \cdot (\sigma_{f2}^2)}}$$

onde:

r = coeficiente de correlação fenotípica

$\text{Cov}_{f\ 1.2}$ = covariância fenotípica das médias das progênes entre as características 1 e 2.

σ_{f1}^2 = variância fenotípica das médias das progênes para característica 1.

σ_{f2}^2 = variância fenotípica das médias das progênes para a característica 2.

Para estimação de parâmetros genéticos utilizou-se o modelo empregado por JOHNSON et alii (1955), para análise de dados de um local e um ano, adaptando-se para delineamento inteiramente casualizado, conforme o seguinte esquema:

Fontes de Variação	Q.M.	E(Q.M.)
Progênies	Q_1	$\sigma_e^2 + r \sigma_g^2$
Erro	Q_2	σ_e^2

A estimativa dos parâmetros genéticos foram calculadas a partir das seguintes fórmulas:

a) Estimativa da variância genética ($\hat{\sigma}_g^2$):

$$\hat{\sigma}_g^2 = \frac{Q_1 - Q_2}{r} \quad \text{onde, } r = \text{número de repetições}$$

b) Estimativa da variância fenotípica ($\hat{\sigma}_f^2$):

$$\hat{\sigma}_f^2 = \hat{\sigma}_g^2 + \sigma_e^2$$

c) Coeficiente de variação genética (C.V_g), pela fórmula utilizada por BURTON (1952), citado por HANSON et alii (1956):

$$C.V_g = \frac{\hat{\sigma}_g}{\bar{m}} 100$$

onde:

$\hat{\sigma}_g$ = estimativa do desvio padrão genético

\bar{m} = média da população

d) Herdabilidade no sentido amplo de diferenças entre parcelas (\hat{h}), pela fórmula utilizada por HANSON et alii (1956):

$$\hat{h} = \frac{\hat{\sigma}_g^2}{\hat{\sigma}_f^2} 100$$

e) Herdabilidade no sentido amplo de diferenças entre médias de famílias (\hat{h}_m), pela fórmula utilizada por HANSON et alii (1956):

$$\hat{h}_m = \frac{\hat{\sigma}_g^2}{\hat{\sigma}_g^2 + \frac{\hat{\sigma}_e^2}{r}} 100$$

onde:

r = número de repetições.

4.4. Condução do Experimento

O experimento foi conduzido no campo experimental do Departamento de Genética, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, SP, no período considerado como época adversa para a cultura, que abrangeu as estações do outono, inverno e parte da primavera (26 dias). A semeadura foi feita em 08.03.78 e em 18.10.78 foi realizada a última etapa da colheita.

A semeadura foi realizada em vasos plásticos, com 10 centímetros de diâmetro, utilizando-se vermiculite como substrato. Os vasos foram colocados em casa de vegetação.

No 23º dia após a sementeira foi realizada a repicagem das plântulas dos vasos de plástico para copos de plástico, com substrato de vermiculite, colocando-se uma plântula por copo.

No dia 19.04.78, portanto, no 42º dia após a sementeira, foi realizado o transplante das mudas para o campo previamente adubado com a fórmula 8-16-8, utilizando-se 200 gramas da mistura por metro linear de sulco.

No 93º dia após a sementeira foi realizada uma adubação em cobertura com a fórmula 18-48-0, na base de 60 gramas por planta e no 167º dia foi realizada outra adubação em cobertura, com sulfato de amônio, colocando-se 166 gramas por planta.

A primeira colheita foi no dia 05-07-78 e a última foi realizada no dia 18-10-78, efetuando-se no período 15 colheitas, em intervalos de uma semana.

Durante todo o ciclo da cultura foram realizados tratamentos fitossanitários preventivos, visando o controle de pragas e doenças.

4.5. Procedimento para Coleta de Dados

De acordo com a metodologia apresentada por MONTEIRO (1975), classificou-se os frutos em três categorias, de acordo com as seguintes características (Figura 1):

Fruto de primeira:

comprimento	- 19 a 20 centímetros
largura (maior diâmetro do fruto)	- 7 a 9 centímetros
peso	- 340 - 370 gramas
coloração	- roxo escuro
outras características	- sem defeitos visíveis

Fruto de segunda:

comprimento	- 16 a 17 centímetros
largura (maior diâmetro do fruto)	- 7 a 8 centímetros
peso	- 250 - 270 gramas
coloração	- roxo escuro
outras características	- sem defeitos visíveis

Fruto refugo:

Todos os frutos com defeitos visíveis, com coloração diferente do padrão ou com dimensões menores que a de frutos de segunda.

A avaliação foi realizada diretamente no campo, no momento da colheita. O procedimento adotado foi o seguinte: os frutos foram coletados no ponto de colheita, colocados ao lado da planta, fazendo-se em seguida o registro da produção, por categoria de fruto, em ficha apropriada.

4.6. Características Analisadas

Os caracteres avaliados no experimento e analisados foram: número de frutos de primeira, número de frutos de segunda, número de frutos refugo, número de frutos total, número de frutos comerciais, índice de qualidade, valor efetivo da produção e contribuição percentual de frutos de segunda e refugo na produção total. A unidade experimental, com $1,50 \text{ m}^2$ de área, foi constituída por 1 planta:

a) número de frutos de primeira (P): corresponde ao número total de frutos, enquadrados na categoria de frutos de primeira, na parcela de $1,50 \text{ m}^2$ de área.

b) número de frutos de segunda (S): corresponde ao número total de frutos, enquadrados na categoria de frutos de segunda, na parcela de $1,50 \text{ m}^2$ de área.

c) número de frutos refugo (R): corresponde ao número total de frutos, enquadrados na categoria de refugo, na parcela de $1,50 \text{ m}^2$ de área.

d) número de frutos total (T): corresponde ao número total de frutos, enquadrados na categoria de primeira, segunda e refugo, na parcela de $1,50 \text{ m}^2$.

e) número de frutos comerciais (N.F.C.): corresponde a quantidade total de frutos, enquadrados na categoria de primeira e segunda na parcela de $1,50 \text{ m}^2$.

f) índice de qualidade (I.Q.): corresponde ao índice de qualidade, expresso em percentagem, obtido pela fórmula (A), na

parcela de 1,50 m², atribuindo-se coeficiente 2, 1 e 0 respectivamente, para frutos de primeira, segunda e refugo:

$$\text{Fórmula (A)} \quad \text{I.Q.} = \frac{(P \times 2) + (S \times 1) + (R \times 0)}{(T \times 2)} \times 100$$

onde:

I.Q. = Índice de qualidade;

P = número de frutos de primeira;

S = número de frutos de segunda;

R = número de frutos refugo;

T = número de frutos total (P + S + R).

g) valor efetivo da produção (V.E.P.): corresponde ao valor efetivo da produção, expresso em número de frutos, obtido pela fórmula (B), na parcela de 1,50 m².

$$\text{Fórmula (B)} \quad \text{V.E.P.} = \frac{T \times \text{I.Q.}}{100}$$

onde:

V.E.P. = valor efetivo da produção;

T = número de frutos total (P + S + R);

I.Q. = Índice de qualidade

O valor efetivo da produção corresponde ao valor da produção em termos de frutos de primeira, pois:

$$\text{V.E.P.} = \frac{T \times \text{I.Q.}}{100}$$

utilizando-se a fórmula (A) de I.Q. temos:

$$V.E.P. = P + \frac{S}{2}$$

h) contribuição percentual de frutos de segunda e refugo na produção total de frutos, obtido pela fórmula (C), na parcela de 1,50 m².

$$\text{Fórmula (C)} \quad C.S.R.T. = \frac{S + R}{T} \times 100$$

onde:

C.S.R.T. = contribuição percentual de frutos de segunda e refugo na produção total;

S = número de frutos de segunda;

R = número de frutos refugo;

T = número de frutos total (P + S + R)

i) produção percentual acumulada de frutos de primeira: corresponde à produção percentual acumulada de frutos de primeira de cada etapa de colheita, em relação à produção acumulada total de frutos de primeira, a qual atribuiu-se o valor 100%. Para uma dada etapa, a produção percentual acumulada de frutos de primeira foi calculada através da fórmula (D):

$$\text{Fórmula (D)} \quad PA = \frac{A + E}{P} \times 100$$

onde:

PA = produção percentual acumulada de frutos de primeira na etapa considerada;

A = somatória dos frutos de primeira produzidos nas etapas anteriores à etapa considerada;

E = número de frutos de primeira produzidos na etapa considerada;

P = somatória dos frutos de primeira produzidos em todas etapas de colheita.

O valor da heterose foi calculado através da fórmula (E) usando-se como referência o progenitor mais produtivo, a variedade Campineira, a qual atribuiu-se o valor 100%.

$$\text{Fórmula (E)} \quad H = \frac{\bar{F}_1}{\bar{P}_1} \times 100$$

onde:

H = heterose, em relação ao progenitor mais produtivo, a variedade de Campineira, expressa em percentagem;

\bar{F}_1 = média do caráter no material híbrido;

\bar{P}_1 = média do caráter na variedade Campineira.

A testagem do comportamento das 45 progênes de irmãos germanos, no tocante à produção por categoria de frutos e em relação à distribuição da produção total de frutos de primeira, em cada etapa de colheita foi realizada através do teste de χ^2 , utilizando-se a fórmula de correção de continuidade de YATES (1934), quando as frequências esperadas foram pequenas, segundo recomendação de PIMENTEL GOMES (1973).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados obtidos por MONTEIRO (1975), mostraram que, em berinjela os caracteres fenotípicos: produção de frutos em peso e produção expressa em número de frutos são estreitamente associados, apresentando coeficientes de correlação altos e significativos, tanto para produção total de frutos, como para produção por categoria de frutos.

Portanto, para avaliações de produtividade pode-se optar tanto pela pesagem como pela contagem do número de frutos. O último procedimento é mais interessante, pois, eliminando-se a necessidade de pesagens, as avaliações podem ser realizadas de maneira prática e rápida, no campo, no momento da colheita.

Para o presente estudo, optou-se pela análise de dados relativos a contagem de frutos, segregados em três categorias: primeira, segunda e refugo.

5.1. Número de frutos total

A análise da variância para esse caráter detectou diferenças significativas, ao nível de 1% de probabilidade, entre progênies e na interação entre grupo de progênies contra o grupo das testemunhas. Não foi detectado contraste significativo entre as testemunhas (Tabela 1).

Entre as progênies, as médias variaram de 30,25 até 48,25 frutos/parcela. O teste de médias mostrou que 8 progênies de irmãos germanos apresentaram médias inferiores ao material padrão, o híbrido F-100, obtido em Piracicaba, ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 3).

É interessante ressaltar a ausência de diferença significativa entre as testemunhas, indicando que, em termos de produtividade expressa em número de frutos total, os híbridos F-100 obtidos em Piracicaba e Mogi das Cruzes podem ser colocados junto à variedade Campineira num mesmo grupo.

O coeficiente de variação foi estimado em 8,92%, indicando uma boa precisão experimental.

No tocante aos valores da heterose (Tabela 4), observa-se que somente a progênie 21 e o híbrido F-100, obtido em Mogi das Cruzes foram ligeiramente superiores ao progenitor mais produtivo, a variedade Campineira, com 101,85% e 104,22%, respectivamente. As demais progênies apresentaram valores negativos da heterose que variaram de 63,85% a 97,88%. A heterose média das progênies foi de 84,72% e para o material padrão, o híbrido F-100 obtido em Piracicaba, de 93,40%.

ODLAND e NOLL (1948), encontraram valores de heterose altamente significativos, entretanto, os resultados obtidos por PAL e SINGH (1946) e IKUTA (1961) foram inconsistentes. MONTEIRO (1975), num ensaio em época adversa, encontrou para o mesmo caráter, no híbrido F-100, obtido em Piracicaba, o valor de heterose de 79,94%, em relação à variedade Campineira. Esses resultados, juntando-se com os obtidos nesse trabalho, mostram que o número de frutos total não é um dado relevante na performance superior do híbrido F-100, em relação aos progenitores.

5.2. Número de Frutos de Primeira

Pela análise da variância foram detectadas diferenças significativas entre: progênies, testemunhas e na comparação entre grupo de progênies e grupo de testemunhas, ao nível de 1% de probabilidade (Tabela 1). O coeficiente de variação foi estimado em 13,86%, considerado médio.

As médias das progênies de irmãos germanos variaram de 13,75 até 33,87 frutos/parcela, sendo que pelo teste de médias 31 progênies apresentaram o mesmo comportamento que o material padrão, enquanto 14 tiveram médias inferiores. O híbrido F-100, obtido em Mogi das Cruzes apresentou a mesma média que o material padrão, enquanto a variedade Campineira apresentou média inferior (Tabela 3). A distribuição de frequência das médias de progênies de irmãos germanos é mostrada pela Figura 3.

De todos os caracteres fenotípicos analisados foi para esse caráter que os valores de heterose atingiram níveis mais elevados. Entre as progênies os valores variaram de 310,17% até 774,17%, sendo que 3 apresentaram níveis de heterose superiores ao do material padrão (688,46%), apesar de não serem estatisticamente significativos. O híbrido F-100, obtido em Mogi das Cruzes, apresentou maior valor de heterose (760,46%) do que o obtido em Piracicaba. Isto talvez, deva-se ao fato das populações progenitoras, apesar de serem em ambos os casos constituídas pela Florida Market e Campineira; as de Mogi das Cruzes possuam genótipos melhores adaptados às condições de temperaturas mais amenas. A heterose média das progênies de irmãos germanos foi estimada em 561,55% (Tabela 4).

O valor de heterose do híbrido F-100, obtido em Piracicaba, em relação à variedade Campineira, estimado por MONTEIRO (1975), num ensaio em época adversa foi, também, o que atingiu nível mais elevado (518,67%), quando comparado aos valores obtidos para outros caracteres de produção, em número de frutos (produção total = 79,94%; produção frutos de segunda = 116,81%). A concordância dos resultados obtidos no presente trabalho com estes, evidenciam que o caráter número de frutos de primeira é o único componente da produção total que permite, fenotipicamente, distinguir seguramente no processo de triagem, os genótipos superiores. A restrição em se adotar esse critério como único para avaliação residiria no fato de não se levar em conta a produção de frutos de segunda, que apesar de apresentarem menor valor, são também comercializados.

5.3. Número de Frutos de Segunda

A análise da variância não detectou diferenças significativas (Tabela 1). O coeficiente de variação foi de 15,70%, valor considerado médio. Este resultado mostrou que o material híbrido (F-100 e progênies de irmãos germanos) teve comportamento estatisticamente semelhante à variedade Campineira.

As médias das progênies de irmãos germanos foi de 8,62 até 16,12 frutos/parcela, sendo a amplitude da variação dos valores de heterose das progênies de irmãos germanos de 64,67% até 108,37%. (Tabelas 3 e 4). Os dois maiores valores de heterose para esse caráter foi alcançado por duas progênies (nºs 43 e 39), que tiveram comportamento inferior para número de frutos de primeira. A heterose média das progênies foi de 82,44%, do híbrido F-100 obtido em Mogi das Cruzes de 93,27%, e do material padrão de 77,31%.

O valor da heterose desse caráter, estimado por MONTEIRO (1975), para o híbrido F-100 de Piracicaba em relação à variedade Campineira, cultivados em época adversa, foi de 116,81%, ou seja, cerca de 4,5 vezes menor do que a heterose estimada para produção de frutos de primeira. No presente trabalho, os valores da heterose média das progênies e do material padrão, para número de frutos de primeira, foram cerca de 6,8 a 8,9 vezes maiores, respectivamente, que a heterose para número de frutos de segunda. Os resultados sugerem que o número de frutos de segunda deva ser um componente pouco relevante na expressão da superioridade dos materiais híbridos do tipo F-100, em relação às variedades progenitoras.

5.4. Número de Frutos Refugo

A análise da variância detectou contrastes significativos entre testemunhas e na comparação entre grupos de progênes e grupos de testemunhas, ao nível de 1% de probabilidade. Não foi detectada diferença significativa entre as progênes de irmãos germanos: (Tabela 1). O coeficiente de variação estimado foi de 30,55%, valor considerado alto.

A existência de diferenças significativas entre testemunhas é devido ao fato das mesmas serem constituídas por dois grupos altamente contrastantes, no tocante ao caráter, de um lado os híbridos F-100 e do outro a variedade Campineira.

As médias das progênes variaram de 1,62 até 5,37 frutos/parcela, e pelo teste de médias, uma progênie (nº 16) e a variedade Campineira apresentaram médias superiores ao material padrão, o híbrido F-100, obtido em Piracicaba (Tabela 3).

Os valores da heterose para todos os materiais híbridos foram sempre negativos, variando de 5,76% até 19,09% para as progênes de irmãos germanos, alcançando 9,31% no material padrão e 8,00% no híbrido F-100 de Mogi das Cruzes (Tabela 4). MONTEIRO (1975), em experimento em época adversa obteve, para o híbrido F-100 de Piracicaba, uma estimativa de heterose no valor de 36,29%.

5.5. Índice de Qualidade

O Índice de qualidade estima a produtividade, em termos de frutos superiores, expressa em percentagem. Os frutos foram divididos em três categorias: primeira, segunda e refugo. Para o cálculo do Índice de qualidade atribuiu-se arbitrariamente para cada categoria, de acordo com o valor de comercialização, coeficientes desde 2 (para frutos de primeira) até zero (para frutos refugo), sendo que, para frutos de valor intermediário (segunda), foi atribuído o coeficiente 1.

O Índice de qualidade é uma maneira de se estimar a percentagem de frutos de boa qualidade, considerando-se o valor de comercialização, que um determinado material é capaz de produzir. Quanto maior o valor estimado, maior será a capacidade do material avaliado em produzir frutos de alto valor comercial.

A análise de variância detectou diferenças significativas entre progênes, testemunhas e na comparação entre o grupo das progênes e o grupo das testemunhas, ao nível de 1% de probabilidade (Tabela 2). O valor do coeficiente de variação foi de 9,17%, indicando boa precisão experimental.

As médias das progênes variaram de 67,61% até 82,72%, com média geral de 76,24%. A variedade Campineira e 15 progênes de irmãos germanos apresentaram médias significativamente menores, em relação ao híbrido padrão (Tabela 3).

Entre as progênies a heterose variou de 283,51% até 349,76% com média de 322,37%. A heterose apresentada pelo híbrido F-100 de Mogi das Cruzes (343,47%), foi muito próxima daquela do material padrão (344,82%) (Tabela 4).

A progênie nº 25 que obteve o maior valor para o índice de qualidade (82,72%), entre todos os materiais avaliados, não apresentou, todavia, comportamento correspondente para outros caracteres favoráveis. Essa ocorrência deveu-se ao fato daquela progênie ter obtido o menor valor para contribuição de frutos de segunda e refugo na produção total, tendo no entanto, apresentado um valor para número de frutos total abaixo da média.

O coeficiente de variação genética estimado para esse caráter foi de 3,89% e os coeficientes de herdabilidade, no sentido amplo, de diferenças entre parcelas e de diferenças entre médias de famílias foram de 15,71% e 59,86%, respectivamente.

A Figura 4, mostra a distribuição de frequência das médias das progênies de irmãos germanos.

5.6. Valor Efetivo da Produção

O valor efetivo da produção estima, qualitativa e quantitativamente, a produtividade de um material avaliado, pois, é constituído pela associação de um componente qualitativo (índice de qualidade) e de outro quantitativo (número de frutos total). Esse caráter é expresso em número de frutos e, conforme foi demonstrado anteriormente, representa a quantidade produzida de frutos de qualidade superior,

de acordo com os coeficientes atribuídos a cada categoria de fruto.

A análise da variância para o caráter detectou contrastes significativos entre progênes, entre testemunhas e na comparação entre o grupo das progênes e o grupo das testemunhas, ao nível de 1% de probabilidade (Tabela 2). O coeficiente de variação foi estimado em 19,13%, considerado médio.

As médias entre progênes variaram de 20,50 até 48,25 frutos/parcela. A média das progênes foi de 30,73 frutos/parcela. Das progênes, 17 apresentaram médias significativamente inferiores a do material padrão (35,87 frutos/parcela). A média da variedade Campineira (11,59 frutos/parcela) foi significativamente menor do que a média da variedade padrão, enquanto o híbrido F-100, de Mogi das Cruzes, embora estatisticamente não significativo, apresentou média mais elevada (39,84 frutos/parcela) (Tabela 3).

A heterose das progênes variaram de 176,88% até 342,45%. A heterose média das progênes foi de 266,13% (Tabela 4).

É interessante ressaltar que, dos critérios de avaliação adotados, o caráter valor efetivo da produção é o que conseguiu detectar maior número de diferenças, estatisticamente significativas, de médias das progênes de irmãos germanos em relação à média do material padrão. O fato de associar-se uma componente qualitativa à outra quantitativa resultou numa avaliação mais refinada, conseqüentemente, numa discriminação mais eficiente.

A estimativa do coeficiente de variação genética para o caráter foi de 9,19% e os coeficientes de herdabilidade, no sentido am plo, de diferenças entre parcelas e de diferenças entre médias de famílias foram de 16,79% e 61,75%, respectivamente.

A Figura 5 mostra a distribuição da frequência das médias das progênes de irmãos germanos.

5.7. Número de Frutos Comerciais

A análise da variância detectou contrastes significativos entre progênes, entre testemunhas e na comparação entre grupos das progênes e o grupo das testemunhas, ao nível de 1% de probabilidade (Tabela 2). O valor do coeficiente de variação foi de 18,47%, considerado médio.

As médias das progênes de irmãos germanos variaram de 27,25 até 45,50 frutos/parcela. A média das progênes foi de 36,63 frutos/parcela, sendo que 13 progênes apresentaram médias inferiores, em relação a média do material padrão (41,62 frutos/parcela). A variedade Campineira, apresentou média inferior, enquanto a média do híbrido de Mogi das Cruzes não diferiu estatisticamente, em relação ao híbrido F-100 de Piracicaba (Tabela 3). A distribuição da frequência das médias das progênes de irmãos germanos é mostrada através da Figura 6.

O valor de heterose para as progênes de irmãos germanos variaram de 141,55% até 236,36%, com média de 190,29%. Os híbridos F-100, de Piracicaba e Mogi das Cruzes apresentaram valores de

de 216,21% e 244,78%, respectivamente (Tabela 4).

Estimou-se em 6,72%, o coeficiente de variação genético. As estimativas dos coeficientes de herdabilidade, no sentido amplo, de diferenças entre parcelas e das diferenças entre médias de famílias foram de 11,90% e 51,95%, respectivamente.

Esse método de avaliação, apesar de levar em conta toda a produção comercializável, não discrimina os frutos de qualidade superior (primeira) daqueles de qualidade intermediária (segunda).

5.8. Contribuição Percentual de Frutos de Segunda e Refugo na Produção Total

A análise desse caráter foi realizada somente com progênies de irmãos germanos a fim de detectar diferenças entre as mesmas, no que diz respeito à distribuição da produção por categoria de frutos. Ao contrário do índice de qualidade, a contribuição percentual de frutos de segunda e refugo, estima o percentual de frutos de categorias inferiores, na produção total.

Quando a contribuição percentual de frutos de segunda e refugo aumenta, observa-se uma tendência no sentido decrescente no valor do índice de qualidade. Os valores para o caráter entre as progênies variaram de 28,57% até 51,11%, com média de 39,01% (Tabela 3).

O teste de χ^2 , para detectar diferenças no comportamento das progênies de irmãos germanos quanto ao padrão de produção por tipo de frutos (Tabela 5), foi significativo ao nível de 0,1% de

probabilidade, evidenciando que o comportamento das progênes, no tocante à distribuição de suas produções em frutos de primeira e de segunda e refugo, não são os mesmos para todas.

O teste de χ^2 , para comportamento do grupo de 10 progênes que apresentaram valores mais elevados para o índice de qualidade, em comparação ao grupo de 10 progênes com os menores valores para o mesmo caráter, quanto ao padrão de produção por tipo de frutos, foi altamente significativo (Tabela 6), evidenciando comportamento distinto para esses dois grupos de progênes, ou seja, as progênes com alta capacidade para produção de frutos superiores produzem, proporcionalmente, quantidades baixas de frutos de segunda e refugo, enquanto as progênes com baixa capacidade para produção de frutos superiores produzem, proporcionalmente, quantidades elevadas de frutos de segunda e refugo. Por outro lado, comparando-se o comportamento do grupo das 10 progênes de irmãos germanos com maiores valores para o índice de qualidade, em relação ao grupo de 2 híbridos F-100, através do teste de χ^2 , não foi detectado diferença significativa (Tabela 7).

5.9. Correlações Fenotípicas

5.9.1. Entre os Caracteres de Número de Frutos, Índice de Qualidade e Valor Efetivo da Produção, Relativos a 45 Progênes de Irmãos Germanos, 2 Híbridos F-100 e a Variedade de Campineira

De maneira geral, os caracteres favoráveis à produção de frutos superiores são estreitamente associados (Tabela 8). O

caráter índice de qualidade é positivamente correlacionado, ao nível de 1% de probabilidade, com número de frutos comerciais, valor efetivo da produção e número de frutos de primeira. O maior coeficiente de correlação ocorreu entre os caracteres valor efetivo da produção e número de frutos de primeira ($r = 0,99$).

O caráter número de frutos total apresentou uma fraca associação com os caracteres favoráveis à produção de frutos superiores ou então correlação não significativa, como no caso do índice de qualidade.

De maneira geral, número de frutos de segunda e número de frutos refugo apresentaram associações nulas ou fracas e negativas com os caracteres favoráveis à produção de frutos superiores, com exceção, do número de frutos refugo e índice de qualidade que foram altamente correlacionados porém, negativamente.

O caráter número de frutos de primeira apresentou correlação fraca ($r = 0,53$), enquanto número de frutos de segunda e número de frutos refugo não apresentaram correlações significativas com o caráter número de frutos total.

5.9.2. Entre a Contribuição Percentual de Frutos de Segunda e Refugo e os Caracteres: Índice de Qualidade, Valor Efetivo da Produção e Número de Frutos Comerciais, Relativos a 45 Progenies de Irmãos Germanos

De maneira geral, os caracteres favoráveis à produção de frutos superiores são estreita e negativamente correlacionados com

a contribuição percentual de frutos de segunda e refugo. O maior valor de correlação verificou-se entre este caráter e o índice de qualidade que foi de $r = -0,96$. O coeficiente de correlação fenotípica entre contribuição de frutos de segunda e refugo com os caracteres valor efetivo da produção e número de frutos de primeira foram, respectivamente, $-0,78$ e $-0,88$. O grau de associação entre contribuição de frutos de segunda e refugo com número de frutos comerciais foi a mais fraca ($r = -0,64$). Todos os valores de correlação fenotípica são significativos ao nível de 0,1% de probabilidade.

5.10. Produção Percentual Acumulada de Frutos de Primeira

O caráter número de frutos de primeira é o único componente do número de frutos total que, na avaliação de híbridos do tipo F-100, permitiu discriminar as progênes superiores, porquanto, as análises dos componentes número de frutos de segunda e número de frutos refugo, evidenciaram que todas as progênes híbridas avaliadas tiveram o mesmo comportamento.

Aceitando-se o caráter número de frutos de primeira como critério único de avaliação e, ao mesmo tempo, constatando-se uma distribuição uniforme de produção de frutos de primeira para todas as progênes e em todas as etapas de colheita, é possível, teoricamente, realizar avaliações precoces.

A produção percentual acumulada de frutos de primeira, nas 15 etapas de colheita, das 45 progênes de irmãos germanos avaliadas, está na Tabela 9. Verifica-se que, a produção percentual acumulada

média de frutos de primeira após 20,51% da produção total, na 6ª etapa de colheita, acumula cerca de 10% por etapa até a 13ª etapa, acumulando nas duas etapas finais somente 2,70% da produção total, evidenciando que a fase mais dinâmica da produção de frutos de primeira corresponde ao intervalo da 7ª até 13ª etapa da colheita. Em relação aos híbridos F-100 de Piracicaba e Mogi das Cruzes, verifica-se comportamento similar, com pequenas variações (Figura 2). Os testes de χ^2 , realizados em 14 etapas de colheita, para apontar diferenças de comportamento entre as progênies, no tocante à produção em cada etapa de colheita, não detectou diferenças significativas, evidenciando o mesmo padrão de comportamento para todas as progênies (Tabela 10).

O grau de associação entre a produção acumulada de frutos de primeira, em cada etapa de colheita e a produção total de frutos de primeira é nula ou fraca até a 7ª etapa de colheita, mas a partir da 9ª etapa o valor da correlação é superior a 0,82 (Tabela 11), evidenciando a possibilidade de se fazer avaliações precoces, antes do término do ciclo da cultura.

A estimativa do coeficiente de variação, calculada a partir das médias da produção percentual acumulada de frutos de primeira de todas as progênies, em cada etapa de colheita, é um subsídio que poderá ajudar na escolha da etapa mais propícia para a avaliação precoce. Pela Tabela 9, observa-se que o coeficiente de variação, em cada etapa de colheita, decresce, com exceção da 10ª etapa, da 1ª para a 15ª etapa, onde obrigatoriamente, não ocorrerá nenhum desvio das médias das progênies, em relação à média da etapa. Nota-se, também,

que da 8ª até a 14ª etapa o coeficiente de variação diminuiu apenas 2,95%. Portanto, fazendo-se a avaliação precoce na 14ª etapa de colheita, haverá um ligeiro acréscimo no grau de confiabilidade, em relação a uma avaliação na 8ª etapa.

5.11. Discussão Geral Acerca da Escolha dos Critérios para Avaliação e Seleção de Progenies Superiores

O cultivo da berinjela híbrida F_1 , em vista de suas melhores características, sob vários aspectos, em relação às variedades, já é uma atividade amplamente adotada pelos olericultores e as sementes são correntemente produzidas e comercializadas pelas empresas produtoras de sementes.

Um dos fatores da superioridade dos híbridos, em relação às variedades, é no aspecto referente à maior estabilidade fenotípica dos primeiros, quando sob condição de cultivo em época adversa. Segundo MONTEIRO (1975), a superioridade do híbrido, em relação ao progenitor homozigoto, pode ser atribuída ao considerável efeito heterótico nos ambientes desfavoráveis. O efeito heterótico encontrado pelo autor, para o caráter número de frutos de primeira, quando no cultivo da época adversa, foi cerca de 3,8 vezes mais elevado do que o encontrado na época favorável. No presente trabalho confirmou-se a alta magnitude da heterose (688,46%), para o caráter em questão, quando a berinjela é cultivada em época adversa. Por outro lado, detectou-se contrastes significativos e diferentes graus de heterose entre as

progênies de irmãos germanos, para vários caracteres analisados, sugerindo a possibilidade de ocorrência de maior ou menor estabilidade fenotípica devida, também, às diferenças gênicas e não somente à condição heterozigótica ou homozigótica dos genótipos. WILLIAMS (1960), estudando o comportamento de oito linhas endogâmicas e seus híbridos, em tomate, concluiu que os diferentes níveis de estabilidade fenotípica eram devidos às diferenças gênicas.

O fato da berinjela passar por um processo de classificação, que determina o valor do produto, no momento de sua comercialização, interfere no critério de avaliação a ser adotado pelo melhorista dessa hortaliça, porquanto, o que determinará a escolha do melhor genótipo não será apenas a maior produtividade, mas a produtividade associada à qualidade.

Apesar da berinjela ser uma espécie relativamente bem estudada, no tocante à manifestação da heterose em vários caracteres, na geração híbrida F_1 , os trabalhos conhecidos não abordam a validade da adoção desses caracteres, como critérios de seleção de genótipos agronomicamente superiores. O critério de avaliação pela pesagem da produção total de frutos é o mais amplamente utilizado, fazendo-se ou não a prévia separação dos frutos não comercializáveis (refugo).

De maneira geral, acredita-se que o incremento no total da produção dos híbridos seja resultante do incremento, individual ou concomitante, de alguns caracteres, como tamanho de frutos, peso de frutos, ou ainda, número de frutos por planta (KAKIZAKI, 1931; ODLAND e NOLL, 1948; IKUTA, 1961; LANTICAN et alii, 1963).

A eficiência de um critério de avaliação pode ser estimada pela sua maior ou menor capacidade em detectar diferenças estatisticamente significativas entre médias. Neste aspecto, dos critérios estudados, excluindo-se número de frutos de segunda e número de frutos refugo, considera-se o número de frutos total como o menos eficiente, pois foi o que detectou o menor número de contrastes significativos de médias das progênes em relação ao material padrão. Os coeficientes de correlação fenotípica entre esse caráter e dois caracteres com poder discriminante maiores: valor efetivo da produção e número de frutos de primeira foram baixos (0,58 e 0,53, respectivamente). Pelo exame da tabela 3, nota-se que as progênes com médias elevadas para o caráter número de frutos total tendem, também, a apresentarem as maiores médias para os caracteres valor efetivo da produção e número de frutos de primeira. Mesmo considerando que o número de frutos total não discrimine a produção qualitativamente, pode-se esperar eficiência para seleção qualitativa quando se usa esse critério de avaliação, porque, apesar de fraca, existe uma correlação positiva entre esse caráter e aqueles que consideram os aspectos qualitativos da produção. Uma indicação de que ocorre seleção automática para produção de frutos superiores em peso, quando seleciona-se para produção total de frutos em peso, é dada no trabalho de MONTEIRO (1975). Examinando-se a tabela, apresentada pelo autor, dos valores de heterose do híbrido F-100, em relação à variedade Campineira, nota-se que, o maior valor de heterose para produção total está associado à uma maior manifestação de heterose para produção de frutos de primeira. Conseqüentemente,

fazendo-se seleção das melhores combinações híbridas utilizando-se como critério de avaliação a produção total, é provável que se faça, concomitantemente, seleção para produção de frutos de primeira.

Por outro lado, se a discriminação, feita através da avaliação da produção total, for eficiente, os materiais selecionados, provavelmente, apresentarão menores contribuições dos frutos de segunda e refugo na produção total, porquanto, esse é o padrão característico das progênes superiores.

Dentre os critérios de avaliação que consideram somente número de frutos, o caráter número de frutos de primeira revelou possuir o maior poder discriminatório. Seu grau de associação com os caracteres índice de qualidade e valor efetivo da produção, é bastante estreito para permitir inferências a respeito da quantidade e do valor da produção avaliada. O elevado nível de heterose manifestado pelas combinações híbridas superiores no tocante a esse caráter permite descartar, mais facilmente, aquelas menos heteróticas, além de simplificar, de maneira notável, os trabalhos de avaliação no campo.

O caráter número de frutos de segunda não foi um critério de avaliação eficiente para detectar diferenças entre os materiais estudados, sendo que os híbridos apresentaram valores de heterose baixos ou negativos. Os valores de heterose encontrados por MONTEIRO (1975), foram, também, baixos ou negativos e, como no presente trabalho, quando positivos apresentaram magnitudes muito inferiores das estimadas para o caráter número de frutos de primeira. Em vista desses resultados, a produção de frutos de segunda, quando considerada

isoladamente, provavelmente é um componente com participação pouco relevante ou nula, para discriminação de genótipos superiores.

Apesar da ocorrência de contrastes significativos entre os materiais híbridos e a variedade progenitora Campineira, no tocante ao caráter número de frutos refugo, não foi detectada diferença entre progênies. Dados coletados no presente trabalho e aqueles obtidos por MONTEIRO (1975), indicam uma generalizada ocorrência de heterose negativa para o caráter em questão, o que é uma indicação do equívoco metodológico em realizar avaliações somente com dados de produção total, pois, neste caso, os frutos refugo são computados positivamente quando, na realidade, as combinações híbridas superiores apresentam tendência no sentido de diminuir a contribuição dos frutos indesejáveis e de segunda, na produção total.

O caráter índice de qualidade revelou ser um indicador eficiente da capacidade das combinações híbridas produzirem frutos de qualidade superior. Discriminou 15 progênies de irmãos germanos com médias inferiores ao material padrão. A expressão do índice de qualidade sob a forma de percentagem impede o seu uso como critério único de avaliação, pois, dessa forma constitui-se apenas como um indicador qualitativo da produção, impossibilitando comparações entre materiais com diferentes níveis de produção total.

O valor efetivo da produção foi o mais eficiente critério de avaliação, de todos os estudados. Por tratar-se de uma estimativa qualitativa e quantitativa do potencial produtivo, preenche a limitação do índice de qualidade, permitindo comparações entre híbridos

de diferentes níveis de produtividade total, o que possibilita utilizá-lo como critério único de avaliação. Por outro lado, o valor efetivo da produção apresentou os maiores valores para o coeficiente de herdabilidade (sentido amplo) e para o coeficiente de variação genética do que o índice de qualidade e número de frutos comerciais. Infere-se que o valor efetivo da produção foi o critério de avaliação com maior grau de refinamento para detecção de contrastes.

O caráter número de frutos comerciais apresentou uma eficiência pouco inferior ao índice de qualidade, na detecção de contrastes. A restrição que poderia ser feita quanto ao seu uso como critério único de avaliação é a impossibilidade de se distinguir entre os frutos, aqueles de maior ou de menor valor de comercialização, o que impede estimar o valor real da produção.

De qualquer maneira, elegendo e aplicando-se um dos quatro caracteres que apresentaram maiores graus de eficiência na detecção de contrastes entre as progênies estudadas: número de frutos de primeira, índice de qualidade, número de frutos comerciais ou valor efetivo da produção, como critério único de seleção, provavelmente, selecionaria-se automaticamente genótipos superiores em direção dos outros três, em vista da correlação fenotípica, às vezes bastante estreita, entre os caracteres em questão.

5.12. Seleção das Melhores Progênes de Irmãos Germanos e Prováveis Consequências de uma Avaliação Precoce

HALLAUER (1967), recomenda a seleção dos melhores cruzamentos $S_0 \times S_0$, na base de 30% - 50%. Dos critérios de avaliação estudados considerou-se dois deles como os melhores: número de frutos de primeira, dada sua eficiência em detectar contrastes e simplificar a coleta de dados no campo e o valor efetivo da produção, em vista, também, de sua eficiência em detectar diferenças, além de expressar o potencial produtivo levando-se em conta os valores econômicos de comercialização. A seleção foi na base de 33,33%, ou seja, elegeu-se 15 das 45 progênes de irmãos germanos avaliadas (Tabela 12).

Verifica-se que a média das progênes selecionadas para o caráter valor efetivo da produção é de 34,23 frutos/parcela, o que resulta num diferencial de seleção de 3,50 frutos/parcela ao passo que, para o número de frutos de primeira a média é de 28,32 frutos/parcela, resultando num diferencial de seleção de 3,75 frutos/parcela.

A avaliação precoce em progênes híbridas do tipo F-100 é possível de ser realizada, pois, todas as progênes apresentam o mesmo padrão de distribuição da produção acumulada de frutos de primeira, nas 15 etapas de colheitas semanais (Tabela 10). Significa que, interrompendo-se o período de colheita antes do seu término, provavelmente, a sequência hierárquica das progênes, segundo suas produtividades em termos de frutos de primeira, seria a mesma conseguida após a avaliação realizada no fim do ciclo normal de colheitas. Para se definir o

momento adequado para se efetuar a interrupção das colheitas, dois aspectos podem ser considerados: o valor de correlação entre produção acumulada de frutos de primeira na etapa considerada e a produção acumulada de frutos de primeira na última etapa de colheita (Tabela 11), e também, o valor do coeficiente de variação entre as médias de produção percentual acumulada de frutos de primeira de cada progênie, em cada etapa de colheita (Tabela 9). O primeiro valor indica o grau de associação entre a produção acumulada de frutos de primeira, numa determinada etapa e a produção total de frutos de primeira, realizando-se todas as colheitas, sendo que, quanto maior o valor do coeficiente de correlação, maior será o grau de confiabilidade da avaliação precoce. O segundo valor estima a amplitude de dispersão da média de produção percentual acumulada de frutos de primeira de cada progênie em relação à média geral. Quanto maior for o coeficiente de variação, maior será o grau de variabilidade entre as médias. Pela Tabela 11, verifica-se que após a 9ª etapa de colheita o coeficiente de correlação é altamente significativo e superior a 0,80, ao passo que, o valor do coeficiente de variação, exceto na 10ª etapa, é inferior à 6,00%. Simulando uma avaliação na 9ª etapa de colheita (Tabela 13), verifica-se que das 15 progênies de irmãos germanos selecionadas na última etapa de colheita somente uma, a nº 6 obteria uma classificação abaixo do 15º. Devendo-se ressaltar, entretanto, que das 15 progênies selecionadas na última etapa de colheita, apenas 11 progênies seriam incluídas na seleção efetuada na 9ª etapa e das 45 progênies estudadas 22 obteriam classificação superior ao 15º. Levando-se em conta que a

avaliação realizada na última etapa de colheita representou trabalho adicional por mais 42 dias, o melhorista deverá optar entre a vantagem de economizar trabalho, em detrimento de uma maior precisão ou então, obter maior precisão na avaliação e com isso manter o ensaio por maior período no campo.

6. CONCLUSÕES

Nas condições em que se realizou o experimento chegou-se as seguintes conclusões:

1) A superioridade dos híbridos do tipo F-100, em relação à variedade progenitora Campineira, está estreitamente relacionada à produção de frutos de qualidade superior.

2) Os critérios de avaliação que consideram a qualidade dos frutos são notadamente mais eficientes, na detecção de contrastes, dos que somente quantificam a produção.

3) Os caracteres favoráveis à produção de frutos superiores são estreita e positivamente correlacionados entre si.

4) O caráter que envolve somente a produção total de frutos, sem discriminação por categoria, é um critério de eficiência apenas razoável para seleção de progênies superiores.

5) O uso de critérios de avaliação que levem em consideração a qualidade do produto, e a concordância entre os mesmos, permitem selecionar as progênies superiores.

6) A avaliação precoce, realizada antes do final do ciclo da planta, é possível de ser realizada sem prejuízo apreciável na escolha das progênes superiores.

7) As melhores combinações híbridas apresentam um incremento da participação de frutos de qualidade superior na produção total, ao passo que nas combinações inferiores a tendência é de uma maior participação de frutos de qualidade intermediária e refugo.

8) Dentro das populações de B-1 (Florida Market) e B-200 (Campineira), ocorre variabilidade genética suficiente para permitir progressos genéticos através do método de seleção entre progênes de irmãos germanos.

7. SUMMARY

The eggplant F_1 hybrid seeds production is viable and widely used by vegetable growers in Brazil. It is based on "F-100" hybrid, resulted from intervarietal crossing of Florida Market with Campineira. Apparently the F-100 hybrid shows uniformity concerning fruits characters and disease resistance. It assumed about the genetic variability occurrence depending the evaluated character in the progenitors populations of F-100 hybrid and its exploitation in the interpopulation full-sib progenies scheme of selection.

This paper aimed to study the evaluation criteria related with yield and quality fruit characters of eggplant; to estimate the genetic variability occurrence within Florida Market and Campineira populations to select, by the best characters evaluation criteria, the most promising hybrids combinations among interpopulational full-sib progenies.

It used in the trial 45 full-sib progenies obtained by crossing of individual plants among populations B-1 (Florida Market)

and B-200 (Campineira). For controls were used two commercial intervarietal hybrid, type F-100 (Florida Market X Campineira), from Piracicaba and Mogi das Cruzes and Campineira variety. The experiment was the completely randomized design, with 8 replications and conducted at Piracicaba in the season from march to october, considered the most adverse one for the crop. At the harvester, the fruits were classified in three categories, according with their commercial values. There were 15 weekly harvesters and seven evaluation criteria: number of total fruits; number of best marketable fruits; number of intermediate quality fruits; number of cull fruits; index of quality; effective value of production and number of commercial fruits.

The efficiency of each evaluation criterion was estimated by the largest numbers of significant contrast among average of full-sib progenies and F-100 hybrid from Piracicaba, considered as control. According with this methodology, it elected two best evaluation criteria, as well the 15 most promising hybrids combination and consequently the best S_1 pair of F-100 hybrid. The results attained in the experiment allowed the following conclusions: a) the superiority of F-100 hybrid concerning to Campineira variety is narrowly related to yield of high quality fruits; b) the evaluation criteria which it considers the fruit quality were the most efficient than only ones those quantify the yield; c) the superior hybrid combinations and the inferior ones differ in how they had its total yield fruit number as the best marketable fruit category; d) there is genetic variability within the considered populations and e) these populations can be utilized in the selection breeding program for full-sib progeny.

8. LITERATURA CITADA

AL-JIBOURI, H.A., P.A. MILLER e H.F. ROBINSON, 1958. Genotypic and environmental variances and covariances in an upland cotton cross of interspecific origin. Agronomy Journal. Madison, 50:633-637.

ALLARD, R.W., 1971. Principios do Melhoramento Genético das Plantas. São Paulo, Editora Edgard Blucher Ltda. 381 p.

ALLARD, R.W. e A.D. BRADSHAW, 1964. Implications of genotype-environmental interations in applied plant breeding. Crop Science. Madison, 4:503-508.

BAHA-ELDIN, S.A., H.T. BLACKHURST e B.A. PERRY, 1968a. The inheritance of certain quantitative characters in eggplant(Solanum melongena L.). I. Inheritance of plant height, flowering date and fruit shape. Proceedings of the American Society for Horticultural Sciences. Greensboro, 92:480-489.

- BAHA-ELDIN, S.A., H.T. BLACKHURST e B.A. PERRY, 1968b. The inheritance of certain quantitative characters in eggplant(Solanum melongena L.). II. Inheritance of yield, fruit number and fruit weight.Proceedings of the American Society for Horticultural Sciences. Greensboro, 92:490-497.
- BREWBAKER, J.L., 1969. Genética na Agricultura. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo/Editora Polígono. 217 p.
- BRUCE, A.B., 1910. The Mendelian theory of heredity and the augmentation of vigor. Science. New York, 32:627-628.
- CAMPOS, J.P., 1973. Aspectos teóricos e aplicados da heterose em jiló (Solanum gilo Raddi). Piracicaba, ESALQ/USP, 88 p. (Tese de Doutorado).
- DAVENPORT, C.G., 1908. Degeneration, albinism and inbreeding. Science. New York, 28:454-455.
- EAST, E.M., 1908. Inbreeding in corn. Report of Connecticut Agricultural Experiment Station for 1907. p.419-428.
- FONINA, T.I., 1978. Effect of minimum air temperature on fruit set and yield in the eggplant cultivar Konservnui 10. Byulleten' Vsesoyuznogo Ordena Lenina Rasteniievodstva inieni N.I. Vavilova n^o 78: 64-66. In: Horticultural Abstracts. East Malling, 49:372.

- HALLAUER, A.R., 1967. Development of single-cross hybrids from two-eared maize populations. Crop Science. Madison, 7:192-195.
- HANSON, C.H., H.F. ROBINSON e R.E. COMSTOCK, 1956. Biometrical studies of yield in segregating populations of Korean Lespedeza. Agronomy Journal. Madison, 48:268-272.
- HANSON, J.B., R.H.HAGEMAN e M.E. FISHER, 1960. The association of carbohydrates with the mitochondria of corn scutellum. Agronomy Journal. Madison, 52:49-52.
- HAWTHORN, L.R. e L.H. POLLARD, 1954. Vegetable And Flower Seed Production. New York - Toronto, The Blakiston Company, Inc. 626 p.
- HOEGEMEYER, T.C. e A.R. HALLAUER, 1976. Selection among and within full-sib families to develop single crosses of maize. Crop Science. Madison, 16:76-81.
- IKUTA, H., 1961. Vigor de híbrido na geração F₁ em berinjela (Solanum melongena L.). Piracicaba, ESALQ/USP, 41 p. (Tese de Doutorado).
- IKUTA, H., 1969. Melhoramento e Genética da Berinjela. In: W.E.KERR, Coord. Melhoramento e Genética. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo/Editora Melhoramentos. p.161-168.
- JONES, D.F., 1958. Heterosis and homeostasis in evolution and applied genetics. American Naturalist. Lancaster, 92:321-328.

- JONES, H.A. e J.T. ROSA, 1928. Truck Crop Plants. New York, MacGraw-Hill Book Co., Inc. 538 p.
- JOHNSON, H.W., F.H. ROBINSON e R.E. COMSTOCK, 1955. Estimates of genetic and environmental variability in soybeans. Agronomy Journal. Madison, 47:314-318.
- KAKIZAKI, Y., 1931. Hybrid vigor in eggplants and its practical utilization. Genetics. New York, 16:1-25.
- KEEBLE, F. e C. PELLEW, 1910. The mode of inheritance of stature and time of flowering in peas. Genetics. New York, 1:47-56.
- LAL, S. e M.M. PATHAK, 1974. Combining ability in brinjal. The Indian Journal of Genetics & Plant Breeding. New Delhi, 34:395-399.
- LANTICAN, R.M., V.R. RAJABHANDARY e J.R. DEANON, 1963. Heterosis in Solanum melongena L. The Philippine Agriculturist. Laguna, 47: 117-129.
- LONNQUIST, J.H. e N.E. WILLIAMS, 1967. Development of maize hybrids through selection among full-sib families. Crop Science. Madison, 7:369-370.
- MACKEY, J., 1976. Genetic and Evolutionary Principles of Heterosis. In: A. JANOSSY e F.G.H. LUPTON, ed. Heterosis in Plant Breeding. Budapest, Elsevier Scientific Publishing Company, p. 17-33.

- METTLER, L.E. e T.C. GREGG, 1973. Genética de Populações e Evolução. São Paulo, Editora Polígono. 262 p.
- MONTEIRO, M.S.R., 1975. Comportamento heterótico e estabilidade fenotípica em híbridos de berinjela (Solanum melongena L.). Piracicaba, ESALQ/USP, 81 p. (Dissertação de Mestrado).
- NADPURI, K.S., T. LAL, J. SINGH e M.L. CHADHA, 1976. Varietal behavior in brinjal (Solanum melongena L.) under different seasons. The Indian Journal of Horticulture. New Delhi, 33:71-78.
- NOTHMANN, J. e D. KOLLER, 1973. Morphogenetic effects of low temperature stress on flowers of eggplant Solanum melongena L. Israel Journal of Botany. Jerusalem, 22:231-235.
- NOTHMANN, J., E. AVIELIE e M. SACHS, 1974. Improvement of fruit set of the eggplant (Solanum melongena L.) during the cool season of a subtropical climate by application of growth regulators. Israel Journal of Agricultural Research. Bet Dagan, 23:129-136.
- ODLAND, M.L. e C.J. NOLL, 1948. Hybrid vigour and combining ability in eggplant. Proceedings of the American Society for Horticultural Sciences. East Lansing, 51:417-422.
- PAL, B.P. e H.B. SINGH, 1946. Studies in hybrid vigour. II - Notes on the brinjal and bitter gourd. The Indian Journal of Genetics & Plant Breeding. New Delhi, 6:19-33.

- PATERNIANI, E. e H. IKUTA, 1973. Seleção recorrente recíproca em berinjela (Solanum melongena L.). Piracicaba, Instituto de Genética, Departamento de Genética, ESALQ/USP. Relatório Científico nº 7. p. 168-173.
- PATERNIANI, E., 1974. Estudos Recentes Sobre Heterose. São Paulo, Fundação Cargill, Boletim nº 1. 36 p.
- PATERNIANI, E. e J.B. MIRANDA F., 1978. Melhoramento de Populações. In: E. PATERNIANI, Coord. Melhoramento e Produção de Milho no Brasil. São Paulo, Fundação Cargill. p. 202-256.
- PIMENTEL GOMES, F., 1973. Curso de Estatística Experimental. São Paulo. 5ª edição, Livraria Nobel, 430 p.
- PINTO, C.S.B.P., 1978. Híbridos simples e triplos de pepino (Cucumis sativus L.). Piracicaba, ESALQ/USP, 57 p. (Dissertação de Mestrado).
- SAMBANDAN, C.N., 1962. Heterosis in eggplant (Solanum melongena L.). Projects and problems in commercial production of hybrids seeds. Economic Botany. New York, 16:71-76.
- SAMBANDAN, C.N., 1964. Natural cross pollination in eggplant (Solanum melongena L.). Economic Botany. New York, 18:128-131.
- SANTOS, H.A., 1978. Avaliação da capacidade específica de combinação de linhagens S₂ de berinjela (Solanum melongena L.). Piracicaba, ESALQ/USP, 55 p. (Dissertação de Mestrado).

- SHULL, G.H., 1908. The Composition of a field of maize. American Breeders Association Report 4:296-301.
- SINGH, H.N., S.N. SINGH, H.P.S. VERMA, R.K. MITAL e R.R. SINGH, 1974. Combining ability in brinjal (Solanum melongena L.). The Indian Journal of Agricultural Science. New Delhi, 43:151-155.
- SMITH, O., 1931. Characteristics associated with abortion and intersexual flowers in the eggplant. Journal of Agricultural Research. Washington, D.C., 43:83-94.
- STEEL, R.C.D. e J.H. TORRIE, 1960. Principles and Procedures of Statistics, with Special Reference to the Biological Sciences. New York, MacGraw-Hill Book Co., Inc. 481 p.
- VIÉGAS, G.P. e J.B. MIRANDA Fº., 1978. Milho Híbrido. In: E. PATERNIANI, Coord. Melhoramento e Produção de Milho no Brasil. São Paulo, Fundação Cargill. p. 257-309.
- VIJAY, O.P., P. NATH e S.H. JALIKOP, 1978. Combining ability in a diallel cross of brinjal (Solanum melongena L.). The Indian Journal of Horticulture. New Delhi, 35:35-38.
- WILLIAMS, W., 1959. Heterosis and the genetics of complex characters. Nature. London, 184:527-530.
- WILLIAMS, W., 1960. Relative variability of inbred lines and F₁ hybrids in Lycopersicum esculentum. Genetics. Austin, 45:1457-1465.

A P È N D I C E

Tabela 1. Quadrados médios das análises da variância para os caracteres: número de frutos total (T), número de frutos de primeira (P), número de frutos de segunda (S) e número de frutos refulgo (R). Berinjela. Piracicaba, SP. 1978

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.			
		T(a)	P(a)	S(a)	R(b)
Tratamentos	(47)	0,7314**	3,2385**	0,3531 ns	2,3942**
Progênes (P)	44	0,6205**	1,3948**	0,3554 ns	0,4010 ns
Testemunhas (T)	2	0,3020 ns	41,4811**	0,3347 ns	36,1099**
Conjunto (P x T)	1	6,4660**	7,8791**	0,2909 ns	22,6638**
Resíduo	336	0,3188	0,4545	0,2981	0,3454
Total	383				
Média		6,33	4,86	3,48	1,92
C.V. %		8,92	13,86	15,70	30,55
Teste t (5%)		0,55	0,66	0,53	0,57

ns: não significativo

** : significativo ao nível de 1% de probabilidade

(a): valores transformados em \sqrt{X}

(b): valores transformados em $\sqrt{X + 0,5}$

Tabela 2. Quadrados médios das análises da variância para os caracteres: valor efetivo da produção (V.E.P.), Índice de qualidade (I.Q.) e número de frutos comerciais (N.F.C.). Berinjela. Piracicaba, SP. 1978

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.		
		V.E.P.	I.Q.	N.F.C.
Tratamentos	(47)	176,4340**	583,2482**	161,8378**
Progênes (P)	44	103,2469**	117,3223**	93,4000**
Testemunhas (T)	2	1.848,6979**	8.890,2427**	1.743,8750**
Conjunto (P x T)	1	52,1362 ns	4.470,0005**	9,0250 ns
Resíduo	336	34,3521	47,8067	45,7031
Total	383			
Média		30,63	75,36	36,59
Coefficiente de Variação (%)		19,13	9,17	18,47
Teste t (5%)		5,74	6,77	6,62

ns: não significativo.

** : significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 3. Médias do índice de qualidade, valor efetivo da produção, número de frutos comerciais, número de frutos total, número de frutos de primeira, número de frutos de segunda, número de frutos refugio e contribuição percentual de frutos de segunda e refugio na produção total, em híbridos e variedades de berinjela. Piracicaba, SP. 1978.

Materials Testemunha	I.Q.	V.E.P.	N.F.C.	T	P	S	R	C.S.R.T.
F-100 68	81,55	35,87	41,62	44,25	30,12	11,50	2,62	31,92
Progenies								
21	81,80	39,69	45,50	48,25	33,87	11,62	2,75	29,79
35	81,58	37,62	42,37	46,37	31,62	12,00	2,75	31,80
33	81,72	36,44	41,25	44,75	30,37	12,12	2,25	32,12
13	77,16	35,31	41,62	46,00	29,00	12,62	4,37	36,96
32	81,45	34,25	39,37	43,37	29,12	10,25	2,75	30,86
29	80,88	34,00	38,37	42,00	28,37	11,25	2,37	32,44
18	80,06	33,69	40,00	42,12	27,37	12,62	2,12	35,01
34	79,08	33,56	41,62	42,37	26,75	13,62	2,00	36,87
41	77,84	33,12	38,25	42,75	28,00	10,25	4,50	34,50
6	76,78	32,87	39,00	42,87	26,75	12,25	3,87	37,61
5	80,52	32,81	38,25	40,87	27,37	10,87	2,62	33,03
31	78,72	32,62	37,00	41,62	27,00	11,25	3,37	35,13
37	77,20	32,62	38,37	42,12	25,62	14,00	2,50	39,17
9	75,85	32,56	39,00	42,87	26,12	12,87	3,87	39,91
25	82,72	32,31	36,12	40,50	27,50	8,62	2,37	28,57
42	78,34	32,00	36,12	41,00	25,12	13,50	2,37	38,72
1	76,96	32,00	38,00	41,37	25,50	12,50	3,37	38,37
3	78,38	32,00	38,37	40,75	25,62	12,50	2,37	37,12
27	76,26	31,75	38,25	41,75	25,12	13,25	3,37	39,82
36	76,96	31,75	37,37	41,62	24,87	13,75	3,00	40,24
7	73,48*	31,62	38,75	43,37	24,37	14,50	4,50	43,80
4	76,82	31,50	37,25	41,00	25,75	11,50	3,75	37,19
8	79,11	31,44	36,87	39,75	26,00	10,87	2,87	34,59
30	73,74*	31,31	38,00	42,50	24,62	13,37	4,50	42,06
23	78,76	30,75	36,62	39,00	24,87	11,75	2,37	36,22
19	75,87	30,56	36,37	40,12	24,75	11,62	3,75	38,32
17	78,86	30,37	35,25	38,50	25,25	10,25	3,00	34,41
26	76,61	30,31	36,50	39,50	24,12	12,37	3,00	38,92
2	74,43*	29,81*	36,25	40,00	23,37*	12,87	4,75	41,56
11	73,69*	29,81*	36,12	40,75	23,62	12,37	3,75	42,02
16	71,32*	29,50*	35,62	41,00	23,37*	12,25	5,37*	42,99
44	76,40	29,44*	35,00*	38,62	23,87	11,12	3,62	38,19
47	79,77	29,31*	35,00*	36,62*	23,62	11,37	1,62	35,49
12	72,03*	28,12*	35,00*	39,12	21,25*	13,75	4,12	45,69
10	73,63*	27,87*	34,00*	37,37	21,75*	12,25	3,37	41,81
15	73,36*	27,81*	33,62*	37,00*	22,00*	11,62	3,37	40,54
45	70,76*	27,69*	33,87*	38,37	21,50*	12,37	4,50	43,97
43	67,05*	27,31*	35,12	39,37	19,25*	16,12	4,00	51,11
39	70,23*	27,19*	35,00*	38,62	19,25*	15,87	3,50	50,16
14	74,79	26,19*	31,00*	34,37*	21,37*	9,62	3,37	37,82
38	72,08*	26,19*	33,00*	36,37*	19,37*	13,62	3,37	46,73
48	72,70*	25,94*	31,87*	35,60*	19,87*	12,12	3,00	43,21
22	76,75	25,87*	31,37*	33,62*	20,37*	11,00	2,25	39,40
20	70,69*	23,44*	29,50*	32,62*	17,37*	12,12	3,12	46,74
28	67,61*	20,50*	27,25*	30,25*	13,75*	13,50	3,00	54,54
F-100 69	81,23	39,84	47,12	49,37	33,25	13,87	2,25	32,66
Campineira 71	23,65*	11,59*	19,25*	47,37	4,37*	14,87	28,12*	90,76
Média das progenies	76,24	30,73	36,63	40,14	24,57	12,27	3,26	39,01
Unidade	%	fruto/parcela	fruto/parcela	fruto/parcela	fruto/parcela	fruto/parcela	fruto/parcela	%
* significativo em relação ao híbrido F-100, obtido em Piracicaba (68), ao nível de % de probabilidade, pelo teste t.								
I.Q. : índice de qualidade								
V.E.P. : valor efetivo da produção								
N.F.C. : número de frutos comerciais								
T : número de frutos total								
P : número de frutos de primeira								
S : número de frutos de segunda								
R : número de frutos refugio								
C.S.R.T. : contribuição percentual de frutos de segunda e refugio na produção total.								

Tabela 4. Estimativas dos valores da heterose (%) para Índice de qualidade, valor efetivo da produção, número de frutos comerciais, número de frutos total, número de frutos de primeira, número de frutos de segunda e número de frutos refugo, em híbridos de berinjela, expressas em relação ao progenitor mais produtivo, a variedade Campineira. Piracicaba, SP. 1978

	I.Q.	V.E.P.	N.F.C.	T	P	S	R
Testemunhas							
F-100 68	344,82	309,49	216,21	93,40	688,46	77,31	9,31
F-100 69	343,47	343,74	244,78	104,22	760,87	93,27	8,00
Progenies							
21	345,88	342,45	236,36	101,85	774,17	78,12	9,78
35	344,95	324,59	220,10	97,88	722,74	80,67	9,78
33	345,54	314,41	214,28	94,46	694,17	81,48	8,00
13	326,72	304,66	216,21	97,10	662,86	84,84	15,54
32	344,40	295,51	204,52	91,55	665,60	68,91	9,78
29	341,99	293,36	199,32	88,65	648,46	75,63	8,43
18	338,52	290,68	207,79	88,91	625,60	84,84	7,54
34	334,42	289,56	216,21	89,43	611,43	91,56	7,11
41	329,13	285,76	198,70	90,24	640,00	68,91	16,00
6	324,65	283,61	202,60	90,49	611,43	82,35	13,76
5	340,46	283,09	198,70	86,27	625,60	73,07	9,31
31	332,85	281,45	192,21	87,85	617,14	75,63	11,98
37	326,43	281,45	199,32	88,90	585,60	94,12	8,89
9	320,72	280,93	202,60	90,49	597,03	86,52	13,76
25	349,76	278,77	187,64	81,27	628,57	57,95	8,43
42	331,25	276,10	187,64	86,54	574,17	90,76	8,43
1	325,41	276,10	197,40	87,32	582,86	84,03	11,98
3	331,42	276,10	199,32	86,01	585,60	85,71	8,43
27	322,45	273,94	198,70	88,13	574,17	89,07	11,98
36	325,41	273,94	194,13	87,85	568,46	90,44	10,67
7	310,70	272,82	201,30	91,55	557,03	97,48	16,00
4	324,82	271,79	193,51	86,54	588,57	77,31	13,33
8	334,50	271,27	191,53	83,90	594,28	73,07	10,20
30	311,80	270,15	197,40	89,71	562,74	89,88	16,00
23	332,90	265,31	190,23	82,32	568,46	78,99	8,43
19	320,80	263,67	188,93	84,69	565,71	78,12	13,33
17	333,45	262,04	183,12	81,27	577,14	68,91	10,67
26	323,93	261,52	189,61	83,38	551,31	83,16	13,33
2	314,71	257,20	188,31	84,43	534,17	86,52	13,33
11	311,58	257,20	187,64	86,01	539,88	83,16	16,89
16	301,56	254,53	185,04	86,54	534,17	82,35	19,09
44	323,04	254,01	181,82	81,52	545,60	74,76	12,87
47	337,29	252,89	181,82	77,30	539,88	76,44	5,76
12	304,57	242,62	181,82	82,57	485,71	92,44	14,65
10	311,33	240,46	176,62	78,88	497,14	82,35	11,98
15	310,19	239,95	174,65	78,10	502,86	78,12	11,98
45	299,20	239,95	175,95	80,99	491,43	83,16	16,00
43	283,51	235,63	182,44	83,10	440,00	108,37	14,22
39	296,95	234,60	181,82	81,52	440,00	106,69	12,44
14	315,24	225,97	161,04	72,55	488,46	64,67	11,98
38	304,78	225,97	171,43	76,77	442,74	91,56	11,98
42	307,40	223,81	165,56	73,88	454,17	81,48	10,67
22	324,52	223,21	162,96	70,96	465,60	73,95	8,00
20	298,90	202,24	153,25	68,85	397,03	81,48	11,09
28	285,88	176,88	141,55	63,85	310,17	90,76	10,67
Média das progenies	322,37	266,13	190,29	84,72	561,55	82,44	11,59
Campineira 71	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

I.Q. : índice de qualidade
V.E.P.: valor efetivo da produção
N.F.C.: número de frutos comerciais
T : número de frutos total
P : número de frutos de primeira
S : número de frutos de segunda
R : número de frutos refugo

Tabela 5. Teste de χ^2 , para comportamento de 45 progênies de irmãos germanos, quanto ao padrão de produção por tipos de frutos. Berinjela. Piracicaba, SP, 1978

Progênies	Número de frutos de 1ª		Número de frutos de 2ª e Refugo		Total	χ^2
	freq. obs.	freq. esp.	freq. obs.	freq. esp.		
1	204	202,79	127	128,21	331	0,0186
2	187	196,05	133	123,95	320	1,0785
3	205	199,73	121	126,27	326	0,3590
4	206	200,96	122	127,04	328	0,3263
5	219	200,34	108	126,66	327	4,4871
6	214	210,15	129	132,85	343	0,1821
7	195	212,60	152	134,40	347	3,7618
8	208	194,83	110	123,17	318	2,2985
9	209	210,15	134	132,85	343	0,0162
10	174	183,19	125	115,81	299	1,1903
11	189	199,73	137	126,27	326	1,4882
12	170	191,77	143	121,23	313	6,3807
13	232	225,46	136	142,54	368	0,4898
14	171	168,48	104	106,52	275	0,0973
15	176	181,35	120	114,65	296	0,4075
16	187	200,96	141	127,04	328	2,5038
17	202	188,70	106	119,30	308	2,4201
18	219	206,47	118	130,53	337	1,9632
19	198	196,67	123	124,33	321	0,0232
20	139	159,91	122	101,09	261	7,0593
21	271	236,49	115	149,51	386	13,0015
22	163	164,81	106	104,19	269	0,0513
23	199	191,15	113	120,85	312	0,8323
25	220	188,70	88	119,30	308	13,4038
26	193	193,60	123	122,40	316	0,0048
27	201	204,63	133	129,37	334	0,1662
28	110	148,27	132	93,73	242	25,5035
29	227	205,86	109	130,14	336	5,6049
30	197	208,31	143	131,69	340	1,5854
31	216	204,02	117	128,98	333	1,8162
32	233	206,47	104	130,53	337	8,8011
33	243	219,34	115	138,66	358	6,5894
34	214	207,70	125	131,30	339	0,4934
35	253	227,30	118	143,70	371	7,5021
36	199	204,02	134	128,98	333	0,3189
37	205	206,47	132	130,53	337	0,0270
38	155	178,29	136	112,71	291	7,8549
39	154	189,31	155	119,69	309	17,0029
41	224	209,53	118	132,47	342	2,5799
42	201	200,96	127	127,04	328	0,0000
43	154	192,99	161	122,01	315	20,3370
44	191	189,31	118	119,69	309	0,0389
45	172	188,09	135	118,91	307	3,5536
47	189	179,51	104	113,49	293	1,2952
48	159	171,55	121	108,45	280	2,3704
Total		8.847		5.593	14.440	179,2861***
S.L.		44				

*** Significativo ao nível de 0,1% de probabilidade

Tabela 6. Teste de χ^2 , para comportamento do grupo de 10 progênies de irmãos germanos com maiores valores para o Índice de qualidade (I.Q.), em comparação ao grupo de 10 progênies de irmãos-germanos com menores valores para o mesmo caráter, em relação à distribuição de frutos de primeira e de segunda e refugo na produção total. Berinjela. Piracicaba, SP. 1978

Materiais	Frutos de primeira	Frutos de segunda e refugo	Total
10 progênies com maiores I.Q.	2.282 (2.060,09)	1.089 (1.310,91)	3.371
10 progênies com menores I.Q.	1.576 (1.797,91)	1.366 (1.144,09)	2.942
	2.858	2.455	6.313

$\chi^2 = 131,90$ significativo ao nível de 0,1% de probabilidade (g.l. = 1)

Tabela 7. Teste de χ^2 , para comportamento do grupo de 10 progênies de irmãos germanos com maiores valores para o Índice de qualidade (I.Q.), em comparação ao grupo de 2 híbridos F-100 testemunhas, em relação à distribuição de frutos de primeira e de segunda e refugo na produção total. Berinjela. Piracicaba, 1978

Materiais	Frutos de primeira	Frutos de segunda e refugo	Total
10 progênies com maiores I.Q.	2.282 (2.281,97)	1.089 (1.089,03)	3.371
2 híbridos F-100	507 (507,03)	242 (241,97)	749
	2.789	1.331	4.120

$\chi^2 = 0,00$ não significativo (g.l. = 1)

Tabela 8. Valores dos coeficientes de correlação fenotípica (r) entre os caracteres de número de frutos, Índice de qualidade e valor efetivo da produção, relativos a 45 progênies de irmãos geranos, 2 híbridos e a variedade Campineira. Berinjela. Piracicaba, SP. 1978

Caractères fenotípicos	I.Q.	N.F.C.	V.E.P.	T	P	S	R
I.Q.	-	0,78***	0,82***	0,02 ns	0,85***	-0,45**	-0,93***
N.F.C.		-	0,90***	0,65***	0,60***	-0,06 ns	-0,58***
V.E.P.			-	0,58***	0,99***	-0,24 ns	-0,62***
T				-	0,53***	0,13 ns	0,26 ns
P					-	-0,38**	-0,63***
S						-	0,28 ns
R							-

ns : não significativo

** : significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste t.

***: significativo ao nível de 0,1% de probabilidade, pelo teste t.

I.Q. : Índice de qualidade

N.F.C. : número de frutos comerciais

V.E.P. : valor efetivo da produção

T : número de frutos total

P : número de frutos de primeira

S : número de frutos de segunda

R : número de frutos refugo

Tabela 9. Produção percentual acumulada de frutos de primeira, em 15 etapas semanais de colheita, de progênies de irmãos germanos e híbridos F-100, em berinjela. Média de 8 parcelas. Piracicaba, SP, 1978

Material	Etapas de Colheita														
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª
1	1,47	2,45	4,90	6,86	13,72	19,12	30,39	40,20	50,98	60,29	75,00	85,29	96,57	100,00	100,00
2	0,00	2,67	3,74	6,42	13,90	21,39	33,15	44,38	56,68	71,41	83,87	91,44	97,33	98,93	100,00
3	0,48	0,97	2,43	5,34	10,14	14,56	29,61	37,38	47,57	59,63	72,81	83,98	95,63	99,51	100,00
4	0,97	4,37	7,28	12,62	20,87	28,64	40,78	53,08	62,13	70,39	80,58	89,32	96,12	99,51	100,00
5	0,92	3,67	5,96	8,26	13,30	22,93	36,70	44,95	54,86	68,98	80,05	89,18	97,71	100,00	100,00
6	1,40	3,27	3,74	5,14	10,28	16,82	29,44	38,78	49,06	61,21	71,96	85,91	97,53	100,00	100,00
7	0,00	0,51	2,56	3,59	7,18	14,36	25,64	44,61	55,90	65,13	78,46	85,64	98,97	99,49	100,00
8	2,37	2,84	6,63	7,58	13,27	20,38	35,07	45,50	53,55	63,03	74,88	85,78	96,68	99,26	100,00
9	1,43	4,31	7,18	8,61	15,31	22,01	33,49	44,02	52,63	60,76	71,77	83,25	94,74	99,52	100,00
10	1,15	4,02	4,60	8,04	13,22	22,99	33,91	42,53	56,32	66,67	74,14	82,18	93,68	99,42	100,00
11	0,00	1,57	4,19	6,82	14,66	21,46	26,70	35,08	45,03	54,45	69,63	80,10	96,33	100,00	100,00
12	1,76	2,94	7,06	7,65	14,70	22,35	38,79	41,76	55,29	67,06	79,41	84,70	98,27	98,27	100,00
13	0,43	2,59	6,90	10,34	17,67	25,43	38,79	48,71	61,64	73,71	83,52	90,52	98,27	98,27	100,00
14	1,75	2,93	7,60	9,94	18,13	24,56	36,26	46,78	58,48	69,00	77,19	85,38	98,83	100,00	100,00
15	0,57	1,14	3,98	7,39	16,48	23,86	38,64	52,27	69,32	72,16	83,52	92,04	99,43	100,00	100,00
16	1,07	5,88	6,42	8,56	11,76	20,32	32,62	46,52	57,22	75,40	85,03	93,58	99,46	100,00	100,00
17	0,99	1,48	3,96	4,45	10,40	16,34	28,22	36,63	48,02	57,92	69,80	82,18	94,06	99,01	100,00
18	0,91	3,65	4,57	6,39	12,33	18,72	28,77	36,99	50,68	63,01	72,60	85,39	97,26	99,54	100,00
19	1,51	4,04	5,05	7,57	11,11	16,67	24,75	40,40	50,50	62,63	77,78	88,38	98,48	99,49	100,00
20	0,72	2,88	7,19	10,07	16,55	23,74	35,25	46,04	55,39	68,34	76,26	88,49	97,84	100,00	100,00
21	0,74	2,97	5,20	7,06	12,27	17,10	29,00	37,17	47,58	59,11	68,40	81,04	94,79	98,14	100,00
22	1,23	1,85	6,88	9,26	16,05	26,54	35,80	44,44	55,55	64,81	79,01	93,21	100,00	100,00	100,00
23	1,51	2,01	4,52	6,53	11,56	20,10	31,15	40,20	51,26	61,31	73,87	84,42	98,49	100,00	100,00
25	1,83	1,83	3,67	6,88	13,76	18,35	29,36	44,59	53,21	60,55	73,85	83,94	95,41	98,16	100,00
26	1,04	2,07	4,66	6,73	12,43	20,21	33,16	41,97	50,78	62,18	76,16	83,42	95,85	98,96	100,00
27	0,50	1,99	3,98	7,46	12,93	19,40	34,33	45,77	56,71	72,14	81,59	89,05	98,51	100,00	100,00
28	0,91	4,54	7,27	8,18	11,82	24,54	30,91	41,82	55,45	67,27	77,27	90,00	96,36	98,18	100,00
29	0,44	1,31	5,26	8,77	17,10	23,68	37,72	47,81	57,46	71,05	81,58	92,10	99,56	100,00	100,00
30	1,01	1,01	5,58	9,14	14,72	21,32	35,53	47,71	57,87	67,00	77,16	89,34	98,48	99,49	100,00
31	0,92	3,70	5,09	7,41	14,81	20,83	33,33	42,13	54,63	66,67	79,63	88,89	97,68	99,54	100,00
32	0,43	2,57	3,86	5,58	9,87	17,60	30,47	41,20	54,51	66,52	77,25	88,84	98,71	100,00	100,00
33	1,23	1,65	5,35	6,17	11,11	16,87	30,45	41,56	52,67	60,08	70,78	78,19	96,30	99,59	100,00
34	0,93	4,65	5,58	8,37	14,88	21,86	34,42	49,30	59,07	68,84	80,93	92,56	98,60	99,53	100,00
35	0,00	0,00	3,20	4,80	10,80	16,00	27,20	37,60	48,80	56,40	71,20	80,80	91,60	97,20	100,00
36	0,00	1,00	5,02	8,04	15,58	23,62	37,18	45,73	55,78	68,34	79,90	86,93	96,98	99,50	100,00
37	0,97	0,97	3,88	6,10	10,19	14,56	32,04	39,80	51,46	62,62	72,81	81,55	96,60	99,51	100,00
38	1,78	1,78	4,17	7,14	13,69	22,62	38,09	50,59	61,31	79,17	88,69	93,45	100,00	100,00	100,00
39	1,30	1,30	3,90	7,14	12,34	18,18	30,52	44,15	55,19	73,38	85,71	96,10	99,35	100,00	100,00
41	0,45	1,34	3,57	4,91	10,71	16,52	32,14	43,30	55,36	62,05	71,87	83,03	95,53	98,66	100,00
42	0,99	1,49	3,98	7,46	15,42	21,39	33,83	42,29	53,73	64,18	78,11	90,55	99,00	100,00	100,00
43	2,60	5,19	9,74	12,34	18,83	26,62	39,61	50,00	59,74	71,43	87,01	93,51	100,00	100,00	100,00
44	1,05	3,66	6,28	9,42	17,80	25,13	43,45	51,83	64,40	70,68	78,53	89,00	96,86	100,00	100,00
45	1,75	4,09	8,77	12,28	20,47	27,48	40,93	49,12	56,72	68,42	79,53	85,96	97,08	98,83	100,00
47	1,06	2,13	4,79	8,51	14,36	20,21	34,57	38,83	51,06	61,17	75,00	84,04	96,28	98,94	100,00
48	0,00	0,00	1,26	3,77	10,69	15,72	33,96	44,65	59,12	70,44	83,65	93,71	100,00	100,00	100,00
Média das progênies	0,97	2,48	5,07	7,48	13,66	20,51	33,20	43,62	54,62	65,49	77,04	86,90	97,30	99,42	100,00
Coefficiente de variação* (%)	46,72	34,76	17,50	14,06	11,40	9,68	7,30	6,33	5,77	6,09	5,65	5,58	4,94	3,38	0,00
F-100 68	2,07	4,15	6,64	9,96	17,01	21,58	36,93	46,74	57,68	67,22	80,50	88,38	97,25	98,75	100,00
F-100 69	0,75	1,50	4,51	5,64	12,78	18,04	31,20	38,72	49,62	57,82	68,80	81,95	94,74	96,62	100,00
Média dos F-100	1,41	2,82	5,57	7,80	14,89	19,81	34,06	42,73	53,65	62,52	74,65	85,16	95,99	97,68	100,00

* Calculado a partir de dados transformados em arc sen $\sqrt{\frac{x}{100}}$

Tabela 10. Teste de χ^2 , para o comportamento de 45 progênies de irmãos germanos, para distribuição da produção acumulada de frutos de primeira nas 14 etapas de colheita, em relação à produção acumulada de frutos de primeira na 15ª etapa de colheita. Berinjela. Piracicaba, SP. 1978

Etapa de colheita	χ^2 (*)
1ª	17,72 ns
2ª	47,34 ns
3ª	45,43 ns
4ª	47,30 ns
5ª	51,95 ns
6ª	56,37 ns
7ª	47,26 ns
8ª	41,56 ns
9ª	36,37 ns
10ª	38,10 ns
11ª	26,85 ns
12ª	18,35 ns
13ª	3,37 ns
14ª	0,39 ns

ns : não significativo

(*) g.l. = 44

Tabela 11. Valores dos coeficientes de correlação (r) entre produção acumulada de frutos de primeira em cada etapa de colheita e a produção total de frutos de primeira, para 45 progênies de irmãos germanos. Berinjela. Piracicaba, SP. 1978

Etapa vs Total	(r)
1ª	0,00 ns
2ª	0,13 ns
3ª	0,24 ns
4ª	0,28 ns
5ª	0,42**
6ª	0,44**
7ª	0,68***
8ª	0,76***
9ª	0,82***
10ª	0,83***
11ª	0,90***
12ª	0,94***
13ª	0,99***
14ª	1,00***

ns : não significativo

** : significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste t.

***: significativo ao nível de 0,1% de probabilidade, pelo teste t.

Tabela 12. Médias e estimativas dos valores da heterose do valor efetivo da produção e número de frutos de primeira das progênes de irmãos germanos selecionadas. Estimativas dos valores de diferencial de seleção. Berinjela. Piracicaba, SP. 1978

Progênes selecionadas	Caracteres fenotípicos			
	V.E.P.		P	
	Média Fruto/parcela	Heterose (%)	Média Fruto/parcela	Heterose (%)
21	39,69	342,45	33,87	774,17
35	37,62	324,59	31,62	722,74
33	36,44	314,41	30,37	694,17
13	35,31	304,66	29,00	662,86
32	34,25	295,51	29,12	665,60
29	34,00	293,36	28,37	648,46
18	33,69	290,68	27,37	625,60
34	33,56	289,56	26,75	611,43
41	33,12	285,76	28,00	640,00
6	32,87	283,61	26,75	611,43
5	32,81	283,09	27,37	625,60
31	32,62	281,45	27,00	617,14
37	32,62	281,45	25,62	585,60
9	32,56	280,93	26,12	597,03
25	32,31	278,77	27,50	628,57
Média das progê- nes selecionadas	34,23	295,35	28,32	647,56
Média das 45 progênes	30,73	266,13	24,57	561,55
Diferencial de seleção	3,50		3,75	

V.E.P.: valor efetivo da produção

P : número de frutos de primeira

Tabela 13. Classificação hierárquica, nas 15 etapas de colheita, das 15 progênes de irmãos germanos selecionadas utilizando-se o número de frutos de primeira como critério de avaliação e das 8 progênes de irmãos germanos não selecionadas que obtiveram até a 15ª colocação na 9ª etapa de colheita. Berinjela. Piracicaba, SP. 1978

Progênes	Etapas de Colheitas Semanais														
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª
* 21	4ª	4ª	3ª	5ª	6ª	6ª	6ª	6ª	3ª(a)	3ª	3ª	1ª	1ª	1ª	1ª
35	6ª	12ª	12ª	12ª	12ª	11ª	12ª	11ª	7ª(a)	9ª	5ª	4ª	4ª	2ª	2ª
33	3ª	8ª	9ª	9ª	12ª	10ª	7ª	5ª	3ª(a)	6ª	7ª	7ª	2ª	3ª	3ª
32	5ª	6ª	11ª	11ª	16ª	10ª	9ª	10ª	4ª(a)	4ª	4ª	3ª	3ª	4ª	4ª
13	5ª	6ª	1ª	2ª	2ª	1ª	1ª	1ª	1ª(a)	1ª	1ª	2ª	5ª	5ª	5ª
29	5ª	9ª	5ª	4ª	3ª	2ª	2ª	3ª	2ª(a)	2ª	2ª	2ª	6ª	5ª	6ª
41	5ª	9ª	13ª	13ª	15ª	14ª	8ª	9ª	5ª(a)	10ª	11ª	10ª	7ª	6ª	7ª
18	4ª	4ª	7ª	10ª	12ª	10ª	16ª	19ª	12ª	11ª	12ª	9ª	8ª	7ª	8ª
5	4ª	4ª	4ª	6ª	10ª	3ª	5ª	8ª	9ª(a)	6ª	8ª	8ª	8ª	7ª	8ª
25	2ª	8ª	9ª	9ª	9ª	11ª	15ª	8ª	9ª(a)	15ª	11ª	12ª	11ª	8ª	9ª
31	4ª	4ª	6ª	8ª	7ª	7ª	8ª	8ª	8ª(a)	8ª	7ª	6ª	10ª	8ª	10ª
34	4ª	2ª	6ª	6ª	7ª	5ª	7ª	4ª	4ª(a)	5ª	6ª	5ª	9ª	9ª	11ª
6	3ª	5ª	9ª	13ª	17ª	15ª	16ª	17ª	18ª	16ª	15ª	10ª	8ª	9ª	12ª
8	1ª	6ª	3ª	8ª	11ª	8ª	7ª	10ª	11ª	14ª	13ª	14ª	12ª	10ª	13ª
9	3ª	3ª	2ª	6ª	7ª	6ª	10ª	12ª	13ª	18ª	19ª	18ª	14ª	11ª	14ª
** 4	4ª	3ª	2ª	1ª	1ª	1ª	3ª	2ª	3ª(a)	7ª	9ª	11ª	14ª	12ª	15ª
7	6ª	11ª	12ª	15ª	21ª	18ª	24ª	14ª	14ª	18ª	16ª	23ª	19ª	20ª	22ª
15	5ª	10ª	10ª	11ª	10ª	9ª	12ª	12ª	7ª(a)	18ª	21ª	24ª	25ª	24ª	27ª
27	5ª	8ª	9ª	9ª	13ª	12ª	11ª	12ª	10ª(a)	7ª	10ª	15ª	14ª	14ª	18ª
30	4ª	10ª	6ª	6ª	10ª	9ª	10ª	11ª	10ª(a)	15ª	17ª	16ª	18ª	19ª	21ª
36	6ª	10ª	8ª	8ª	8ª	1ª	7ª	13ª	12ª	12ª	12ª	19ª	18ª	17ª	19ª
42	4ª	9ª	9ª	9ª	8ª	8ª	15ª	15ª	15ª	17ª	14ª	12ª	13ª	14ª	18ª
44	4ª	5ª	6ª	6ª	5ª	4ª	7ª	4ª	6ª(a)	13ª	19ª	21ª	21ª	21ª	24ª

* progênes selecionadas na 15ª etapa de colheita.

** progênes não selecionadas na 15ª etapa de colheita.

(a) progênes que seriam selecionadas na 9ª etapa de colheita.

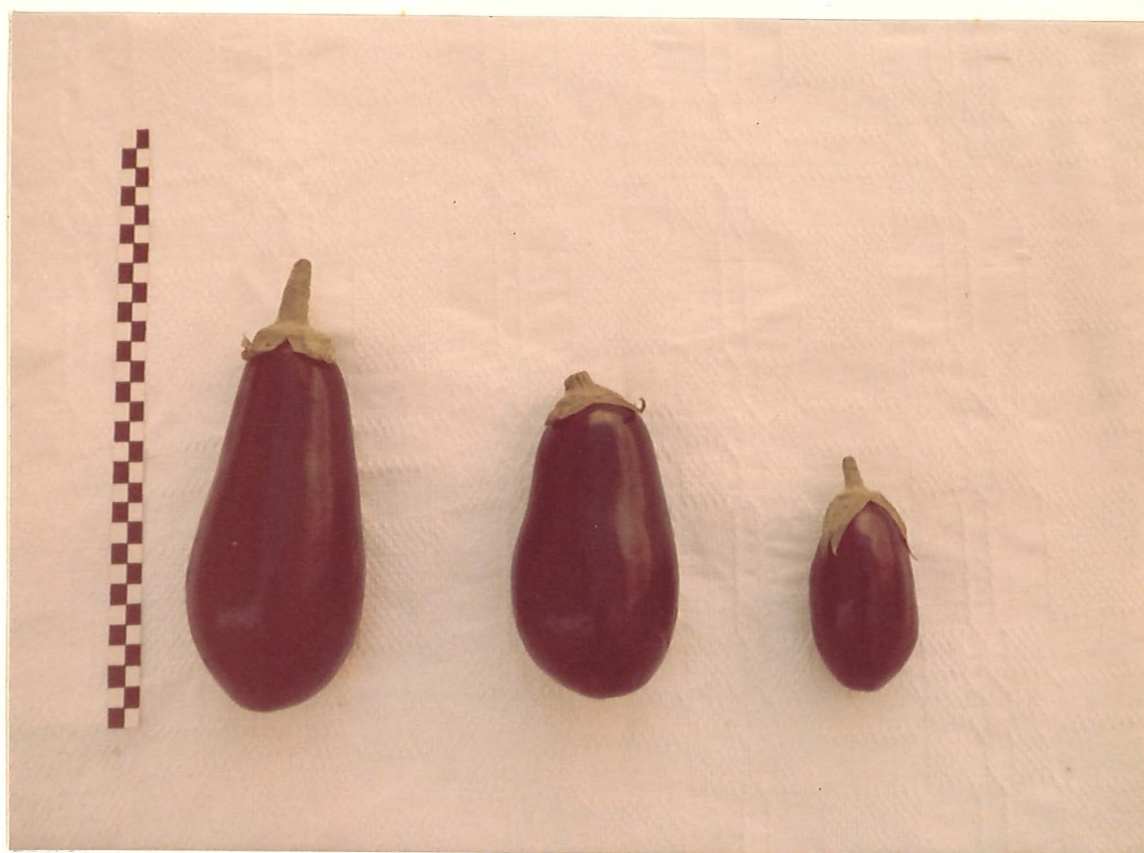


Figura 1. Padrões de qualidade dos frutos, em berinjela. Da esquerda para a direita: fruto de primeira, fruto de segunda e fruto refugo. Na escala cada intervalo corresponde a 1 centímetro.

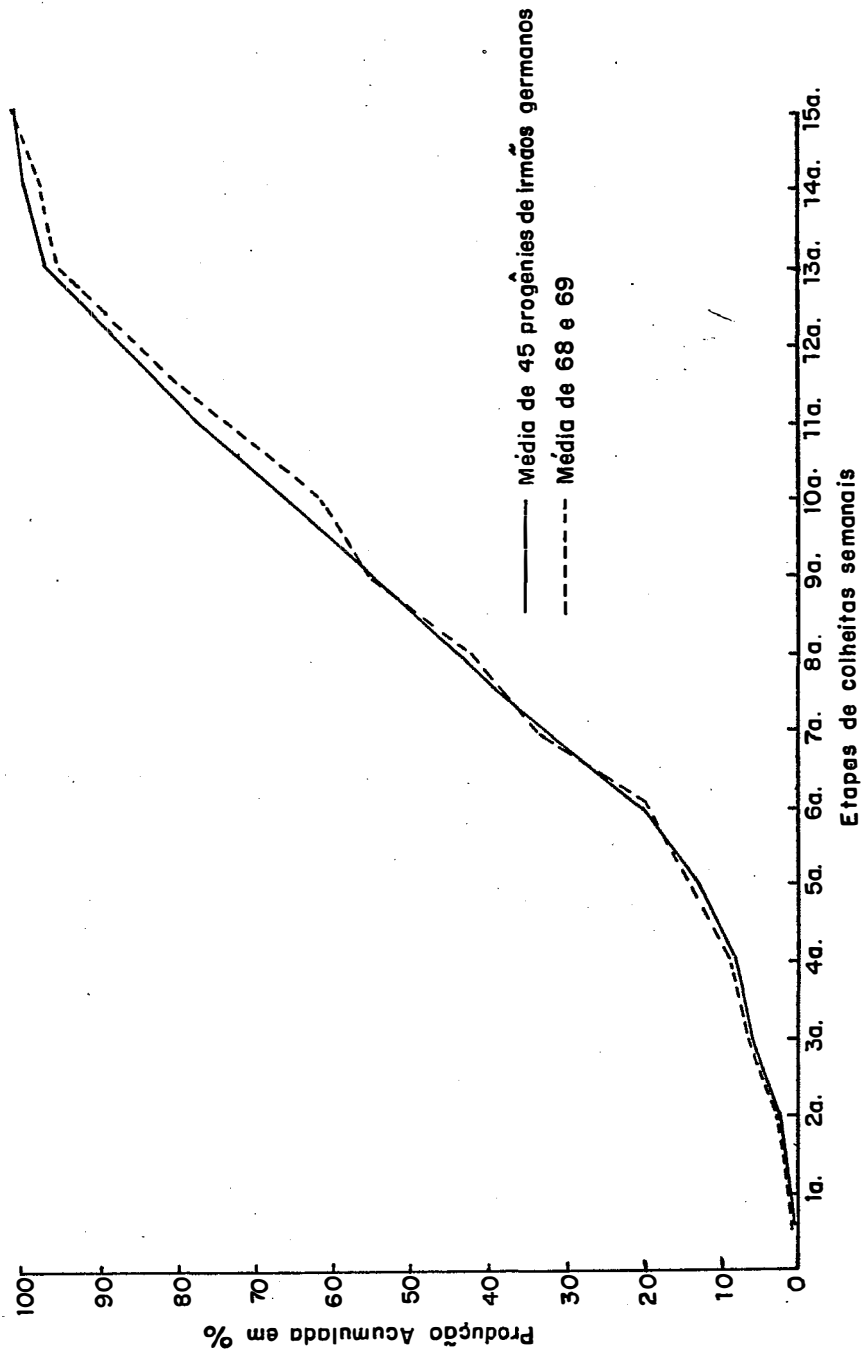


Figura 2. Produções (%) acumuladas médias de frutos de primeira em 15 etapas de colheita, em híbridos interpopulacionais de berinjela, do tipo F-100. Piracicaba, SP. 1978.

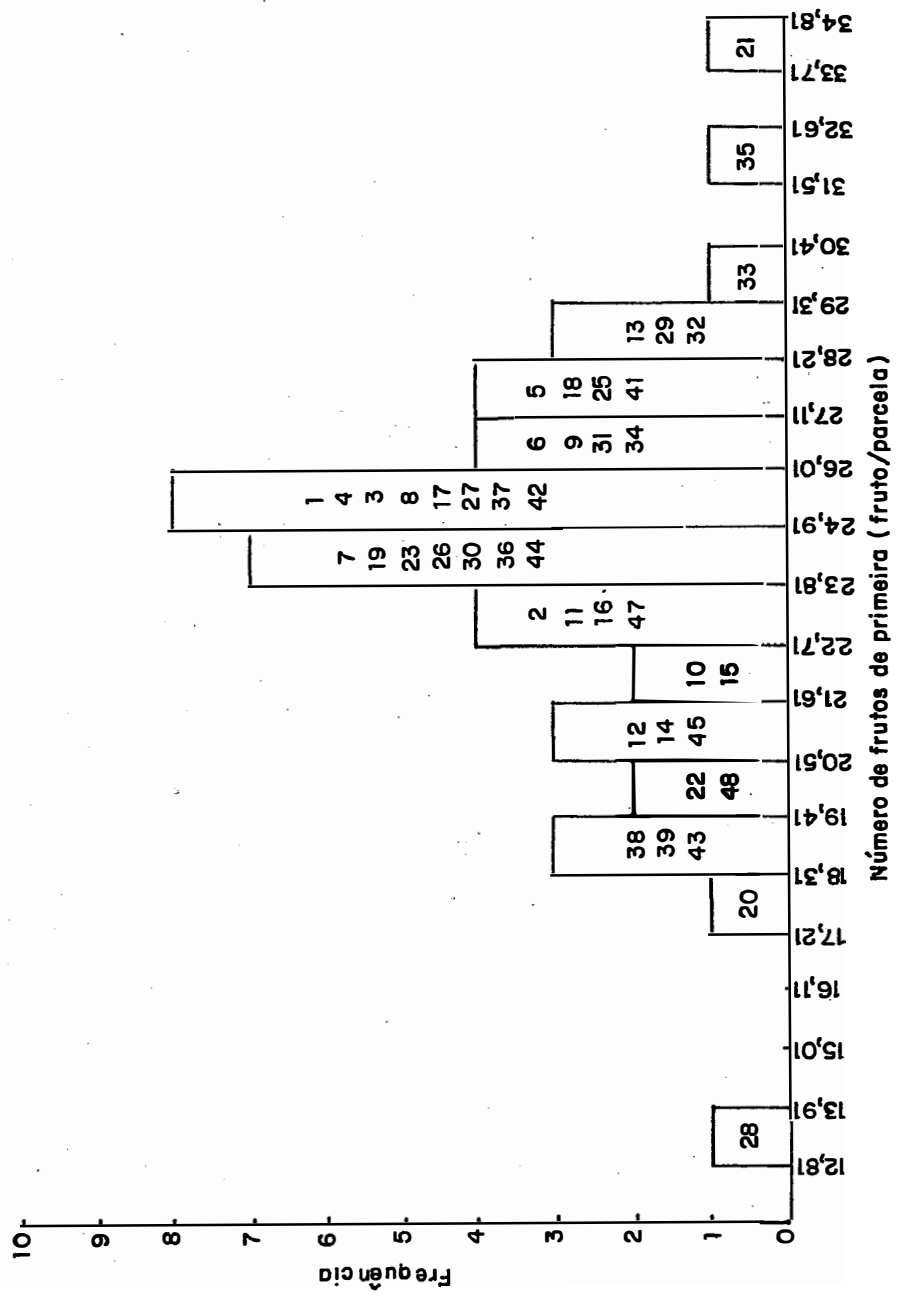


Figura 3. Histograma representativo das médias do número de frutos de primeira (frutos/parcela), de 45 progênies de irmãos germanos interpopulacionais, em berinjela. Piracicaba, SP. 1978

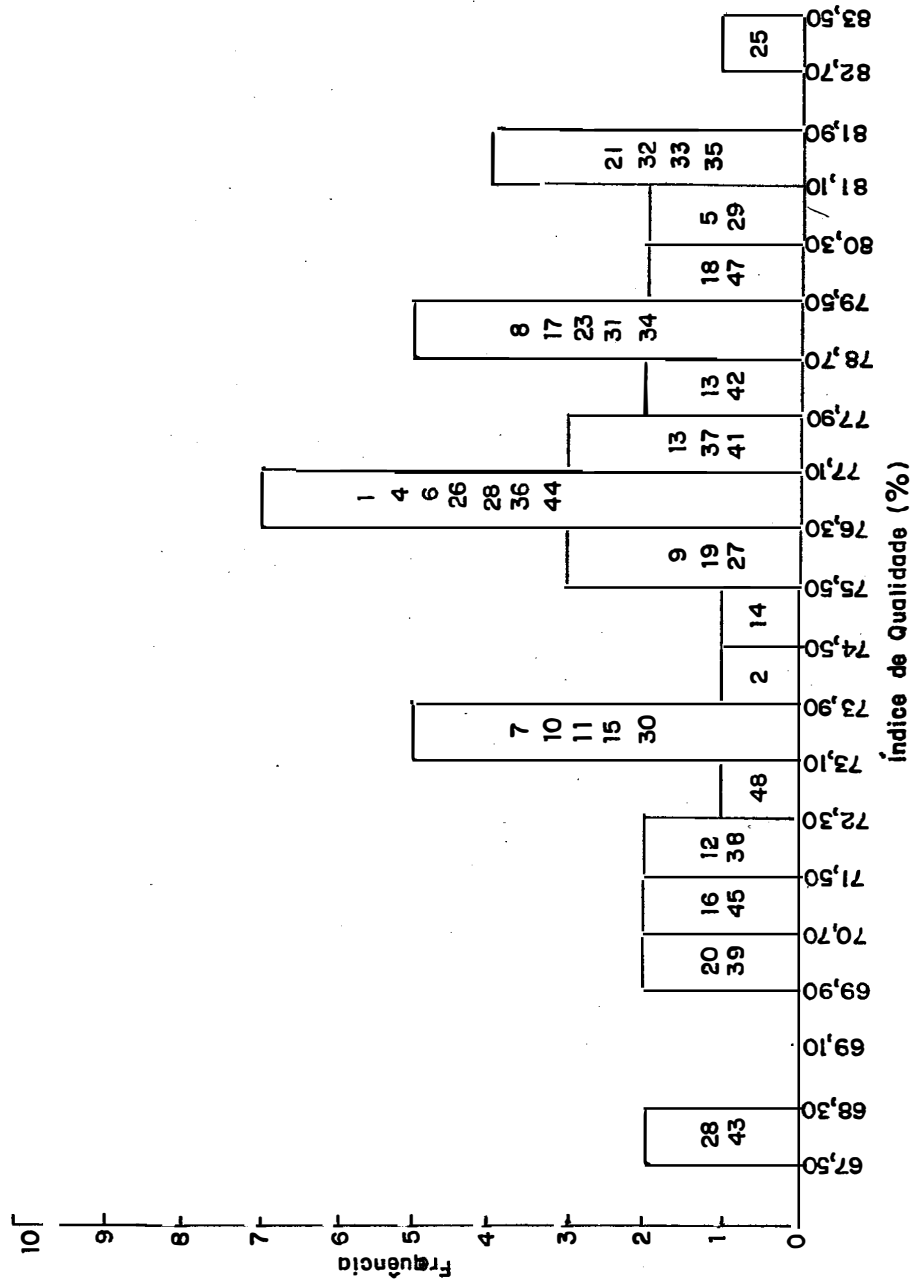


Figura 4. Histograma representativo das médias do Índice de qualidade (%), de 45 progênes de irmãos germanos interpopulacionais, em berinjela. Pí racicaba, SP. 1978

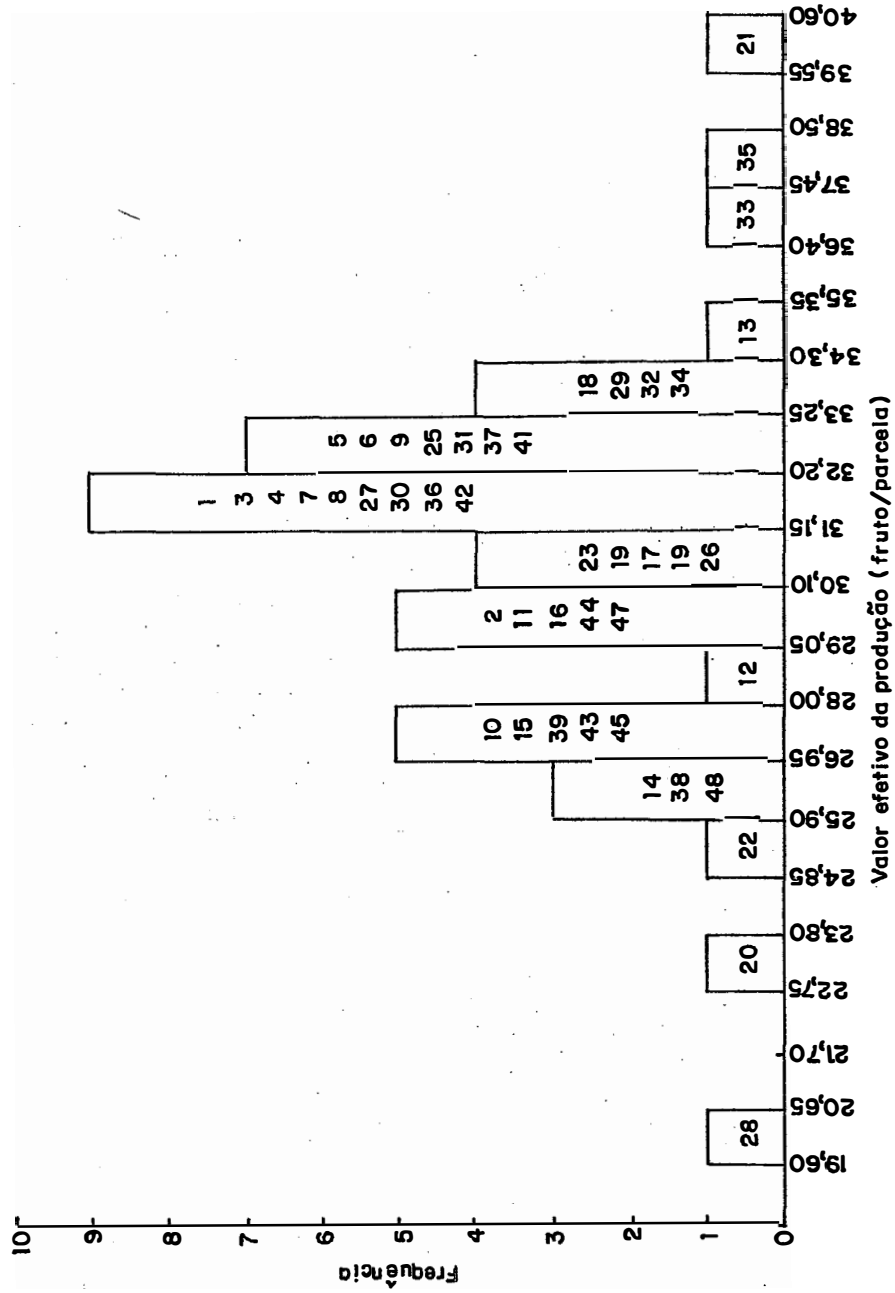


Figura 5. Histograma representativo das médias do valor efetivo da produção (fruto/parcela), de 45 progênies de irmãos germanos interpopulacionais, em berinjela. Piracicaba, SP. 1978

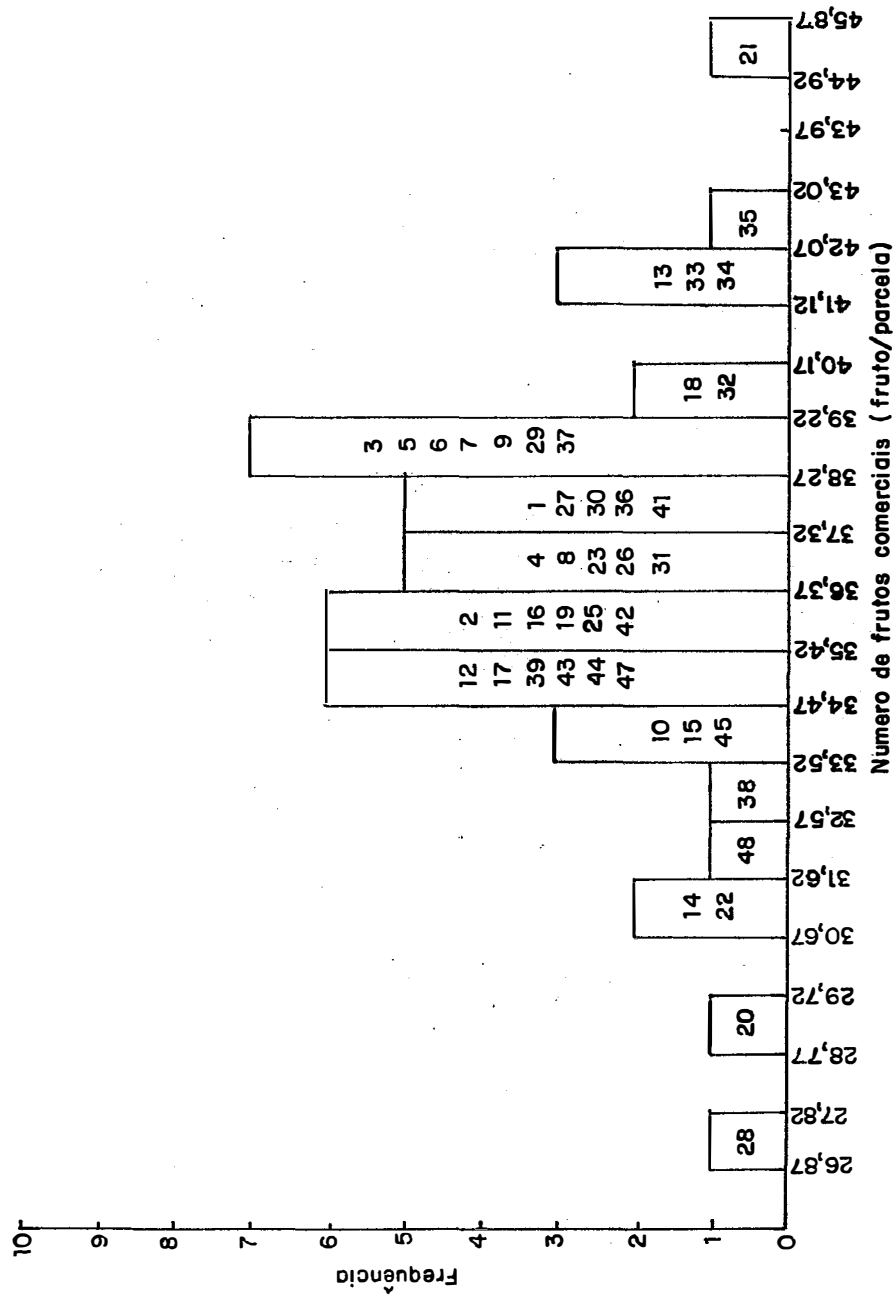


Figura 6. Histograma representativo das médias do número de frutos comerciais (frutos/parcela), de 45 progênes de irmãos germanos interpopulacionais, em berinjela. Piracicaba, SP. 1978