

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL PRODUTIVO E DE SEUS  
COMPONENTES EM DIFERENTES CLONES DE  
MORANGUEIRO (*Fragaria X ananassa* Duch.)

JOÃO TESSARIOLI NETO

Orientador: Prof. Dr. AKIHIKO ANDO

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

PIRACICABA  
Estado de São Paulo - Brasil  
Novembro, 1982

Para os meus pais,  
Luiz e Yolanda,

MINHA GRATIDÃO

Para os meus irmãos, Rosirley, José Roberto,  
Luiz Antonio, Vanderlei, Venderliza,  
Paulo Eduardo e Rosiris,

MEU OFERECIMENTO

Para minha esposa Giselda  
e meus filhos,  
João Guilherme e  
Carlos Eduardo,

MINHA DEDICAÇÃO

-: AGRADECIMENTOS :-

Expresso meus sinceros agradecimentos a todas as pessoas e instituições que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização do presente trabalho, especialmente:

- Ao *Prof. Dr. Akihiko Ando*, pela orientação, amizade e apoio.
- Ao colega *Engº Agrº Francisco Antonio Passos* pelas sugestões e colaboração na realização do experimento.
- A *Seção de Hortaliças de Frutos* pela cessão do material utilizado durante o experimento.
- A *Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI*, pelas facilidades concedidas.
- Ao *Corpo Docente do Departamento de Genética* pela dedicação e ensinamentos.
- Aos *colegas* que incentivaram a realização deste trabalho.

-: CURRICULUM VITAE :-

**JOÃO TESSARIOLI NETO**, filho de Luiz Tessarioli e Yolanda Angelina Boschetti Tessarioli, nasceu em Campinas, São Paulo, aos nove dias do mês de junho de 1950. Realizou os estudos médios na sua cidade natal. Em 1969 ingressou na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", onde obteve o diploma de Engenheiro Agrônomo em julho de 1973. Em dezembro de 1973, iniciou as atividades profissionais na Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI. Em junho de 1975 ingressou no Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, em Campinas, onde permaneceu até janeiro de 1979. Em março de 1976 ingressou no curso de mestrado em "Genética e Melhoramento de Plantas", na ESALQ/USP. Atualmente desenvolve suas atividades profissionais junto ao Centro de Orientação Técnica, da CATI, em Campinas.

I N D I C E

	<u>Página</u>
RESUMO. . . . .	vi
SUMMARY . . . . .	ix
1. INTRODUÇÃO. . . . .	1
2. REVISÃO DE LITERATURA . . . . .	4
2.1. Aspectos da cultura do morangueiro . . . . .	4
2.1.1. O morangueiro no Estado de São Paulo . . . . .	4
2.1.2. Principais influências climáticas . . . . .	5
2.2. O melhoramento do morangueiro. . . . .	7
2.2.1. Histórico do melhoramento . . . . .	7
2.2.2. Caracterização das principais espécies . . . . .	10
2.2.3. O melhoramento do morangueiro . . . . .	15
2.2.4. O melhoramento do morangueiro no Estado de São Paulo. . . . .	19
3. MATERIAL E MÉTODOS. . . . .	21
3.1. Material. . . . .	21
3.2. Métodos. . . . .	27
3.2.1. Instalação e condução do experimento . . . . .	27
3.2.2. Avaliação dos caracteres estudados. . . . .	30
3.2.3. Análise estatística do experimento. . . . .	34
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO. . . . .	38
4.1. Produção total em peso de frutos comerciáveis . . . . .	38

	<u>Página</u>
4.2. Produção total em número de frutos. . . . .	41
4.3. Produção precoce em peso de frutos comerciáveis. . . . .	46
4.4. Peso médio total de frutos comerciáveis. . .	50
4.5. Ocorrência de Mancha das Folhas causada por <i>Mycosphaerella fragariae</i> (Tul.) Lind. ( <i>Ramularia tulasnei</i> Sacc.). . . . .	54
4.6. Desenvolvimento dos clones. . . . .	56
4.6.1. Altura dos clones. . . . .	56
4.6.2. Diâmetro da projeção horizontal dos clones. . . . .	59
4.7. Correlações fenotípicas entre alguns caracteres. . . . .	61
4.8. Distribuição mensal das médias de alguns caracteres estudados. . . . .	66
5. CONCLUSÕES. . . . .	75
6. LITERATURA CITADA. . . . .	78

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL PRODUTIVO E DE SEUS COMPONENTES EM  
DIFERENTES CLONES DE MORANGUEIRO (*Fragaria X ananassa* Duch.)

Autor: JOÃO TESSARIOLI NETO

Orientador: Prof. Dr. AKIHIKO ANDO

RESUMO

O presente trabalho, realizado na Estação de Produção de Mudas da CATI, em São Bento do Sapucaí, no Estado de São Paulo, teve por finalidade avaliar o comportamento local de treze clones de morangueiro.

Os clones estudados foram: Campinas IAC 2712, Monte Alegre IAC 3113, Jundiaí IAC 4204, IAC 4936, Guarani IAC 5074, Torrey I 5086, Aliso I 5087, Fresno I 5088, Hood I 5089, Tioga, I 5090, Sequoia I 5091, Salinas I 5092 e Lassen I 5093. O clone Campinas IAC 2712 foi tomado como padrão.

O experimento foi instalado em 26.04.1979 e teve seu término em 28.12.1979.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com seis repetições e treze tratamentos. Cada parcela possuía doze plantas.

Os seguintes caracteres foram avaliados: produção total em peso de frutos comerciáveis (A), produção total em número de frutos comerciáveis e não comerciáveis (B), produção precoce em peso de frutos comerciáveis (C), peso médio total dos frutos comerciáveis (D), ocorrência de Manchas das Folhas (E), desenvolvimento das plantas em altura (F) e desenvolvimento das plantas segundo o diâmetro da projeção horizontal ou largura das plantas (G).

Avaliou-se também as correlações fenotípicas entre o caráter A e os caracteres B, C, D, E, F e G. Calculou-se a distribuição mensal das médias dos caracteres A, B e D, cujos valores foram tomados comparativamente em relação ao padrão.

As principais conclusões do estudo foram a existência de correlações fenotípicas significativas e positivas entre o caráter produção total em peso de frutos comerciáveis (A) e os caracteres B, F e G. Com referência ao caráter A e o caráter E, a correlação foi significativa e negativa. Entre o caráter A e os caracteres C e D as correlações foram não significativas.

Com relação aos clones estudados, sobressai

ram-se como pôtencialmente promissores com relaçaõ aos caracteres avaliados, os seguintes: IAC 4936, Jundiaí, Guarani, Sequoia, Lassen e Aliso.

EVALUATION OF THE POTENTIAL YIELD AND THEIR COMPONENTS IN DIFFERENT  
STRAWBERRY CLONES (*Fragaria X ananassa* Duch.)

Author: JOÃO TESSARIOLI NETO

Adviser: Prof. Dr. AKIHIKO ANDO

SUMMARY

A study was conducted in São Bento do Sapucaí, State of São Paulo, in 1979, to evaluate the behaviour of thirteen strawberry cultivated clones.

The treatments were the following: Campinas IAC 2712, Monte Alegre IAC 3113, Jundiaí IAC 4204, IAC 4936, Guarani IAC 5074, Torrey I 5086, Aliso I 5087, Fresno I 5088, Hood I 5089, Tioga I 5090, Sequoia I 5091, Salinas I 5092 and Lassen I 5093.

For comparison among treatments the clone Campinas IAC 2712 was utilized as control.

The characters analysed were:

A - total yield (weight of marketable fruits),

- B - total yield (number of marketable and no marketable fruits),
- C - early yield (weight of marketable fruits),
- D - total average weight (marketable fruits),
- E - leaf spot incidence,
- F - plants height,
- G - plants width.

A complete randomized block design with thirteen treatments and six replications were utilized. Each plot consisted of twelve plants.

Phenotypical correlations between the character A and the characters B, C, D, F and G were evaluated.

Monthly distribution of the characters A, B and D, which values were compared in relation to control was also calculated.

It was verified that the characters B, E, F and G are well correlated phenotypically with the character A.

In the conditions of the present experiment, the clones Jundiaí IAC 4204, IAC 4936, Guarani IAC 5074, Aliso I 5087, Sequoia I 5091 and Lassen I 5093 were the most promising in regard to the characters studied.

## 1. INTRODUÇÃO

O morangueiro é considerado uma das mais importantes das chamadas frutas pequenas, sendo sua cultura bastante desenvolvida em vários países do mundo.

No Brasil, o seu cultivo comercial iniciou-se há pouco tempo, assumindo maior importância nos Estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e especialmente em São Paulo. Neste Estado, houve um incremento muito acentuado da cultura a partir de 1960 com o cultivo de novas cultivares obtidas pelo Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, em Campinas (CAMARGO, 1981).

O volume total de morango comercializado pelo entreposto terminal de São Paulo da Companhia de Entrepostos

e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) nos dois últimos anos vem se estabilizando, tendo sido comercializadas em 1980 cerca de 6.600 toneladas e em 1981 aproximadamente 6.900 toneladas (CEAGESP, 1980; 1981).

Os fatores climáticos exercem um papel de extrema importância no desenvolvimento e produção do morangueiro, sendo os principais, a temperatura e o fotoperíodo.

O fotoperíodo atua conjuntamente com a temperatura na frutificação do morangueiro. A frutificação normalmente ocorre sob condições de dias curtos e baixas temperaturas.

Segundo CAMARGO (1981), existe a necessidade da experimentação local para poder-se aconselhar os clones mais adaptados a uma determinada região de cultivo.

Deste modo, é imperativo que os trabalhos de melhoramento com morangueiro devam ser avaliados junto da região produtora, ainda que os trabalhos básicos de obtenção de novos clones não o sejam.

Objetivando-se avaliar e estudar o comportamento de treze clones de morangueiro, de diferentes origens, realizou-se este trabalho no município de São Bento de Sapucaí, no Estado de São Paulo. Dos clones estudados, considerou-se o Campinas IAC 2712 como padrão, servindo para comparações

com os demais.

A região de São Bento de Sapucaí, situada na Serra da Mantiqueira, próxima da divisa dos Estados de São Paulo e Minas Gerais, apresenta condições climáticas que *a priori* se mostram bastante viáveis para a cultura do morangueiro.

Além deste fato, a sua situação geográfica privilegiada, próxima dos dois maiores centros consumidores do país, Rio de Janeiro e São Paulo, facilitaria a comercialização da produção, diminuiria o custo de produção referente às despesas com transporte, além de não prejudicar as qualidades da fruta.

Desta maneira, procurou-se fornecer os subsídios básicos necessários para os futuros trabalhos de melhoramento da cultura na região proposta, avaliando-se:

- a. o potencial de produção dos diferentes clones estudados;
- b. identificação dos clones mais promissores;
- c. indicação de clones para futuros trabalhos de melhoramento.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Aspectos da cultura do morangueiro

#### 2.1.1. O morangueiro no Estado de São Paulo

O morangueiro é cultivado no Estado de São Paulo desde há muito tempo, principalmente em hortas caseiras, devido ao seu sabor bastante atrativo e sua riqueza em vitaminas e minerais.

Entretanto, a sua exploração comercial somente conseguiu expandir-se a partir da década de sessenta, com a obtenção de novos clones pela Seção de Hortaliças de Frutos do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo (IAC), em Campinas. Estes clones bem mais produtivos e que produzem frutos de superior qualidade, possibilitaram grandes expansões na área cultivada, a ponto de em 1965 ter o Estado de São Paulo produzido cerca de 3.500 toneladas de frutos (CAMARGO, 1973a).

Atualmente a produção do morangueiro no Estado

de São Paulo, encontra-se distribuída principalmente nos municípios de Piedade, Atibaia, Cabreúva, Ibiúna, Itupeva, Jundiá, Louveira e Mairinque (CEAGESP, 1980).

O volume total comercializado pelo entreposto terminal de São Paulo, da CEAGESP, em 1981, foi de 6.900 toneladas (CEAGESP, 1981). Para estimativa do volume produzido no Estado de São Paulo, deve-se considerar que existem operando outras centrais de abastecimento e entrepostos, que desviam parte da comercialização. Além disso, parte da produção é remetida diretamente a outros centros consumidores importantes como Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Curitiba.

### 2.1.2. Principais influências climáticas

SCOTT e LAWRENCE (1975) relatam que a produção e a qualidade do fruto do morangueiro são grandemente influenciadas pela interação do fotoperíodo com a temperatura.

Como consequência disto, plantas de um clone podem se desenvolver bem numa determinada localidade e, entre tanto podem ter um desenvolvimento insatisfatório em outra região onde as condições ambientais forem diferentes. Os autores denominam isto de adaptação regional ou ambiental.

FILGUEIRA (1972) considera que a temperatura afeta substancialmente as qualidades comerciais do morango,

sendo que as regiões mais quentes produzem morangos mais ácidos e menos saborosos. Por outro lado, as regiões de clima temperado, com dias ensolarados e noites mais frias, produzem frutos com melhor sabor, mais adocicados, firmes e com um agradável aroma característico. O comprimento do dia também afeta a cultura, sendo que dias curtos estimulam a frutificação, e dias longos favorecem a fase vegetativa, dando condições para a formação de estolhos.

Segundo ainda o mesmo autor, a interação entre temperatura e o comprimento do dia é que determina o comportamento de um determinado clone para uma certa localidade.

Tendo em vista esta interação, o autor conclui que no centro-sul do Brasil, existem muitas localidades, com clima apropriado para o cultivo do morangueiro, especialmente aquelas de maior altitude e possuidoras de clima ameno. Entretanto, a distância que estas localidades se encontram dos grandes centros consumidores é que limita a expansão da cultura, unicamente portanto devido a fatores ligados à comercialização.

O autor considera ainda o morangueiro como uma cultura típica de clima temperado, sendo que entretanto, os clones desenvolvidos pelo IAC, produzem bem em regiões subtropicais, e até mesmo tropicais, desde que apresentem temperaturas amenas durante o outono e o inverno. Os clones citados pe

lo autor foram Campinas IAC 2712 e Monte Alegre IAC 3113, com as quais obtiveram-se boas produções nas regiões de Brasília (DF), Goiânia (GO) e Anápolis (GO).

CAMARGO (1981) considera que o morangueiro para produzir bem requer condições ecológicas especiais, além de suas características genéticas e dos tratos culturais adequados. Em vista disto, existe a necessidade de se efetuar a experimentação local para se poder aconselhar os clones mais adequados a cada localidade.

SCOTT e LAWRENCE (1975) consideram que como resultado dos trabalhos de melhoramento desenvolvidos com a cultura, existem disponíveis atualmente alguns clones que toleram os invernos rigorosos do Alaska, e outros que exibem boas produções nas regiões quentes da África do Sul.

## 2.2. O melhoramento do morangueiro

### 2.2.1. Histórico do melhoramento

PINTO (1977) considera que o melhoramento do morangueiro provavelmente se iniciou quando índios desconhecidos que habitavam o Chile, ainda na América pré-Colombiana, selecionaram morangos silvestres que se desenvolviam somente ao longo das praias, produzindo plantas com frutos de excepcional tamanho, comumente tão grande quanto uma noz. Este fru-

to era vermelho pálido, firme, com polpa quase branca e com um aroma bastante delicado. Mais importante ainda era que algumas plantas apresentavam flores perfeitas, isto é, completas, enquanto que as espécies silvestres dos E.U.A. tinham os sexos em plantas separadas, ou seja, eram dióicas. Quando e como foram selecionadas estas plantas, ainda é desconhecido pelos historiadores.

Darrow (1966), citado no trabalho de SCOTT e LAWRENCE (1975), levantou importantes informações históricas sobre a origem e o desenvolvimento do morangueiro. Os dados levantados realçam a importância de um oficial francês de nome Amedee François Frezier. Este oficial, em 1714, efetuou uma viagem de retorno do Chile até a Europa, levando consigo cinco plantas de morangueiro, que produziam frutos grandes, pertencentes à espécie *Fragaria chiloensis*. Após seis meses de viagem chegou até a França, onde distribuiu as plantas, dando duas ao imediato do navio, uma do King's Garden de Paris, uma ao seu superior em Brest, reservando uma para o seu próprio uso.

Plantas de morango do campo, pertencentes à espécie *Fragaria virginiana* também foram levadas à Europa, e do cruzamento entre as duas espécies é que se desenvolveu o morangueiro cultivado.

Provavelmente, a origem do morangueiro cultiva

do ocorreu por volta de 1750, nas proximidades de Brest, na França. Em 1760, Duschene, estudando e caracterizando os tipos existentes de morangueiro, descreveu espécies silvestres, e notou que algumas tinham flores hermafroditas e frutificavam, outras tinham somente pistilo e não frutificavam a menos que fossem cultivadas próximas das que possuíam estames, e ainda outras que possuíam flores hermafroditas mas eram estéreis. Este estudioso foi, provavelmente, o primeiro a realizar os cruzamentos de morangueiros.

Mas foi somente em 1817 que Thomas Andrew Knight, um horticultor inglês, que se interessava intensamente pelo melhoramento do morangueiro, através de cruzamentos controlados e hibridações presumivelmente entre as espécies *Fragaria virginiana* e *Fragaria chiloensis*, obteve os clones "Elton" e "Downton". O clone "Downton" foi usado mais tarde intensivamente em programas de melhoramento do morangueiro.

Além deste, outros melhoristas amadores deram sua contribuição ao desenvolvimento do morangueiro moderno, mas o progresso conseguido foi muito pequeno. Entretanto, com o envolvimento de instituições de pesquisa e universidades nos programas de melhoramento, que se deu no fim do século passado e início do século XX, em vários países do mundo, o progresso conseguido tem sido muito mais rápido.

CAMARGO (1960) menciona que, através do cruza-

mento entre vários clones, a Universidade da Califórnia desenvolveu sete clones para as diferentes condições climáticas da da quele Estado norte-americano, os quais foram liberados para os agricultores no final da década de cinquenta.

O mesmo autor cita que, em 1952, a Universidade de Cornell, também nos Estados Unidos da América, após estudar milhares de *seedlings* obtidos por cruzamentos entre diversos clones, obteve cinco novos clones para as regiões produtoras do Estado de New York e, por este mesmo processo, me lhoristas de outros estados americanos e de todo o mundo, têm obtido clones de morangueiro adaptados às diferentes condi ções regionais.

SCOTT e LAWRENCE (1975) observaram que o morangu eiro cultivado, como é conhecido atualmente, é um fruto bas tante melhorado quando comparado com aquele de 50 a 100 anos atrás. Segundo os autores, grande parte deste progresso é re sultado do trabalho de melhoramento realizado nos últimos 25 anos.

### 2.2.2. Caracterização das principais espécies

Darrow (1966), citado por SCOTT e LAWRENCE (1975), listou onze espécies silvestres de morangueiro em qua tro grupos cromossômicos, sendo o número básico de cromossomos

igual a sete. Destas onze espécies, cinco são diplóides, duas são tetraplóides, uma é hexaplóide e três são octaplóides. O morangueiro cultivado é também um octaplóide.

As espécies diplóides são:

a) *Fragaria vesca* L., conhecida como morango das matas, é a espécie mais extensivamente distribuída dentro do gênero. Ocorre na América do Norte, norte da Ásia, norte da África e também na Europa. As plantas são eretas, rastejantes e com muitos estolhos. As folhas são finas, de coloração verde-claro. As flores são bissexuais, os frutos são longos e ovalados, de coloração vermelho brilhante, geralmente muito aromáticos.

b) *Fragaria viridis* Duch., nativa da Europa, do Leste e do Centro da Ásia, onde é encontrada nos campos e ao longo das bordas das florestas. As plantas são delgadas, eretas, com poucos estolhos. A inflorescência é pequena, as flores são bissexuais e maiores que da espécie *Fragaria vesca*. O fruto é pequeno, firme, de coloração rosea à vermelho, e aromático.

c) *Fragaria nilgerrensis* Schlecht., é uma espécie nativa do Sudoeste da Ásia. As plantas são vigorosas, esparramadas, com estolhos fortes, folhas verde-escuras e com muitas nervuras. A inflorescência é pequena, com grandes flores bissexuais. Os frutos são pequenos, quase redondos, de co

loração rósea, sem muito sabor e com muitas sementes.

d) *Fragaria daltoniana* J. Gay, é uma espécie que ocorre numa pequena área de Sikkim Himalaia em elevações de 3.000 a 4.500 m de altura. As plantas são vigorosas, produzem estolhos delgados, folhas pecioladas e com poucos recortes nos bordos, as flores são isoladas. O fruto pode ser alongado ou fusiforme com o comprimento variando de 2 a 2,5 cm, e sua coloração é vermelho brilhante.

e) *Fragaria nubicola* Lind., é também uma espécie nativa do Himalaia. É encontrada em altitudes que variam de 1.500 a 4.000 m. As plantas são muito parecidas com a espécie *F. vesca*, apresentando estolhos delgados, mas são dióicas ao invés de hermafroditas.

As espécies tetraplóides são:

f) *Fragaria moupinensis* (Franch.) Card., que ocorre no Leste do Tibet, Yunnan e Oeste da China. As plantas são muito parecidas com *F. nilgerrensis*, com estolhos curtos, e com folhas de pequenos folíolos. O pendão floral é maior que o pendão foliar, o qual possui de duas a quatro flores por inflorescência, e o fruto é pequeno, também semelhante ao da espécie *F. nilgerrensis*. Esta espécie não está bem estudada.

g) *Fragaria orientalis* Lesink, é uma espécie

nativa do oeste da Sibéria, Mongolia, Manchuria e Coréia. As plantas são pequenas, eretas e com estolhos longos e delgados. As folhas são ovais, quase sêsseis, de coloração verde-clara, com os bordos bastante serrados. A inflorescência tem poucas flores grandes, produzindo frutos macios, de formato redondo a cônico, e levemente aromático.

A espécie hexaplóide é:

h) *Fragaria moschata* Duch., que ocorre desde o norte ao centro da Europa, atingindo a Rússia e a Sibéria. As plantas são dióicas, vigorosas, altas, sem estolhos, com folhas grandes, com muitas nervuras e rugosas, de coloração verde-opaca. O pecíolo das inflorescências é maior que o das folhas. As flores são grandes, produzindo frutos de coloração vermelho-escuro, macios, com formato variando de globoso a oval, aromáticos, e maiores que os da espécie *F. vesca*.

As espécies octaplóides são:

i) *Fragaria virginiana* Duch., é a espécie conhecida por morango do campo, da região leste da América do Norte. As plantas são delgadas, altas, grandemente rastejantes, geralmente prolíferas e dióicas. As folhas são de espessura média, de coloração verde-escura, com os bordos bastante serrados. As flores são imperfeitas, grandes e com pedúnculo floral menor que o pecíolo das folhas. O fruto é macio,

profundamente impregnado de sementes, de formato redondo, com 1,0 a 1,5 cm de diâmetro, de coloração vermelho-claro externamente e com polpa branca, de sabor ácido e bastante aromático. Os caracteres da planta e do fruto são bastante variáveis, podendo ser utilizados em programas de melhoramento. Esta espécie produz híbridos férteis em cruzamentos realizados com o morangueiro cultivado e outras espécies octaplóides.

j. *Fragaria chiloensis* (L.) Duch., que é encontrado ao longo da costa da América do Norte, desde o Alasca até a Califórnia, no Chile, Argentina e também no topo de montanhas no Havaí. As características da espécie são bastante variáveis. As plantas são baixas, esparramadas, muito vigorosas, geralmente dióicas com raras flores hermafroditas, estolhos prolíferos, folhas espessas, de coloração verde-escura e bastante brilhantes, exceto alguns tipos sul-americanos. A inflorescência é variável, com poucas ou muitas flores, sendo que as flores estaminadas e hermafroditas são bem grandes e as pistiladas bastante pequenas. O fruto é de coloração marrom-avermelhado, polpa branca, firme, com sabor e aroma suaves, e de formato redondo a oblongo, com 1,5 a 2,0 cm de diâmetro, embora alguns clones sul-americanos possuam frutos maiores. Cruzam-se facilmente com outros octaplóides.

k. *Fragaria ovalis* (Lenh.) Rydb., que ocorre nas montanhas do Novo México, indo em direção ao norte para

o Alaska e também para os Estados da costa oeste americana. Esta é outra espécie que possui caracteres altamente variáveis e que portanto pode ser muito útil ao melhoramento. As plantas são delgadas, eretas, com folhas semelhantes às da espécie *F. virginiana* mas com brilho verde-azulado, dióicas e com muitos estolhos. A inflorescência é curta e com muitas flores. O fruto é de formato redondo, com 1,0 cm de diâmetro, de coloração rósea, bastante impregnado de "sementes", e com sabor e aroma agradáveis. Exibe bastante facilidade de hibridação com outros octaplóides.

Presentemente, as espécies *F. chiloensis*, *F. virginiana* e *F. ovalis* são as principais espécies silvestres envolvidas no melhoramento do morangueiro cultivado.

O morangueiro é classificado botanicamente como pertencente à família Rosaceae e à espécie *Fragaria X ananassa* Duch.

### 2,2.3. O melhoramento do morangueiro

SCOTT e LAWRENCE (1975) relatam que existem duas linhas de objetivos gerais nos trabalhos de melhoramento do morangueiro cultivado; uma que se encarrega dos estudos ligados à parte genética e herança dos caracteres, e a outra que se dedica a estudos aplicados visando diretamente o melhora-

mento das cultivares. Os caracteres que são pesquisados na maioria dos programas de melhoramento são bastante parecidos, e a importância devida a cada um deles, pelos melhoristas, depende das condições de cada região onde está sendo realizado o trabalho.

Segundo ainda os mesmos autores, a produção, o vigor e o hábito de frutificação, são as características da planta de interesse primário e universal nos programas de melhoramento. Outros caracteres como resistência a doenças, resistência a ácaros, resistência a altas temperaturas, amadurecimento concentrado, etc. podem também ser considerados pelos melhoristas, dependendo da importância relativa de cada um deles numa determinada região. Um objetivo perseguido em todos os programas de melhoramento aplicado, é o da obtenção de clones que se adaptem às condições regionais onde são cultivados.

O morangueiro cultivado é propagado vegetativamente através de mudas de estolhos produzidas pelas plantas. A maioria dos clones são altamente heterózigotos e seus "*seedlings*" exibem uma ampla variabilidade (SCOTT e LAWRENCE, 1975).

De acordo com Darrow (1960), citado por SCOTT e LAWRENCE (1975), o método de cruzamento entre clones diversos é o que tem sido mais frequentemente utilizado no melho-

ramento do morangueiro.

Por este sistema, todos os caracteres estão segregando em cada geração de "*seedlings*" e a pressão de seleção precisa ser exercida simultaneamente sobre cada caráter. O objetivo é selecionar os "*seedlings*" que tenham uma combinação de muitos caracteres desejáveis, com a esperança de que as plantas, com a nova combinação de caracteres, sejam superiores a um ou a ambos os pais.

SCOTT e LAWRENCE (1975) relatam que a maioria dos caracteres do fruto e da planta do morangueiro cultivado são herdados quantitativamente, com muitos genes para cada caráter. Em alguns estudos da variância genética foram encontrados componentes aditivos, dominantes e epistáticos atuando na expressão dos caracteres em particular.

Com relação à produção, os autores concluíram que a mesma é resultante de uma combinação de caracteres como número e tamanho dos frutos, vigor da planta e resistência da planta às doenças.

MORROW *et alii* (1958), num estudo envolvendo oito caracteres, verificaram que existe suficiente variação genética para a maioria dos caracteres estudados, incluindo a produção, o que permite considerável melhoramento.

Hondelmann (1965), citado por SCOTT e LAWRENCE (1975), em estudo de melhoramento para produção do moranguei-

ro, concluiu que o potencial genético para aumento da produção era ainda grande, e que o número de flores e tamanho dos frutos são os dois componentes mais importantes da produção.

HANSCHÉ *et alii* (1968) determinaram as variâncias genéticas e ambientais, herdabilidade e correlação genéticas e fenotípicas associadas com o tamanho, firmeza, produção e aparência externa do fruto. Concluíram que existe grande variabilidade genética associada com todos estes caracteres. A produção e a firmeza do fruto são altamente herdáveis, o tamanho do fruto é moderadamente herdável e a aparência do fruto não é herdável.

Os autores concluíram ainda que existe correlação genética entre o tamanho do fruto e produção, indicando que plantas com frutos de maior tamanho têm um potencial genético para maiores produções. Concluíram também que existe pouca variância não aditiva e muita variância aditiva associada com a produção.

Spangelo *et alii* (1971), citado por SCOTT e LAWRENCE (1975), encontraram alta herdabilidade estimada para certos componentes da produção, como peso do fruto, número de frutos por haste floral, produção por haste floral e número de hastes florais.

Bedard *et alii* (1971), também citado por SCOTT e LAWRENCE (1975), estudando a correlação entre alguns ca-

racteres do fruto e da planta, concluíram que o número total de frutos e a produção total de frutos comerciáveis estavam positivamente correlacionadas com o peso do fruto, número de frutos por haste floral, produção por haste floral, área foliar e diâmetro do pecíolo. Os autores concluíram também que o número total de frutos e a produção total de frutos comerciáveis estavam negativamente correlacionados com o número de estolhos e o número de hastes florais.

#### 2.2.4. O melhoramento do morangueiro no Estado de São Paulo

Os trabalhos de melhoramento do morangueiro, envolvendo o estudo de clones de várias origens, se iniciou no IAC, em 1941, no Centro Experimental de Campinas, sendo que a partir de 1947 passou-se a estudar os clones obtidos no próprio IAC (CAMARGO, 1960).

O método de melhoramento seguido pelo IAC é o de cruzamento entre clones, e a posterior seleção dos mais promissores (CAMARGO, 1960). E, foi através do cruzamento realizado em 1955 entre os clones Donner e Tahoe, ambos procedentes da Universidade da Califórnia, que se obteve 34 "*seedlings*", dos quais três se sobressaíram. Destes um foi o IAC 2712, que mais tarde recebeu a denominação de cultivar Campinas IAC 2712.

A origem da cultivar Monte Alegre IAC 3113, foi também feita de modo semelhante. Em 1958, foram efetuados pela Seção de Hortaliças de Frutos do IAC uma série de cruzamentos, sendo que do cruzamento efetuado entre o clone IAC 2712 e o clone IAC 2747, se desenvolveu um "*seedling*" promissor, o clone IAC 3113, conhecido mais tarde por Monte Alegre IAC 3113 (CAMARGO, 1960).

Mais recentemente, de um cruzamento efetuado em 1974 entre os clones (Campinas X Monte Alegre) e Alemanha, obteve-se um "*seedling*" promissor, conhecido por IAC 5074. Este clone, em estudos posteriores, revelou produções totais superiores aos clones Campinas e Monte Alegre, se mostrando como um material bastante interessante e recebeu a denominação de Guarani IAC 5074 (PASSOS *et alii*, 1979).

CAMARGO (1981) considera como ítems principais que devem ser utilizados na seleção de clones de morangueiro visando o mercado de frutos "*in natura*", os seguintes: produtividade, presença de flores completas, precocidade, facilidade de colheita, resistência a doenças, facilidade de propagação, frutos de coloração vermelho-brilhante, frutos grandes e de boa firmeza, frutificação regular durante o período de produção, frutos de sabor adocicado e de pouca acidez. Quando se seleciona os clones para o consumo industrial, deve-se procurar o seguinte: frutos de tamanho médio e bem vermelhos interna e externamente, aquênios pequenos e pouco numerosos, separação fácil do cálice e polpa firme.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Material

Tendo em vista os objetivos inicialmente propostos, foram estudados treze clones de morangueiro, todos pertencentes ao banco de germoplasma da Seção de Hortaliças de Frutos do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, em Campinas. Os clones estudados foram os seguintes: Campinas IAC 2712; Monte Alegre IAC 3113; Jundiaí IAC 4204; Guarani IAC 5074; IAC 4936; Salinas I 5092; Torrey I 5086; Fresno I 5088; Sequoia I 5091; Aliso I 5087; Lassen I 5093; Hood I 5089 e Tioga I 5090.

As principais características destes clones são as seguintes:

Campinas IAC 2712 - Obtido em 1955 pela Seção de Olericultura

do IAC através do cruzamento entre os clones americanos Donner e Tahoe. Produz frutos firmes, vermelhos externamente e róseos internamente, de bom paladar e sua produção se dá fora das folhas da planta.

Monte Alegre IAC 3113 - Obtido em 1959 pela Seção de Olericultura do IAC através do cruzamento entre os clones (Campinas IAC 2712 e o IAC 2747). Produz frutos firmes, vermelhos externa e internamente, regularmente ácidos e a produção de frutos se dá debaixo das folhas da planta.

Jundiaí IAC 4204 - Obtido em 1967 pela Seção de Olericultura do IAC através do cruzamento entre os clones Campinas IAC 2712 e Monte Alegre IAC 3113. Produz frutos firmes, vermelhos externa e internamente, de bom paladar e sua produção se dá fora das folhas da planta.

IAC 4936 - Obtido em 1964 pela Seção de Olericultura do IAC através do cruzamento entre os clones (Campinas IAC 2712 x I 2005) e Campinas IAC 2712). Produz frutos firmes, vermelhos externa e internamente,

ácidos e a produção de frutos se dá debaixo das folhas da planta.

Guarani IAC 5074 - Obtido em 1974 pela Seção de Hortaliças de Frutos do IAC através do cruzamento entre os clones (Campinas IAC 2712 x Monte Alegre IAC 3113 e Alemanha I 4533). Produz frutos firmes, vermelhos externa e internamente, ácidos e sua produção é regularmente protegida pelas folhas.

Torrey I 5086; Aliso I 5087; Fresno I 5088; Hood I 5089; Tioga I 5090; Sequoia I 5091; Salinas I 5092 e Lassen I 5093: - todos estes clones foram introduzidos em 1979 pela Seção de Hortaliças de Frutos do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, em Campinas, através de material proveniente do Instituto de Pesquisas IRI, localizado em Matão, Estado de São Paulo, que havia originariamente importado estes clones dos Estados Unidos da América, a fim de estudá-los nas condições brasileiras.

Dentre todos os clones estudados, o Campinas IAC 2712 e o Monte Alegre IAC 3113 são os mais cultivados nas regiões produtoras de morango. Segundo CAMARGO (1981), as regiões produtoras do Estado de São Paulo e Estados vizinhos cultivam cerca de noventa por cento da cultivar Campinas 2712 e o restante com a cultivar Monte Alegre IAC 3113.

Os demais clones objetos deste estudo necessitam de maiores estudos, porque, ou são de introdução recente, ou nunca foram estudados na região em questão.

O experimento foi realizado na Estação de Produção de Mudas da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), pertencente à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, localizada no município de São Bento do Sapucaí.

O local está situado a uma altitude de aproximadamente 980,00 m do nível do mar, tendo como coordenadas  $22^{\circ}46'$  de latitude sul e  $45^{\circ}42'$  de longitude oeste.

A classificação climática segundo KOPPEN, é do tipo mesotérmico Cwa.

Os dados relativos às temperaturas mínimas e máximas, e as precipitações pluviométricas ocorridas durante a realização do experimento compõem a Tabela 1.

Os dados relativos à duração média aproximada do primeiro dia de cada mês no hemisfério sul, em função da latitude, estão incluídos na Tabela 2.

A análise química realizada na amostra de solo do local do experimento está na Tabela 3.

Tabela 1. Médias mensais de temperatura e precipitação pluviométrica em São Bento do Sapucaí, no período de abril e dezembro de 1979<sup>a/</sup>.

	Temperatura		Precipitações pluviométricas
	mínimas (°C)	máximas (°C)	(mm)
Abril	14,7	24,2	26,9
Mai	11,5	21,8	75,8
Junho	8,3	20,4	67,3
Julho	9,6	22,2	55,8
Agosto	9,6	22,1	10,1
Setembro	11,3	25,0	13,1
Outubro	13,1	28,2	133,1
Novembro	15,6	25,6	316,1
Dezembro	16,7	26,7	243,7

<sup>a/</sup> - Dados obtidos junto à Seção de Climatologia Agrícola do IAC

Tabela 2 - Duração média aproximada do primeiro dia de cada mês no hemisfério sul em função da latitude, em horas e minutos <sup>a/</sup>.

Latitude	Meses											
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
20°	13:19	12:58	12:30	11:53	11:23	11:00	10:57	11:13	11:44	12:17	12:57	13:15
30°	14:02	13:19	12:42	11:46	10:56	10:21	10:14	10:43	11:31	11:24	13:17	13:56

<sup>a/</sup> Dados obtidos junto à Seção de Climatologia Agrícola do IAC.

Tabela 3 - Análise química do solo do local do experimento <sup>a/</sup>.

	Matéria orgânica (%)	pH acidez	Al <sup>+++</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K	P
			e.mg/100 ml de T.F.S.A.			g/ml de T.F.S.A.	
níveis	4,3	5,6	0,1	4,3	0,9	172	14

<sup>a/</sup>Análise química realizada pelo Laboratório de Análise de Solo da Seção de Fertilidade do Solo do IAC.

### 3.2. Métodos

#### 3.2.1. Instalação e condução do experimento

O delineamento experimental adotado neste estudo foi o de blocos ao acaso, com treze tratamentos e seis repetições. Os clones constituíram os tratamentos e os blocos as repetições.

Para a instalação do experimento, foram levantados canteiros com aproximadamente 0,20 m de altura, comprimento de 20,00 m e largura de 1,20 m.

Cada parcela de  $1,08 \text{ m}^2$  era composta de 12 plantas espaçadas de 0,30 m e entre as parcelas foi deixada uma distância de 0,50 m. No início e no fim de cada bloco foi utilizada, como bordadura o clone Campinas IAC 2712. Como cobertura dos canteiros foram utilizadas fitas de madeira, pela sua disponibilidade no local.

No preparo dos canteiros, foi usada a seguinte adubação básica por  $\text{m}^2$ :

superfosfato simples (20% de  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) - 400 g  
cloreto de potássio (60% de  $\text{K}_2\text{O}$ ) - 50 g  
esterco de curral curtido - 10 kg.

Como adubação em cobertura foram aplicados os seguintes produtos:

- a. Nitrocálcio (27% de N), usando-se 15,0 g do produto por  $\text{m}^2$ , sendo a primeira aplicação uma semana após o plantio e as demais a cada 30 dias até o mês de novembro.
- b. Uréia (46% de N), na concentração de 0,5% em pulverização foliar, efetuando-se aplicações na primeira, segunda, terceira e quarta semana após o plantio.
- c. Nitrofoska-A, adubo foliar usado na concentração de 0,1% em pulverizações mensais desde julho até novembro, sendo efetuada uma pulverização a cada primeira semana do mês.

Foram efetuadas irrigações por aspersão sem pre que necessário, principalmente no período de abril a agosto, em virtude da baixa precipitação pluviométrica ocorrida durante o mesmo.

As mudas foram inicialmente enviveiradas em canteiros no dia 21/03/79 e, plantadas definitivamente nas respectivas parcelas em 26/04/79, sendo as mesmas transplantadas com torrão.

Para o controle fitossanitário das doenças, pragas e ácaros, utilizaram-se os seguintes produtos:

a. fungicidas

Benlate (Benomyl) na dosagem de . . . . . 7 g/10 ℓ de água

Dithane M-45 (Mancozeb) na dosagem de . . . . . 20 g/10 ℓ de água

b. inseticidas

Diazinon (Diazinon) na dosagem de . . . . . 8 g/10 ℓ de água

Phosdrin (Mevinphos) na dosagem de . . . . . 20 cc/10 ℓ de água

c. acaricida

Tedion (Tetradifon) na dosagem de . . . . . 25 cc/10 ℓ de água

As pulverizações com fungicidas foram efetuadas semanalmente com alternância dos produtos. O Diazinon foi apenas usado uma vez no início. Posteriormente passou-se a utilizar o Phosdrin para o controle das pragas à medida que fossem surgindo. O Tedion foi usado apenas quando se notou a

infestação por ácaros.

Para o controle das ervas daninhas foram efetuadas capinas manuais à medida que a infestação das ervas assim o exigia.

Os frutos eram colhidos quando a coloração vermelha atingia mais da metade da superfície de sua epiderme. A colheita foi feita sucessivamente de junho a dezembro, sendo que no início, em junho, foi efetuada apenas uma vez por semana, e à medida que se avolumaram as produções, passou-se a colher de duas a três vezes por semana.

Os frutos depois de colhidos eram separados em comerciáveis e não comerciáveis, e tinham as suas produções em peso e número de frutos devidamente anotadas.

Os frutos considerados como não comerciáveis eram aqueles que se apresentavam defeituosos, esmagados, fidos, atacados por insetos e doenças, sem cálice e com amadurecimento e desenvolvimento incompletos. Os demais, sem estes defeitos, eram classificados como comerciáveis. As anotações da produção eram feitas no mesmo dia da colheita dos frutos.

### 3.2.2. Avaliação dos caracteres estudados

Durante o período de condução do experimento, que se estendeu desde a data do plantio no campo (26.04.1979),

até a coleta dos últimos dados (28.12.1979), foram avaliados os seguintes caracteres:

a. Produção total em peso de frutos comerciáveis em quilograma

Este caráter foi avaliado durante o período de produção dos clones, desde junho até dezembro. Considerou-se a produção de frutos comerciáveis de todas as plantas da parcela.

b. Produção total em número de frutos comerciáveis e não comerciáveis

Considerou-se a produção em número de frutos comerciáveis e não comerciáveis de todas as plantas da parcela, colhidos durante o período de produção das plantas, isto é, de junho até dezembro.

c. Produção precoce em peso de frutos comerciáveis em quilograma

Avaliou-se a produção em peso dos frutos colhidos nos dois primeiros meses de produção, ou seja, em junho e julho. Esta produção é conhecida como precoce. Considerou-se apenas os frutos comerciáveis produzidos por todas as plantas da parcela.

d. Peso médio total dos frutos comerciáveis em grama

Procedeu-se à avaliação do peso médio dos frutos comerciáveis colhidos durante todo o período de produção das plantas, isto é, de junho a dezembro. Considerou-se também a produção de todas as plantas da parcela.

e. Ocorrência da doença Mancha das Folhas

Avaliou-se a ocorrência de Mancha das Folhas causada pelo fungo *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lind., conforme identificação realizada em material contaminado pela Seção de Doenças de Plantas Alimentícias Básicas e Olerícolas do Instituto Biológico do Estado de São Paulo, em Campinas. Verificou-se a ocorrência do fungo, que na sua forma assexuada corresponde a *Ramularia tulasnei* Sacc., mesmo com o uso de fungicidas. A aplicação dos fungicidas foi feita semelhantemente em todas as parcelas, embora se verificasse que a incidência da doença se deu de forma diferenciada nos vários clones. Para a avaliação da incidência do patógeno, adotou-se uma escala de notas de 0 a 5 de acordo com a área foliar afetada pelo fungo. De acordo com a escala adotada, a avaliação 0 equivale à ausência de sintomas e 5 à severa incidência da doença.

As avaliações foram efetuadas mensalmente, a partir de agosto até dezembro com base na observação visual do conjunto representado por todas as plantas da parcela. Os dados aproveitados para a análise deste estudo foram aqueles

levantados na avaliação de 10.10.1979, quando se verificou que já não havia evolução acentuada dos sintomas e se observaram diferenças acentuadas entre os clones quanto ao comportamento frente à doença.

O modo de avaliação da incidência do patógeno que foi adotado neste estudo, se assemelha àquele utilizado por MENTEN *et alii* (1978) em trabalho realizado para avaliar a resistência de cultivares de morangueiro à incidência natural de *Ramularia tulasnei*, sob condições de campo, em Piracicaba, Estado de São Paulo.

f. Altura das plantas em centímetros

Procedeu-se à avaliação do desenvolvimento dos clones em altura através das medições efetuadas mensalmente, desde junho até dezembro, em uma planta média representativa da parcela. Para efeito da análise dos dados, utilizaram-se os valores das medições efetuadas em 24.09.1979.

g. Desenvolvimento das plantas segundo o diâmetro da projeção horizontal em centímetros

A avaliação do desenvolvimento das plantas segundo o diâmetro da projeção horizontal ou desenvolvimento das plantas em largura, foi efetuada através de medições mensais, desde junho até dezembro, em uma planta média representativa da parcela. Para efeito da análise dos valores levan

tados utilizaram-se os dados das medições feitas em 24.09. 1979.

#### h. Distribuição mensal das médias de alguns caracteres estudados

Procedeu-se à avaliação da distribuição mensal das médias dos seguintes caracteres: produção em peso de frutos comerciáveis, peso médio dos frutos e número de frutos comerciáveis e não comerciáveis.

Estes valores, levantados para cada um dos clones estudados, foram expressos em relação a um clone tomado como padrão, o Campinas IAC 2712. Isto foi feito, em virtude da importância representada por este clone, visto que em 1980 era responsável por cerca de 90% da área cultivada com morangueiro no Estado de São Paulo. Além deste fato, este clone tem suas principais características bastante conhecidas, o que facilita uma comparação para verificar o desempenho dos demais clones, quer os origens nacionais, quer os introduzidos (de origem norte-americana).

### 3.2.3. Análise estatística do experimento

As análises de variância obedeceram ao delineamento em blocos ao acaso. Para todos os caracteres que foram objetos da respectiva análise, a mesma foi feita com base nas médias das parcelas, seguindo procedimento semelhante

ao adotado por MONTEIRO (1980).

O caráter número total de frutos comerciáveis e não comerciáveis teve os valores obtidos transformados para  $\sqrt{x}$ , a fim de se obter uma distribuição mais próxima da normal, a qual se faz necessária para a aplicação adequada do teste de hipótese segundo STEEL e TORRIE (1960).

As diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, conforme GOMES (1978).

A análise da variância para os caracteres avaliados foi realizada de acordo com a Tabela 4.

Tabela 4. Esquema da análise de variância utilizada no presente trabalho.

Fontes de Variação	GL	SQ	QM	F
Repetições (R)	R - 1	SQ <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub> /Q <sub>1</sub>
Clones (P)	P - 1	SQ <sub>2</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>2</sub> /Q <sub>1</sub>
Erro	(R - 1)(P - 1)	SQ <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	
Total	PR - 1	SQ <sub>t</sub>		

São os seguintes os termos componentes da Ta

bela 4:

GL - graus de liberdade

SQ - soma de quadrados

QM - quadrado médio

Foram estimadas as correlações fenotípicas entre a produção total em peso de frutos comerciáveis e os demais caracteres avaliados, adotando-se procedimento semelhante ao de KALIL FILHO (1982).

O coeficiente de correlação, de acordo com GOMES (1978), foi obtido como segue:

$$r = \frac{\hat{C}OV X, Y}{\sqrt{\hat{V}(X) \cdot \hat{V}(Y)}}$$

onde:

$\hat{C}OV X, Y$  = covariância de X, Y

$\hat{V}(X)$  = variância de X

$\hat{V}(Y)$  = variância de Y

X e Y = os caracteres envolvidos

Utilizou-se o teste t para se testar a significância das correlações ao nível de 1% segundo GOMES (1978), através da fórmula:

$$t = \frac{r}{\sqrt{1 - r^2}} \sqrt{N - 2}$$

onde:

$r$  = coeficiente de correlação

$N$  = número de pares de valores usados para o cálculo de  $r$ .

Para se expressar a correlação dos caracteres em porcentagem, utilizou-se o coeficiente de determinação segundo STEEL e TORRIE (1960), através da expressão  $r^2 \times 100$ .

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

##### 4.1. Produção total em peso de frutos comerciáveis

A Tabela 5 relata a análise de variância das médias da produção total em peso de frutos comerciáveis para os diferentes clones estudados. A produção total se refere aos frutos colhidos de junho até dezembro. O teste F revelou diferença significativa ao nível de 1% para as médias de produção total dos clones estudados.

A Tabela 6 fornece os dados das médias da produção total em peso de frutos comerciáveis para todos os clones.

No estudo comparativo das médias de produção total em peso de frutos comerciáveis, aplicando-se o teste de Tukey a 5%, obteve-se os seguintes resultados:

a) o clone IAC 4936 foi o mais produtivo e estatisticamente diferente de todos os demais;

b) os clones Guarani, Jundiaí, Lassen, Monte Alegre, Sequoia e Aliso não apresentaram diferenças estatísticas entre si;

c) o clone Guarani, embora semelhante àqueles citados no item b foi superior ao Campinas e aos demais;

d) os clones Jundiaí, Lassen, Monte Alegre, Sequoia, Aliso e Torrey tiveram produções estatisticamente equivalentes ao Campinas;

e) os clones Hood, Tioga, Salinas e Fresno foram aqueles que apresentaram as menores produções em magnitude, e estatisticamente não diferiram entre si.

Os clones que melhor se comportaram, superando estatisticamente o Campinas, foram o IAC 4936 e o Guarani, ambos obtidos pela Seção de Hortaliças de Frutos do IAC.

As médias de produção total em magnitude obtidas para os clones Guarani, Monte Alegre e Campinas, acompanharam a mesma distribuição que foi obtida por PASSOS *et alii* (1979) em estudo realizado na região de Jundiaí, Estado de São Paulo, onde os autores obtiveram produções médias maiores para o clone Guarani, seguido pelo Monte Alegre e finalmente pelo Campinas.

Dos clones introduzidos, aqueles que apresenta

ram as melhores médias de produção, não diferentes estatisticamente do clone Campinas, foram Lassen, Sequoia, Aliso e Torrey.

Os demais clones introduzidos, quais sejam, Hood, Tioga, Salinas e Fresno tiveram as mais baixas produções em magnitude, e não apresentaram diferenças estatísticas entre si.

Tabela 5 - Análise de variância para a produção total em peso de frutos comerciáveis.

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	5	12,772	2,55	4,11
Clones	12	288,409	24,03	38,75**
Resíduo	60	37,410	0,62	
Total	77	338,591		

CV = 16,30%

Tabela 6 - Médias de produção total de frutos comerciáveis por parcela de 1,08 m<sup>2</sup>. (São Bento de Sapucaí, SP., 1979).

Clones	Produção em kg <sup>a/</sup>
IAC 4936	9,931 a
Guarani	6,248 b
Jundiaí	6,163 bc
Lassen	5,419 bcd
Monte Alegre	5,146 bcd
Sequoia	5,033 bcd
Aliso	4,967 bcd
Campinas	4,645 cd
Torrey	4,310 de
Hood	2,961 efg
Tioga	2,839 efg
Salinas	2,796 g
Fresno	2,499 g
$\Delta$ (5%)	1,569

<sup>a/</sup>As médias seguidas pelas mesmas letras não apresentam diferenças significativas entre si.

#### 4.2. Produção total em número de frutos

A Tabela 7 relata a análise de variância dos valores das médias da produção total em número de frutos co-

merciáveis e não comerciáveis para os diferentes clones. Para efeito desta análise, os dados obtidos foram transformados em  $\sqrt{x}$ .

A Tabela 8 fornece os valores das médias da produção total em número de frutos comerciáveis e não comerciáveis. A produção total se refere aos frutos colhidos desde junho até dezembro.

No estudo comparativo das médias, pelo teste de Tukey a 5%, os principais resultados foram:

a) o clone IAC 4936 foi o que produziu o maior número de frutos, sendo estatisticamente diferente e superior a todos os outros;

b) os clones Guarani e Monte Alegre, sem diferirem estatisticamente entre si, foram superiores ao Campinas, sendo que o clone Monte Alegre não diferiu estatisticamente do clone Lassen;

c) dos clones introduzidos, aqueles que se equivaleram ao Campinas foram Lassen, Torrey, Aliso, Sequoia e Hood, sendo que entretanto o Lassen foi superior ao Sequoia e Hood, e o Torrey superior ao Hood;

d) não houve diferença entre os clones Lassen, Jundiaí, Torrey, Campinas e Aliso;

e) tiveram produções estatisticamente inferiores ao Campinas os clones Fresno, Salinas e Tioga.

Os resultados obtidos para os clones Guarani, Monte Alegre e Campinas, coincidem em magnitude, com aqueles relatados por PASSOS *et alii* (1979), onde os autores obtiveram em estudo realizado na região de Jundiaí, no Estado de São Paulo, a mesma relação de produção total em número de frutos, ou seja, o clone Guarani com o maior número de frutos produzidos, em seguida o clone Monte Alegre e finalmente o Campinas.

O clone mais produtivo foi o IAC 4936, superando todos os demais, sobressaindo como um material bastante interessante quanto à característica estudada.

Dos clones introduzidos, aqueles que se revelaram como melhores foram Lassen, Torrey, Aliso, Sequoia e Hood cujas médias de produções foram estatisticamente equivalentes à do Campinas.

Os clones introduzidos que tiveram as menores médias de produção, em magnitude, foram Fresno, Salinas e Tioga.

Tabela 7 - Análise de variância dos valores de produção total em número de frutos comerciáveis e não comerciáveis, sendo os dados transformados para  $\sqrt{x}$ .

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	5	54,657	10,9314	5,93
Clones	12	1978,230	164,8525	89,45**
Resíduo	60	110,571	1,8428	
Total	77	2143,458		

C.V. = 5,46%

Tabela 8 - Médias da produção total em número de frutos comerciáveis e não comerciáveis por parcela de 1,08 m<sup>2</sup> (São Bento de Sapucaí, SP., 1979).

C l o n e s	Produção em número de frutos <sup>a/</sup>	
	Dados não transformados	Dados transformados <sup>b/</sup>
IAC 4936	1.483,0	38,451 a
Guarani	867,8	29,350 b
Monte Alegre	803,3	28,313 bc
Lassen	662,0	25,656 cd
Jundiaí	657,1	25,588 d
Torrey	619,8	24,813 de
Campinas	587,5	24,185 def
Aliso	539,3	23,173 defg
Sequoia	509,3	22,525 efg
Hood	488,0	22,035 fg
Fresno	426,6	20,601 gh
Salinas	370,1	19,183 h
Tioga	360,0	18,890 h
$\Delta$ (5%)		2,703

<sup>a/</sup>As médias seguidas pelas mesmas letras não apresentam diferenças significativas.

<sup>b/</sup>Dados transformados em  $\sqrt{x}$  para efeito da análise de variância.

### 4.3. Produção precoce em peso de frutos comerciáveis

A Tabela 9 refere-se à análise de variância das médias de produção precoce em peso de frutos comerciáveis para os diferentes clones estudados. A produção precoce se refere aos frutos colhidos em junho e julho. O teste F revelou diferença significativa ao nível de 1%, para as médias de produção precoce estudadas.

A Tabela 10 fornece os valores das médias de produção precoce em peso de frutos comerciáveis.

No estudo comparativo das médias de produção precoce em peso de frutos comerciáveis, aplicando-se o teste de Tukey a 5%, obteve-se os seguintes resultados:

a) os clones Jundiaí e Aliso foram os de maior produção precoce, não diferindo estatisticamente entre si;

b) as médias de produção dos clones Aliso, Guarani, Lassen e Sequoia não diferiram estatisticamente entre si;

c) os clones Jundiaí e Aliso tiveram as médias de produção precoce estatisticamente superiores ao do clone Campinas;

d) os clones Torrey, Fresno, Salinas, Tioga, Monte Alegre, IAC 4936 e Hood tiveram as suas médias de pro-

dução precoce equivalentes estatisticamente ao do clone Campinas, e aos clones Guarani, Lassen e Sequoia.

Dos clones estudados, aqueles que tiveram as médias de produção precoce superiores à do Campinas foram Jundiaí e Aliso, cujas médias não diferiram estatisticamente entre si.

O clone Jundiaí foi desenvolvido pela Seção de Hortaliças de Frutos do IAC, e o clone Aliso foi introduzido para estudos, sendo que das introduções realizadas, para o caráter em estudo, foi a que obteve a melhor média de produção em magnitude.

O clone Lassen também introduzido, teve sua média de produção estatisticamente equivalente à do Campinas, mas superior às médias de produção dos clones Tioga, Monte Alegre, IAC 4936 e Hood.

Os clones Guarani, Lassen, Sequoia, Torrey, Fresno, Salinas, Tioga, Monte Alegre, IAC 4936 e Hood tiveram suas médias de produção precoce equivalentes estatisticamente à do Campinas.

Os valores das médias, em magnitude, revelaram que as mais baixas foram as dos clones Tioga, Monte Alegre, IAC 4936 e Hood.

Tabela 9 - Análise de variância das médias de produção precoce em peso de frutos comerciáveis.

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	5	0,050	0,010	0,5
Clones	12	3,399	0,283	13,47**
Resíduo	60	1,282	0,021	
Total	77			

C.V. = 29,99%

Tabela 10 - Médias da produção precoce em peso de frutos comerciáveis por parcela de 1,08 m<sup>2</sup> (São Bento de Sapucaí, SP., 1979).

Clones	Produção em kg <sup>a/</sup>
Jundiaí	0,958 a
Aliso	0,791 ab
Guarani	0,650 bc
Lassen	0,608 bc
Sequoia	0,541 bcd
Campinas	0,466 cde
Torrey	0,405 cde
Fresno	0,375 cde
Salinas	0,363 cde
Tioga	0,316 de
Monte Alegre	0,300 de
IAC 4936	0,258 de
Hood	0,250 e
$\Delta$ (5%)	0,288

<sup>a/</sup>As médias seguidas pelas mesmas letras não apresentam diferenças significativas entre si.

#### 4.4. Peso médio total de frutos comerciáveis

A Tabela 11 refere-se à análise de variância dos valores das médias de peso médio total dos frutos comerciáveis para os diferentes clones estudados. O peso médio total se refere aos frutos colhidos de junho a dezembro. O teste F revelou diferença significativa ao nível de 1% para as médias de peso médio estudadas.

A Tabela 12 fornece os valores das médias de peso médio total dos frutos comerciáveis.

No estudo comparativo das médias de peso médio total de frutos comerciáveis, aplicando-se o teste de Tukey a 5%, obteve-se os seguintes resultados:

a) os clones Sequoia, Jundiaí e Aliso sem diferirem estatisticamente entre si, apresentaram os maiores valores das médias de peso médio total;

b) os clones Campinas, Lassen e Tioga, sem diferirem estatisticamente entre si, tiveram valores também altos das médias de peso médio total, inferiores apenas aos clones do item a, sendo que o clone Tioga não diferiu estatisticamente do Salinas;

c) os clones Salinas, Torrey, Guarani e IAC 4936 sem diferirem estatisticamente entre si, apresentaram valores

das médias de peso médio total inferiores à média do clone Campinas;

d) os clones IAC 4936, Monte Alegre, Hood e Fresno, sem diferirem estatisticamente entre si, apresentaram os menores valores em magnitude.

Dos clones introduzidos, dois deles, o Sequoia e o Aliso, obtiveram os maiores valores das médias de peso médio, conjuntamente com o clone Jundiaí, obtido pela Seção de Hortaliças de Frutos do IAC.

Os clones Sequoia, Jundiaí e Aliso apresentaram individualmente médias de peso médio que foram superiores a todos os outros clones estudados, inclusive ao clone Campinas.

Os clones que apresentaram os menores valores em magnitude, das médias de peso médio foram IAC 4936, Monte Alegre, Hood e Fresno. Os dois primeiros foram obtidos na Seção de Hortaliças de Frutos do IAC, enquanto que os outros dois foram introduzidos para estudos.

Tabela 11 - Análise de variância dos valores das médias de peso médio total de frutos comerciáveis.

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	5	7,55	1,51	7,64
Clones	12	152,63	12,72	64,40**
Resíduo	60	11,85	0,19	
Total	77	172,03		

C.V. = 5,24%

Tabela 12 - Médias do peso médio total de frutos comerciáveis por parcela de 1,08 m<sup>2</sup>. (São Bento de Sapucaí, SP., 1979).

Clones	Peso médio em g <sup>a/</sup>
Sequoia	10,75 a
Jundiaí	10,65 a
Aliso	10,25 a
Campinas	9,05 b
Lassen	9,05 b
Tioga	9,0 bc
Salinas	8,15 cd
Torrey	7,95 d
Guarani	7,80 de
IAC 4936	7,30 def
Monte Alegre	7,00 ef
Hood	6,70 f
Fresno	6,50 f
$\Delta$ (5%)	0,88

<sup>a/</sup>As médias seguidas pela mesma letra não apresentam diferenças significativas entre si.

4.5. Ocorrência de mancha das folhas causada por *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lind. (*Ramularia tulasnei* Sacc.)

Observando-se os valores das médias constantes da Tabela 13, verifica-se a existência de variação bem acentuada entre as mesmas.

Tabela 13 - Ocorrência de Mancha das Folhas causada pelo fungo *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lind. <sup>a/</sup>. (São Bento do Sapucaí, SP., 1979).

Clones	Notas
IAC 4936	1,33
Guarani	2,66
Sequoia	2,83
Monte Alegre	2,91
Aliso	3,25
Hood	3,33
Lassen	3,33
Torrey	3,33
Campinas	3,58
Jundiaí	3,75
Tioga	3,75
Fresno	3,83
Salinas	4,08

<sup>a/</sup> Com base nas médias, utilizando-se uma escala de notas de 0 a 5 semelhantes à usada por MENTEN *et alii* (1978).

Os resultados obtidos, em magnitude, sugerem que para as condições do experimento, o melhor comportamento foi o do clone IAC 4936.

Outros clones que tiveram uma manifestação da doença sugerida como de baixa a moderada foram Guarani, Sequoia e Monte Alegre.

Os clones que tiveram um nível de manifestação dos sintomas da doença que poderia ser classificado como moderado foram Aliso, Hood, Lassen, Torrey e Campinas.

Os demais clones, quais sejam, Jundiaí, Tioga, Fresno e Salinas apresentaram os sintomas da doença em nível considerado de moderado a alto.

Alguns dos clones presentes neste ensaio tiveram um comportamento diferentes quando testados por MENTEN *et alii* (1979), em estudo que visava verificar a reação de diferentes clones de morangueiro à incidência natural do Fungo *Ramularia tulasnei* sob condições de campo, em Piracicaba, Estado de São Paulo. Neste experimento os autores verificaram que o clone Campinas se comportou como moderadamente resistente, e os clones Monte Alegre e Jundiaí como susceptíveis, sendo este último, o mais susceptível de todos quantos foram estudados.

A diferença de comportamento pode ter sido de-

vida a vários fatores, como às condições ambientais diferentes, uso de controle químico, e à ocorrência de raças diferentes do fungo.

#### 4.6. Desenvolvimento dos clones

A medida do desenvolvimento do clone do morangueiro é uma das grandezas que servem para expressar o vigor do clone, e segundo CAMARGO (1960) esta grandeza pode ser expressa através do desenvolvimento da planta em altura e pelo diâmetro da projeção horizontal da planta, ou seja, pela largura da planta.

ANDERSON e GUTTRIDGE (1976) utilizaram uma grandeza denominada de "índice do tamanho de planta", obtido através do produto da largura pela altura da planta, e usaram para expressar o grau de desenvolvimento da planta.

##### 4.6.1. Altura dos clones

Os valores das médias em magnitude mostram a existência de uma ampla variação entre os clones estudados.

Pelos valores da Tabela 14, o clone que apresentou o maior desenvolvimento em altura foi o IAC 4936.

Os clones Monte Alegre, Torrey, Campinas, Sequoia, Jundiaí e Guarani, tiveram um desenvolvimento em altura menor que o IAC 4936, mas não diferiram muito entre si.

Os clones que tiveram os menores valores de desenvolvimento em altura foram Lassen, Fresno, Hood, Salinas, Aliso e Tioga, não apresentando muita diferença entre si.

Dos clones introduzidos, aqueles que tiveram os maiores valores de desenvolvimento em altura, foram Torrey e Sequoia. Estes clones tiveram valores semelhantes ao Campinas.

CAMARGO (1973b; 1974) obteve para os clones Campinas e Monte Alegre o valor de 14,0 cm para o desenvolvimento em altura, e para o clone Jundiaí o valor de 15,0 cm para o mesmo caráter.

Há portanto uma certa concordância entre os valores obtidos, sendo que as diferenças ocorridas podem ser devidas às diferentes condições ambientais.

Dos clones introduzidos, aqueles que exibiram os menores valores de desenvolvimento em altura foram Tioga, Aliso, Salinas, Hood, Fresno e Lassen.

Tabela 14 - Desenvolvimento das plantas quanto a altura <sup>a/</sup>.  
(São Bento do Sapucaí, SP., 1979).

Clones	Altura (cm)
IAC 4936	23,2
Monte Alegre	17,0
Torrey	16,8
Campinas	16,0
Sequoia	14,8
Jundiaí	14,4
Guarani	14,2
Lassen	11,4
Fresno	11,0
Hood	10,6
Salinas	10,6
Aliso	10,4
Tioga	9,6

<sup>a/</sup> Com base nas médias obtidas utilizando-se uma planta média por parcela.

#### 4.6.2. Diâmetro da projeção horizontal dos clones

Observando-se os valores constantes da Tabela 15, em magnitude, nota-se a existência de ampla variação entre as mesmas.

Os resultados obtidos mostram que o maior desenvolvimento medido pelo diâmetro da projeção horizontal das plantas foi o do clone IAC 4936. Para este caráter, este clone sobressaiu de todos os demais.

Em seguida, possuindo um desenvolvimento menor que o clone IAC 4936, e não diferindo muito entre si, ficaram os clones Torrey, Monte Alegre, Campinas, Jundiaí, Sequoia e Guarani.

A seguir, com menos desenvolvimento, ficaram os clones Aliso, Hood, Salinas, Fresno e Lassen.

O clone que teve o menor desenvolvimento de todos quantos foram testados foi o Tioga.

CAMARGO (1973b) em estudo realizado em Campinas, obteve para o clone Jundiaí o valor de 32 cm para a medida do diâmetro da projeção horizontal da planta.

Com relação ao desenvolvimento dos clones Campinas e Monte Alegre, CAMARGO (1974) obteve para ambos os clones o valor de 34 cm para a medida do mesmo caráter.

Tabela 15 - Desenvolvimento das plantas quanto ao diâmetro da projeção horizontal <sup>a/</sup>. (São Bento de Sapucaí, SP., 1979).

Clones	Diâmetro da projeção horizontal (cm)
IAC 4936	38,0
Torrey	31,0
Monte Alegre	30,2
Campinas	28,8
Jundiaí	28,2
Sequoia	28,0
Guarani	26,8
Aliso	25,6
Hood	24,4
Salinas	22,4
Fresno	22,0
Lassen	21,6
Tioga	16,2

<sup>a/</sup> Com base nas médias obtidas utilizando-se uma planta média por parcela.

Os valores obtidos por CAMARGO (1973b; 1974) de certo modo acompanham aqueles obtidos neste ensaio, uma vez que mantêm uma distribuição semelhante.

Dos clones introduzidos, aqueles que tiveram maior desenvolvimento quanto ao caráter em questão foram Torrey e Sequoia.

O menor desenvolvimento do diâmetro da projeção horizontal foi obtido para o clone Tioga.

Este caráter está diretamente relacionado com o espaçamento, e para aqueles clones de maior desenvolvimento, sugere-se a adoção de espaçamento maior.

#### 4.7. Correlações fenotípicas entre alguns caracteres

Foram determinados os valores dos coeficientes de correlação entre os caracteres diretamente relacionados com a produção da planta, ou seja, produção em número de frutos, produção precoce em peso de frutos, peso médio de frutos, ocorrência de Mancha das Folhas, desenvolvimento das plantas em altura e desenvolvimento segundo o diâmetro da projeção horizontal das plantas.

Para se evitar repetir o nome dos caracteres estudados no decorrer da discussão, adotou-se uma simbologia para representá-los. Na Tabela 16 encontra-se a relação dos

caracteres estudados e a respectiva simbologia correspondente a cada um deles.

Tabela 16 - Relação dos caracteres estudados com a respectiva simbologia.

C a r a c t e r e s	Simbologia
Produção total em peso de frutos comerciáveis (kg)	A
Produção total em número de frutos comerciáveis e não comerciáveis	B
Produção precoce em peso de frutos comerciáveis (kg)	C
Peso médio total de frutos comerciáveis (g)	D
Ocorrência de Mancha das Folhas	E
Desenvolvimento das plantas em altura (cm)	F
Desenvolvimento segundo o diâmetro da projeção horizontal das plantas (cm)	G

Observando-se os dados da Tabela 17, vê-se que alguns dos coeficientes de correlação ( $r$ ) são significativos ao nível de 1% de probabilidade, indicando que os mesmos diferem de zero e, que os dois caracteres estão bem correlacionados. Para os outros valores da mesma tabela classificados como não significativos, não foi possível detectar significân-

cia, ou seja, os dois caracteres envolvidos apresentaram pouca ou nenhuma correlação entre eles.

Tabela 17 - Coeficientes de correlação fenotípica (r) e coeficiente de determinação em porcentagem ( $r^2 \times 100$ ) entre o caráter produção total em peso de frutos comerciáveis (A) e os caracteres produção total em número de frutos comerciáveis e não comerciáveis (B), produção precoce em peso de frutos comerciáveis (C), peso médio total de frutos comerciáveis (D), ocorrência de Mancha das Folhas (E), desenvolvimento das plantas em altura (F) e desenvolvimento das plantas segundo o diâmetro da projeção horizontal (G).

Caracteres	Produção total em peso de frutos comerciáveis (A)	
	r	( $r^2 \times 100$ )
B	0,93**	86,5
C	0,21 ns	4,4
D	0,13 ns	1,7
E	- 0,85**	72,3
F	0,81**	65,6
G	0,78**	60,8

\*\* - Significância ao nível de 1% de probabilidade.

ns - Não significativo.

O caráter produção total em peso de frutos comerciáveis (A) apresentou um coeficiente de correlação significativo ao nível de 1% com o caráter produção total em número de frutos comerciáveis e não comerciáveis (B), o que indica existir uma associação significativa entre os dois caracteres. O coeficiente de determinação em porcentagem ( $r^2 \times 100$ ) para os dois caracteres foi de 86,5%, indicando que para as condições do estudo, os caracteres estão associados neste valor de porcentagem.

O caráter produção total em peso de frutos comerciáveis (A) apresentou um coeficiente de correlação significativo ao nível de 1% com o caráter desenvolvimento das plantas em altura (F), o que expressa uma associação significativa entre os dois caracteres. O coeficiente de determinação em porcentagem ( $r^2 \times 100$ ) para os dois caracteres foi de 65,6%, indicando que para as condições do estudo, os caracteres estão associados neste valor de porcentagem.

O coeficiente de correlação entre os caracteres produção total em peso de frutos comerciáveis (A) e desenvolvimento das plantas segundo o diâmetro da projeção horizontal (G) foi significativo ao nível de 1%, indicando existir uma associação significativa entre os dois caracteres. O coeficiente ( $r^2 \times 100$ ) para os mesmos caracteres foi de 60,8%, significando que para as condições do experimento, existe uma associação entre os mesmos neste valor de porcentagem.

O coeficiente de correlação entre os caracteres produção total em peso de frutos comerciáveis (A) e a ocorrência de Mancha das Folhas (E) foi negativo e significativo ao nível de 1%, o que indica existir uma associação significativa e negativa entre os dois caracteres. O coeficiente  $r$  negativo expressa uma associação inversa entre os caracteres, ou seja, aos maiores valores de um caráter correspondem valores menores do outro caráter. Isto ocorreu porque, para exprimir o caráter E foi usada uma escala de notas, onde a maior nota correspondia ao maior grau de ocorrência da doença, e a menor nota correspondia o menor grau de ocorrência da doença. Em outras palavras, o coeficiente  $r$  negativo indica que para os maiores valores de produção total em peso de frutos comerciáveis estão associados os menores valores das notas relativas à ocorrência de Mancha das Folhas. O coeficiente ( $r^2 \times 100$ ) para os mesmos caracteres foi de 72,3%, indicando que para as condições do estudo, existe uma associação neste valor de porcentagem entre os dois caracteres.

Os coeficientes de correlação envolvendo a produção total em peso de frutos comerciáveis (A) e a produção precoce em peso de frutos comerciáveis (C), e também, entre o mesmo caráter A e o caráter peso médio total de frutos comerciáveis (D), foram não significativos, indicando não existir, tanto num caso como no outro, uma associação significati-

va entre os caracteres associados, para as condições do estudo realizado.

#### 4.8. Distribuição mensal das médias de alguns caracteres estudados

A Tabela 18 fornece os valores mensais obtidos da relação entre as médias da produção de todos os clones com o clone Campinas, tomado como padrão, referente à produção de frutos comerciáveis em peso, durante o ensaio.

A produção do morangueiro, conforme CAMARGO (1966; 1974), pode ser dividida em produção precoce, tardia e total. A produção precoce seria aquela correspondente aos dois primeiros meses de produção, no caso junho e julho. A produção tardia se refere àquela dos meses finais, a partir de outubro até o final de colheita. A produção total se refere a todos os meses de produção.

Ainda segundo CAMARGO (1974), a produção precoce é aquela que alcança as melhores cotações no mercado, portanto remunerando melhor o produtor.

Em vista disto, os clones que apresentam produções precoces mais elevadas, têm sido sempre procurados em trabalhos de melhoramento realizados no nosso país.

A produção tardia não apresenta tão boas cota

ções de mercado, principalmente em virtude da concorrência de outras frutas da época.

Os valores da Tabela 18 indicam que, dos clones nacionais, aquele que apresentou o melhor desempenho em relação ao padrão foi o Jundiaí, tendo apresentado, nos dois primeiros meses, produções superiores ao padrão. Entretanto, este clone apresenta como desvantagem a incidência relativamente alta de Mancha das Folhas.

Outro clone nacional que teve bom desempenho, apesar de que no mês de junho foi inferior ao padrão, foi o Guarani. A partir de julho até dezembro, este clone obteve sempre produções superiores ao padrão, com valores altos em algumas ocasiões.

O clone IAC 4936 apresentou valores superiores ao padrão, somente a partir de agosto até dezembro. Durante este período, os valores apresentados por este clone foram bastante altos. Este desempenho vem caracterizar o aspecto de produção tardia mais pronunciada neste clone. Com relação à produção total, foi o que mais produziu.

Dos clones introduzidos, aqueles que apresentaram os maiores valores para a mesma relação foram Sequoia, Aliso e Lassen. Os demais clones introduzidos apresentaram, para quase todos os meses de produção, valores da relação inferiores ao padrão. Somente esporadicamente, alguns clones ti-

veram valores superiores, o que denota um comportamento irregular dos mesmos, não podendo ser tomado como vantagem em relação ao padrão.

Os dados obtidos indicam que os melhores desempenhos em relação ao padrão, foram os dos clones Jundiaí, Guarani e IAC 4936 dentre os nacionais, e Sequoia, Aliso e Lassen dentre os introduzidos.

Como um clone que pode ser utilizado de imediato na região, tendo em vista o seu desempenho com referência à produção precoce de frutos, sugere-se o Jundiaí. Como alternativa agronômica complementar, poder-se-ia sugerir o cultivo deste clone numa proporção equivalente ao do clone tido como padrão, o Campinas, para melhor avaliar o seu comportamento em maiores áreas de plantio, e também para explorar o caráter de precocidade revelado pelo clone recomendado.

Tendo em vista o bom desempenho, quanto aos caracteres estudados, demonstrado pelos clones Jundiaí, Guarani, IAC 4936, Sequoia, Aliso e Lassen, sugere-se que novos estudos sejam realizados com os mesmos, a fim de se avaliar outros caracteres relacionados principalmente quanto às caracteriísticas do fruto, tais como, firmeza, coloração, e análise sensorial do mesmo.

Finalmente, nenhum dos clones testados conseguiu reunir todas as combinações satisfatórias dos caracteres

Tabela 18 - Distribuição mensal da relação entre as médias dos clones estudados com o clone Campinas, tomado como padrão, referente à produção de frutos comerciais, em peso. (São Bento do Sapucaí, SP., 1979).

Clones	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
IAC 4936	0,26	0,64	1,49	2,08	9,23	1,15	5,87
Monte Alegre	0,55	0,39	0,70	0,94	5,58	0,72	2,74
Guarani	0,72	1,65	1,17	1,40	2,25	1,16	2,20
Jundiaí	1,38	2,30	1,51	1,42	1,55	0,69	1,25
Salinas	0,34	0,92	0,77	0,45	0,66	0,33	0,73
Torrey	0,56	1,02	0,78	0,88	3,36	0,51	1,44
Fresno	1,92	0,77	0,45	0,50	0,86	0,41	1,26
Sequoia	0	1,40	0,91	1,19	3,01	0,70	1,00
Aliso	0,48	2,01	1,06	1,22	2,84	0,35	0,91
Lassen	0,26	1,59	1,19	1,30	2,50	0,52	1,57
Hood	0,10	0,62	0,47	0,68	1,77	0,50	1,99
Tioga	0,21	0,79	0,83	0,67	0,71	0,21	0,56

estudados, fato este que vem confirmar as observações emitidos por SCOTT e LAWRENCE (1975) no sentido de que ainda há muito o que se fazer nos trabalhos de melhoramento do morangueiro, pois não existem clones com combinações completamente satisfatórias de caracteres na planta e no fruto.

A Tabela 19 refere-se aos valores mensais obtidos da relação entre as médias de todos os clones estudados com o clone Campinas, que foi tomado como padrão, com referência ao número de frutos comerciáveis e não comerciáveis produzidos durante o experimento.

O número de frutos produzidos é, juntamente com os caracteres de peso de frutos, vigor e resistência a doenças, os componentes da produção de um clone, conforme SCOTT e LAWRENCE (1975).

A Tabela 20 refere-se aos valores mensais obtidos da relação entre as médias de produção de todos os clones estudados com o clone Campinas, que foi tomado como padrão, com referência ao peso médio dos frutos comerciáveis.

Os quatro primeiros clones relacionados são de origem nacional, tendo sido obtidos pela Seção de Hortaliças de Frutos do IAC. Os demais clones foram introduzidos, sendo de origem norte-americana.

Os valores acima de um significam pesos médios superiores ao do clone Campinas, ao passo que valores abaixo

Tabela 19 - Distribuição mensal da relação entre as médias de produção dos clones estudados com o clone Campinas, tomado como padrão, referente ao número de frutos comerciáveis e não comerciáveis. (São Bento do Sapucaí, SP., 1979).

Clones	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
IAC 4936	0,62	0,70	1,32	1,86	11,38	1,36	6,53
Monte Alegre	0,89	0,43	0,63	0,81	6,94	0,77	3,43
Guarani	0,93	1,72	1,25	1,30	2,48	1,22	2,86
Jundiaí	0,78	1,83	1,25	1,16	1,97	0,59	1,18
Salinas	0,44	0,98	0,97	0,44	0,72	0,42	0,84
Torrey	1,30	1,32	0,77	0,82	3,08	0,70	1,95
Fresno	2,14	1,01	0,62	0,59	1,19	0,55	1,53
Sequoia	0	1,17	0,66	0,73	2,50	0,60	1,00
Aliso	0,71	1,52	0,97	0,93	2,71	0,36	0,96
Lassen	0,44	1,40	1,10	1,07	2,84	0,56	1,86
Hood	0,26	0,77	0,60	0,63	1,88	0,58	2,57
Tioga	0,71	0,70	0,85	0,69	1,01	0,24	0,69

Tabela 20 - Distribuição mensal da relação entre as médias de produção dos clones estudados com o clone Campinas, tomado como padrão, referente ao peso médio dos frutos comerciáveis em gramas. (São Bento de Sapucaí, SP., 1979).

Clones	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
IAC 4936	0,90	0,95	1,11	0,97	0,76	0,68	0,94
Monte Alegre	0,90	0,98	1,02	1,01	0,76	0,76	0,76
Guarani	0,96	0,99	1,00	1,04	0,80	0,70	0,83
Jundiaí	1,59	1,28	1,23	1,15	0,93	0,98	1,00
Salinas	0,84	0,93	0,80	0,91	1,05	0,79	0,96
Torrey	0,76	0,77	0,96	1,04	0,98	0,72	0,81
Fresno	0,86	0,75	0,78	0,81	0,74	0,58	0,78
Sequoia	0	1,20	1,32	1,50	1,13	0,98	0,96
Aliso	1,72	1,30	1,21	1,17	0,93	0,79	1,00
Lassen	1,36	1,12	1,06	1,14	0,93	0,71	0,85
Hood	0,85	0,78	0,77	0,96	0,81	0,70	0,75
Tioga	1,31	1,12	0,98	1,03	0,74	0,72	0,78

de um significam pesos médios inferiores ao padrão.

Pelos valores da Tabela 20, observa-se que dos clones nacionais, aquele que teve pesos médios superiores ao padrão foi o Jundiaí. Este clone mostrou, nos dois primeiros meses de produção, pesos médios superiores ao padrão durante o mesmo período, na proporção de 50% e 28%, respectivamente. Para os demais meses de agosto até dezembro, o seu comportamento foi bastante semelhante ao padrão.

Os demais clones nacionais apresentaram valores da relação próximos de um para os meses de junho a setembro, o que indica um comportamento semelhante ao padrão, para o caráter em questão. A partir de outubro até dezembro, verificou-se uma queda dos referidos valores para os mesmos clones, indicando um comportamento inferior ao padrão. Somente o clone IAC 4936 reagiu ao final, em dezembro, tendendo a se aproximar do padrão.

Dos clones introduzidos, aqueles que apresentaram os maiores valores para mesma relação, foram Sequoia, Aliso, Lassen e Tioga. Todos estes clones, à exceção do primeiro, tiveram valores superiores ao padrão para os dois primeiros meses de produção. Somente a partir de outubro até dezembro houve uma queda nos valores da relação, indicando um comportamento inferior ao padrão. Dos três clones, o Aliso voltou a apresentar em dezembro um comportamento semelhante ao

padrão. O clone Sequoia, apesar de não produzir durante o primeiro mês, apresentou nos demais meses, de julho até outubro, comportamento superior ao padrão, e nos dois meses finais, valores bastante semelhantes ao padrão, para o caráter em estudo. .

Os demais clones introduzidos apresentaram valores para a mesma relação abaixo de um, o que indica um comportamento inferior ao clone tomado como padrão, para quase todos os meses de duração do ensaio. Em vista disto, para o caráter em questão, estes clones não apresentaram nenhuma vantagem sobre o padrão.

## 5. CONCLUSÕES

O trabalho realizado permitiu obter as seguintes conclusões, a respeito do comportamento dos clones estudados:

a) os clones que tiveram produções totais em peso de frutos comerciáveis superiores ao do clone Campinas, considerado como padrão, foram IAC 4936 e Guarani.

b) os clones que tiveram produções totais em peso de frutos comerciáveis semelhantes ao padrão foram Jundiá, Lassen, Monte Alegre, Sequoia, Aliso e Torrey.

c) os clones que tiveram produções totais em número de frutos comerciáveis e não comerciáveis superiores ao padrão, foram IAC 4936, Guarani e Monte Alegre.

d) com relação ao caráter do item c, tiveram

produções semelhantes ao padrão, os clones Lassen, Jundiaí, Torrey, Aliso, Sequoia e Hood.

e) os clones que tiveram produções precoce em peso de frutos comerciáveis, superiores ao padrão foram Jundiaí e Aliso.

f) com relação ao caráter do ítem e, tiveram produções semelhantes ao controle, os clones Guarani, Lassen, Sequoia, Torrey, Fresno, Salinas, Tioga, Monte Alegre, IAC-4936 e Hood.

g) os clones que tiveram produções em peso médio total de frutos comerciáveis superiores ao controle foram Sequoia, Jundiaí e Aliso.

h) com relação ao caráter do ítem g, tiveram produções semelhantes ao padrão, os clones Lassen e Tioga.

i) ocorreu menor incidência de Mancha das Folhas, inferior ao padrão, nos clones IAC 4936, Guarani, Sequoia e Monte Alegre.

j) ocorreu maior incidência de Mancha das Folhas, superior ao padrão, nos clones Salinas, Fresno, Tioga e Jundiaí.

k) apresentaram desenvolvimento em altura superior ao controle, os clones IAC 4936; Monte Alegre e Torrey; os demais clones tiveram alturas inferiores ao padrão.

l) apresentaram desenvolvimento em largura superior ao controle, os clones IAC 4936, Torrey e Monte Alegre; os demais clones tiveram larguras inferiores ao padrão.

m) a produção total em peso de frutos comerciáveis apresentou correlações fenotípicas significativas e positivas com os caracteres: 1) número total de frutos comerciáveis e não comerciáveis; 2) desenvolvimento das plantas em altura e 3) desenvolvimento das plantas em largura.

n) o caráter produção total em peso de frutos comerciáveis apresentou correlação fenotípica significativa e negativa com o caráter ocorrência de Mancha das Folhas.

o) os caracteres produção precoce em peso de frutos comerciáveis e o peso médio total de frutos comerciáveis apresentaram correlações fenotípicas não significativas com o caráter produção total em peso de frutos comerciáveis.

p) tendo em vista o bom desempenho apresentado pelos clones Jundiaí, Guarani, IAC 4936, Sequoia, Aliso e Lassen, pode-se indicá-los para futuros trabalhos de melhoramento.

## 6. LITERATURA CITADA

ANDERSON, H.M. e C.G. GUTRIDGE, 1976. Fruit yield components of strawberries grown in solid beds. *Journal of Horticultural Sciences*, London, 51: 215-223.

CAMARGO, L.S., 1960. Novas variedades de morangueiro no Estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP, 48 p. (Tese de Doutorado).

CAMARGO, L.S., 1966. Instruções para a cultura do morangueiro. Campinas, Instituto Agronômico. 19 p.

CAMARGO, L.S., 1967. Cultura do morango. In: *Boletim do Campo*. Rio de Janeiro, 22: 12-20.

- CAMARGO, L.S., S. ALVES, H.J. SCARANARI e E. ABRAMIDES, 1968. Novos cultivares de morangueiro para a região do "Alto Piracicaba", no planalto paulista. *Bragantia*, Campinas, 27: 117-133.
- CAMARGO, L.S., J.B. BERNARDI, S. ALVES e E. ABRAMIDES, 1971. Comportamento de variedades e híbridos de morangueiro, em Monte Alegre do Sul, no ano de 1968. *Bragantia*, Campinas, 30(6): 49-62.
- CAMARGO, L.S., 1972. Competição de variedades de morangueiro. In: *Relatório Anual da Seção de Hortaliças de Frutos do IAC, ano 1972*. Campinas, Instituto Agronômico, p. 43-63.
- CAMARGO, L.S., 1973a. Instruções para a cultura do morangueiro. Campinas, Instituto Agronômico. 32 p.
- CAMARGO, L.S., 1973b. Estudo de variedades e híbridos novos de morangueiro. In: *Relatório Anual da Seção de Hortaliças de Frutos do IAC, ano 1973*. Campinas, Instituto Agronômico, p. 61-98.
- CAMARGO, L.S., H.J. SCARANARI e T. IGUE, 1974. Ensaio de cultivares e híbridos de morangueiro, Jundiaí, 1971. *Bragantia*, Campinas, 33(4): 33-42.

- CAMARGO, L.S., S. ALVES, T. IGUE, F.A. PASSOS e H.R. CAMPOS, 1979. Comportamento de clones de morangueiro na região de Monte Alegre do Sul, São Paulo. *Revista de Olericultura*, Viçosa, 17: 143-149.
- CAMARGO, L.S., 1981. *As Hortaliças e seu Cultivo*. Campinas, Fundação Cargill. 321 p.
- CEAGESP - COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO, São Paulo, 1980. *Boletim Anual*.
- CEAGESP - COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO, São Paulo, 1981. *Boletim anual*.
- FILGUEIRA, F.A.R., 1972. *Manual de Olericultura*. São Paulo, Editora Agronômica Ceres, 452 p.
- GOMES, F.P., 1978. *Curso de Estatística Experimental*. 4<sup>a</sup> ed. Piracicaba, 430 p.
- HANSCHÉ, P.E., R.S. BRINGHURST e V. VOTH, 1968. Estimates of genetic and environmental parameters in the strawberry. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*. New York, 92: 338-345.
- KALIL FILHO, A.N., 1982. Potencial de produtividade e estabilidade fenotípica na caracterização de clones de seringueira (*Hevea spp*). Piracicaba, ESALQ/USP, IGEN. 116 p. (Dissertação de Mestrado).

- MENTEN, J.O.M., F.A. PASSOS e K. MINAMI, 1978. Resistência do morangueiro (*Fragaria híbridos*) à *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lind. (*Ramularia tulasnei* Sacc.). In: *Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*. Piracicaba, USP, 35: 495-508.
- MONTEIRO, W.R., 1980. Estudo da variabilidade e correlações entre caracteres agronômicos em populações de *Centrosema pubens* Benth. Piracicaba, ESALQ/USP, IGEN, 71 p. (Dissertação de Mestrado).
- MORROW, E.B., R.E. COMSTOCK e T. KELLEHER, 1958. Genetic variances in strawberry varieties. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*. New York, 72: 170-185.
- PASSOS, F.A., 1976. Resultados preliminares sobre resistência de campo de morangueiro (*Fragaria híbridos*) à *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lind. *Revista de Olericultura*, La vras, 16: 144-146.
- PASSOS, F.A., L.S. CAMARGO, H.J. SCARANARI, F.P. MARTINS, 1979. "Guarani", novo clone de morangueiro. In: *Resumos do XIX Congresso Brasileiro de Olericultura*. Florianópolis, EMPASC, 1: 64-65.

PINTO, C.A.B.P., 1977. Melhoramento do morango. In: *Melhoramento de Hortaliças*. Piracicaba, ESALQ/USP, p. 100-132.

SCOTT, D.H. e F.J. LAWRENCE, 1975. Strawberries. In: JANICK, J. e J.N. MOORE, Coord. *Advances in Fruit Breeding*. Indiana, Purdue University Press, p. 71-97.

STEEL, R.G.D. e J.H. TORRIE, 1960. *Principles and Procedures of Statistics*. New York, Mc Graw-Hill Book Company, 481 p.