

COMPORTAMENTO DE HÍBRIDOS DE MORANGUEIRO (*Fragaria* spp), NA REGIÃO DE BOTUCATU-SP

RUBENS JOSÉ PIETSCH CUNHA

ENGENHEIRO AGRÔNOMO

Professor Assistente do Departamento de Fitotecnia da
Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu

Orientador: PROF. DR. SALIM SIMÃO

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz», da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Fitotecnia.

P I R A C I C A B A

Estado de São Paulo - Brasil

1976

.I.

À memória de meu pai

À minha mãe,

minha

HOMENAGEM e GRATIDÃO

À Neide, minha querida esposa

À Adriana, minha querida filhinha

DEDICO

A G R A D E C I M E N T O S

Ao Professor *Salim Simão*, pela criteriosa orientação, pelas sugestões e pelo auxílio na redação do presente trabalho.

Aos Professores *Antonio C.W. Zanin*, *Ary A. Salibe*, *Ede Cereda*, *Fernando A.D. Conceição*, *João Nakagawa*, *Keigo Minami*, *Rodolfo Carbonari*, *Tosiaki Kimoto* e *Vladimir R. Sampaio*, pelas oportunas críticas e valiosas sugestões.

Ao Professor *Yodiro Masuda* e à professora *Roxy A.D. Carvalho*, pelas colaborações na versão do resumo, para a língua inglesa.

Ao Professor *Carlos M. Carvalho* e à Engenheira Agrônoma *Sílvia R.C. Funari*, pelas colaborações oferecidas.

À Professora *Marney P. Cereda* e ao Departamento de Tecnologia dos Produtos Agropecuários da Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, pelas análises químicas das frutas.

Aos funcionários do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, em especial nas pessoas dos Srs. *Ângelo Minetto* e *Benedito T. Franco* pelos trabalhos de campo.

.III.

À Sra. *Ivonete A.D. de Aguiar e Silva* e ao Sr. *Josué Amaral*, pelos serviços de datilografia.

Aos *Departamentos de Ciências do Solo* e de *Física* da Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, respectivamente pelas análises químicas do solo e pelos dados climatológicos.

À *Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu* e à *Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*, que tornaram possível a realização deste trabalho.

À todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

I N D I C E

| | Página |
|--|--------|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. REVISÃO DA LITERATURA | 3 |
| 2.1. Clima | 3 |
| 2.1.1. <i>Generalidades</i> | 3 |
| 2.1.2. <i>Influência dos elementos climá- ticos no desenvolvimento vege- tativo do morangueiro</i> | 5 |
| 2.1.3. <i>Influência dos elementos climá- ticos na diferenciação floral e produtividade do morangueiro</i> | 8 |
| 2.2. Planta | 10 |
| 2.2.1. <i>Desenvolvimento vegetativo</i> | 10 |
| 2.2.2. <i>O vigor da planta e suas rela- ções com o florescimento e a frutificação</i> | 11 |
| 2.2.3. <i>Florescimento e frutificação</i> | 12 |
| 2.2.4. <i>Qualidade da fruta</i> | 14 |
| 2.3. Épocas de plantio | 17 |
| 2.4. Cultivares e híbridos | 18 |
| 2.5. Doenças (<i>Mycosphaerella fragariae</i> e <i>Botrytis</i> sp) | 22 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS | 25 |
| 3.1. Localização dos ensaios | 25 |
| 3.2. Solo | 25 |
| 3.3. Clima | 26 |

| | |
|---|----|
| 3.4. Híbridos estudados | 27 |
| 3.5. Delineamento estatístico | 29 |
| 3.6. Instalação e condução dos ensaios | 29 |
| 3.7. Colheitas e coletas de dados | 32 |
| 3.7.1. <i>Colheitas</i> | 32 |
| 3.7.2. <i>Produções de frutas</i> | 33 |
| 3.7.3. <i>Peso médio das frutas comerciáveis</i> | 33 |
| 3.7.4. <i>Determinação do período entre a abertura da flor a colheita das frutas</i> | 34 |
| 3.7.5. <i>Determinação da área foliar acumulada</i> | 34 |
| 3.7.6. <i>Determinação do período desde a emergência até a senescência da folha em condições de campo</i> | 35 |
| 3.7.7. <i>Produção de mudas de estolhos</i> | 35 |
| 3.7.8. <i>Avaliação da suscetibilidade dos híbridos ao fungo <i>Mycosphaella fragariae</i> (Tull.) Lindau e às podridões das frutas</i> | 36 |
| 3.7.9. <i>Formato das frutas</i> | 36 |
| 3.7.10. <i>Análises químicas das frutas</i> | 37 |
| 3.8. Análises estatísticas | 38 |
| 4. RESULTADOS | 40 |
| 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS | 65 |
| 5.1. Produção de frutas comerciáveis | 65 |
| 5.1.1. <i>Produção precoce de frutas comerciáveis</i> | 65 |
| 5.1.2. <i>Produção total de frutas comerciáveis</i> | 68 |

| | |
|--|-----|
| 5.2. Peso médio das frutas comerciáveis | 72 |
| 5.3. Produção de frutas pequenas | 75 |
| 5.4. Período da abertura da flora a colheita da fruta | 75 |
| 5.5. Comportamento vegetativo | 77 |
| 5.5.1. <i>Produção de folhas</i> | 77 |
| 5.5.2. <i>Área foliar acumulada</i> | 78 |
| 5.5.3. <i>Período desde a emergência até a senescência da folha</i> | 80 |
| 5.5.4. <i>Produção de mudas de estolho</i> | 80 |
| 5.6. Avaliação da suscetibilidade dos híbridos as podridões das frutas e ao fungo <i>Mycosphaerella fragariae</i> (Tull.) Lindau | 81 |
| 5.6.1. <i>Frutas danificadas por fungos</i> | 81 |
| 5.6.2. <i>Manchas das folhas causadas pelo fungo <u>Mycosphaerella fragariae</u> (Tull.) Lindau</i> | 83 |
| 5.7. Formato das frutas | 84 |
| 5.8. Análise química das frutas | 85 |
| 6. CONCLUSÕES | 87 |
| 7. RESUMO | 90 |
| 8. SUMMARY | 92 |
| 9. BIBLIOGRAFIA | 94 |
| APÊNDICE | 110 |

I N D I C E D O A P E N D I C E

| | |
|--|---|
| QUADRO 1. Valores de alguns elementos climáticos referentes ao ano de 1970, obtidos na Estação Experimental "Presidente Médici" - Botucatu | 1 |
| QUADRO 2. Valores de alguns elementos climáticos referentes ao ano de 1971, obtidos na Estação Experimental "Presidente Médici" - Botucatu | 2 |
| QUADRO 3. Valores de alguns elementos climáticos referentes ao ano de 1972, obtidos na Estação Experimental "Presidente Médici" - Botucatu | 3 |
| QUADRO 4. Valores médios de alguns elementos climáticos para o município de Botucatu | 4 |
| QUADRO 5. Diâmetros médios das copas em centímetros por planta e por introdução (Dados obtidos em 14/08/1972) | 5 |
| QUADRO 6. Análise da variância dos diâmetros médios das copas das plantas - Ensaio de 1972 | 5 |

| | |
|--|---|
| QUADRO 7. Médias dos diâmetros médios das copas das plantas por introdução | 5 |
| QUADRO 8. Número total de frutas produzidas por introdução e por parcela (1,92 m ²) - Ensaio de 1972 | 6 |
| QUADRO 9. Análise da variância do número total de frutas produzidas por introdução e por parcela (1,92 m ²) - Ensaio de 1972 | 6 |
| QUADRO 10. Número total médio de frutas produzidas por introdução e por parcela - (1,92 m ²) - Ensaio de 1972 | 6 |
| QUADRO 11. Preços médios mensais obtidos na venda de morangos tipos A no mercado atacadista da CEAGESP - Caixas de 4 kg | 7 |

1. INTRODUÇÃO

O cultivo do morangueiro no Estado de São Paulo vem sendo realizado desde há muito tempo, porém as culturas comerciais tomaram rápido desenvolvimento nos últimos anos devido a vários fatores, entre eles: a utilização de cultivares melhorados, o emprego de novas técnicas de cultivo, a procura de frutas pelas indústrias e a expansão da cultura para novas áreas.

A produção paulista de morango em 1955 foi de 1.100 toneladas (CAMARGO, 1956). Dez anos mais tarde, a produção foi triplicada pela ampliação das áreas cultivadas e pela utilização de cultivares melhorados, mais produtivos (CAMARGO *et alii*, 1966). Em 1973, segundo AMARO (1974), a

produção de morango foi avaliada em 10.700 toneladas em uma área de aproximadamente 720 ha. ocupada na sua maioria pelo cultivar Campinas (IAC-2712).

Entre as regiões paulistas produtoras de morango, destacam-se os municípios de Atibaia, Piedade, Jundiá, Suzano, Itaquera, Campinas, Monte Alegre do Sul, Cabreúva e Vinhedo.

O aumento do consumo "in natura" e principalmente, a maior procura da fruta pelas indústrias de conservas, tem favorecido a expansão da cultura do morangueiro para novas áreas.

Assim, o município de Botucatu que possui condições climáticas favoráveis principalmente nas áreas mais elevadas, cuja altitude está ao redor de 800 metros, a cultura comercial do morangueiro teve início em 1969 e as produções por área mostram-se equivalentes às das regiões produtoras tradicionais.

Como os cultivares de morangueiro comportam-se de maneira diferente em relação às variações climáticas regionais, há necessidade de se estudar quais os híbridos mais adaptados às condições de Botucatu. Com este objetivo, no período de 1970 a 1972, realizou-se uma série de ensaios de comportamento de híbridos, visando obter informações que possam ser úteis aos produtores da região.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Vários fatores, tanto os ambientais como os da própria planta, precisam ser levados em consideração quando se pretende estudar, em determinada região o comportamento vegetal e o morangueiro (*Fragaria* spp) não foge a regra. Por este motivo, serão salientados os diversos itens a seguir:

2.1. Clima

2.1.1. *Generalidades*

O clima é de grande importância na exploração comercial do morangueiro, e seus efeitos sobre esta cultura

foram estudados por diversos autores.

Muito embora, considerado por muitos como planta de clima temperado, o morangueiro segundo UPHOF (1935), THOMAS (1939) e DARROW (1966), adapta-se bem em diferentes regiões. Em regiões temperadas apresenta um período de repouso, período este que não ocorre quando cultivado em região de clima subtropical. Este período de repouso não é provocado somente pelas temperaturas baixas (DARROW & WALDO, 1933), é afetado também pela condição de luz (DARROW & WALDO, 1929).

DARROW (1936) estudando a inter-relação do fotoperíodo e temperatura na produção de botões florais e estolhos em diversos cultivares de morangueiro, constatou que dias curtos favorecem o florescimento e inibem a produção de estolhos e que em dias longos a resposta é inversa. Temperaturas altas favorecem a produção de estolhos, mas a temperatura mais favorável para a produção de flores depende do comprimento do dia.

Apesar de parecer antagônicos, a iniciação da inflorescência e a formação de estolhos, estes dois processos são independentes pois, em determinadas temperaturas e fotoperíodo, tanto a formação de estolhos como a inflorescência podem ser induzidas (WENT, 1957). Sem discordar desta afirmativa, GUTTRIDGE (1958) verificou que morangueiros colocados em condições de fotoperíodo de 11 horas e temperaturas entre 15,5 e 16,5°C, apresentaram uma contínua iniciação floral e não produziram estolhos.

A escolha de um cultivar para a instalação de um morangal é um problema delicado segundo *CAMARGO (1956 e 1960)* pelo fato do morangueiro ser uma planta muito sensível às condições de solo e clima, especialmente à temperatura ambiente.

Cultivares adaptados em determinadas regiões mudam de comportamento quando levados a outras regiões, segundo *PIRINGER & SCOTT (1964)*.

Os morangueiros cultivados nas regiões tropicais tendem produzir frutos durante todo o ano e não emitem tantos estolhos como nas regiões que apresentam dias mais longos (*MORTENSEN & BULLARD, 1967*). Estes mesmos autores recomendam para as regiões tropicais o plantio do morangueiro em áreas com altitudes superiores a 900 metros, onde as temperaturas são mais amenas.

Quanto a resistência do morangueiro a temperaturas baixas, *BRAUD & HAWTHORNE (1965)* afirmam que as folhas são muito resistentes enquanto que as flores e as frutas são danificadas quando a temperatura ainda não atingiu 0°C.

Segundo *DARROW (1966)*, os elementos climáticos mais importantes que afetam o morangueiro são, a temperatura e o fotoperíodo e de menor importância, a umidade, a intensidade e a qualidade da luz.

2.1.2. *Influência dos elementos climáticos no desenvolvimento vegetativo do morangueiro*

DARROW (1930) constatou que a temperatura é

um fator limitante no crescimento da planta; considerando a faixa de temperatura ótima para a produção de folha entre 20°C a 26°C. Concordando com esta informação *OVERCASH & CROCKETT (1965)* salientam também que o desenvolvimento vegetativo do morangueiro é seriamente prejudicado quando a temperatura ultrapassa a 35°C.

Segundo *ARNEY (1953a, 1954 e 1956)* a taxa de produção e desenvolvimento das folhas está correlacionada com a temperatura do ar. Temperaturas inferiores a 7°C, provocam a diminuição do tamanho das folhas devido a menor divisão celular e redução do volume das células. Quando as médias de temperatura são inferiores a 5°C, a taxa de produção de folhas é bastante reduzida. Constatou também que no verão a área foliar média por planta é de aproximadamente oito vezes maior do que no inverno. O mesmo autor (*1953b e 1955a*) afirma que, embora a iniciação dos primórdios foliares seja ininterrupta durante o ano, no inverno as taxas são reduzidas. Observou também que os intervalos de emergência das folhas variaram de aproximadamente 30 dias no inverno e 9 dias no verão.

A maior ou menor produção de estolhos está em função do cultivar e das condições ambientais. Em geral, o número de estolhos aumenta com a elevação da temperatura (*CAMARGO, 1962b*).

A umidade do solo também influi no desenvolvimento foliar. Segundo *ARNEY (1954)*, secas severas podem reduzir o tamanho das folhas em 20% ou mais, devido principalmente pela parada precoce da divisão celular.

Na fase vegetativa do morangueiro, o fotoperíodo tem influência na emissão e no desenvolvimento das folhas, bem como na produção de mudas de estolhos.

Segundo *ARNEY (1955a e 1956)* o fotoperíodo influi na emergência e expansão das folhas sendo que dias curtos diminui a emissão e o desenvolvimento e, dias longos prolongam o período de divisão celular, aumentando consequentemente o tamanho da folha. Concordando com estas afirmativas, *MOORE & HOUGH (1962)* levantaram também a hipótese da possibilidade de ser sintetizado um inibidor de crescimento vegetativo sob condições de dias curtos.

Estudós realizados por *JAHN & DANA (1966b)* com o cultivar Sparkle, discordam parcialmente dos autores anteriormente citados, verificando não haver influências do fotoperíodo na emissão de folhas, mas acusaram um aumento da área foliar sob condições de dias longos. Neste mesmo trabalho os autores verificaram haver passagem de estímulos fotoperiódicos da planta matriz para as mudas através do cordao estolonífero, não ocorrendo o inverso.

A influência do fotoperíodo na produção de estolhos foi estudada por vários autores, *DARROW (1936)*; *PIRINGER & SCOTT (1964)*; *MORTENSEN & BULLARD (1967)*; *DENNIS, LIPECKI & KIANG (1970)*, que foram unânimes em afirmar que para os cultivares de dias curtos, os estolhos são formados em condições de dias longos e inibidos em dias curtos.

Segundo *WENT (1957)*, a ótima intensidade luminosa para o morangueiro varia com a densidade da folhagem.

Quanto maior for a área foliar, mais luminosidade a planta necessita.

Para cultivares de dias curtos como Frontenac e Catskill, DENNIS, LIPECKI & KIANG (1970) constataram que com o aumento da intensidade luminosa houve aumento de produção de estolhos.

2.1.3. *Influência dos elementos climáticos na diferenciação floral e produtividade do morangueiro*

Estudando o efeito do fotoperíodo no comportamento do cultivar Howard 17, GREVE (1936) verificou que a diferenciação floral está diretamente associada com o comprimento do dia.

DOWNS & PIRINGER (1955); DARROW (1966); DENNIS, LIPECKI & KIANG (1970) classificaram os cultivares em dois grupos: no primeiro incluíram os cultivares de dias curtos denominados de "safra de junho" e no segundo, os cultivares de dias longos denominados de "reflorescentes" ou "safra constante". Os cultivares comumente cultivados pertencem ao primeiro grupo.

JONKERS (1962) afirma que o morangueiro não reage ao aumento do período de luz provocado por lâmpadas fluorescentes, reagindo apenas às lâmpadas incandescentes, ricas em raios infra-vermelhos.

O morangueiro, para produzir botões florais

requer um período de temperatura mais amena, cuja intensidade é bastante variável segundo o cultivar. Este é o motivo pelo qual os cultivares criados para regiões de inverno rigoroso, não produzem satisfatoriamente em outras de clima quente e vice-versa (CAMARGO, 1966).

Para COOKE (1969) e VOTH & BRINGHURST (1970) a temperatura baixa é mais importante do que o fotoperíodo para a iniciação de botões florais no morangueiro.

Segundo CARBONARI (1973) os cultivares Campinas (IAC-2712) e Monte Alegre (IAC-3113) não são sensíveis às oscilações de clima, sendo que com um leve abaixamento de temperatura há a diferenciação floral para a produção de frutas ao passo que, os cultivares Mantiqueira (IAC-3976), SH₂ e SH₁, necessitam de temperaturas mais baixas e fotoperíodos mais curtos para entrarem em frutificação.

A temperatura exerce influência também durante o desenvolvimento da inflorescência, na qualidade e na firmeza das frutas. Segundo WENT (1957), temperaturas baixas durante o desenvolvimento da inflorescência, tornam os pedúnculos alongados e grossos, fazendo com que as flores fiquem acima das folhas. Em temperaturas elevadas ocorre o inverso. Segundo DARROW & SCOTT (1967), as frutas desenvolvidas em dias ensolarados e noites frias são mais saborosas e, as produzidas sob baixas temperaturas são mais firmes.

As condições climáticas reinantes durante o período de desenvolvimento da fruta, segundo MOORE & BROWN (1970), tem grande efeito na concentração do período de co

lheita.

2.2. Planta

2.2.1. *Desenvolvimento vegetativo*

Estudando alguns aspectos do desenvolvimento vegetativo da espécie *Fragaria vesca*, ARNEY (1953b) verificou que no verão o período compreendido entre o aparecimento do primórdio foliar até a emergência da folha, varia em torno de 60 dias. Constatou também que o crescimento da folha nesta fase depende exclusivamente da multiplicação celular. Após a emergência, DARROW (1930) constatou que o período de vida normal da folha para o cultivar "Howard-17" no verão é de aproximadamente 60 dias. Verificou também que os cultivares variam entre si quanto ao número de folhas produzidas.

Os estudos realizados por CHRISTOPHER (1936) com os cultivares de morangueiro Howard-17 e Dorsett, mostraram uma correlação negativa entre o número de folhas e o número de mudas de estolho por planta. Já ARNEY (1953a) afirma que a produção de estolhos não altera a taxa de formação de folhas na planta matriz.

GUTTRIDGE (1955) observou que a ramificação da coroa depende do vigor da planta e não do fotoperíodo ou de qualquer outro fator climático.

Segundo JAHN & DANA (1966b) a maior ou menor

área foliar de uma planta está mais em função do tamanho das folhas do que do número delas. O tamanho final do morangueiro e a velocidade de desenvolvimento da planta, segundo *JAHN & DANA (1970a)*, estão relacionados com o tamanho da muda por ocasião do plantio. As maiores mudas apresentam um crescimento mais rápido, produzindo plantas maiores.

Segundo *CAMARGO (1962b)*, a maior ou menor produção de estolhos está em função do cultivar e das condições ambientais. Os cultivares Campiñas (IAC-2712) e Camanducaia (IAC-3530), segundo trabalhos de *CAMARGO, BERNARDI & ABRAMIDES (1968)* e *CAMARGO et alii (1968)*, foram os que apresentaram as menores produções de mudas, enquanto que os híbridos IAC-2746 e IAC-2748 mostraram as maiores produções.

A emissão de estolhos pela planta matriz é influenciada pela época de plantio. Segundo *WEBB & WHITE (1971)* os plantios precoces atrasam a emissão de mudas. Em nossas condições, *CARBONARI (1973)* constatou que nos plantios precoces o morangueiro emite cordões estoloníferos antes de iniciar o florescimento.

2.2.2. O vigor da planta e suas relações com o florescimento e a frutificação

Darrow e Dearing (1934) e Sproat, Darrow & Beaumont (1935) citados por *CHRISTOPHER (1936)* encontraram correlação entre a área foliar e a produção de frutas.

Os estudos realizados por *WENT (1957)* com o cultivar "Klondyke", mostraram uma correlação positiva en

tre o número de folhas e o número de inflorescências por planta. Resultados semelhantes foram obtidos por *JAHN & DANA (1970a)* com os cultivares "Dunlap" e "Catskill". Já, *VOTH & BRINGHURST (1970)* verificaram que o vigor da planta expresso pelo tamanho das folhas, comprimento do pecíolo e a produção de estolhos, está negativamente relacionado com a frutificação.

Correlações positivas entre peso da muda e precocidade foram verificadas por *SHERMAN et alii (1966)*. Mudanças mais desenvolvidas na ocasião do plantio induzem maior número de botões florais segundo *JAHN & DANA (1970a)*.

No florescimento e na frutificação, há uma redução da taxa de diferenciação foliar e do tamanho das folhas, segundo *ARNEY (1955b)*, *JAHN & DANA (1966a e 1966b)*.

2.2.3. Florescimento e frutificação

Segundo *DARROW (1929)*, os cultivares de morangueiro diferem no número médio de inflorescência, no tipo destas inflorescências e no número médio de flores por inflorescência.

Estudando a época de maturação das frutas do morangueiro em vários locais, *DARROW & WALDO (1929)* constataram que o início de produção dos cultivares varia com a localidade.

Segundo *WALDO (1930)* não há correlação entre a diferenciação precoce dos botões florais com o floresci

mento e a colheita precoces.

WILSON & GIAMALVA (1954) e *DARROW (1966)* verificaram que o intervalo entre a abertura da flor à fruta madura é de aproximadamente um mês e pouco varia entre os cultivares, sendo maior a variação entre anos de cultivo. Para *DARROW (1966)* esse período é um pouco maior para os cultivares tardios.

Realizando um estudo genético envolvendo alguns híbridos e a espécie *Fragaria virginiana*, *SHERMAN et alii (1966)* constataram haver dominância para frutas pequenas na maioria dos cruzamentos realizados.

Segundo *JANICK & EGGERT (1968)* o tamanho da fruta depende da interação entre a posição da flor, número de aquênios desenvolvidos, competição de frutas e vigor da planta relacionado ao número de folhas. Neste mesmo trabalho os autores afirmam que a remoção das flores primárias aumenta o peso dos frutos secundários porém o inverso não ocorre.

MOORE & BROWN (1970) informam que as maiores frutas são colhidas no início do período de colheita.

MOORE, BROWN & BROWN (1970) afirmam que as diferenças no tamanho das frutas entre cultivares são devidas a efeitos combinados do número e do tamanho de aquênios desenvolvidos, diferenças na atividade dos aquênios na produção de hormônios de crescimento e diferenças na sensibilidade do tecido do receptáculo na resposta a estes hormônios.

Observaram também um declínio no tamanho das frutas originadas de flor primária para a secundária e desta para a terciária. Resultados semelhantes foram também obtidos por *ABBOTT, BEST & WEBB (1970)*.

WEBB & WHITE (1971) constataram que os morangueiros plantados precocemente produziam frutas menores em relação aos plantados tardiamente. Resultados semelhantes foram obtidos por *CARBONARI (1973)* que estudou o comportamento de seis cultivares de morangueiro em seis diferentes épocas de plantio no município de Botucatu e concluiu que as maiores produções de frutas pequenas foram induzidas pelos plantios precoces (21 de fevereiro a 06 de março). Entre os cultivares estudados, o Campinas mostrou as mais baixas porcentagens de frutas pequenas.

Segundo *WOODWARD (1972)* o desenvolvimento da fruta nos primeiros 7 a 10 dias após a queda das pétalas é devido a multiplicação celular e desta fase até a colheita o crescimento do morango depende do aumento do volume das células.

2.2.4. *Qualidade da fruta*

Segundo *WENT (1957)* o sabor do morango depende de três diferentes grupos de substâncias: açúcares, ácidos e substâncias aromáticas. Afirma o autor que a quantidade de açúcares nas frutas está inteiramente em função da intensidade de luz e é independente da temperatura diurna ou noturna ou do fotoperíodo. Para o pleno desenvolvimento de substâncias aromáticas no morango são necessárias baixas

temperaturas e um curto período de luz por dia.

AUSTIN, SHUTAK & CHRISTOPHER (1960) afirmam que a luz tem pouca influência na coloração do morango, sendo a temperatura a responsável pela velocidade e intensidade da coloração das frutas. Asseguram os autores que quando os morangos são colhidos com 10% de sua superfície rosa e o restante branco esverdeado, após 48 horas apresentam-se completamente coloridos quando armazenados em ambiente de completa escuridão na temperatura de 29°C. O mesmo ocorre para os sólidos solúveis destas frutas que passam a ter teores comparáveis aos dos morangos amadurecidos no campo.

Comparando a composição química do morango em seis cultivares, *WOLFORD, SACKLIN & SCHWARTZE (1961)* constataram diferenças entre eles em relação ao ácido ascórbico, acidez titulável e sólidos solúveis.

Ao determinar os principais ácidos contidos no suco de morango do cultivar Marshall por cromatografia de papel, *JORYSCH, SARRIS & MARCUS (1962)* constataram a presença dos ácidos, cítricos, málico e galacturônico.

Segundo *STOLK (1963)* o morango é uma das poucas frutas que podem ser conservadas por congelamento sem que sofra alterações sensíveis em seu sabor.

O teor de vitamina C em morango, segundo *DARROW (1966)* e *DARROW & SCOTT (1967)* é relativamente alto quando comparado com outras frutas, podendo variar de cultivar para cultivar, com a luz e com a temperatura. Os maio

res teores de vitamina C segundo estes autores, são encontrados nas frutas que se desenvolveram sob dias longos e ensolarados. Afirmam ainda que a fruta pode perder até a metade do teor de vitamina C quando passa por processos de conservação.

MORTENSEN & BULLARD (1967) informam que, para o morangueiro produzir frutas de melhor sabor necessita de temperaturas diurnas em torno de 10°C. Salientam também que mais rápida e melhor coloração das frutas é obtida em temperaturas mais elevadas.

Comparando os teores de vitamina C, acidez titulável e açúcares totais em seis cultivares de morango, *CEREDA & CARBONARI (1970)* obtiveram os seguintes resultados: os cultivares Monte Alegre (IAC-3113) e Campinas (IAC-2712) apresentaram os maiores teores de vitamina C, com respectivamente 73,79 e 72,48 mg de vitamina C por 100 gramas de frutas. Os maiores teores de açúcares redutores foram encontrados nas frutas do cultivar Mantiqueira (IAC-3976) mas ao mesmo tempo foram as mais ácidas. Não houve relação entre a acidez e o teor de vitamina C.

WOODWARD (1972) trabalhando com o cultivar Red Gauntlet, constatou que os açúcares solúveis aumentam constantemente durante o desenvolvimento e amadurecimento e não diminuem com a senescência do fruto. A acidez titulável também aumenta com o desenvolvimento e amadurecimento da fruta, porém diminui nas frutas totalmente maduras. O valor pH encontrado foi proporcional a acidez titulável, e diminuiu de 4,6 no 9º dia após a queda das pétalas para o pH

3,3 nas frutas maduras, aumentando para 3,7 nas frutas pasadas.

2.3. Épocas de plantio

Segundo *UPHOF (1935)*, o plantio deve ser efetuado com tempo suficiente para que a planta esteja bem estabelecida antes de entrar o frio.

Geralmente as maiores produções, são obtidas nos plantios precoces, segundo *BRIGHTWELL & WOODWARD (1959)*, *VOTH & BRINGHURST (1970)*, *WEBB & WHITE (1971)* e *CARBONARI (1973)*, *CUNHA, CARBONARI & CEREDA (1975)*. Estes mesmos autores constataram que o tamanho da fruta é influenciado pela época do plantio, sendo menores as frutas nos plantios precoces.

O desenvolvimento vegetativo do morangueiro é também afetado pela época de plantio dos estolhos no campo, segundo *JAHN & DANA (1970b)*.

Segundo *CAMARGO (1966)* o plantio do morangueiro no Estado de São Paulo deve ser realizado entre fins de março a maio. Sendo que em março, somente deverá ser realizado em regiões mais frescas, isto é, com altitude acima de 700 metros.

O cultivar Campinas (IAC-2712) apresenta comportamento diferente quanto a produção de frutas em função da época e da região de plantio (*CAMARGO, 1970a*). O referido autor verificou que este cultivar apresentou maiores

produções precoce e total quando plantado na 1.^a quinzena de março no município de Jundiaí e na 2.^a quinzena de março no município de Tietê.

Para o município de Botucatu, *CARBONARI (1973)* constatou que a melhor época de plantio para o cultivo Campinas (IAC-2712) foi a de 21 de fevereiro a 20 de março enquanto que, para a maioria dos cultivares, o melhor período foi o de 06 de março a 03 de abril. Neste mesmo trabalho o autor verificou que o cultivar SH₁ não apresentou alterações na produção em qualquer das épocas de plantio estudadas. Resultados semelhantes foram obtidos por *WEBB & WHITE (1971)* que constataram entre três cultivares estudados que, o "Cambridge Favourite" também não apresentou variações de produção nas diversas épocas de plantio.

CUNHA, CARBONARI & CEREDA (1975) constataram que na região de Botucatu, o melhor período de plantio para os híbridos (IAC-3113 x IAC-3530), IAC-3975 e o cultivar Campinas (IAC-2712), foi o de fins de fevereiro a início de abril, tanto para a produção precoce como para a total de frutas comerciáveis.

2.4. Cultivares e híbridos

Para a produção e seleção de "seedlings", segundo *DARROW (1929)* é importante conhecer certas características do morangueiro como: a época do florescimento, duração do período de frutificação, resistência das flores a geadas, resistência a doenças, vigor da planta, esterilidaç

de das flores, número de frutos por inflorescência, número de inflorescência por planta, tamanho e qualidade das frutas. Estas características são muito variáveis entre os cultivares, podendo ser observadas quando são realizados ensaios de competição de cultivares (*DARROW & WALDO, 1930* e *UPHOF, 1935*).

Segundo *WALDO (1930)* as variações entre cultivares e espécies em relação a resposta ao florescimento, são devidas em grande parte às diferenças genéticas.

Segundo *DARROW (1936)* os cultivares exibem respostas características a temperatura e ao comprimento do dia, os quais em grande parte determinam suas adaptações regionais. O mesmo autor (*DARROW, 1966*) afirma que a notável adaptação do morangueiro não só é devido a variabilidade genética como também da alta adaptabilidade própria da planta.

O sucesso com a cultura do morangueiro depende largamente do cultivar selecionado ou adaptado a uma determinada área onde será realizado o plantio, segundo *BRIGTWELL & WOODARD (1959)*, *BRANZANTI (1964)* e *MONTELARO, WILSON & HAWTHORNE (1966)*.

Segundo informa *MORRISON (1968)*, nos Estados Unidos são realizadas contínuas pesquisas para a obtenção de cultivares adaptados aos vários climas, solos e maior resistência às principais doenças do morangueiro. Informa ainda o autor que, dentre os híbridos obtidos, muitos deles são aproveitados para a exploração comercial.

Nas regiões central e norte do Estado da Califórnia - U.S.A., *THOMAS & GOLDSMITH (1945)* relatam que os cultivares Banner, Marshall e Oregon Plum foram substituídos pelos cultivares Shasta, Sierra, Lassen, Tahoe e Donner devido principalmente serem estes mais tolerantes às doenças de virus.

Segundo informa *MORAIS (1969)*, em Brasília estão sendo cultivados com bons resultados os cultivares Campinas (IAC-2712) e Monte Alegre (3113).

No Estado de São Paulo, a partir de 1948 muitos ensaios de competição e comportamento do morangueiro vem sendo realizados nos municípios de Campinas, Monte Alegre do Sul, Jundiaí e atualmente em Botucatu.

Baseando em diversos destes ensaios, *CAMARGO (1966)* recomenda para as regiões de cultivo do Estado de São Paulo, os seguintes cultivares: Campinas (IAC-2712), Monte Alegre (IAC-3113), Camanducaia (IAC-3530) e Dr. Morére (I-699).

Nos municípios paulistas de Campinas, Jundiaí e Monte Alegre do Sul, destacou-se dentre outros o cultivar Campinas (IAC-2712) pela sua produtividade e principalmente pela precocidade e qualidade de suas frutas; como mostram as pesquisas de *CAMARGO (1959a, 1959b, 1959c, 1960, 1961, 1962a, 1963a, 1963b e 1964)*, *CAMARGO & ALVES (1963 e 1972)*; *CAMARGO, ALVES & ABRAMIDES (1963a, 1963b e 1964)*; *CAMARGO, SCARANARI & ABRAMIDES (1964)*; *CAMARGO & SCARANARI (1968)*; *CAMARGO, ALVES & IGUE (1969)*; *CAMARGO et alii (1971)*; *CAMAR*

GO, SCARANI & IGUE (1972). Já nos ensaios de CAMARGO, ALVES & ABRAMIDES (1962 e 1964); CAMARGO, BERNARDI & ABRAMIDES (1968); CAMARGO *et alii* (1968); CAMARGO (1970b) e CAMARGO & SCARANARI (1972), o cultivar Campinas (IAC-2712) não apresentou produções totais satisfatórias em relação aos demais cultivares competidos.

Em Botucatu, a partir de 1969 com a introdução de diversos cultivares e híbridos, algumas pesquisas sobre a cultura do morangueiro já foram realizadas e diversas em realização.

CARBONARI (1971) estudando o comportamento de seis cultivares de morangueiro em Botucatu, constatou que os cultivares SH₂, SH₁ e Mantiqueira (IAC-3976) foram os mais produtivos e, os cultivares Campinas (IAC-2712), Monte Alegre (IAC-3113) e Camanducaia (IAC-3530) destacaram-se pela precocidade.

CARBONARI (1973) comparando a produção de seis cultivares de morangueiro em seis diferentes épocas de plantio em Botucatu, constatou que os cultivares Monte Alegre (IAC-3113) e SH₂ em qualquer das épocas de plantio estudadas foram os mais produtivos. Informa ainda que o cultivar Campinas (IAC-2712) nos plantios precoces (20 de fevereiro a 06 de março) e o cultivar Mantiqueira (IAC-3976) nos plantios tardios (20 de março a 02 de maio) foram também bastante produtivos.

No mesmo município, CUNHA, CARBONARI & CEREDA (1975) constataram que o híbrido (IAC-3113 x IAC-3530) e o cultivar Campinas apresentaram as maiores produções preco-

ces de frutas comerciáveis, enquanto que as maiores produções totais de frutas comerciáveis foram apresentadas pelos híbridos IAC-3975 e (IAC-3113 x IAC-3530).

Segundo *CARBONARI, CUNHA & CEREDA (1975)* e *CARBONARI & CUNHA (1975)* na região de Botucatu, os cultivares Campinas e Monte Alegre exibiram as mais elevadas produções precoces de frutas, sendo que a maior produção de frutas comerciáveis foi obtida pelo cultivar Monte Alegre.

No município de São Manuel, entre diversos híbridos competidos por *CUNHA & CARBONARI (1975)* destacaram-se pela produção precoce e total de frutas comerciáveis os híbridos IAC-4201, IAC-3593 e (IAC-3113 x IAC-3530). Neste mesmo trabalho o cultivar Campinas (IAC-2712) apresentou a mais baixa produção total de frutas comerciáveis.

2.5. Doenças (*Mycosphaerella fragariae* e *Botrytis* sp)

THOMAS & GOLDSMITH (1945) afirmam que os cultivares variam entre si quanto a resistência às doenças de fungos.

Segundo *WENT (1957)* as plantas que se desenvolvem por um longo período em temperaturas baixas em torno de 6°C, suas inflorescências apresentam maior suscetibilidade ao *Botrytis* sp, posteriormente para que a doença se desenvolva haverá necessidade da elevação da temperatura e umidade.

A suscetibilidade ao fungo *Mycosphaerella fragariae* (Tull) Lindau, segundo BROOKS & KELSHEIMER (1961) varia de cultivar para cultivar e apontam o cultivar Florida Ninety como suscetível a doença e o Missionary como resistente. Salientam também que o fungo *Botrytis* sp. consegue desenvolver-se embora lentamente em baixas temperaturas entre 1,5 a 4,5°C.

Para HORN & HAWTHORNE (1961) a maior ou menor suscetibilidade de um cultivar ao *Botrytis* sp., depende do hábito de crescimento da planta. Cultivares que lançam suas frutas para fora da folhagem apresentam menor quantidade de frutas estragadas pelo fungo.

O cultivar Campinas (IAC-2712), segundo CAMARGO, ALVES & ABRAMIDES (1963a) é suscetível ao fungo *Mycosphaerella fragariae*, principalmente no período mais quente e úmido do ano, ao passo que o híbrido (IAC-2529) é resistente a esta moléstia.

CAMARGO (1964) informa que o cultivar Monte Alegre (IAC-3113) é mais resistente do que o cultivar Campinas (IAC-2712), em relação as manchas das folhas causadas pelo fungo *Mycosphaerella fragariae* (Tull.) Lindau.

DARROW & SCOTT (1967) asseguram que os cultivares de morangueiro diferem entre si quanto a resistência a doenças. Segundo os autores o cultivar Blakemore é bastante resistente as manchas das folhas causadas por *Mycosphaerella fragariae* e *Diplocarpon earliana* porém intolerantes às virosas. O cultivar Klonmore é tolerante às doenças

de vírus, resistente a *Mycosphaerella fragariae* e suscetível ao fungo *Diplocarpon earliana*.

CAMARGO et alii (1968) afirmam que em condições de campo, o cultivar Monte Alegre (IAC-3113) apresenta boa resistência aos fungos que causam manchas nas folhas, enquanto que o cultivar Campinas (IAC-2712) é bastante suscetível.

CARBONARI (1973) constatou que o cultivar Campinas (IAC-2712) apresentou a mais baixa porcentagem de frutas estragadas por fungos e, as mais altas porcentagens foram apresentadas pelos cultivares Camanducaia (IAC-3530) Mantiqueira (IAC-3976) e SH₁. O autor admite que a maior incidência de frutas estragadas nestes três cultivares foi devido terem eles as frutas protegidas pelas folhas. Resultados semelhantes foram obtidos por *CARBONARI, CONCEIÇÃO & CUNHA* (1975).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização dos ensaios

Os ensaios foram instalados e conduzidos em área da Estação Experimental "Presidente Médici" (Fazenda Lajeado), município de Botucatu, no encontro das coordenadas geográficas $22^{\circ}52'55''$ de Latitude Sul e $48^{\circ}26'22''$ de Longitude Ocidental, com altitude em torno de 830 metros.

3.2. Solo

A área onde foram conduzidos os ensaios, apresenta uma declividade média de 6%, voltada para a face les

te, cujo solo está colocado no Grande Grupo Terra Roxa. Es trutura, de acôrdo com a *COMISSÃO DE SOLOS (1960)*.

As amostras de solo foram analisadas quimicamente pelo Departamento de Ciências do Solo da Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, cujos resultados analíticos são apresentados no QUADRO 1.

QUADRO 1. Resultados das análises químicas dos solos utilizados nos ensaios de 1970, 1971 e 1972.

| Anos | pH | M.O. % | e. mg/100 de T.F.S.A.* | | | | | |
|------|------|-----------|------------------------|------------------|-------------------------------|----------------|------------------|------------------|
| | | | H | Al ³⁺ | PO ₄ ³⁻ | K ⁺ | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ |
| 1970 | 5,10 | 2,12 | 5,44 | 0,24 | 0,11 | - | 2,64 | 1,04 |
| 1971 | 5,00 | 4,08 | 6,24 | 0,24 | 0,56 | 0,39 | 3,84 | 0,32 |
| 1972 | 5,10 | 5,17 | 6,16 | 0,24 | 0,57 | 0,36 | 3,68 | 0,56 |

- Não determinado

* T.F.S.A. = terra fina seca ao ar

3.3. Clima

SETZER (1946) e *CURI (1972)* baseados no sistema

ma internacional de Koeppen, incluíram o clima do município de Botucatu no tipo Cf.b. que significa: clima temperado sem inverno seco, temperatura média do mes mais frio, inferior a 18°C e a do mes mais quente inferior a 22°C e precipitações mínimas mensais superiores a 30 mm.

Os dados climáticos dos anos de 1970, 1971, 1972 e as médias de vários anos são encontrados respectivamente nos QUADROS 1, 2, 3 e 4 do Apêndice.

3.4. Híbridos estudados

Todos os híbridos estudados no presente trabalho, foram obtidos por cruzamento realizados pela Seção de Hortaliças de Frutos do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo - Campinas. O Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, em princípios de 1969, recebeu da referida instituição, uma coleção de vinte e seis híbridos e quatro cultivares de morango (*Fragaria* spp), que foram plantados em canteiros de introdução na Estação Experimental "Presidente Médici" (Fazenda Lajeado).

Através de observações preliminares realizadas nos canteiros de introdução, foram escolhidos para este trabalho apenas sete dos vinte e seis híbridos introduzidos e como testemunha utilizou-se o cultivar Campinas (IAC-2712) por ser o mais cultivado no Estado de São Paulo.

Os híbridos estudados foram os seguintes:

- a - Testemunha, (Introdução 12), cultivar Campinas (IAC-2712) obtido em 1955 do cruzamento entre os cultivares Donner (I-2183) e Tahoe (I-2185), ambos procedentes da Universidade da California (U.S.A.).
- b - Introdução 3, que corresponde ao híbrido (IAC-2529) obtido da germinação de sementes da "Selection L-9-195" procedente da Universidade do Estado da Louisiana (U.S.A.).
- c - Introdução 8, correspondente ao híbrido (IAC-4201) obtido em 1966 do cruzamento entre o cultivar Princesa (I-3847) procedente da Estação Experimental de Pelotas e o cultivar Campinas (IAC-2712).
- d - Introdução 52, correspondente ao híbrido (IAC-3975) obtido em 1964 do cruzamento do cultivar Camanducaia (IAC-3530) e o híbrido (IAC-3432).
- e - Introdução 55, obtida em 1964 do cruzamento do cultivar Camanducaia (IAC-3530) e o híbrido (IAC-3592).
- f - Introdução 57, correspondente ao híbrido (IAC-3593) obtido do cruzamento entre o híbrido (IAC-2713) e a "Selection L-1-88" (I-2023) procedente da Universidade do Estado da Luisiana (U.S.A.).
- g - Introdução 85, obtida em 1966 do cruzamento entre os cultivares Monte Alegre (IAC-3113) e a Camanducaia (IAC-3530).

h - Introdução 100, obtida em 1967 do cruzamento entre o cultivar Monte Alegre (IAC-3113) e o híbrido obtido em 1964 entre o cultivar Campinas (IAC-2712) e a introdução (I-2008) procedente do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícola do Ministério da Agricultura.

3.5. Delineamento estatístico

Os experimentos obedeceram ao delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições e oito tratamentos.

Cada parcela comportou doze plantas no espaçamento de 0,40 x 0,40 metros. A área útil de cada parcela foi de 1,92 m². Foram deixadas bordaduras apenas nas extremidades dos blocos, uma vez que foi comprovado não haver efeito de bordo, (CAMARGO, 1960 e CAMARGO, ALVES & ABRAMIDES 1962, 1963a, 1963b, 1964).

3.6. Instalação e condução dos ensaios

Os ensaios de 1970, 1971 e 1972 foram instalados no campo, respectivamente, nos dias 11 de maio, 01 de abril e 29 de março.

Os canteiros (FIGURA 1) foram preparados aproximadamente um mês antes de cada plantio com a incorporação de adubos e corretivos. A adubação básica, para todos os ensaios foi: 20 litros de composto de esterqueira, 250 gra

mas de calcáreo dolomítico, 300 gramas de superfosfato simples e 50 gramas de cloreto de potássio, por metro quadrado.

Para a instalação dos experimentos utilizou-se mudas de estolho com torrão, que foram enviveiradas aproximadamente um mês antes de cada plantio (FIGURA 2).

Logo após o início do florescimento, fez-se a cobertura morta dos canteiros com fitas de madeira picada como ilustra a FIGURA 3.

Os tratos culturais realizados nos ensaios foram: eliminação das ervas daninhas, eliminação de estolhos, irrigações e controles fitossanitários.



FIGURA 1. Aspecto dos canteiros - Ensaio de 1972.

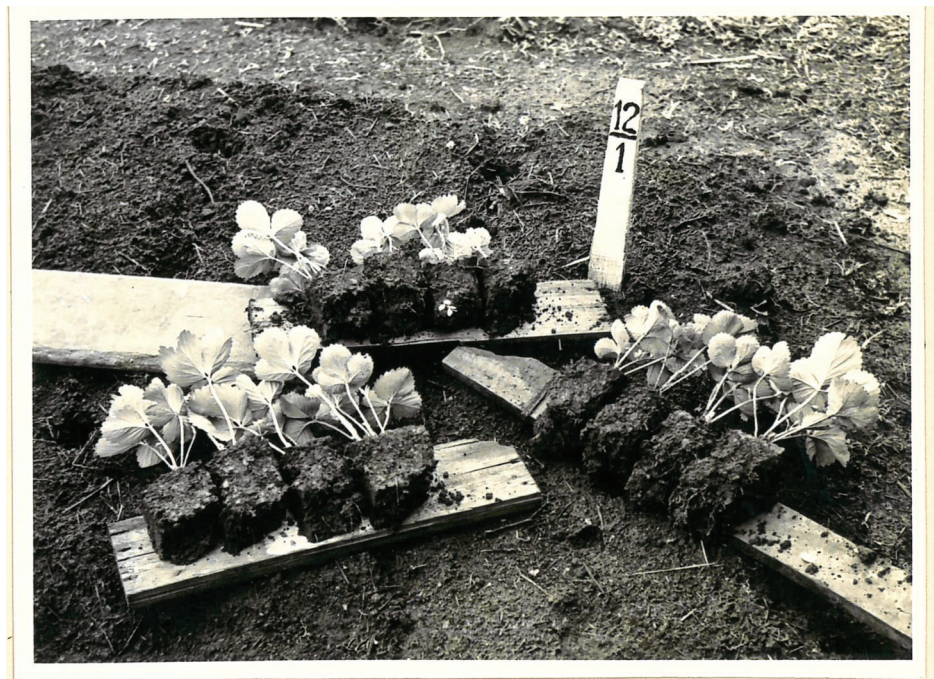


FIGURA 2. Aspecto das mudas de torrão provenientes de esto-
lhos na ocasião do plantio Cult. Campinas
(IAC-2712) - Ensaio de 1972.



FIGURA 3. Aspecto da cobertura morta em uma das parcelas experimentais da introdução 85. - Ensaio de 1972.

3.7. Colheitas e coletas de dados

3.7.1. *Colheitas*

As colheitas tiveram início nas datas de 24 de julho de 1970, 09 de junho de 1971 e 26 de maio de 1972, encerrando-se, respectivamente, nos dias 14 de dezembro de 1970, 31 de dezembro de 1971 e 29 de dezembro de 1972.

Foram feitas três colheitas semanais, todas as segundas, quartas e sextas feiras, colhendo-se apenas os morangos com mais de dois terços de sua superfície vermelha.

3.7.2. *Produções de frutas*

Nas produções de 1970 e 1971 somente foram contados e pesados os morangos comerciáveis. Em 1972, foram computados também os morangos danificados por fungos e os pequenos.

Considerou-se fruta pequena aquela cujo peso não atingiu três gramas, porém se encontrava em bom estado fitossanitário, podendo ser aproveitada pelas indústrias de conservas.

Foi considerada fruta comerciável aquela que apresentava peso igual ou superior a três gramas, com bom aspecto, sendo aproveitável tanto para o comércio de frutas frescas como pelas indústrias.

Dividiu-se, nos ensaios de 1971 e 1972, a produção de frutas comerciáveis em: produção precoce de frutas comerciáveis, isto é, frutas colhidas desde o início da colheita até a última colheita do mês de julho, e em produção total de frutas comerciáveis, compreendendo todas as frutas comerciáveis colhidas durante o ano. As primeiras colheitas foram colocadas em destaque em virtude de maiores preços alcançados na comercialização do morango (QUADRO 11, do Apêndice).

3.7.3. *Peso médio das frutas comerciáveis*

O peso médio dos morangos foram obtidos baseando-se no peso e no número total de frutas.

O estudo do peso médio das frutas comerciáveis visou dois aspectos: a) o estudo comparativo dos pesos médios entre as introduções e suas variações entre os anos de cultivo e, b) as variações dos pesos médios das frutas comerciáveis de cada introdução durante os meses de colheita.

3.7.4. *Determinação do período entre a abertura da flor a colheita das frutas*

No ensaio de 1972, em fins de junho, determinou-se o período ontogenético da fruta. Foram marcadas com etiquetas cinco flores secundárias por parcela e anotou-se o número de dias decorridos até as colheitas das frutas maduras.

3.7.5. *Determinação da área foliar acumulada*

Para a determinação da área foliar acumulada contou-se todas as folhas produzidas nas parcelas do ensaio de 1972, desde o plantio até a última colheita. O número total de folhas, corresponde à somatória das folhas velhas retiradas durante as limpezas mensais, e das folhas existentes nas plantas por ocasião da última colheita.

Para determinação da área média por folha, retirou-se amostras de 20 folhas ao acaso de cada variedade nos meses de junho, setembro e novembro do ensaio de 1972, conservando-as em herbários. Posteriormente, foram copiadas em xerox e recortadas.

Pela comparação dos pesos dos recortes das fo

lhas e recortes de área conhecidas (100 cm^2), obteve-se a área média das folhas de cada variedade. A área foliar acumulada total foi determinada através do produto da área foliar média pelo número total de folhas.

3.7.6. *Determinação do período desde a emergência até a senescência da folha em condições de campo*

No ensaio de 1972, determinou-se o período desde a emergência até a senescência da folha, marcando-a com etiqueta datada por ocasião de sua emissão das folhas e anotou-se a data em que esta foi eliminada por ocasião de limpeza de folhas velhas.

Foram etiquetadas três folhas por parcela em fins de junho de 1972.

3.7.7. *Produção de mudas de estolho*

No ensaio de 1972, todos os estolhos formados a partir de dezembro foram deixados para que se desenvolvessem. Após a última colheita, retirou-se a camada de serragem que recobria os canteiros para facilitar a fixação das raízes das mudas.

As parcelas foram isoladas umas das outras com tábuas para evitar o entrelaçamento dos cordões estoloníferos.

Em fins de fevereiro de 1973, as mudas foram arrancadas e contadas, mas apenas aquelas que se apresentavam enraizadas.

3.7.8. *Avaliação da suscetibilidade dos híbridos ao fungo Mycosphaerella fragariae (Tull.) Lindau e às podridões das frutas*

Para verificar a maior ou menor suscetibilidade de ao fungo Mycosphaerella fragariae (Tull.) Lindau nas introduções estudadas, no ensaio de 1971 após a última colheita, foram suspensas as pulverizações evitando assim, a interferência do fungicida no desenvolvimento do fungo. Aproximadamente dois meses após foram retiradas ao acaso amostras de 40 folhas por parcela e contadas as manchas existentes por folha.

No experimento de 1972, durante as colheitas, foram contados separadamente os morangos danificados por fungos. A avaliação da maior ou menor incidência de podridão de frutas entre as introduções estudadas, foi feita através da análise estatística das porcentagens de frutas estragadas em relação ao total de frutas produzidas.

3.7.9. *Formato das frutas*

No ensaio de 1972, determinou-se semanalmente as porcentagens dos diferentes formatos das frutas comercializáveis para cada introdução, baseando-se em DARROW & SCOTT (1967) (FIGURA 4).

Em uma das três colheitas semanais, as frutas após terem sido contadas e pesadas, eram classificadas nos diferentes formatos, calculando-se a seguir as porcentagens em relação ao número de frutas comercializáveis.

As porcentagens finais foram obtidas pelas médias das porcentagens semanais.

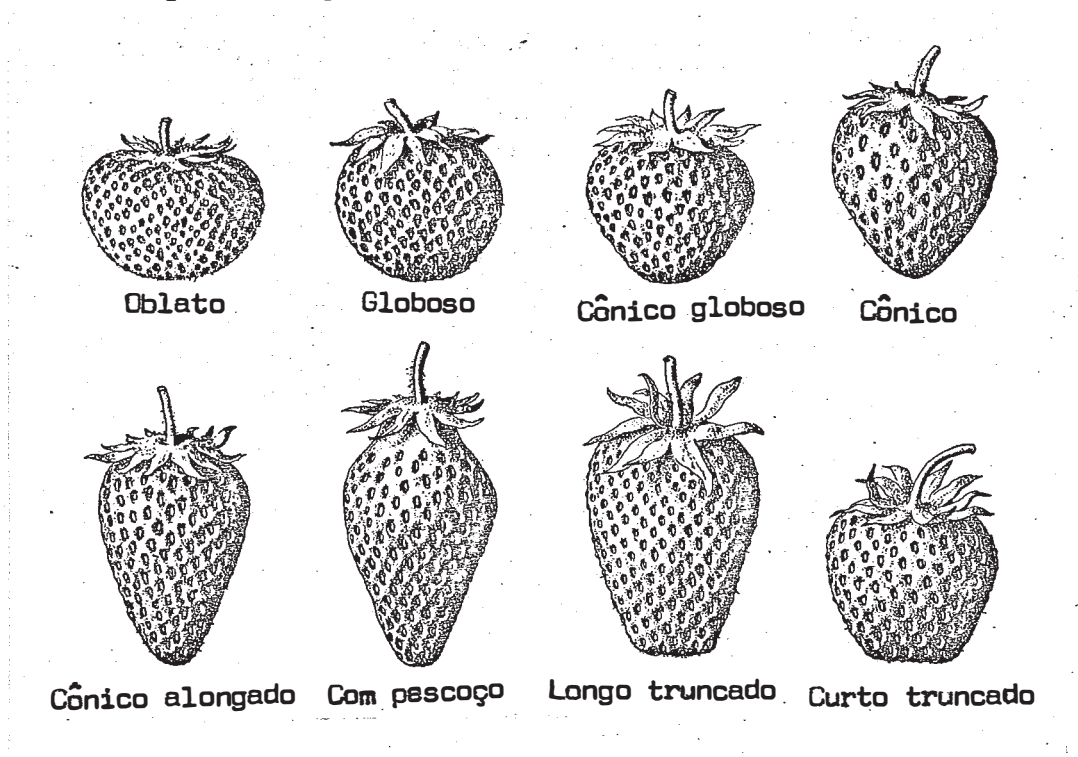


FIGURA 4. Formatos de morangos (Reproduzido de DARROW & SCOTT, 1967)

3.7.10. Análises químicas das frutas

Através do Departamento de Tecnologia da Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, realizou-se as análises químicas das frutas das oito introduções, colhidas para análise no dia 08 de dezembro de 1971.

Para as análises foram colhidas frutas do tipo comerciável, que estavam em ponto de colheita, isto é,

com mais de dois terços da superfície vermelha.

Levando-se em consideração que os morangos são consumidos no dia seguinte ao da colheita, procurou-se deixar as amostras em condições semelhantes a aquelas, guardando-se por um dia antes de serem analisadas.

Foram feitas determinações de pH, brix, acidez titulável, ácido ascórbico e açúcares redutores.

As análises foram baseadas em métodos oficiais descritos em *ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (1960)*.

O pH foi determinado no aparelho pH Meter, marca CORNING, modelo 7, o grau Brix pelo refratômetro de campo marca TOKO, a acidez titulável por titulação com solução de hidróxido de sódio N/10. O ácido ascórbico pelo método de TILLMANS e os açúcares redutores pelo método de LANE-EYNON.

3.8. Análises estatísticas

As análises estatísticas foram baseadas no descrito em *GOMES (1970)*.

Realizou-se separadamente para cada ano as análises de variância dos resultados obtidos. Visando obter conclusões globais entre os anos, optou-se para as análises em grupo, unindo-se as análises parciais, mas, somente nos

casos permitidos, segundo Box (1954) citado por GOMES (1970).

Os resultados obtidos em porcentagens, foram transformados em arc. sen. $\sqrt{\%/100}$ em radianos.

Determinou-se no ensaio de 1972 o coeficiente de correlação "r" entre os seguintes parâmetros: Área média da folha; número médio de folhas emitidas por planta; área foliar média acumulada; produção precoce de frutas comerciáveis; produção total de frutas comerciáveis; número total de frutas produzidas e número médio de mudas de estolho por planta.

As médias foram comparadas através do teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS

Os resultados obtidos e as respectivas análises estatísticas, são encontrados nos QUADROS 2 a 48, segundo a seguinte distribuição:

De 2 a 4 : Produções de frutas precoces comerciáveis;

De 5 a 10: Períodos em dias entre as datas de plantio às primeiras colheitas;

De 11 a 16: Produções totais de frutas comerciáveis;

De 17 a 20: Pesos médios das frutas comerciáveis;

De 21 a 23: Produções de frutas pequenas;

De 24 a 26: Períodos em dias da abertura da flor secundária à colheita da fruta;

De 27 a 29: Números médios de folhas emitidas pelas introduções;

De 30 a 33: Área média da folha e área foliar acumulada;

De 34 a 36: Período desde a emergência até a senescência da folha;

De 37 a 39: Produções de mudas de estolho;

De 40 a 42: Porcentagens de frutas danificadas por fungos;

De 43 a 45: Números médios de manchas foliares causadas por *Mycosphaerella fragariae*;

46: Porcentagens em relação a diferentes formatos de frutas;

47: Resultados das análises químicas das frutas;

48: Valores de "r" (Coeficiente de correlação) e níveis de significância entre diversos parâmetros.

QUADRO 2. Totais de quatro repetições (7,68 m²) das produções de frutas precoces comerciáveis, em gramas por ano, para a análise em grupo - Ensaios de 1971 e 1972.

| Introduções | Anos | | Totais de Introduções |
|----------------|----------|----------|-----------------------|
| | 1971 | 1972 | |
| 3 | 1.652 | 676 | 2.328 |
| 8 | 3.171 | 5.903 | 9.074 |
| 12 | 2.879 | 4.072 | 6.951 |
| 57 | 2.204 | 3.872 | 6.076 |
| 100 | 3.238 | 7.284 | 10.522 |
| 55 | 1.653 | 463 | 2.116 |
| 85 | 3.306 | 5.605 | 8.911 |
| 52 | 1.692 | 1.284 | 2.976 |
| Totais de anos | 19.795 | 29.159 | 48.954 |
| Q.M.Res. | 34.489,6 | 72.119,6 | |

QUADRO 3. Análise da variância em grupo dos totais de quatro repetições (7,68 m²), das produções de frutas precoces comerciáveis, em gramas por ano - Ensaios de 1971 e 1972

| C.V. | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | C.V. (%) |
|------------------|------|--------------|--------------|---------|----------|
| Anos (A) | 1 | 1.370.070,25 | 1.370.070,25 | 25,70** | |
| Introd. (I) | 7 | 9.610.238,69 | 1.372.891,24 | 25,76** | |
| Inter. (A) x (I) | 7 | 3.112.424,00 | 444.632,00 | 8,34** | |
| Res. médio | 42 | | 53.304,60 | | 30,18 |

** = significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 4. Produções médias de frutas precoces comerciáveis, em gramas por parcela (1,92 m²) - Ensaio de 1971 e 1972

| Introduções | Anos | |
|-------------|---------------|--------------|
| | 1971 | 1972 |
| 3 | 413,00 aA (1) | 169,00 cA |
| 8 | 792,75 aB | 1.475,75 abA |
| 12 | 719,75 aA | 1.018,00 bA |
| 57 | 551,00 aB | 968,00 bA |
| 100 | 809,50 aB | 1.821,00 aA |
| 55 | 413,25 aA | 115,75 cA |
| 85 | 826,50 aB | 1.401,25 abA |
| 52 | 423,00 aA | 321,00 cA |

Para anos dentro de introduções (linhas) -
 d.m.s. (Tukey) 5% = 330,16 g
 1% = 439,83 g

Para introduções dentro de anos (colunas) -
 d.m.s. (Tukey) 5% = 520,63 g
 1% = 619,91 g

(1) As letras minúsculas referem-se a introduções dentro de anos (colunas) e as letras maiúsculas referem-se a anos dentro de introduções (linhas)

As médias de mesma letra (maiúsculas ou minúsculas) não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

QUADRO 5. Períodos em dias entre a data de plantio às primeiras colheitas - Ensaio de 1971.

| Introduções | B l o c o s | | | | Totais de Introduções |
|---------------------|-------------|-----|-----|-----|--------------------------|
| | I | II | III | IV | |
| 3 | 91 | 77 | 70 | 95 | 333 |
| 8 | 75 | 72 | 70 | 70 | 287 |
| 12 | 97 | 70 | 70 | 88 | 325 |
| 57 | 113 | 70 | 70 | 70 | 323 |
| 100 | 75 | 70 | 70 | 70 | 285 |
| 55 | 70 | 70 | 107 | 88 | 335 |
| 85 | 100 | 85 | 72 | 85 | 342 |
| 52 | 100 | 80 | 80 | 105 | 365 |
| Totais de blocos | 721 | 594 | 609 | 671 | 2.595 |

QUADRO 6. Análise de variância dos períodos em dias entre a data de plantio às primeiras colheitas - Ensaio de 1971

| C.Variação | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | C.V.(%) |
|-------------|------|---------|-------|-------|---------|
| Blocos | 3 | 1.286,6 | 428,9 | 3,1* | |
| Introduções | 7 | 1.274,5 | 182,1 | 1,3ns | |
| Resíduo | 21 | 2.943,6 | 140,2 | | 14,60 |
| Total | 31 | 5.504,7 | | | |

ns = não significativo

* = significativo ao nível de 5% de probabilidade

QUADRO 7. Períodos médios em dias entre a data de plantio às primeiras colheitas - Ensaio de 1971

| | | | | | | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Introduções | 100 | 8 | 57 | 12 | 3 | 55 | 85 | 52 |
| Médias | 71,3 | 71,8 | 80,8 | 81,3 | 83,3 | 83,8 | 85,5 | 91,3 |

Obs.: As médias não diferem entre si pelo teste F.

QUADRO 8. Períodos em dias entre a data de plantio às primei
ras colheitas - Ensaio de 1972

| Introduções | B l o c o s | | | | Totais de Introduções |
|---------------------|-------------|-----|-----|-----|--------------------------|
| | I | II | III | IV | |
| 3 | 97 | 82 | 79 | 86 | 344 |
| 8 | 61 | 58 | 63 | 63 | 245 |
| 12 | 65 | 58 | 65 | 58 | 246 |
| 57 | 61 | 63 | 63 | 68 | 255 |
| 100 | 61 | 58 | 61 | 68 | 248 |
| 55 | 126 | 119 | 112 | 110 | 467 |
| 85 | 70 | 70 | 72 | 72 | 284 |
| 52 | 89 | 79 | 82 | 89 | 339 |
| Totais de blocos | 630 | 587 | 597 | 614 | 2.428 |

QUADRO 9. Análise da variância dos períodos em dias entre a
data de plantio às primeiras colheitas - Ensaio de
1972

| C.Variação | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | C.V. (%) |
|-------------|------|----------|---------|--------|----------|
| Blocos | 3 | 134,8 | 44,9 | 2,2ns | |
| Introduções | 7 | 10.543,5 | 1.506,2 | 72,4** | |
| Resíduo | 21 | 437,2 | 20,8 | | 6,01 |
| Total | 31 | 11.115,5 | | | |

ns = não significativo

** = altamente significativo

QUADRO 10. Períodos médios em dias entre a data de plantio
às primeiras colheitas - Ensaio de 1972

| Introduções | 8 | 12 | 100 | 57 | 85 | 52 | 3 | 55 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Médias | 61,3 | 61,5 | 62,0 | 63,8 | 71,0 | 84,8 | 86,0 | 116,0 |

d.m.s. (teste de Tukey) 5% = 11,0 dias 1% = 13,4 dias

Obs.: As médias unidas pelo traço não diferem entre si ao
nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

QUADRO 11. Totais de quatro repetições (7,68 m²) das produções totais de frutas comerciáveis, em gramas por ano, para a análise em grupo - Ensaio de 1970, 1971 e 1972

| Introduções | A n o s | | | Totais de Introduções |
|----------------|------------|------------|------------|-----------------------|
| | 1970 | 1971 | 1972 | |
| 3 | 13.775 | 16.105 | 12.358 | 42.238 |
| 8 | 16.061 | 24.102 | 27.886 | 68.049 |
| 12 | 9.190 | 16.564 | 18.044 | 43.798 |
| 57 | 8.547 | 15.491 | 20.672 | 44.710 |
| 100 | 11.288 | 19.929 | 24.857 | 56.074 |
| 55 | 8.856 | 14.462 | 13.783 | 37.101 |
| 85 | 11.513 | 20.373 | 15.668 | 47.554 |
| 52 | 11.475 | 20.122 | 19.286 | 50.883 |
| Totais de anos | 90.705 | 147.148 | 152.554 | 390.407 |
| Q.M.Residual | 371.851,25 | 711.328,77 | 711.661,11 | |

QUADRO 12. Análise da variância em grupo dos totais de quatro repetições (7,68 m²) das produções totais de frutas comerciáveis em gramas por ano - Ensaio de 1970, 1971 e 1972

| C. Variação | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | C.V.(%) |
|---------------------|------|---------------|---------------|---------|---------|
| Anos (A) | 2 | 73.336.832,15 | 36.668.416,08 | 61,29** | |
| Introduções (I) | 7 | 54.250.085,41 | 7.750.012,20 | 12,95** | |
| Interação (A) x (I) | 14 | 25.907.849,68 | 1.850.560,69 | 3,09** | |
| Res. médio | 63 | | 598.280,38 | | 19,02 |

** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 13. Produções totais médias de frutas comerciáveis, em gramas por parcela (1,92 m²) e por ano - Ensaios de 1970, 1971 e 1972

| Introduções | A n o s | | |
|-------------|-------------------|----------------|----------------|
| | 1970 | 1971 | 1972 |
| 3 | 3.443,75 - abA(1) | 4.026,25 - bA | 3.089,50 - cA |
| 8 | 4.015,25 - aB | 6.025,50 - aA | 6.971,50 - aA |
| 12 | 2.297,50 - bB | 4.141,00 - bA | 4.511,00 - bcA |
| 57 | 2.136,75 - bB | 3.872,75 - bA | 5.168,00 - bA |
| 100 | 2.822,00 - abB | 4.982,25 - abA | 6.214,25 - abA |
| 55 | 2.214,00 - bB | 3.615,50 - bA | 3.445,75 - cAB |
| 85 | 2.878,25 - abB | 5.093,25 - abA | 3.917,00 - cAB |
| 52 | 2.868,75 - abB | 5.030,50 - abA | 4.821,50 - bA |

Para anos dentro de introduções (Linhas) -

d.m.s. (Tukey) 5% = 1.314,95 g

1% = 1.655,29 g

Para introduções dentro de anos (colunas) -

d.m.s. (Tukey) 5% = 1.717,17 g

1% = 2.026,57 g

(1) As letras minúsculas referem-se a introduções dentro de anos (colunas) e as letras maiúsculas referem-se a anos dentro de introduções (linhas).

As médias de mesma letra (maiúscula ou minúscula) não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

QUADRO 14. Totais de quatro repetições (7,68 m²) das produções totais de frutas comerciáveis, em gramas por ano, para análise em grupo - Ensaio de 1971 e 1972

| Introduções | A n o s | | Totais de Introduções |
|----------------|------------|------------|--------------------------|
| | 1971 | 1972 | |
| 3 | 16.105 | 12.358 | 28.463 |
| 8 | 24.102 | 27.886 | 51.988 |
| 12 | 16.564 | 18.044 | 34.608 |
| 57 | 15.491 | 20.672 | 36.163 |
| 100 | 19.929 | 24.857 | 44.786 |
| 55 | 14.462 | 13.783 | 28.245 |
| 85 | 20.373 | 15.668 | 36.041 |
| 52 | 20.122 | 19.286 | 39.408 |
| Totais de anos | 147.148 | 152.554 | 299.702 |
| Q.M.Residual | 711.328,77 | 711.661,11 | |

QUADRO 15. Análise da variância em grupo dos totais de quatro repetições (7,68 m²) das produções totais de frutas comerciáveis em gramas por ano - Ensaio de 1971 e 1972

| C.Variação | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | C.V.(%) |
|---------------------|------|---------------|--------------|---------|---------|
| Anos (A) | 1 | 456.638,07 | 456.638,07 | - | |
| Introduções (I) | 7 | 55.777.451,44 | 7.968.207,35 | 11,20** | |
| Interação (A) x (I) | 7 | 12.665.108,43 | 1.809.301,20 | 2.54* | |
| Resíduo médio | 42 | | 711.494,94 | | 18,01 |

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 16. Produções médias de frutas comerciáveis em grammas por parcela (1,92 m²) e por ano - Ensaio de 1971 e 1972

| Introduções | A n o s | |
|-------------|-----------------|---------------|
| | 1971 | 1972 |
| 3 | 4.026,25 bA (1) | 3.089,50 dA |
| 8 | 6.025,50 aA | 6.971,50 aA |
| 12 | 4.141,00 abA | 4.511,00 bcdA |
| 57 | 3.872,75 bB | 5.168,00 abcA |
| 100 | 4.982,25 abB | 6.214,25 abA |
| 55 | 3.615,50 bA | 3.445,75 cdA |
| 85 | 5.093,25 abA | 3.917,00 cdA |
| 52 | 5.030,50 abA | 4.821,50 bcdA |

Para anos dentro de Introduções (linhas) -

d.m.s. (Tukey) 5% = 1.206,21 g

Para Introduções dentro de Anos (colunas) -

d.m.s. (Tukey) 5% = 1.902,09 g

- (1) As letras minúsculas referem-se a Introduções dentro de anos (colunas) e as letras maiúsculas referem-se a Anos dentro de Introduções (linhas).

As médias de mesma letra (maiúsculas ou minúsculas), não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

QUADRO 17. Totais de quatro repetições dos pesos médios das frutas comerciáveis em gramas por introdução para a análise em grupo - Ensaios de 1970, 1971 e 1972

| Introduções | A n o s | | | Totais de Introduções |
|----------------|---------|--------|--------|-----------------------|
| | 1970 | 1971 | 1972 | |
| 3 | 17,14 | 22,16 | 16,85 | 56,15 |
| 8 | 25,20 | 23,66 | 25,85 | 74,71 |
| 12 | 27,99 | 28,24 | 30,96 | 87,19 |
| 57 | 18,17 | 18,33 | 17,75 | 54,25 |
| 100 | 22,59 | 25,27 | 27,19 | 75,05 |
| 55 | 23,58 | 24,74 | 23,80 | 72,12 |
| 85 | 29,02 | 28,58 | 29,10 | 86,70 |
| 52 | 29,15 | 29,52 | 29,84 | 88,51 |
| Totais de anos | 192,84 | 200,50 | 201,34 | 594,68 |
| Q.M. Residual | 0,1062 | 0,1015 | 0,1311 | |

QUADRO 18. Análise da variância em grupo dos totais de quatro repetições dos pesos médios das frutas comerciáveis - Ensaios de 1970, 1971 e 1972

| C.Variação | G.L. | S.Q. | Q.M. | F. | C.V. (%) |
|---------------------|------|----------|---------|----------|----------|
| Anos (A) | 2 | 1,3712 | 0,6856 | 6,07** | |
| Introduções (I) | 7 | 104,8946 | 14,9849 | 132,73** | |
| Interação (A) x (I) | 14 | 8,0774 | 0,5770 | 5,11** | |
| Resíduo médio | 63 | | 0,1129 | | 5,42 |

** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 19. Pesos médios das frutas comerciáveis em gramas - por introdução e por ano - Ensaio de 1970, 1971 e 1972

| Introduções | A n o s | | |
|-------------|-------------|----------|----------|
| | 1970 | 1971 | 1972 |
| 3 | 4,29 dB (1) | 5,54 dA | 4,21 eB |
| 8 | 6,30 bcA | 5,92 cdA | 6,46 cdA |
| 12 | 7,00 abB | 7,06 abB | 7,74 aA |
| 57 | 4,54 dA | 4,58 eA | 4,44 eA |
| 100 | 5,65 cB | 6,32 bcA | 6,80 bcA |
| 55 | 5,90 cA | 6,19 cA | 5,95 dA |
| 85 | 7,26 aA | 7,15 aA | 7,28 abA |
| 52 | 7,29 aA | 7,38 aA | 7,46 abA |

Para anos dentro de introduções (linhas) -

d.m.s. (Tukey) 5% = 0,58 g

1% = 0,73 g

Para introduções dentro de Anos (colunas) -

d.m.s. (Tukey) 5% = 0,75 g

1% = 0,89 g

(1) As letras minúsculas referem-se a Introduções dentro de Anos (colunas) e as letras maiúsculas referem-se a Anos dentro de Introduções (linhas).

As médias de mesma letra (maiúscula ou minúscula) não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

QUADRO 20. Pesos médios mensais das frutas comerciáveis em gramas por introdução e por ano - Ensaios de 1970, 1971 e 1972

| Introduções | Anos | M e s e s | | | | | | |
|-------------|------|-----------|-------|------|-------|------|------|---------|
| | | Jun. | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| 3 | 1970 | - | 5,75 | 6,32 | 6,22 | 4,41 | 3,33 | 3,50(1) |
| | 1971 | 8,67 | 11,40 | 6,31 | 4,31 | 5,96 | 6,07 | 4,81 |
| | 1972 | 7,06 | 7,13 | 6,42 | 4,84 | 5,14 | 4,23 | 3,29 |
| 8 | 1970 | - | 6,00 | 7,92 | 7,58 | 6,12 | 5,33 | 4,98(1) |
| | 1971 | 8,44 | 7,71 | 5,91 | 4,56 | 6,49 | 6,12 | 5,76 |
| | 1972 | 7,58 | 8,87 | 6,77 | 5,89 | 6,52 | 6,03 | 4,92 |
| 12 | 1970 | - | 7,00 | 9,17 | 7,59 | 6,31 | 6,50 | 6,08(1) |
| | 1971 | 9,06 | 9,92 | 7,45 | 5,31 | 6,59 | 6,91 | 6,48 |
| | 1972 | 9,77 | 10,19 | 8,25 | 6,39 | 8,35 | 7,42 | 5,72 |
| 57 | 1970 | - | 6,00 | 5,22 | 5,46 | 4,39 | 3,58 | 3,40(1) |
| | 1971 | 5,04 | 5,63 | 3,70 | 4,14 | 5,93 | 5,72 | 4,55 |
| | 1972 | 4,61 | 5,61 | 4,20 | 4,13 | 4,88 | 4,51 | 3,83 |
| 100 | 1970 | - | 5,01 | 6,72 | 7,35 | 5,73 | 4,60 | 4,03(1) |
| | 1971 | 7,46 | 8,71 | 7,19 | 4,82 | 6,87 | 6,29 | 5,41 |
| | 1972 | 8,58 | 8,52 | 7,27 | 6,26 | 6,52 | 6,43 | 4,87 |
| 55 | 1970 | - | - | 7,86 | 7,72 | 6,30 | 4,88 | 4,68(1) |
| | 1971 | 6,80 | 10,27 | 6,46 | 5,50 | 5,97 | 6,83 | 5,42 |
| | 1972 | - | 13,96 | 9,07 | 6,22 | 7,25 | 5,71 | 4,91 |
| 85 | 1970 | - | 9,60 | 8,61 | 8,90 | 6,69 | 5,03 | 5,13(1) |
| | 1971 | 11,95 | 13,36 | 7,96 | 5,22 | 6,06 | 5,84 | 6,20 |
| | 1972 | 11,08 | 9,74 | 7,66 | 7,52 | 7,28 | 7,34 | 4,82 |
| 52 | 1970 | - | - | 9,97 | 10,20 | 6,89 | 5,68 | 5,05(1) |
| | 1971 | 9,92 | 11,80 | 8,33 | 6,46 | 7,35 | 8,26 | 6,42 |
| | 1972 | 14,83 | 12,86 | 9,90 | 7,49 | 7,52 | 7,02 | 5,57 |

O traço (-) indica ausência de produção

(1) Os pesos médios das frutas em dezembro de 1970 foram obtidos somente das produções da primeira quinzena, devido a paralização da produção da maioria dos híbridos em meados desse mês.

QUADRO 21. Produções totais em gramas de frutas pequenas por parcela (1,92 m²) - Ensaio de 1972

| Introduções | B l o c o s | | | | Totais de Introduções |
|------------------|-------------|------|------|------|-----------------------|
| | I | II | III | IV | |
| 3 | 848 | 1301 | 622 | 745 | 3516 |
| 8 | 683 | 689 | 471 | 564 | 2407 |
| 12 | 194 | 354 | 253 | 311 | 1112 |
| 57 | 591 | 843 | 388 | 488 | 2310 |
| 100 | 880 | 1081 | 840 | 845 | 3646 |
| 55 | 393 | 368 | 480 | 326 | 1567 |
| 85 | 500 | 415 | 270 | 365 | 1550 |
| 52 | 407 | 356 | 450 | 374 | 1587 |
| Totais de blocos | 4496 | 5407 | 3774 | 4018 | 17695 |

QUADRO 22. Análise da variância das produções totais em gramas de frutas pequenas por parcela (1,92 m²) - Ensaio de 1972

| C.Variação | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | C.V.(%) |
|--------------|------|-------------|-----------|---------|---------|
| Blocos | 3 | 194.851,1 | 64.950,4 | 4,33* | |
| Intrroduções | 7 | 1.564.823,7 | 223.546,3 | 14,91** | |
| Resíduo | 21 | 314.850,2 | 14.992,9 | | 22,14 |
| Total | 31 | 2.074.525,0 | | | |

* significativo ao nível de 5% de probabilidade

** significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 23. Produções médias em gramas de frutas pequenas por parcela (1,92 m²) e por introdução - Ensaio de 1972

| Introduções | 12 | 85 | 55 | 52 | 57 | 8 | 3 | 100 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Médias | 278,0 | 387,5 | 391,7 | 396,7 | 577,5 | 601,7 | 879,0 | 911,5 |

d.m.s. (teste de Tukey) 5% = 290,8 g. 1% = 354,5 g.

Obs.: As médias unidas pelo traço não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

QUADRO 24. Períodos médios em dias da abertura da flor secundária a colheita da fruta por introdução e por parcela - Etiquetas colocadas em 25/06/72

| Introduções | B l o c o s | | | | Totais de Introduções |
|---------------------|-------------|-------|-------|-------|--------------------------|
| | I | II | III | IV | |
| 3 | 37,0 | 39,0 | 36,0 | 34,3 | 146,3 |
| 8 | 32,3 | 33,7 | 35,5 | 32,0 | 133,5 |
| 12 | 31,7 | 29,7 | 32,0 | 30,0 | 123,4 |
| 57 | 29,0 | 33,3 | 33,7 | 31,0 | 127,0 |
| 100 | 30,7 | 32,7 | 30,3 | 31,7 | 125,4 |
| 55 | 32,0 | 30,3 | 33,3 | 33,3 | 128,9 |
| 85 | 33,3 | 37,0 | 32,7 | 36,0 | 139,0 |
| 52 | 34,7 | 33,3 | 29,5 | 33,3 | 130,8 |
| Totais de blocos | 260,7 | 269,0 | 263,0 | 261,6 | 1054,3 |

QUADRO 25. Análise da variância dos períodos médios em dias, da abertura da flor secundária à colheita da fruta - Ensaio de 1972

| C.Variação | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | C.V. (%) |
|-------------|------|-------|------|--------|----------|
| Blocos | 3 | 5,2 | 1,7 | 0,52ns | |
| Introduções | 7 | 102,3 | 14,6 | 4,42** | |
| Resíduo | 21 | 70,1 | 3,3 | | 5,51 |
| Total | 31 | 177,6 | | | |

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 26. Médias dos períodos médios em dias da abertura da flor secundária à colheita da fruta, por introdução - Ensaio de 1972

| Introduções | 12 | 100 | 57 | 55 | 52 | 8 | 85 | 3 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Médias | 30,85 | 31,35 | 31,75 | 32,23 | 32,70 | 33,38 | 34,75 | 36,58 |

d.m.s. (teste de Tukey) 5% = 4,32 dias 1% = 5,27 dias

Obs.: As médias unidas pelo traço não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

QUADRO 27. Números médios de folhas emitidas por planta de cada introdução, durante o período de 29 de março a 29 de dezembro de 1972.

| Introduções | B l o c o s | | | | Totais de Introduções |
|---------------------|-------------|--------|--------|--------|--------------------------|
| | I | II | III | IV | |
| 3 | 284,1 | 280,4 | 247,9 | 229,2 | 1041,6 |
| 8 | 156,4 | 153,8 | 191,2 | 102,3 | 603,7 |
| 12 | 130,5 | 135,2 | 106,9 | 121,6 | 494,2 |
| 57 | 107,2 | 143,9 | 86,5 | 92,8 | 430,4 |
| 100 | 89,5 | 129,1 | 132,3 | 147,3 | 498,2 |
| 55 | 183,7 | 246,4 | 226,3 | 166,3 | 822,4 |
| 85 | 154,7 | 197,0 | 164,6 | 150,2 | 666,5 |
| 52 | 237,1 | 204,5 | 279,3 | 193,6 | 914,5 |
| Totais de blocos | 1343,2 | 1490,3 | 1435,0 | 1203,0 | 5471,5 |

QUADRO 28. Análise da variância dos números médios de folhas emitidas por planta de cada introdução, durante o período de 29 de março a 29 de dezembro de 1972

| C.Variação | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | C.V. (%) |
|-------------|------|------------|-----------|---------|----------|
| Blocos | 3 | 5.910,78 | 1.970,26 | 2,87ns | |
| Introduções | 7 | 85.443,88 | 12.206,27 | 17,79** | |
| Resíduo | 21 | 14.407,46 | 686,07 | | 15,32 |
| Total | 31 | 105.762,12 | | | |

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 29. Médias dos números médios de folhas emitidas por planta de cada introdução - Ensaio de 1972

| Introduções | 57 | 12 | 100 | 8 | 85 | 55 | 52 | 3 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Médias | 107,6 | 123,6 | 124,6 | 150,9 | 166,6 | 205,6 | 228,6 | 260,4 |

d.m.s. (teste de Tukey) 5% = 62,2 folhas 1% = 75,8 folhas

Obs.: As médias unidas pelo traço, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

QUADRO 30. Área média de uma folha em decímetros quadrados, por introdução - Ensaio de 1972

| Introduções | Área - dm ² |
|-------------|------------------------|
| 3 | 0,640 |
| 8 | 0,699 |
| 12 | 0,518 |
| 52 | 0,601 |
| 55 | 0,647 |
| 57 | 0,425 |
| 85 | 0,686 |
| 100 | 0,701 |

QUADRO 31. Áreas foliares médias acumuladas por planta de cada introdução, durante o período de 29 de março a 29 de dezembro de 1972 (Dados em decímetros quadrados)

| Introduções | B l o c o s | | | | Totais de Introduções |
|------------------|-------------|--------|--------|--------|-----------------------|
| | I | II | III | IV | |
| 3 | 181,54 | 179,18 | 158,41 | 146,46 | 665,59 |
| 8 | 109,32 | 107,51 | 133,65 | 71,51 | 421,99 |
| 12 | 67,60 | 70,03 | 55,37 | 62,99 | 255,99 |
| 57 | 45,56 | 61,16 | 37,76 | 39,44 | 183,92 |
| 100 | 62,74 | 90,50 | 92,74 | 103,26 | 349,24 |
| 55 | 118,85 | 159,42 | 146,42 | 107,40 | 532,09 |
| 85 | 106,12 | 135,14 | 112,92 | 103,04 | 457,22 |
| 52 | 142,50 | 122,90 | 167,86 | 116,35 | 549,61 |
| Totais de blocos | 834,23 | 925,84 | 905,13 | 750,45 | 3415,65 |

QUADRO 32. Análise da variância das áreas foliares médias acumuladas por planta de cada introdução durante o período de 29 de março a 29 de dezembro de 1972

| C.Variação | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | C.V.(%) |
|-------------|------|-----------|----------|---------|---------|
| Blocos | 3 | 2.361,09 | 787,03 | 2,85ns | |
| Introduções | 7 | 44.579,89 | 6.368,56 | 23,08** | |
| Resíduo | 21 | 5.793,57 | 275,88 | | 15,56 |
| Total | 31 | 52.734,55 | | | |

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 33. Médias das áreas foliares médias acumuladas por planta de cada introdução em decímetros quadrados - Ensaio de 1972

| Introduções | 57 | 12 | 100 | 8 | 85 | 55 | 52 | 3 |
|-------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Médias | 46,0 | 64,0 | 87,3 | 105,5 | 114,3 | 133,0 | 137,4 | 166,4 |

d.m.s. (teste de Tukey) 5% = 39,4 dm² 1% = 48,1 dm²

Obs.: As médias unidas pelo traço não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

QUADRO 34. Períodos médios em dias, desde a emergência até a senescência da folha (Folhas etiquetadas em 28 de junho de 1972)

| Introduções | B l o c o s | | | | Totais de Introduções |
|---------------------|-------------|-------|-------|-------|--------------------------|
| | I | II | III | IV | |
| 3 | 105,0 | 101,7 | 87,3 | 54,0 | 348,0 |
| 8 | 98,3 | 98,0 | 91,0 | 80,7 | 368,0 |
| 12 | 108,3 | 101,3 | 105,0 | 105,0 | 419,6 |
| 57 | 94,7 | 111,0 | 74,0 | 95,0 | 374,7 |
| 100 | 105,0 | 108,0 | 105,0 | 101,7 | 419,7 |
| 55 | 105,0 | 105,0 | 105,0 | 103,3 | 418,3 |
| 85 | 101,3 | 112,0 | 98,0 | 78,7 | 390,0 |
| 52 | 105,0 | 105,0 | 105,0 | 118,0 | 433,0 |
| Totais de blocos | 822,6 | 842,0 | 770,3 | 736,4 | 3171,3 |

QUADRO 35. Análise da variância dos períodos médios em dias desde a emergência até a senescência da folha - Ensaio de 1972

| C.Variação | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | C.V.(%) |
|-------------|------|---------|-------|--------|---------|
| Blocos | 3 | 874,5 | 291,5 | 2,55ns | |
| Introduções | 7 | 1.640,4 | 234,3 | 2,05ns | |
| Resíduo | 21 | 2.400,9 | 114,3 | | 10,79 |
| Total | 31 | 4.915,8 | | | |

ns = não significativo

QUADRO 36. Médias por introdução dos períodos médios em dias desde a emergência até a senescência da folha - Ensaio de 1972

| Introduções | 3 | 8 | 57 | 85 | 55 | 12 | 100 | 52 |
|-------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Médias | 87,0 | 92,0 | 93,7 | 97,5 | 104,6 | 104,9 | 104,9 | 108,3 |

Obs.: As médias não diferem entre si pelo teste F.

QUADRO 37. Produções médias de mudas de estolho por planta e por parcela (1,92 m²) - Ensaio de 1972

| Introduções | B l o c o s | | | | Totais de Introduções |
|------------------|-------------|------|------|------|-----------------------|
| | I | II | III | IV | |
| 3 | 13,6 | 14,7 | 12,0 | 13,1 | 53,4 |
| 8 | 12,0 | 12,3 | 12,4 | 13,6 | 50,3 |
| 12 | 8,8 | 6,5 | 8,4 | 7,4 | 31,1 |
| 57 | 8,7 | 8,8 | 9,1 | 10,2 | 36,8 |
| 100 | 8,9 | 10,3 | 11,0 | 10,4 | 40,6 |
| 55 | 13,2 | 13,5 | 11,2 | 11,0 | 48,9 |
| 85 | 9,7 | 10,2 | 10,7 | 10,1 | 40,7 |
| 52 | 8,6 | 12,2 | 12,1 | 11,9 | 44,8 |
| Totais de blocos | 83,5 | 88,5 | 86,9 | 87,7 | 346,6 |

QUADRO 38. Análise de variância das produções médias de mudas de estolho por planta - Ensaio de 1972

| C.Variação | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | C.V.(%) |
|-------------|------|-------|------|--------|---------|
| Blocos | 3 | 1,8 | 0,6 | 0,5ns | |
| Introduções | 7 | 97,5 | 13,9 | 11,6** | |
| Resíduo | 21 | 25,2 | 1,2 | | 10,11 |
| Total | 31 | 124,5 | | | |

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 39. Médias das produções médias de mudas de estolho por planta e por introdução - Ensaio de 1972

| Introduções | 12 | 57 | 100 | 85 | 52 | 55 | 8 | 3 |
|-------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Médias | 7,78 | 9,20 | 10,15 | 10,18 | 11,20 | 12,23 | 12,58 | 13,35 |

d.m.s. (teste de Tukey) 5% = 2,61 mudas 1% = 3,18 mudas

Obs.: As médias unidas pelo traço não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

QUADRO 40. Porcentagens de frutas danificadas por fungos em relação aos números totais de frutas produzidas Ensaio de 1972 (Dados transformados em arc.sen. $\sqrt{\%/100}$ em radianos)

| Introduções | B l o c o s | | | | Totais de Introduções |
|------------------|-------------|---------|---------|---------|-----------------------|
| | I | II | III | IV | |
| 3 | 0,54334 | 0,52013 | 0,53634 | 0,49837 | 2,09818 |
| 8 | 0,38224 | 0,39629 | 0,41807 | 0,35970 | 1,55630 |
| 12 | 0,42904 | 0,39412 | 0,32467 | 0,32678 | 1,47461 |
| 57 | 0,24855 | 0,26924 | 0,22591 | 0,23105 | 0,97475 |
| 100 | 0,44670 | 0,49382 | 0,43896 | 0,48702 | 1,86650 |
| 55 | 0,38116 | 0,40715 | 0,45337 | 0,40389 | 1,64557 |
| 85 | 0,60894 | 0,56214 | 0,71021 | 0,67001 | 2,55130 |
| 52 | 0,57758 | 0,54451 | 0,51668 | 0,49610 | 2,13487 |
| Totais de Blocos | 3,61755 | 3,58740 | 3,62421 | 3,47292 | 14,30208 |

QUADRO 41. Análise da variância das porcentagens de frutas danificadas por fungos em relação aos números totais de frutas produzidas - Ensaio de 1972

| C.Variação | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | C.V. (%) |
|-------------|------|----------|----------|---------|----------|
| Blocos | 3 | 0,001850 | 0,000617 | 0,40ns | |
| Introduções | 7 | 0,409720 | 0,058531 | 38,48** | |
| Resíduo | 21 | 0,031934 | 0,001521 | | 8,72 |
| Total | 31 | 0,443504 | | | |

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 42. Porcentagens médias (reais e transformadas) de frutas danificadas por fungos em relação aos números totais de frutas produzidas por introdução

| Introduções | 57 | 12 | 8 | 55 | 100 | 3 | 52 | 85 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Médias reais | 5,87 | 13,15 | 14,41 | 16,05 | 20,28 | 25,08 | 25,95 | 35,57 |
| Médias transf. | 0,2437 | 0,3686 | 0,3891 | 0,4114 | 0,4666 | 0,5245 | 0,5337 | 0,6378 |

d.m.s. (teste de Tukey) 5% = 0,0926

Obs.: As médias unidas pelo traço não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

QUADRO 43. Números médios de manchas foliares por folha, causadas por *Mycosphaerella fragariae* (Tull.) Lindau Ensaio de 1971 (Amostras de 40 folhas por parcela)

| Introduções | B l o c o s | | | | Totais de Introduções |
|------------------|-------------|-------|-------|-------|-----------------------|
| | I | II | III | IV | |
| 3 | 0,30 | 0,35 | 0,33 | 0,43 | 1,41 |
| 8 | 14,55 | 15,90 | 21,88 | 16,28 | 68,61 |
| 12 | 22,38 | 26,60 | 22,53 | 20,88 | 92,39 |
| 57 | 0,20 | 0,48 | 0,33 | 0,30 | 1,31 |
| 100 | 2,60 | 3,90 | 3,28 | 2,63 | 12,41 |
| 55 | 6,23 | 7,45 | 7,55 | 5,73 | 26,96 |
| 85 | 2,40 | 2,90 | 2,20 | 1,95 | 9,45 |
| 52 | 4,63 | 5,05 | 6,80 | 4,58 | 21,06 |
| Totais de blocos | 53,29 | 62,63 | 64,90 | 52,78 | 233,60 |

QUADRO 44. Análise da variância dos números médios de manchas foliares por folha causadas por *M. fragariae* (Tull.) Lindau - Ensaio de 1971

| C.Variação | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | C.V.(%) |
|-------------|------|------------|----------|----------|---------|
| Blocos | 3 | 14,7299 | 4,9100 | 2,45ns | |
| Introduções | 7 | 1.959,8761 | 279,9823 | 139,57** | |
| Resíduo | 21 | 42,1390 | 2,0066 | | 19,40 |
| Total | 31 | 2.016,7450 | | | |

ns = não significativo

** = significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 45. Médias dos números médios de manchas por folha, causadas por *M. fragariae* (Tull.) Lindau por introdução

| Introduções | 57 | 3 | 85 | 100 | 52 | 55 | 8 | 12 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Médias | 0,33 | 0,35 | 2,36 | 3,10 | 5,27 | 6,74 | 17,15 | 23,10 |

d.m.s. (teste de Tukey) 5% = 3,37 manchas 1% = 4,11 manchas

Obs.: As médias unidas pelo traço, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

QUADRO 46. Porcentagens do número de frutas comerciáveis em relação aos diferentes formatos de morangos contidos na FIGURA 5 - Ensaio de 1972

| Formatos | I n t r o d u ç õ e s | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 3 | 8 | 12 | 57 | 100 | 55 | 85 | 52 |
| Oblato | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,3 |
| Globoso | 1,1 | 0,3 | 8,2 | 21,2 | 22,8 | 7,5 | 19,1 | 8,7 |
| Cônico globoso | 0,6 | 0,0 | 12,4 | 20,3 | 11,1 | 12,4 | 14,0 | 11,7 |
| Cônico | 1,1 | 0,0 | 19,1 | 30,0 | 24,1 | 34,1 | 31,2 | 24,8 |
| Cônico alongado | 2,4 | 2,0 | 18,3 | 10,0 | 10,9 | 14,2 | 16,0 | 14,6 |
| Com pescoço | 90,8 | 70,6 | 9,3 | 8,9 | 9,5 | 6,5 | 4,4 | 11,4 |
| Longo truncado | 1,5 | 2,3 | 9,9 | 3,2 | 5,2 | 9,2 | 5,0 | 6,6 |
| Curto truncado | 0,4 | 1,8 | 7,7 | 4,1 | 8,8 | 9,2 | 4,5 | 9,7 |
| Outros formatos | 2,1 | 23,0 | 15,1 | 2,1 | 7,6 | 6,9 | 5,5 | 12,2 |

QUADRO 47. Resultados das análises químicas das frutas das diversas introduções estudadas (Amostras colhidas em 08/12/1971)

| Variáveis | I n t r o d u ç õ e s | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 3 | 8 | 12 | 52 | 55 | 57 | 85 | 100 |
| pH | 3,15 | 3,00 | 3,20 | 3,10 | 3,05 | 3,20 | 3,10 | 3,10 |
| Ác. Titulável (mL NaOH-1N/100 g) | 21,0 | 22,5 | 16,0 | 21,0 | 24,0 | 19,5 | 21,0 | 21,0 |
| Brix refratométrico (%) | 7,2 | 7,0 | 7,0 | 7,5 | 8,0 | 7,5 | 7,2 | 7,0 |
| Ác. ascórbico mg/100 g | 54,72 | 71,52 | 70,56 | 48,96 | 72,48 | 67,68 | 55,20 | 72,48 |
| Açúcares redutores (%) | 3,28 | 3,49 | 3,37 | 4,03 | 4,13 | 3,71 | 4,24 | 3,37 |

QUADRO 48. Valores de "r" (Coeficiente de correlação) e níveis de significância entre os parâmetros: A.M.Fo. = Área média da folha, N.º.M.Fo. = Número médio de folhas emitidas por planta, A.Fo.A. = Área foliar média acumulada, P.P.Fr. = Produção precoce de frutas comerciáveis, P.T.Fr. = Produção total de frutas comerciáveis, N.º.T.Fr. = Número total de frutas produzidas, N.º.M.E. = Número médio de mudas de estolho por planta - Ensaio de 1972

| | A.M.Fo. | N.º.M.Fo. | A.Fo.A. | P.P.Fr. | P.T.Fr. | N.º.T.Fr. | N.º.M.E. |
|-----------|---------|-----------|---------|---------|---------|-----------|----------|
| A.M.Fo. | - | 0,35ns | 0,60ns | 0,23ns | 0,12ns | 0,12ns | 0,59ns |
| N.º.M.Fo. | 0,35ns | - | 0,96*** | -0,77* | -0,61ns | -0,07ns | 0,75* |
| A.Fo.A. | 0,60ns | 0,96*** | - | -0,59ns | -0,49ns | -0,01ns | 0,83* |
| P.P.Fr. | 0,23ns | -0,77* | -0,59ns | - | 0,73* | 0,32ns | -0,42ns |
| P.T.Fr. | 0,12ns | -0,61ns | -0,49ns | 0,73* | - | 0,42ns | -0,14ns |
| N.º.T.Fr. | 0,12ns | -0,07ns | -0,01ns | 0,32ns | 0,42ns | - | 0,36ns |
| N.º.M.E. | 0,59ns | 0,75* | 0,83* | -0,42ns | -0,14ns | 0,36ns | - |

ns = não significativo

* = significativo ao nível de 5% de probabilidade

*** = significativo ao nível de 0,1% de probabilidade

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1. Produção de frutas comerciáveis

5.1.1. *Produção precoce de frutas comerciáveis*

Comparou-se apenas as produções precoces de frutas comerciáveis dos ensaios de 1971 e 1972 em virtude das colheitas precoces dos híbridos em 1970 não terem apresentado produções suficientes para a realização da análise estatística devido, ao atraso no plantio daquele ano.

A análise da variância em grupo das produções precoces de frutas comerciáveis (QUADRO 3) revelou que a interação (anos x introduções) foi altamente significativa

indicando que os híbridos comportaram-se de maneira diferente entre os anos de cultivo no que diz respeito a produção precoce de frutas comerciáveis.

Os contrastes das médias pelo teste de Tukey para introduções dentro de anos (QUADRO 4) mostraram que em 1971 os híbridos não diferiram entre si quanto a produção precoce de frutas. Entretanto, em 1972 as introduções 8,85 e 100 foram classificadas pelo teste de Tukey como as de maiores produções precoces, as introduções 12 e 57 como de produções médias e as introduções 3, 52 e 55 como as de mais baixas produções de frutas precoces. Estes resultados concordam em parte com os obtidos por CUNHA, CARBONARI & CEREDA (1975) e CUNHA & CARBONARI (1975).

O estudo dos contrastes entre as médias pelo teste de Tukey para anos dentro de introduções (QUADRO 4), mostrou que as introduções 8,57, 85 e 100 apresentaram maiores produções de frutas precoces em 1972 do que em 1971, enquanto que, para os demais híbridos as produções precoces não variaram nos dois anos.

Resultados semelhantes foram obtidos quando se comparou os períodos em dias da data de plantio às primeiras colheitas (QUADROS 5 a 10). Os contrastes das médias pelo teste de Tukey mostraram não haver diferenças de precocidade entre os híbridos estudados em 1971 (QUADRO 7) ao passo que, no ensaio de 1972 (QUADRO 10), as introduções 8, 12, 100, 57 e 85 iniciaram suas produções mais cedo que as demais, isto é, os períodos, do plantio às primeiras colheitas foram menores. Através desses resultados verifica-se que,

no ensaio de 1972 com exceção do cultivar Campinas, as inroduções que começaram a produzir mais cedo foram as que deram as maiores produções precoces de frutas comerciáveis.

Como o fotoperíodo varia muito pouco de ano para ano e que nos ensaios de 1971 e 1972 as datas de plantio foram praticamente as mesmas, admitiu-se que o elemento do clima que provavelmente influenciou nas diferentes respostas de algumas introduções quanto ao início de frutificação, tenha sido a temperatura. Esta hipótese está de acordo com afirmações de vários autores como: *DARROW (1930)* e *(1936)*; *WENT (1957)*; *GUTTRIDGE (1958)*; *CAMARGO (1960)* e *(1966)*; *DARROW (1966)* e *DARROW & SCOTT (1967)* que apontam a temperatura ambiente como um dos principais fatores climáticos que afetam o comportamento do morangueiro. Outros como *COOKE (1969)* e *VOTH & BRINGHURST (1970)* foram mais específicos afirmando que a temperatura baixa é o fator dominante no controle da produção.

O estudo comparativo dos dados climáticos encontrados nos QUADROS 2 e 3 do Apêndice, pode justificar a hipótese da temperatura ter sido a causa das diferenças de precocidade de algumas introduções entre os anos de 1971 e 1972. As temperaturas do período de janeiro à segunda década de abril do ano de 1971 foram mais elevadas que as de igual período em 1972.

As altas temperaturas ocorridas em 1971 nos meses que antecederam ao plantio ou mesmo nas primeiras semanas posteriores, provavelmente não permitiram que os híbridos, mesmo os mais sensíveis ao abaixamento da temperatu.

ra, iniciassem o florescimento mais cedo. Contudo, o abaixamento sensível da temperatura em fins de abril, fez com que todos os híbridos iniciassem o florescimento quase ao mesmo tempo. Já, as temperaturas mais baixas de 1972 (janeiro - abril), permitiram que algumas introduções iniciassem o florescimento mais cedo. Em vista disto, leva-nos a admitir que as introduções 8, 12, 100, 57 e 85 são mais sensíveis ao abaixamento da temperatura do que os demais híbridos estudados. Aliás, *CARBONARI (1973)* já havia se referido ser o cultivar Campinas (IAC-2712) mais sensível que os cultivares Mantiqueira (IAC-3976), SH₂ e SH₁ às oscilações de temperatura.

Pela comparação das temperaturas médias dos anos de 1971 e 1972 (QUADROS 2 e 3, do Apêndice) com as temperaturas médias de vários anos (QUADRO 4, do Apêndice), verifica-se que as temperaturas médias de janeiro a março de 1972 estão mais próximas às médias dos vários anos do que as do ano de 1971, que foram mais elevadas. Deve-se admitir, em vista disso, que na parte mais elevada do município de Botucatu, os híbridos estudados venham a ter na maioria das vezes, comportamento semelhante aos que tiveram nos ensaios de 1972.

5.1.2. *Produção total de frutas comerciáveis*

Para o estudo da produção total de frutas comerciáveis, realizaram-se duas análises em grupo. A primeira análise englobando os anos de 1970 a 1972 (QUADROS 11 a 13) e a segunda, os anos de 1971 e 1972 (QUADROS 14 a 16). A segunda análise é justificada em virtude das datas de

plantio de 1971 e 1972 terem sido praticamente as mesmas e a de 1970 atrasada de aproximadamente 40 dias em relação as demais. Desta forma eliminou-se possíveis influências de épocas de plantio na produtividade dos morangueiros; influências estas, constatadas por *BRIGHTWELL & WOODARD (1959)*; *CAMARGO (1967)* e *(1970a)*; *VOTH & BRINGHURST (1970)*; *WEBB & WHITE (1971)*; *CARBONARI (1973)* e *CUNHA, CARBONARI & CEREDA (1975)*. Justifica-se também a realização desta análise, a maior precisão das informações em virtude dos valores dos quadrados médios residuais das análises individuais de 1971 e 1972 serem muito próximos.

Comparando-se as análises da variância contidas nos QUADROS 12 e 15, verifica-se que na primeira análise (QUADRO 12) o valor de F para a variável "anos" foi altamente significativo enquanto que para a mesma variável na segunda análise (QUADRO 15) não houve significância. Estes resultados indicam que a significância do valor de F para "Anos" no QUADRO 12 foi em virtude da menor produção de frutos comerciáveis no ano de 1970 devido muito provavelmente, pela época de plantio. Estes resultados concordam com os obtidos por *BRIGHTWELL & WOODARD (1959)*; *CAMARGO (1967)*; *VOTH & BRINGHURST (1970)* e *WEBB & WHITE (1971)* que verificaram uma menor produção para os plantios tardios, embora tenham trabalhado em regiões e com cultivares diferentes.

As análises das variâncias (QUADROS 12 e 15) revelaram haver interação entre anos e introduções altamente significativas para a análise contida no QUADRO 12 e significativa ao nível de cinco por cento para a análise contida no QUADRO 15. Isto indica que os híbridos apresentaram

alterações de produção de acordo com o ano de cultivo mesmo tratando-se de plantios na mesma época, como foi o caso dos ensaios de 1971 e 1972. Resultados semelhantes foram obtidos por *CARBONARI (1973)* na região de Botucatu, quando estudou o comportamento de seis cultivares de morangueiro durante dois anos e em seis diferentes épocas de plantio.

Por outro lado, observa-se também nas análises das variâncias (QUADROS 12 e 15) que os valores de F para a variável "Introduções" foram altamente significativas em ambas as análises. Tal fato indica que apesar dos híbridos terem apresentado alterações de produção nos anos estudados alguns deles mostraram maiores produções médias nos diferentes anos.

Na análise que engloba os três anos, o estudo comparativo através do teste de Tukey das produções médias totais de frutas comerciáveis para anos dentro de introduções (QUADRO 13), mostra que apenas a introdução 3 (IAC-2529) não teve sua produção prejudicada em função da época de plantio de 1970, atrasada de aproximadamente quarenta dias em relação aos ensaios de 1971 e 1972. Resultado semelhante a este foi obtido por *CARBONARI (1973)* com o cultivar SH₁ o qual não apresentou variações de produção em seis épocas de plantio e em anos diferentes.

Comparando pelo teste de Tukey as produções médias dos híbridos dentro de cada ano (QUADRO 13), verifica-se que a maior produção de frutas comerciáveis, em todos os anos estudados, foi obtida pela introdução 8 (IAC-4201) apesar de sua produtividade ter sido prejudicada em 1970. A

testemunha (IAC-2712), em todos os anos estudados, classificou-se entre os híbridos de menores produções totais de frutas comerciáveis. Resultados semelhantes foram obtidos por CARBONARI (1971 e 1973) e CUNHA, CARBONARI & CEREDA (1975) na região de Botucatu e por CUNHA & CARBONARI (1975) no município vizinho de São Manuel, onde a produtividade do Campinas (IAC-2712) não se destacou entre os demais cultivares estudados.

Através do QUADRO 13, pode-se observar também que relativamente para cada ano, apresentaram boa produtividade as introduções 3, 52, 85 e 100 no ensaio de 1970; as introduções 52, 85 e 100 em 1971 e a introdução 100 no ensaio de 1972 que não foram estatisticamente diferentes da mais produtiva (Introdução 8).

Na análise que agrupou os ensaios de 1971 e 1972, o estudo comparativo através do teste de Tukey das produções médias totais de frutas comerciáveis para anos dentro de introduções (QUADRO 16) mostra que as introduções 57 e 100 foram menos produtivas em 1971 comparadas com o ensaio de 1972. Esta diferença que não tinha sido detectada no QUADRO 13, apareceu no QUADRO 16 em virtude da maior precisão da análise quando se agrupou apenas os dois últimos anos. A diferença de precisão das duas análises, pode ser constatada pela observação de seus coeficientes de variação.

A menor produção de frutas precoces das introduções 57 e 100 no ano de 1971, foi provavelmente a causa da menor produção total de frutas comerciáveis em relação a 1972.

Todas estas variações de produtividade constatadas entre os híbridos estudados vem endossar a afirmativa de *DARROW (1936)* de que as variedades exibem respostas características em relação às condições climáticas, as quais em grande parte determinam suas adaptações regionais.

5.2. Peso médio das frutas comerciáveis

A análise dos resultados relativos ao peso médio das frutas (QUADRO 18), revelou haver interação altamente significativa entre anos e introduções, indicando que os pesos médios das frutas comerciáveis dos híbridos foram influenciados pelas condições ambientais dos anos estudados. Aliás, a esse mesmo resultados já havia chegado *DARROW & SCOTT (1967)*.

Nesta mesma análise, verifica-se também que o valor de F atribuído a variável "Introduções" foi muito maior do que o valor de F para a interação. Tal fato indica que, apesar dos pesos médios das frutas terem sido influenciados pelo meio ambiente dos diferentes anos de cultivo; as diferenças dos pesos médios das frutas foram maiores entre os híbridos estudados. Estes resultados eram separados visto que o tamanho da fruta é característica de cada híbrido.

O estudo do contraste das médias pelo teste de Tukey para introduções dentro de anos (QUADRO 19) mostra que em todos os anos, as introduções 12, 52 e 85 produziram as maiores frutas. As menores frutas comerciáveis foram

produzidas pelas plantas das introduções 3 e 57 e as plantas das demais introduções (8, 55 e 100), produziram frutos comerciáveis de tamanho intermediário.

Pelo contraste das médias para anos dentro de introduções, verifica-se que apenas as introduções 3, 12 e 100 sofreram alterações no tamanho das frutas entre os anos. As variações no tamanho das frutas destes três híbridos foram provavelmente, as causas principais que determinaram a significância do valor de F da interação.

Torna-se difícil encontrar uma justificativa plausível para as alterações ocorridas no tamanho das frutas das introduções 3, 12 e 100 entre os anos estudados, visto que diversos autores como *STOLK (1963)*; *DARROW & SCOTT (1967)*; *JANICK & EGGERT (1968)*; *VOTH & BRIGHURST (1970)*; *MOORE, BROWN & BROWN (1970)*; *ABBOTT, BEST & WEBB (1970)*; *WEBB & WHITE (1971)*, *CARBONARI (1973)* e *CUNHA, CARBONARI & CEREDA (1975)*, apontam uma série de fatores que alteram o tamanho do morango, tais como: caracteres genéticos, fertilidade do solo, clima, época de plantio, número e tamanho dos aquênios, diferenças na sensibilidade do tecido do receptáculo nas respostas aos hormônios de crescimento produzidos pelos aquênios, competição de frutas, posição da flor, vigor da planta, além da interação destes fatores.

Analisando as variações mensais dos pesos médios das frutas comerciáveis (QUADRO 20) observa-se que as maiores frutas foram produzidas nos primeiros meses de colheita, resultado este que concorda com as informações de *MOORE & BROWN (1970)*.

No decorrer do período de colheita houve um decréscimo no peso médio das frutas em virtude de que, nas primeiras colheitas as frutas na sua maioria são provenientes de flores primárias e a medida que vão se realizando as colheitas o número de frutas primárias vão diminuindo e aumentando o número de frutas secundárias e terciárias. Este resultado está de acordo com *MOORE, BROWN & BROWN (1970)* que constataram um declínio no tamanho das frutas da primária para a secundária e desta para a terciária posição na inflorescência.

Observa-se também no QUADRO 20 que no ensaio de 1970 os híbridos de uma maneira geral produziram suas maiores frutas no período de fins de julho até setembro, diminuindo gradativamente até dezembro. Nos ensaios de 1971, e 1972, os híbridos, em sua maioria, produziram as maiores frutas em junho e julho, diminuindo gradativamente o peso médio das frutas até setembro para apresentar um pequeno aumento em outubro e continuar diminuindo até dezembro.

Esses resultados concordam com as observações de campo sobre os períodos de florescimento. Em 1970 os híbridos de uma maneira geral, emitiram inflorescências desde meados de junho até fins de agosto, justificando para esse ano os maiores pesos médios das frutas nos meses de julho, agosto e setembro, devido provavelmente às flores primárias.

Nos ensaios de 1971 e 1972, os híbridos apresentaram dois períodos de emissão de inflorescências. O primeiro nos meses de maio e junho e o segundo em setembro. O florescimento de setembro foi a causa provável do pequeno

aumento do peso médio das frutas em outubro.

Esta discrepância de florescimento em 1970 pa
ra 1971 e 1972 decorreu provavelmente das diferenças de épo
cas de plantio.

5.3. Produção de frutas pequenas

A análise da variância da produção total de
frutas pequenas do ensaio de 1972 (QUADRO 22) mostrou que o
valor de F para a variável "Introduções" foi altamente sig
nificativo, indicando que os híbridos comportaram-se dife
rentemente quanto a produção de frutas pequenas.

Pelos contrastes das médias através do teste
de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (QUADRO 23) consta
tou-se que as maiores produções de frutas pequenas resulta
ram das plantas das introduções 3 e 100, e a menor produção
pelo cultivar Campinas (IAC-2712) usado neste trabalho como
testemunha.

Estes resultados concordam de certa forma, com
os de *CARBONARI (1973)* que constatou para o cultivar Campi
nas a menor produção de frutas pequenas entre seis cultiva
res competidos.

5.4. Período da abertura da flor a colheita da fruta

A análise da variância (QUADRO 25) revelou que

os períodos em dias da abertura da flor à fruta madura foram diferentes entre os híbridos.

Observa-se pelo QUADRO 26 que os períodos médios variaram de 30,85 a 36,58 dias. Estes resultados aproximam dos encontrados por WILSON & GIAMALVA (1954) e DARROW (1966) apesar destes autores terem trabalhado em condições climáticas diferentes das do presente trabalho. Para DARROW (1966) os períodos variaram de 25 a 38 dias entre um grande número de cultivares sendo que os tardios apresentaram geralmente os maiores períodos.

Pelo contraste das médias (QUADRO 26) através do teste de Tukey, constatou-se que dentre as oito introduções competidas, somente a introdução 3 diferenciou-se estatisticamente da introdução 12 que apresentou o menor período médio.

Através dos QUADROS 4 e 10, verifica-se que a introdução 3 é uma das mais tardias, concordando com DARROW (1966) para quem os cultivares tardios geralmente apresentaram os maiores períodos da flor à colheita das frutas.

Outro fator, que provavelmente, interferiu para que as flores da introdução 3 apresentassem maiores intervalos até a colheita dos morangos, foi o formato das frutas deste híbrido, que são alongadas e com pescoço (QUADRO 46). Esta hipótese está de acordo com CAMARGO (1966) e CAMARGO, BERNARDI & ABRAMIDES (1968) para os quais os cultivares de morangos alongados e com pescoço demoram mais para colorir o terço apical de suas frutas, trazendo como con

sequência provável o aumento do período da abertura da flor à colheita dos frutos.

5.5. Comportamento vegetativo

Discute-se neste trabalho o comportamento vegetativo das introduções sob os aspectos da produção de folhas, da área foliar acumulada, do período de vida útil das folhas e da produção de mudas de estolho.

5.5.1. *Produção de folhas*

Pela análise da variância (QUADRO 28) constatou-se diferenças entre as introduções quanto a produção de folhas, concordando com *DARROW (1930)* que já havia observado estas diferenças em outros cultivares.

Os contrastes das médias pelo teste de Tukey (QUADRO 29) mostraram que as introduções 3 e 52 foram as que produziram maiores números de folhas e menores números foram produzidos pelas introduções 12, 57 e 100.

O estudo comparativo da produção média de folhas (QUADRO 29) com a produção média de estolhos (QUADRO 39) mostrou haver uma tendência dos híbridos mais vigorosos em relação ao número de folhas, produzirem maior número de estolhos. Este resultado pode ser comprovado através do coeficiente de correlação encontrado no QUADRO 48, que foi positivo e significativo, discordando de *CHRISTOPHER (1936)* que constatou uma correlação negativa entre o número de fo

lhas e o número de estolhos por planta. Talvez esta discordância decorra do fato de *CHRISTOPHER (1936)* ter comparado o número de folhas com a produção de estolhos entre plantas de um mesmo cultivar ao passo que neste trabalho, comparou-se o número de folhas com produção de estolhos entre híbridos diferentes.

Para a variedade Klondyke, segundo *WENT (1957)* há uma proporcionalidade direta entre o número de folhas por planta e o número de inflorescências. *JAHN & DANA (1970a)* observaram também que as plantas com maior número de folhas produziram maior número de botões florais. Baseando nestas informações, poder-se-ia levantar a hipótese de que o híbrido com capacidade de produzir maior número de folhas corresponderia aquele de maior produção de frutas. Tal fato não foi verificado quando se comparou o número médio de folhas emitidas por planta (QUADRO 29) com a produção de frutas comerciáveis (QUADRO 13) como também com o número total de frutas produzidas (QUADRO 10, do Apêndice). Essas correlações não foram significativas como pode-se observar no QUADRO 48.

5.5.2. *Área foliar acumulada*

Pela análise da variância contida no QUADRO 32, verifica-se que os híbridos diferiram estatisticamente entre si quanto a área foliar acumulada.

Os contrastes das médias pelo teste de Tukey (QUADRO 33) mostraram que as introduções 12 e 57 apresentaram as menores áreas foliares acumuladas e as maiores foram

apresentadas pelas introduções 3, 52 e 55.

Correlacionando a área foliar média acumulada dos híbridos (QUADRO 33) com o número médio de folhas emitidas pelas plantas (QUADRO 29) e também com área média da folha (QUADRO 30) verifica-se que o número de folhas foi o principal fator na determinação da menor ou maior área foliar acumulada, como comprovaram os coeficientes de correlação encontrados no QUADRO 48. Estes resultados não concordam com os obtidos por *JAHN & DANA (1966b)* que verificaram em outros cultivares, que o tamanho da folha foi o fator que mais interferiu na maior ou menor área foliar do morangueiro.

O estudo comparativo entre a área foliar média acumulada por planta (QUADRO 33) com a produção de frutas comerciáveis (QUADRO 13) como também com o número total de frutas produzidas (QUADRO 10, do Apêndice) verifica-se que não houve correlação entre os dois últimos parâmetros com o primeiro, como pode-se observar pelo QUADRO 48. Estes resultados discordam dos de *DARROW & DEARING (1934)* e *SPROAT, DARROW & BEAUMONT (1935)*; citados por *CHRISTOPHER (1936)*, que encontraram correlações positivas entre a área foliar e a produção de frutos.

Observa-se também pelo QUADRO 48 que houve correlação positiva e significativa entre área foliar acumulada e a produção de estolhos por planta; indicando que nas condições do presente trabalho os híbridos que desenvolveram maior área foliar, produziram maior número de mudas de estolho.

5.5.3. *Período desde a emergência até a senescência da folha*

Os períodos médios da emergência até a senescência das folhas dos diversos híbridos estudados variaram de 87,0 dias para a introdução 3 até 108,3 dias para a introdução 52 (QUADRO 36). Estes resultados não foram estatisticamente diferentes como exige a análise da variância contida no QUADRO 35.

Era de se esperar que as folhas das introduções mais suscetíveis às moléstias foliares apresentassem uma média de vida útil inferior aos híbridos mais resistentes. Tal fato não ocorreu, muito provavelmente, devido aos controles fitossanitários realizados.

Os períodos médios da emergência até a senescência das folhas, obtidos no presente trabalho foram maiores do que o período encontrado por DARROW (1930) para a variedade Haward 17, que foi em torno de 60 dias.

5.5.4. *Produção de mudas de estolho*

A análise da variância (QUADRO 38) revela que as introduções comportaram-se diferentemente quanto a produção de mudas de estolho; concordando com CAMARGO (1962b) segundo o qual, a produção de mudas está em função do cultivar.

Os contrastes das médias pelo teste de Tukey (QUADRO 39) revelaram que as introduções 3, 8 e 55 foram as

que produziram maior número de mudas. O cultivar Campinas (IAC-2712) apresentou a menor produção, com uma média de 7,78 mudas por planta. Estes resultados concordam em parte com os estudos realizados por CAMARGO, BERNARDI & ABRAMIDES (1968). A produção de mudas de estolho foi correlacionada com o número de folhas e a área foliar acumulada por planta, como já foi discutido em capítulos anteriores.

5.6. Avaliação da suscetibilidade dos híbridos às podridões das frutas e ao fungo *Mycosphaerella fragariae* (Tull.) Lindau

5.6.1. Frutas danificadas por fungos

As porcentagens de frutas danificadas por fungos variaram entre as introduções estudadas, como revelou a análise da variância contida no QUADRO 41.

Os contrastes das médias pelo teste de Tukey (QUADRO 42) mostraram que a introdução 85 apresentou maior porcentagem de frutas danificadas por fungos. As introduções 3, 52 e 100 apresentaram porcentagens inferiores a introdução 85 porém superiores às introduções 8, 12 e 55. A menor porcentagem de frutas estragadas, foi apresentada pela introdução 57. Do total de frutas estragadas, aproximadamente 95% delas, foram danificadas pelo fungo *Botrytis* sp.

No campo verificou-se que as introduções 8, 12, 57 e 100 projetaram suas frutas para fora da folhagem, ao passo que, as introduções 3, 52, 55 e 85 mantiveram suas

frutas protegidas pelas folhas, num microclima que favorece o desenvolvimento de doenças fúngicas. Aliás, *HORN & HAWTHORNE (1961)* afirmam que a maior ou menor suscetibilidade ao *Botrytis* sp de um cultivar depende do hábito de crescimento da planta. Cultivares que lançam suas frutas para fora da copa, apresentaram menores porcentagens de frutas estragadas pelo fungo. Observação semelhante foi realizada por *CARBONARI (1973)* que constatou maiores produções de frutas danificadas por fungos pelos cultivares Camanducaia (IAC-3530), Mantiqueira (IAC-3976) e SH₁ que produzem frutas sob a folhagem e a menor porcentagem de frutas estragadas foi obtida pelo cultivar Campinas (IAC-2712) que desenvolve suas frutas ao desabrigo das folhas.

Comparando a posição da fruta em relação a copa com as porcentagens médias de frutas estragadas (QUADRO 42), verifica-se que, os resultados apresentados pela maioria dos híbridos estudados, concordam com as observações dos autores anteriormente citados. Assim, as introduções 8, 12 e 57 que desenvolveram suas frutas fora da folhagem apresentaram as mais baixas porcentagens de frutas estragadas e as maiores produções de frutas danificadas foram verificadas nos híbridos 3, 52 e 85 cujas frutas desenvolveram sob a folhagem.

As introduções 55 e 100 foram a exceção a regra, haja visto que, a introdução 55 que produziu suas frutas abrigadas pela folhagem, não diferenciou estatisticamente das introduções 8 e 12 cujas produções de frutas estragadas foram relativamente baixas. O inverso ocorreu com a introdução 100, isto é, apesar de jogar suas frutas para fora

da planta não diferenciou estatisticamente das introduções 3 e 52 que apresentaram produções relativamente altas de frutas estragadas. Tal fato, leva-nos a pensar que a introdução 100 apesar de lançar as frutas para fora da planta, poderia abrigá-las sob a folhagem das plantas vizinhas em virtude do fechamento das parcelas pelo desenvolvimento da planta. Observando o número médio de folhas (QUADRO 29), a área foliar média (QUADRO 33) e o diâmetro médio da planta (QUADRO 7, do Apêndice), verifica-se que a introdução 100 está incluída entre os híbridos de menor número de folhas e coloca-se em posição intermediária quanto a área foliar e o diâmetro da copa. Portanto, a hipótese levantada para a introdução 100 não deve ser verdadeira.

De posse destas informações pôde-se dizer que apesar de que, a maior ou menor porcentagem de frutas danificadas por fungos depende em grande parte da posição de frutas em relação a copa, é muito provável que os híbridos apresentem características próprias em relação a suscetibilidade aos fungos que danificam as frutas.

5.6.2. *Manchas das folhas causadas pelo fungo Mycosphaerella fragariae (Tull.) Lindau*

A análise da variância (QUADRO 44) revelou diferenças estatísticas entre os híbridos quanto a suscetibilidade ao fungo *Mycosphaerella fragariae*. Este resultado concorda com as opiniões de THOMAS & GOLDSMITH (1945); BROOKS & KELSHEIMER (1961) e DARROW & SCOTT (1967) que verificaram que os cultivares variam entre si quanto a resistência as doenças fúngicas, dentre elas, as manchas foliares causa

das por *Mycosphaerella fragariae*.

O contraste das médias pelo teste de Tukey (QUADRO 45), permitiu classificar as introduções 57 e 3 como as mais resistentes das introduções estudadas. Estes resultados concordam em parte com os de CAMARGO, ALVES & ABRAMIDES (1963a) que constataram ser o híbrido IAC-2529 (Introdução 3) resistente a este fungo.

O cultivar Campinas foi o mais suscetível dentre todos os híbridos estudados. Este resultado concorda com os obtidos por CAMARGO, ALVES & ABRAMIDES (1963a); CAMARGO (1964) e CAMARGO *et alii* (1968) que apontam o cultivar Campinas como bastante suscetível ao fungo *Mycosphaerella fragariae*.

5.7. Formato das frutas

Através do QUADRO 46, verifica-se que os formatos das frutas variaram entre os híbridos estudados.

As introduções 3 e 8 apresentaram as maiores porcentagens de frutas com pescoço, respectivamente 90,8% e 70,6%. Para as demais introduções, há uma maior diluição das porcentagens em relação aos formatos, mas, de uma forma geral, as maiores porcentagens concentram-se nos formatos: globoso, cônico-globoso, cônico e cônico-alongado.

Um ponto negativo na introdução 8 foi observado. Este híbrido produz certa porcentagem de frutas que

apresentam reentrâncias longitudinais que prejudicam o aspecto externo da fruta e conseqüentemente afetam também a comercialização "in natura". Estas depressões podem ser consideradas como uma característica do híbrido, uma vez que constatou-se não ser decorrente da má fecundação dos aquênios. Estas depressões nas frutas, são aceitas pelas normas internacionais de frutas e legumes, segundo *GUITA (1967/68)*, uma vez que não se trata de má fertilização dos aquênios.

Por outro lado, a introdução 8 poderia ser uma boa opção aos lavradores que comercializam parte de suas colheita às indústrias de conserva, uma vez que, este híbrido é muito produtivo, precoce, produz frutas de tamanho médio e o cálice destaca-se facilmente da fruta. Porém, como os demais híbridos, a introdução 8 não apresentou coloração interna satisfatória para as indústrias de conserva.

5.8. Análise química das frutas

Através do QUADRO 47 observa-se que os híbridos estudados apresentaram diferenças entre si quanto ao pH, acidez titulável, Brix, teor de vitamina C e açúcares redutores. Resultados semelhantes foram obtidos por *WOLFORD, SACKLIN & SCHWARTZE (1961)*; *DARROW & SCOTT (1967)* e *CEREDA & CARBONARI (1970)*, que verificaram também diferenças entre diversos cultivares estudados.

Os resultados das análises químicas dos morangos para o cultivar Campinas (IAC-2712), são semelhantes aos

obtidos para o mesmo cultivar por *CEREDA & CARBONARI (1970)*.

As frutas das introduções 8, 12, 55 e 100 apresentaram os maiores teores de vitamina C e os morangos das introduções 12 e 57 foram os menos ácidos.

6. CONCLUSÕES

A análise e a interpretação dos resultados obtidos nas condições do presente trabalho, permitiram as seguintes conclusões:

- a - Os híbridos comportaram-se diferentemente entre os anos de cultivo, tanto em relação a produção precoce como em relação a produção total de frutas comerciáveis.
- b - Das introduções competidas, os híbridos IAC-4201; IAC-2712; IAC-3593; (IAC-3113 x IAC-3530) e (IAC-3113 x (IAC-2712 x I-2008)) foram mais sensíveis aos abaixamento da

temperatura, para indicar precocemente o florescimento.

- c - O híbrido IAC-4201 foi o mais produtivo dos híbridos estudados. Boa produtividade foi mostrada também pelo híbrido (IAC-3113 x (IAC-2712 x I-2008)).
- d - Para a maioria dos híbridos estudados, as diferenças de condições climáticas entre os anos não alteraram o peso médio das frutas.
- e - As frutas de maior peso médio foram produzidas pelas plantas dos híbridos IAC-2712, IAC-3975 e (IAC-3113 x IAC-3530).
- f - As mais baixas produções de frutas pequenas foram apresentadas pelas plantas do cultivar Campinas (IAC-2712) e as mais elevadas foram exibidas pelas plantas dos híbridos IAC-2529 e (IAC-3113 x (IAC-2712 x I-2008)).
- g - O período da abertura da flor à fruta madura, pouco variou entre os híbridos estudados, sendo maior para o híbrido de frutas mais alongadas e com pescoço (IAC-2529).

- h - As maiores produções de mudas de estolho foram obtidas de híbridos mais vigorosos em relação ao número de folhas e a área foliar acumulada.

- i - Para a maioria dos híbridos estudados, as porcentagens de frutas danificadas por fungos variaram em função do hábito de crescimento das plantas. Híbridos cujas frutas se desenvolveram sob as folhas apresentaram maiores porcentagens de frutas estragadas.

- j - O grau de resistência às manchas das folhas causadas pelo fungo *Mycosphaerella fragariae* (Tull.) Lindau, variou entre os híbridos estudados. As plantas dos híbridos IAC-2529 e IAC-3593 foram as mais resistentes enquanto as do cultivar Campinas (IAC-2712) foram as mais suscetíveis.

7. RESUMO

No presente trabalho procurou-se determinar híbridos de morangueiro (*Fragaria* spp) mais adaptados às condições ecológicas do município de Botucatu. Com este objetivo, realizaram-se ensaios de comportamento durante os anos de 1970, 1971 e 1972, na Estação Experimental "Presidente Médici", localizada no município de Botucatu - SP, a 22°52'55" da latitude sul e 48°26'22" de longitude ocidental, com altitude em torno de 830 metros.

Os híbridos de morangueiro competidos neste trabalho foram: IAC-2529; IAC-3593; IAC-3975; IAC-4201; (IAC-3113 x IAC-3530); (IAC-3530 x IAC-3592); (IAC-3113 x (IAC-2712 x I-2008)) e como testemunha utilizou-se o culti-

var Campinas (IAC-2712) por ser o mais cultivado no Estado de São Paulo.

Os experimentos obedeceram ao delineamento em blocos casualizados com quatro repetições e oito tratamentos. Cada parcela comportou doze plantas no espaçamento de 0,40 x 0,40 metros.

Os híbridos foram comparados através de: produção precoce e total de frutas comerciáveis; peso médio das frutas comerciáveis; produção de frutas pequenas; período desde a emergência até a senescência da folha; período ontogenético das frutas; formato das frutas; porcentagens de frutas danificadas por fungos; suscetibilidade ao fungo *Mycosphaerella fragariae* (Tull.) Lindau; análises químicas das frutas (pH, brix, acidez titulável, ácido ascórbico e açúcares redutores).

A análise e a interpretação dos resultados permitiram entre outras as seguintes conclusões: a) Os híbridos comportaram-se diferentemente entre anos de cultivo, tanto em relação a produção precoce como em relação a produção total de frutas comerciáveis. b) Os híbridos variaram entre si quanto a sensibilidade ao abaixamento da temperatura para iniciar o florescimento. c) O híbrido IAC-4201 foi o mais produtivo dos híbridos estudados.

8. SUMMARY

The objective of the present work was to determine strawberry hybrids best fitted to the ecological conditions of the municipality of Botucatu. Hybrid behavior assays were carried out during the years of 1970, 1971 and 1972 at the Experimental Station "Presidente Médici", located in the municipality of Botucatu - SP at $22^{\circ}52'55''$ latitude south, $48^{\circ}26'22''$ longitude west of Greenwich, and 830 m. of altitude.

The strawberry hybrids tested in the assays were: IAC-2529; IAC-3593; IAC-3975; IAC-4201; (IAC-3113 x IAC-3530); (IAC-3530 x IAC-3592); (IAC-3113 x (IAC-2712 x I-2008)), and the cultivar Campinas (IAC-2712). The latter

was included as a control, once it is the most cultivated in the State of São Paulo.

Randomized blocks with four repetitions and eight treatments represented the experimental design applied; each plot was composed of twelve plants which were set in a 0.40 x 0.40 m plant spacing.

Hybrids were compared through: production of early fruits and total of commercial fruits; small fruit production; the period from leaf emergence to leaf senescence; ontogenetic period of the fruits; shape of the fruits; percent of fruits damaged by fungi; susceptibility to *Mycosphaerella fragariae* (Tull.) Lindau; chemical analysis of the fruits (pH, brix, titrable acidity, ascorbic acid and reducing sugar).

The analysis and interpretation of results allowed the following conclusions, among others: a) The hybrids behaved differently from one year to another in relation to production of early fruits as well as to total of commercial fruits; b) The hybrids varied among them with respect to sensibility to low temperature for flowering induction; c) The hybrid IAC-4201 was the most productive among the hybrids studied.

9. BIBLIOGRAFIA

ABBOTT, A.J.; BEST, G.R. & WEBB, R.A. - The relation of achene number to berry weight in strawberry fruit. J. Hort. Sci., London, 45(3): 215-222, 1970.

AMARO, A.A. - 1974. Comunicação Pessoal.

ARNEY, S.E. - Studies in growth and development in the genus *Fragaria*: I. Factors affecting the rate of leaf production in Royal Sovereign strawberry. J. Hort. Sci., London, 28(2): 73-84, 1953a.

_____ - The initiation, growth and emergence of leaf primordia in *Fragaria*. Ann. Bot. n.s., London, 17(67): 477-492, 1953b.

ARNEY, S.E. - Studies of growth and development in the genus *Fragaria*: III. The growth of leaves and shoot. Ann. Bot. n.s., London, 18(71): 349-365, 1954.

_____ - Studies of growth and development in the genus *Fragaria*: IV. Winter growth. Ann. Bot. n.s., London, 19(74): 265-276, 1955a.

_____ - Studies of growth and development in the genus *Fragaria*: V. Spring growth. Ann. Bot. n.s., London, 19(74): 277-287, 1955b.

_____ - Studies of growth and development in the genus *Fragaria*: VI. The effect of photoperiod and temperature on leaf size. J. Exp. Bot., Oxford, 7(19): 65-79, 1956.

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS - Official methods of analysis. 9 ed., Washington, A.O.A.C., 1960.
832 p.

AUSTIN, M.E.; SHUTAK, V.G.; CHRISTOPHER, E.P. - Color changes in harvested strawberry fruits. Proc. Amer. Soc. - Hort. Sci., St. Joseph, 75: 382-386, 1960.

BRANZANTI, E.C. - La scelta delle cultivar. L'Italia Agricola, Roma, 101(7): 671-688, 1964.

BRAUD Jr., H.J. & HAWTHORNE, P.L. - Cold protection for Louisiana strawberries. Baton Rouge, Louisiana. Agricultural Experiment Station, 1965. 40 p. (Bulletin n° 591).

BRIGHTWELL, W.T. & WOODARD, O. - The effects of variety, time of planting and soil treatment on strawberry yields. Tifton, Georgia Agricultural Experiment Station, 1959. 7 p. (mimeog. Série N.S. 67).

BROOKS, A.N. & KELSHEIMER, E.G. - Insects and disease affecting strawberries. Gainesville, University of Florida. Agricultural Experimental Station, 1961. 35 p. (Bulletin 629).

CAMARGO, L. de S. - Variedades comerciais de morangueiro. O Agrônômico, Campinas, 8(1 e 2): 2-4, 1956.

- Ensaio de competição de variedades e híbridos de morangueiro. Relatório anual dos trabalhos experimentais realizados pela Seção de Olericultura - Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo. Campinas, 1959a. p. 106-114.

- Estudo de variedades e híbridos de morangueiro, realizado na Estação Experimental de Monte Alegre do Sul. Relatório anual dos trabalhos experimentais realizados pela Seção de Olericultura - Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo. Campinas, 1959b. p. 115-116.

- Estudo de variedades e híbridos de morangueiro. Relatório anual dos trabalhos experimentais realizados pela Seção de Olericultura - Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo. Campinas, 1959c. p. 116-119.

CAMARGO, L. de S. - Novas variedades de morangueiro para o Estado de São Paulo. Tese de Doutorado apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba, 1960. 48 p. (mimeo).

- Estudo de variedades e híbridos de morangueiro, observando-se a produtividade de três tipos de mudas. Relatório anual dos trabalhos experimentais realizados pela Seção de Olericultura - Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo. Campinas, 1961. p. 295-296.

- Estudo de variedades e híbridos de morangueiro realizado na Estação Experimental "Theodoreto de Camargo". Relatório anual dos trabalhos experimentais realizados pela Seção de Olericultura - Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo. Campinas, 1962a. p. 224-228.

- Morangueiro: trato especial para a produção de mudas. Coopercotia, 40-41, 1962b.

- Estudo de variedades e híbridos novos de morangueiro na Estação Experimental "Theodoreto de Camargo". Relatório anual dos trabalhos experimentais realizados pela Seção de Olericultura - Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo. Campinas, 1963a. p. 56-59.

- Resultados experimentais obtidos com o morangueiro. O Agrônomo, Campinas, 15(1 e 2): 1-6, 1963b.

CAMARGO, L. de S. - Estudo de variedades e híbridos antigos e novos, realizados na Estação Experimental "Theodoreto de Camargo". Relatório anual dos trabalhos experimentais realizados pela Seção de Olericultura - Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo. Campinas, 1964. p.121-122.

- Instruções para a cultura do morangueiro. 5 ed. Campinas, Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, 1966. 19 p. (Boletim 29).

- Ensaio de época de plantio realizado na Estação Experimental de Jundiaí com a variedade de morangueiro Monte Alegre (IAC-3113). Relatório anual dos trabalhos experimentais realizados pela Seção de Olericultura - Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo. Campinas, 1967. p. 7 (resumo).

- Ensaio de época de plantio realizado nas Estações Experimentais de Jundiaí e Tietê, com a variedade de morangueiro Campinas (IAC-2712). Relatório anual dos trabalhos experimentais realizados pela Seção de Olericultura - Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo. Campinas, 1970a. p. 6 (resumo).

- Ensaio de competição de nove variedades de morangueiro, realizado na Estação Experimental de Monte Alegre do Sul. Relatório dos trabalhos experimentais realizados pela Seção de Olericultura - Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo. Campinas, 1970 b. p. 7 (resumo).

CAMARGO, L. de S. & ALVES, S. - Ensaio de competição de variedades de morangueiro, realizado na Estação Experimental de Monte Alegre do Sul. Relatório anual dos trabalhos experimentais realizados pela Seção de Olericultura Instituto Agronômico do Estado de São Paulo. Campinas, 1963. p. 50-55.

_____ & _____ - Competição de nove variedades de morangueiro, realizada na Estação Experimental de Monte Alegre do Sul. Relatório anual dos trabalhos experimentais realizados pela Seção de Hortaliças de Frutos Instituto Agronômico do Estado de São Paulo. Campinas, 1972. p. 47-56.

_____ ; _____ ; ABRAMIDES, E. - Ensaio de competição de variedades de morangueiro, realizado na Estação Experimental de Monte Alegre do Sul. Relatório anual dos trabalhos experimentais realizados pela Seção de Olericultura - Instituto Agronômicos do Estado de São Paulo. Campinas, 1962. p. 215-223.

_____ ; _____ ; _____ - Ensaio de variedades de morangueiro. Bragantia. Campinas, 22(57): 715-729, 1963a.

_____ ; _____ ; _____ - Ensaio de variedades de morangueiro. Olericultura. Piracicaba, 3: 115-142, 1963b.

_____ ; _____ ; _____ - Ensaio de competição de variedades de morangueiro na Estação Expe-

rimental de Monte Alegre do Sul. Relatório anual dos trabalhos experimentais realizados pela Seção de Olericultura - Instituto Agronômico do Estado de São Paulo. Campinas, 1964. p. 113-120.

CAMARGO, L. de S.; ALVES, S.; IGUE, T. - Comportamento de variedades de morangueiro na região de Monte Alegre do Sul. Bragantia, Campinas, 28(16): 205-217, 1969.

_____ ; BERNARDI, J.B.; ABRAMIDES, E. - Comportamento de novas variedades e híbridos de morangueiro, em Monte Alegre do Sul, no ano de 1966. Bragantia, Campinas, 27(13): 155-167, 1968.

_____ & SCARANARI, H.J. - Competição de variedades de morangueiro realizada na Estação Experimental de Jundiaí. Relatório anual dos trabalhos experimentais realizados pela Seção de Olericultura - Instituto Agronômico do Estado de São Paulo. Campinas, 1968. p. 59-62.

_____ & _____ - Competição de cinco variedades de morangueiro, realizada na Estação Experimental de Jundiaí. Relatório anual dos trabalhos experimentais realizados pela Seção de Hortaliças de Frutos - Instituto Agronômico do Estado de São Paulo. Campinas, 1972. p. 37-46.

_____ ; _____ ; ABRAMIDES, E. - Ensaio de competição de variedades de morangueiro realizada na Estação Experimental de Jundiaí. Relatório anual dos trabalhos experimentais, realizados pela Seção de Olericul-

tura - Instituto Agronômico do Estado de São Paulo. Campinas, 1964. p. 123-129.

CAMARGO, L. de S.; SCARANARI, H.J.; IGUE, T. - Competição de variedades de morangueiro. Resumos da XXIV^a Reunião Anual da S.B.P.C., Seção Q-38, Ciência e Cultura, São Paulo, 24: 406, 1972.

et alii - Ensaio de variedades de morangueiro. Revista de Olericultura, Campinas, 6: 122-136, 1966.

et alii - Novos cultivares de morangueiro para a região do "Alto Piracicaba" no planalto paulista. Bragantia, Campinas, 27(10): 117-133, 1968.

et alii - Comportamento de variedades e híbridos de morangueiro em Monte Alegre do Sul no ano de 1968. Bragantia, Campinas, 30(6): 49-62, 1971.

CARBONARI, R. - Estudo do comportamento de variedades de morangueiro (*Fragaria* spp) na região de Botucatu. Resumos da XXIII^a Reunião Anual da S.B.P.C., Seção J-1, Ciência e Cultura, Curitiba, 23: 206, 1971.

- Influência da época de plantio na produção de algumas variedades de morangueiro (*Fragaria* spp). Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu. Botucatu, 1973, 122 p. (mimeo).

CARBONARI, R.; CONCEIÇÃO, F.A.D.; CUNHA, R.J.P. - Influência da época de plantio na produção de alguns cultivares de morangueiro (*Fragaria* spp) na região de Botucatu - SP. Trabalho apresentado no Iº Congresso da Sociedade de Olericultura do Brasil. Botucatu, 1975, 3p. (mimeo).

_____ & CUNHA, R.J.P. - Produção de três cultivares de morangueiro (*Fragaria* spp), submetidos a tratamentos fotoperiódicos no viveiro de mudas. Trabalho apresentado no Iº Congresso da Sociedade de Olericultura do Brasil. Botucatu, 1975, 3 p. (mimeo).

_____ ; _____ ; CEREDA, E. - Efeito da cobertura com tela plástica em viveiros de mudas, na produção do morangueiro (*Fragaria* spp). Trabalho apresentado no Iº Congresso da Sociedade de Olericultura do Brasil. Botucatu, 1975, 3 p. (mimeo).

CEREDA, M.P. & CARBONARI, R. - Análises químicas em variedades de morangos (*Fragaria* híbridos). Resumos da XXIIª Reunião Anual da S.B.P.C., Seção I-78, Ciência e Cultura, Salvador, 22: 233-234, 1970.

CHRISTOPHER, E.P. - The influence of spacing strawberry plants on leaf development. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., St. Joseph, 34: 341-345, 1936.

COMISSÃO DE SOLOS - Levantamentos de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, Cent. Nac. de Pesq. Agron., M.A. CNEPA, 1960. 634 p. (Boletim 12).

COOKE, I.J. - Some effects of light and nutrition in the forcing of strawberries. J. Hort. Sci., London, 44: 49-55, 1969.

CUNHA, R.J.P. & CARBONARI, R. - Competição de novos híbridos de morangueiro (*Fragaria* spp) na Região de São Manuel - SP Trabalho apresentado no Iº Congresso da Sociedade de Olericultura do Brasil. Botucatu, 1975, 3 p. (mimeo).

_____ ; _____ ; CEREDA, E. - Estudo de épocas de plantio para novos híbridos de morangueiro (*Fragaria* spp) na região de Botucatu - SP. Trabalho apresentado no Iº Congresso da Sociedade de Olericultura do Brasil. Botucatu, 1975, 3 p. (mimeo).

CURI, P.R. - Relações entre evaporação medida pelo tanque IA-58 e evapotranspiração calculada pelas equações de Thornthwaite e Camargo, para o município de Botucatu. Tese apresentada a Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, para obtenção de título de doutor. Botucatu, 1972. 88 p. (mimeo).

DARROW, G.M. - Inflorescence types of strawberry varieties. Amer. J. Bot., Lawrence, 16(8): 571-585, 1929.

_____ - Experimental studies on the growth and development of strawberry plants. J. Agr. Res., Washington, 41(4): 307-325, 1930.

_____ - Interrelation of temperature and photoperiodism in the production of fruit-buds and runners in the

strawberry. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., St. Joseph, 34:
360-363, 1936.

DARROW, G.M. - Climate and the strawberry. In: _____.
The Strawberry: history, breeding and physiology. New
York, Holt, Rinehart and Winston, 1966 p. 355-365.

_____ & SCOTT, D.H. - Strawberry varieties in the
United States. Washington... U.S. Department of Agriculture,
1967. 16 p. (Farmer's Bulletin 1043).

_____ & WALDO, G.F. - The practical significance of
increasing the daily light period of winter for strawberry
breeding. Science, New York, 69(1973): 496-497, 1929.

_____ & _____ - Fruit-bud formation in the
strawberry in spring in south-eastern states. Science,
New York, 72(1866): 349-350, 1930.

_____ & _____ - Photoperiodism as a cause of
the rest period in strawberries. Science, New York,
77(1997): 353-354, 1933.

DENNIS Jr., F.G.; LIPECKI, J.; KIANG, Ch.L. - Effects of photo-
period and other factors upon flowering and runner de-
velopment of three strawberry cultivars. J. Amer. Soc. Hort.
Sci., St. Joseph, 95(6): 750-754, 1970.

DOWNS, R.J. & PIRINGER, A.A. - Differences in photoperiodic
responses of everbearing and june-bearing strawberries.
Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., St. Joseph., 66: 234-236, -
1955.

FRY, B.O. & SAVAGE, E.F. - Effect of some cultural practices on strawberry yields. Athens, Georgia Agricultural Experiment Stations, 1966. 26 p. (Bulletin N.S. 172).

GOMES, F.P. - Curso de Estatística Experimental. 4^a ed. Piracicaba. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1970. 430 p.

GREVE, E.W. - The effect of shortening the length of day on flower-bud differentiation and on the chemical composition of strawberry plants grown during the normal growing season. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., St. Joseph, 34: 368-371, 1936.

GUITA, D.M. - Normalização internacional de frutos e legumes. O.C.D.E. Merangos. In: Frutos. Boletim Anual de Hortofruticultura, 1967/68. p. 73-85.

GUTTRIDGE, C.G. - Observations on the shoot growth of the cultivated strawberry plant. J. Hort. Sci., London, 30 (1): 1-11, 1955.

_____ - The effects of winter chilling on the subsequent growth and development of the cultivated strawberry plant. J. Hort. Sci., London, 33(2): 119-127, 1958.

HORN, N.L. & HAWTHORNE, P.L. - Control of botrytis rot of strawberries. Louisiana, Agricultural Experiment Station, 1961. 16 p. (Bulletin nº 547).

JAHN, O.L. & DANA, M.N. - Fruiting and growth of the strawberry plant. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., St. Joseph, 88: 352-357, 1966a.

_____ & _____ - Dormancy and growth of the strawberry plant. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., St. Joseph, 89: 322-330, 1966b.

_____ & _____ - Growth relationship in the strawberry plant. J. Amer. Soc. Hort. Sci., St. Joseph, 95(6): 745-749, 1970a.

_____ & _____ - Effects of cultivar and plant age on vegetative growth of the strawberry, *Fragaria ananassa*. Amer. J. Bot., Lawrence, 57(8): 993-999, 1970b.

JANICK, J. & EGGERT, D.A. - Factor affecting fruit size in the strawberry. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., St. Joseph, 93: 311-316, 1968.

JONKERS, H. - Early strawberry forcing in the Netherlands some physiological back-grounds. In: XVIth Int. Hort. Congress. Brussels, Aug. 31 - Sept. 8, 1962. V. 3 p. 423-425.

JORYSCH, D.; SARRIS, P.; MARCUS, S. - Detection of organic acids in fruit juices by paper chromatography. Food Technology, Champaigns, 16(3): 90 e 93, 1962.

MONTELARO, J.; WILSON Jr., W.F.; HAWTHORNE, P.L. - Louisiana strawberries. Boton Rouge, Louisiana Cooperative Ex-

tension Service, 1966. 23 p. (Pub. 1406).

MOORE, J.N. & BROWN, E. - Yield and maturity of strawberry in relation on time of onceover harvest. J. Amer. Soc. Hort. Sci., St. Joseph, 95(5): 519-522, 1970.

MOORE, I.N.; BROWN, G.R. ; BROWN, E.D. - Comparison of factors influencing fruit size in large-fruited and small-fruited clones of strawberry. J. Amer. Soc. Hort. Sci., St. Joseph, 95(6): 827-831, 1970.

_____ & HOUGH, L.F. - Relationship between auxin levels, time of induction and vegetative growth of the strawberry. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., St. Joseph, 81: 255-264, 1962.

MORAIS, J.A. - Distrito Federal já produz morango. Cerrado, Brasilia, 2(5): 15-16, 1969.

MORRISON, W.W. - Preparing strawberries for market. Washington, U.S. Department of Agriculture, 1968. 16 p. (Farmer's Bulletin nº 1560).

MORTENSEN, E. & BULLARD, E.T. - Fresa. In: _____ Horticultura tropical y subtropical. Agencia para el desarrollo internacional (A.I.D.) México, 1967. p. 95-97.

OVERCASH, J.P. & CROCKETT, S.P. - Soil fumigation increases strawberry yields. Mississippi, Agricultural Experiment Station, 1965. 7 p. (Bulletin 701).

- PIRINGER, A.A. & SCOTT, D.H. - Interrelation of photoperiod, chilling and flower-cluster and runner production by strawberry. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., St. Joseph, 84: 295-301, 1964.
- ROBERTSON, M. - Studies in the development of the strawberry: III. Flower-bud initiation and development in large-fruited perpetual "Remontant" strawberries. J. Hort. Sci., London, 30(1): 62-68, 1955.
- SETZER, J. - Contribuição para o estudo do clima do Estado de São Paulo. São Paulo, Escolas Profissionais Salesianas, 1946. 239 p.
- SHERMAN, W.B. *et alii* - Inheritance of fruit size in Strawberry. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., St. Joseph, 89: 309-317, 1966.
- STOLK, E.A. - La fresa. Caracas, Consejo de Bienestar Rural, 1963. 15 p. (Serie de Cultivos nº 6).
- THOMAS, H.E. - The production of strawberries in California. California Agricultural Extension Service, 1939. 92 p. (Circular 113).
- _____ & GOLDSMITH, E.V. - The Shasta, Sierra, Lassen, Tahoe and Donner strawberries. Berkeley, University of California, 1945. 12 p. (Bulletin 690).
- UPHOF, J.C. Th. - A cultura do morango em países quentes. Washington, D.C., União Pan-Americana, 1935. 14 p. (Boletim 63).

- VOTH, V. & BRINGHURST, R.S. - Influence of nursery harvest date, cold storage and planting date on performance of winter planted California strawberries. J. Amer. Soc. Hort. Sci., St. Joseph, 95(4): 496-500, 1970.
- WALDO, G.F. - Fruit-bud development in strawberry varieties and species. J. Agr. Res., Washington, 40(5): 393-407, 1930.
- WEBB, R.A. & WHITE, B.A. - The effect of rooting date of flower production in the strawberry. J. Hort. Sci., London, 46: 413-423, 1971.
- WENT, F.W. - The strawberry. In The Experimental Control of Plant Growth, Waltham, Mass. Chron. Bot. Co., 1957. V. 17, Chap. 9, p. 129-138.
- WINSON, W.F. Jr. & GIAMALVA, M.J. - Days from bloom to harvest of Louisiana strawberries. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., St. Joseph, 63: 201-204, 1954.
- WOLFORD, E.R.; SACKLIN, J.A.; SCHWARTZ, C.D. - Evaluation of new strawberry varieties for freezing and preserving. Food Technology, Champaign, 15(3): 152-155, 1961.
- WOODWARD, J.R. - Physical and chemical changes in developing strawberry fruits. J. Sci. Food. Agr., 23(4): 465-473, 1972.

A P Ê N D I C E

QUADRO 1. Valores de alguns elementos climáticos referentes ao ano de 1970, obtidos na Estação Experimental "Presidente Médici" - Botucatu

| Meses | Déca das | Temperaturas médias-°C | | | Prec. mm | U.R. m % |
|-------|-----------------|------------------------|------|------|----------|----------|
| | | max. | min. | med. | | |
| Jan. | 1. ^a | 28,4 | 19,1 | 23,8 | 100,7 | 80 |
| | 2. ^a | 25,0 | 16,0 | 20,5 | 159,1 | 83 |
| | 3. ^a | 28,9 | 18,1 | 23,5 | 9,0 | 75 |
| Fev. | 1. ^a | 29,3 | 19,1 | 24,2 | 64,9 | 81 |
| | 2. ^a | 26,0 | 18,5 | 22,3 | 143,3 | 81 |
| | 3. ^a | 25,6 | 17,8 | 21,7 | 146,5 | 85 |
| Mar. | 1. ^a | 28,4 | 17,5 | 23,0 | 29,0 | 81 |
| | 2. ^a | 29,4 | 18,8 | 24,1 | 5,6 | 81 |
| | 3. ^a | 30,7 | 17,5 | 24,1 | 4,0 | 75 |
| Abr. | 1. ^a | 25,2 | 15,8 | 20,5 | 28,5 | 82 |
| | 2. ^a | 27,3 | 15,0 | 21,2 | 48,0 | 74 |
| | 3. ^a | 28,0 | 16,1 | 22,0 | 6,0 | 72 |
| Mai. | 1. ^a | 26,5 | 17,3 | 21,9 | 51,4 | 83 |
| | 2. ^a | 26,4 | 14,4 | 20,4 | - | 84 |
| | 3. ^a | 25,3 | 11,8 | 18,5 | - | 75 |
| Jun. | 1. ^a | 25,8 | 14,0 | 19,9 | 3,4 | 75 |
| | 2. ^a | 24,5 | 13,8 | 19,1 | 14,8 | 80 |
| | 3. ^a | 21,0 | 11,9 | 16,4 | 28,9 | 82 |
| Jul. | 1. ^a | 22,4 | 10,3 | 16,4 | 4,1 | 75 |
| | 2. ^a | 21,1 | 10,7 | 15,9 | 2,3 | 75 |
| | 3. ^a | 24,6 | 12,6 | 18,6 | 9,5 | 73 |
| Ago. | 1. ^a | 25,6 | 11,8 | 18,7 | - | 68 |
| | 2. ^a | 23,9 | 10,4 | 17,2 | - | 79 |
| | 3. ^a | 21,4 | 14,0 | 17,1 | 99,9 | 68 |
| Set. | 1. ^a | 23,2 | 11,0 | 17,1 | 16,9 | 74 |
| | 2. ^a | 24,1 | 12,1 | 17,6 | 36,4 | 77 |
| | 3. ^a | 26,0 | 15,1 | 20,6 | 23,3 | 77 |
| Out. | 1. ^a | 23,6 | 13,0 | 18,3 | 48,2 | 75 |
| | 2. ^a | 27,5 | 15,6 | 21,5 | 95,9 | 79 |
| | 3. ^a | 27,7 | 14,9 | 21,3 | 8,2 | 76 |
| Nov. | 1. ^a | 25,7 | 14,5 | 20,1 | 48,4 | 76 |
| | 2. ^a | 28,0 | 14,9 | 21,5 | 4,0 | 67 |
| | 3. ^a | 26,8 | 13,5 | 20,2 | 14,3 | 72 |
| Dez. | 1. ^a | 29,3 | 15,9 | 22,6 | 45,6 | 66 |
| | 2. ^a | 28,8 | 19,2 | 24,0 | 82,1 | 81 |
| | 3. ^a | 29,3 | 19,3 | 24,3 | 49,1 | 77 |

Obs.: Os traços indicam ausência de precipitação no período.

QUADRO 2. Valores de alguns elementos climáticos referentes ao ano de 1971, obtidos na Estação Experimental "Presidente Médici" - Botucatu.

| Meses | Dêca das | Temperaturas médias-°C | | | Prec. mm | U.R. m % |
|-------|-----------------|------------------------|------|------|----------|----------|
| | | max. | min. | med. | | |
| Jan. | 1. ^a | 27,5 | 18,8 | 23,2 | 112,1 | 84,8 |
| | 2. ^a | 30,1 | 18,6 | 24,3 | 17,0 | 80,2 |
| | 3. ^a | 34,3 | 20,7 | 27,5 | 3,6 | 66,1 |
| Fev. | 1. ^a | 33,1 | 20,6 | 26,9 | 18,0 | 67,5 |
| | 2. ^a | 32,6 | 20,3 | 26,5 | 38,4 | 74,7 |
| | 3. ^a | 27,9 | 18,6 | 23,3 | 32,6 | 85,2 |
| Mar. | 1. ^a | 30,2 | 18,4 | 24,3 | 47,5 | 83,0 |
| | 2. ^a | 32,0 | 20,9 | 26,5 | 22,7 | 79,8 |
| | 3. ^a | 31,5 | 20,1 | 25,8 | 120,6 | 84,1 |
| Abr. | 1. ^a | 28,9 | 17,2 | 23,1 | 17,2 | 77,8 |
| | 2. ^a | 28,3 | 16,9 | 22,6 | 3,6 | 80,6 |
| | 3. ^a | 23,9 | 11,6 | 17,8 | 16,3 | 77,7 |
| Mai. | 1. ^a | 24,8 | 14,6 | 19,7 | 47,0 | 83,8 |
| | 2. ^a | 24,6 | 11,6 | 18,1 | - | 77,6 |
| | 3. ^a | 23,2 | 12,3 | 17,8 | 13,0 | 78,5 |
| Jun. | 1. ^a | 23,3 | 10,1 | 16,7 | 3,1 | 77,6 |
| | 2. ^a | 17,5 | 10,6 | 14,1 | 133,2 | 88,4 |
| | 3. ^a | 26,1 | 12,8 | 19,5 | 1,6 | 78,3 |
| Jul. | 1. ^a | 21,5 | 10,6 | 16,1 | 27,2 | 79,7 |
| | 2. ^a | 24,0 | 11,3 | 17,7 | - | 74,5 |
| | 3. ^a | 23,9 | 12,1 | 18,0 | 19,5 | 76,6 |
| Ago. | 1. ^a | 25,7 | 14,0 | 19,9 | 2,9 | 72,6 |
| | 2. ^a | 24,2 | 12,3 | 18,3 | 9,2 | 74,5 |
| | 3. ^a | 23,3 | 13,7 | 18,5 | - | 77,8 |
| Set. | 1. ^a | 23,0 | 12,4 | 17,7 | 32,4 | 77,6 |
| | 2. ^a | 25,2 | 13,2 | 19,2 | 9,6 | 68,5 |
| | 3. ^a | 25,8 | 16,2 | 21,0 | 51,5 | 76,3 |
| Out. | 1. ^a | 25,0 | 15,2 | 20,1 | 27,8 | 82,0 |
| | 2. ^a | 24,2 | 13,5 | 18,9 | 35,7 | 79,4 |
| | 3. ^a | 25,9 | 14,4 | 20,2 | 42,7 | 77,1 |
| Nov. | 1. ^a | 27,0 | 14,8 | 20,9 | 20,0 | 81,9 |
| | 2. ^a | 27,1 | 15,5 | 21,3 | 28,1 | 71,8 |
| | 3. ^a | 25,5 | 14,8 | 20,2 | 38,8 | 79,8 |
| Dez. | 1. ^a | 23,1 | 14,6 | 18,9 | 27,5 | 81,8 |
| | 2. ^a | 25,5 | 17,1 | 21,3 | 60,5 | 80,0 |
| | 3. ^a | 23,4 | 16,2 | 19,8 | 92,1 | 81,0 |

Obs.: Os traços indicam ausência de precipitação no período.

QUADRO 3. Valores de alguns elementos climáticos referentes ao ano de 1972, obtidos na Estação Experimental "Presidente Médici" - Botucatu

| Meses | Década | Temperatura médias-°C | | | Prec. mm | U.R. m % |
|-------|--------|-----------------------|------|------|-------------|-------------|
| | | max. | min. | med. | | |
| Jan. | 1ª | 25,1 | 16,9 | 21,0 | 65,9 | 81,3 |
| | 2ª | 26,9 | 18,1 | 22,5 | 31,1 | 84,4 |
| | 3ª | 22,5 | 16,4 | 19,4 | 25,7 | 88,1 |
| Fev. | 1ª | 23,7 | 16,8 | 20,3 | 40,2 | 83,4 |
| | 2ª | 23,4 | 17,7 | 20,5 | 20,2 | 84,9 |
| | 3ª | 24,2 | 16,5 | 20,4 | 71,7 | 83,3 |
| Mar. | 1ª | 28,1 | 17,5 | 21,7 | 15,7 | 70,8 |
| | 2ª | 28,2 | 18,2 | 21,5 | 50,7 | 81,3 |
| | 3ª | 28,6 | 18,4 | 22,5 | 31,3 | 76,4 |
| Abr. | 1ª | 24,9 | 14,4 | 20,5 | 57,5 | 87,3 |
| | 2ª | 24,9 | 14,6 | 19,8 | 1,8 | 81,6 |
| | 3ª | 23,8 | 12,9 | 18,7 | 2,1 | 75,2 |
| Mai. | 1ª | 20,7 | 15,1 | 19,0 | 27,1 | 79,9 |
| | 2ª | 26,4 | 16,6 | 21,2 | 6,0 | 80,9 |
| | 3ª | 23,1 | 13,4 | 18,3 | 34,5 | 81,2 |
| Jun. | 1ª | 26,7 | 15,2 | 21,6 | - | 71,2 |
| | 2ª | 24,1 | 13,6 | 18,8 | 6,2 | 76,4 |
| | 3ª | 26,1 | 13,2 | 20,1 | - | 61,5 |
| Jul. | 1ª | 21,5 | 12,3 | 17,5 | 31,4 | 74,5 |
| | 2ª | 20,8 | 12,5 | 16,9 | 96,8 | 79,1 |
| | 3ª | 22,1 | 12,8 | 17,2 | 6,8 | 73,3 |
| Ago. | 1ª | 21,3 | 12,9 | 17,3 | 45,1 | 77,8 |
| | 2ª | 25,4 | 14,5 | 19,2 | - | 70,8 |
| | 3ª | 21,6 | 13,9 | 17,7 | 24,8 | 77,7 |
| Set. | 1ª | 24,9 | 13,4 | 19,1 | 30,0 | 74,0 |
| | 2ª | 25,3 | 16,4 | 20,4 | 4,1 | 73,5 |
| | 3ª | 22,4 | 14,8 | 18,1 | 94,5 | 83,8 |
| Out. | 1ª | 19,9 | 14,3 | 15,6 | 179,2 | 88,7 |
| | 2ª | 25,1 | 14,5 | 19,0 | 21,9 | 73,5 |
| | 3ª | 30,4 | 19,6 | 25,0 | 28,3 | 71,7 |
| Nov. | 1ª | 24,8 | 15,0 | 20,3 | 20,9 | 84,8 |
| | 2ª | 26,9 | 18,8 | 22,4 | 117,9 | 86,5 |
| | 3ª | 27,0 | 17,0 | 21,7 | 89,0 | 75,1 |
| Dez. | 1ª | 29,0 | 19,5 | 23,8 | 4,7 | 72,1 |
| | 2ª | 27,9 | 17,3 | 21,9 | 4,0 | 69,1 |
| | 3ª | 26,9 | 18,9 | 22,6 | 159,8 | 76,9 |

Obs.; Os traços indicam ausência de precipitação no período.

QUADRO 4. Valores médios de alguns elementos climáticos para o município de Botucatu

| Meses | Temperaturas médias-°C(1) | | | Precipitação(2) média - mm |
|-------|---------------------------|------|------|-------------------------------|
| | max. | min. | med. | |
| Jan. | 27,2 | 17,8 | 21,9 | 185 |
| Fev. | 27,1 | 18,0 | 21,8 | 239 |
| Mar. | 26,3 | 17,4 | 21,4 | 152 |
| Abr. | 26,1 | 16,2 | 19,3 | 65 |
| Mai. | 23,3 | 13,4 | 17,2 | 30 |
| Jun. | 21,9 | 12,0 | 16,4 | 35 |
| Jul. | 22,7 | 12,0 | 16,3 | 28 |
| Ago. | 25,0 | 13,3 | 18,1 | 26 |
| Set. | 27,3 | 15,3 | 19,5 | 63 |
| Out. | 26,1 | 15,7 | 19,9 | 155 |
| Nov. | 27,2 | 16,3 | 20,6 | 107 |
| Dez. | 26,9 | 17,1 | 21,3 | 229 |
| Ano | 25,6 | 15,6 | 19,4 | 1314 |

(1) - As médias de temperatura do ar foram obtidas de um período de 10 anos (1959 a 1968).

(2) - As médias de precipitações mensais foram obtidas de um período de 29 anos (1940 a 1968).

QUADRO 5. Diâmetros médios das copas em centímetros por planta e por introdução (Dados obtidos em 14/08/1972)

| Introduções | B l o c o s | | | | Totais de Introduções |
|------------------|-------------|-------|-------|-------|-----------------------|
| | I | II | III | IV | |
| 3 | 32,5 | 32,4 | 33,6 | 34,8 | 133,3 |
| 8 | 31,4 | 32,3 | 33,3 | 32,4 | 129,4 |
| 12 | 28,8 | 28,7 | 29,8 | 28,3 | 115,6 |
| 57 | 28,0 | 28,9 | 29,0 | 28,8 | 114,7 |
| 100 | 31,2 | 32,1 | 31,6 | 31,3 | 126,2 |
| 55 | 29,3 | 30,1 | 32,9 | 31,3 | 123,6 |
| 85 | 33,4 | 34,5 | 32,9 | 33,6 | 134,4 |
| 52 | 34,2 | 34,1 | 34,3 | 35,3 | 137,9 |
| Totais de blocos | 248,8 | 253,1 | 257,4 | 255,8 | 1015,1 |

QUADRO 6. Análise da variância dos diâmetros médios das copas das plantas - Ensaio de 1972

| C. Variação | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | C.V. (%) |
|-------------|------|--------|-------|---------|----------|
| Blocos | 3 | 5,30 | 1,77 | 1,62ns | |
| Introduções | 7 | 128,09 | 18,30 | 16,79** | |
| Resíduo | 21 | 22,86 | 1,09 | | 3,29 |
| Total | 31 | 145,65 | | | |

ns = não significativo

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

QUADRO 7. Médias dos diâmetros das copas das plantas por introdução.

| Introduções | 57 | 12 | 55 | 100 | 8 | 3 | 85 | 52 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Médias | 28,68 | 28,90 | 30,90 | 31,55 | 32,35 | 33,33 | 33,60 | 34,48 |

d.m.s. (teste de Tukey 5% = 2,47 cm 1% = 3,01 cm)

Obs.: As médias unidas pelo traço não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

QUADRO 8. Número total de frutas produzidas por introdução e por parcela (1,92 m²) - Ensaio de 1972

| Introduções | B l o c o s | | | | Totais de Introduções |
|------------------|-------------|--------|-------|--------|-----------------------|
| | I | II | III | IV | |
| 3 | 1.608 | 2.029 | 1.572 | 1.797 | 7.006 |
| 8 | 1.745 | 1.999 | 1.143 | 1.723 | 6.610 |
| 12 | 819 | 1.002 | 696 | 816 | 3.333 |
| 57 | 1.564 | 2.338 | 1.249 | 1.581 | 6.732 |
| 100 | 1.663 | 1.861 | 1.784 | 1.623 | 6.931 |
| 55 | 844 | 942 | 990 | 913 | 3.689 |
| 85 | 1.354 | 1.018 | 1.034 | 1.277 | 4.683 |
| 52 | 1.323 | 1.181 | 925 | 1.173 | 4.602 |
| Totais de blocos | 10.920 | 12.370 | 9.393 | 10.903 | 43.586 |

QUADRO 9. Análise da variância do número total de frutas produzidas por introdução e por parcela (1,92 m²) - Ensaio de 1972

| C. Variação | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | C.V. (%) |
|-------------------|------|--------------|------------|---------|----------|
| Blocos | 3 | 554.038,62 | 184.679,54 | 4,42* | |
| Introduções | 7 | 4.123.449,87 | 589.064,27 | 14,11** | |
| Resíduo | 21 | 876.909,38 | 41.757,59 | | 15,00 |
| Total de parcelas | 31 | 5.554.397,87 | | | |

* = significativo ao nível de 5% de probabilidade

** = significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 10. Número total de frutas produzidas por introdução e por parcela (1,92 m²) - Ensaio de 1972

| Introduções | 12 | 55 | 52 | 85 | 8 | 57 | 100 | 3 |
|-------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Médias | 833,2 | 922,2 | 1150,5 | 1170,7 | 1652,5 | 1683,0 | 1732,7 | 1751,5 |

d.m.s. (teste de Tukey) 5% = 485,3 frutas 1% = 591,6 frutas

Obs.: As médias unidas pelo traço não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

QUADRO 11. Preços médios mensais obtidos na venda de morangos tipo A no mercado atacadista da CEAGESP -Caixas de 4 kg (1)

| Meses | A n o s | | |
|----------|---------|-------|-------|
| | 1970 | 1971 | 1972 |
| Abril | - | - | 22,99 |
| Maio | 11,09 | 20,40 | 19,75 |
| Junho | 10,10 | 17,24 | 11,21 |
| Julho | 8,45 | 12,09 | 9,39 |
| Agosto | 6,84 | 8,59 | 8,74 |
| Setembro | 6,54 | 8,56 | 8,82 |
| Outubro | 6,65 | 7,55 | 8,57 |
| Novembro | 6,97 | 6,38 | 8,14 |
| Dezembro | 6,25 | 5,23 | 10,57 |

(1) - Dados obtidos no Boletim Mensal "CEAGESP" - Companhia de Entrepósitos e Armazens Gerais de São Paulo. Departamento de Economia - Serviço de Estatística.