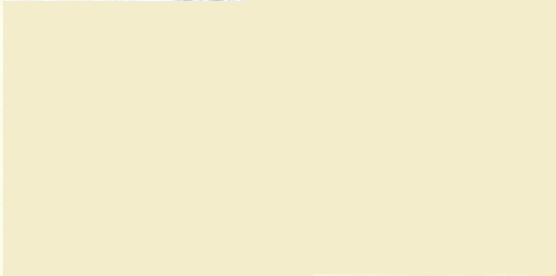
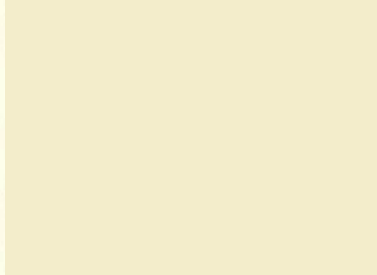




OSÉ EGÍDIO FLORI

OBTENÇÃO E AVALIAÇÃO DE HÍBRIDOS F1 DE TOMATE  
(*Lycopersicon esculentum* Mill.) NO GRUPO MULTILOCULAR



Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para obtenção do grau de "MESTRE".



ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS - MINAS GERAIS  
1993



JOSE EGBIO FLORI

Faint, illegible text, possibly a signature or stamp.



OBTENÇÃO E AVALIAÇÃO DE HÍBRIDOS DE *Lycopersicon esculentum* (MILL.) NO GRUPO...

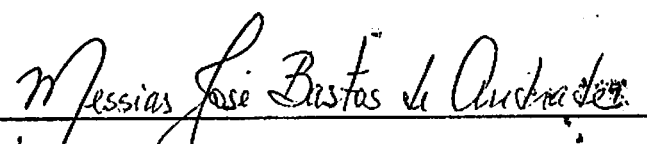
Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para obtenção do grau de MESTRE.

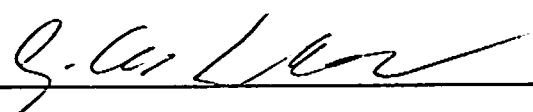


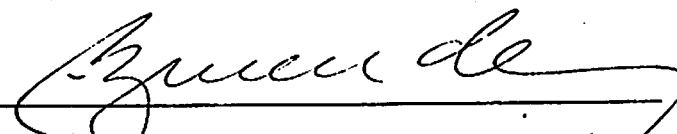
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS - MINAS GERAIS  
1963

OBTENÇÃO E AVALIAÇÃO DE HÍBRIDOS F<sub>1</sub> DE TOMATE (*Lycopersicon  
esculentum* Mill.) DO GRUPO MULTILOCULAR

APROVADA : 18 de agosto de 1993

  
p/Prof. Wilson Roberto Maluf  
Orientador

  
Prof. Luiz Carlos de Sousa Bueno

  
Pesquisador Antônio Nazareno Guimarães Mendes

A minha mãe

Amélia dos Reis Silva Forastieri

**MINHA HOMENAGEM**

Ao meu pai

José Flori Forastieri

Ao meu sogro e minha sogra

Petrônio Novaes

e Olga Teixeira Novaes

**OFEREÇO**

A minha esposa

Valéria

e meu filho

Igor

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

A Deus.

A Escola Superior de Agricultura de Lavras, ESAL.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA.

Ao prof<sup>o</sup> Wilson Roberto Maluf pela orientação e colaboração na realização deste trabalho.

Aos prof<sup>os</sup>. Luiz Carlos de Sousa Bucno e ao Pesquisador Antônio Nazareno Guimarães Mendes pela avaliação e sugestões apresentadas.

A todos colegas, amigos e funcionários da ESAL que, directa ou indirectamente contribuíram para realização deste trabalho.

## BIOGRAFIA DO AUTOR

José Egídio Flori, formado pela Escola Superior de Agricultura de Lavras-ESAL, em dezembro de 1983.

Bolsista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Gerência Local de Goiânia SPSB/EMBRAPA, de janeiro a outubro de 1984.

Contratado em 02.01.85, pela EMBRAPA/Serviço de produção de Sementes Básicas - SPSB. Cargo/Local: Responsável Técnico pela produção de batata-semente básica; Gerência Local de Canoinhas-SC.

Nomeado Gerente da unidade Gerência Local de Canoinhas-SC SPSB/EMBRAPA, no período de julho a 1987 a março de 1989.

Nomeado Gerente da unidade Gerência Local de Marialva-PR SPSB/EMBRAPA no período de abril de 1989 a outubro de 1990.

Licenciou-se a pedido, da EMBRAPA, no período de 15 de abril de 1991 a 15 de abril de 1993 para que fosse possível fazer pós-graduação a nível de mestrado pela ESAL.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	04
3. MATERIAL E MÉTODOS	
3.1. Materiais experimentais utilizado como parentais.....	12
3.2. Metodologia empregada para obtenção e avaliação dos híbridos F <sub>1</sub> .....	13
3.2.1. Etapa 1 multiplicação das linhagens parentais.....	13
3.2.2. Etapa 2 obtenção dos híbridos F <sub>1</sub> experimentais .....	14
3.2.3. Etapa 3 Avaliação de campo.....	15
3.2.3.1. Instalação da cultura.....	15
3.2.3.2. Adubação e calagem.....	16
3.2.3.3. Controle de pragas e doenças.....	16
3.2.3.4. Irrigação.....	17
3.2.3.5. Colheita.....	17
3.2.3.6. Características avaliadas .....	17
3.2.3.7. Metodologia de avaliação das características consideradas.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
4.1. Largura do fruto.....	19
4.2. Altura do fruto.....	19
4.3. Cicatriz estilar do fruto.....	21
4.4. Inserção peduncular do fruto.....	21
4.5. Aspecto geral do fruto.....	21
4.6. Lóculo aberto.....	23

4.7. Podridão Apical.....	23
4.8. Produção de frutos por tamanho (classes)	
4.8.1. Classe 01 (diâmetro maior 105 mm).....	25
4.8.2. Classe 02 (diâmetro 90-105 mm).....	25
4.8.3. Classe 03 (diâmetro 75-90 mm).....	26
4.8.4. Classe 04 (diâmetro 60-75 mm).....	26
4.8.5. Classe 05 (diâmetro menor 60 mm).....	27
4.9. Produção precoce.....	27
4.10. Produção dos frutos "extras" ( diâmetro maior 75 mm).....	27
4.11. Produção comerciável.....	30
4.12. Discussão geral .....	30
5. CONCLUSÕES.....	33
6. RESUMO:.....	35
7. SUMMARY.....	37
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
9. APÊNDICE.....	43



## LISTA DE QUADROS

QUADRO	PÁGINA
01. Identificação dos 8 híbridos F <sub>1</sub> experimentais e das testemunhas Ogata Fukuju F <sub>1</sub> e a variedade Tropicana o.p. ESAL. Lavras - MG, 1993.....	15
02. Notas médias dadas para as características cicatriz estilar, inserção peduncular e aspecto geral do fruto do tomate salada de 8 híbridos experimentais e 2 testemunhas. ESAL. Lavras-MG, 1993.....	20
03. Notas médias dadas para características cicatriz estilar, inserção peduncular e aspecto geral do fruto de tomate salada de 8 híbridos experimentais e 2 testemunhas. ESAL. Lavras - MG, 1993.....	22
04. Ocorrência média de lóculo aberto e podridão apical nos frutos de tomate salada de 8 híbridos experimentais e 2 testemunhas em (%). ESAL. Lavras - MG, 1993.....	24
05. Produção média de frutos de tomate salada, por tamanho (Diâmetro do fruto), distribuído em 5 classes em kg/ha de 8 híbridos experimentais e 2 testemunhas. ESAL. Lavras - MG, 1993.....	28
06. Peso médio em gramas dos frutos de tomate salada por tamanho (classes) de 8 híbridos experimentais e 2 testemunhas. ESAL. Lavras - MG, 1993.....	29
07. Produção precoce <sup>1</sup> , comerciável, extra <sup>2</sup> e relação da produção de frutos extras/produção comerciável de frutos de tomate salada de 8 híbridos experimentais e 2 testemunhas. ESAL. Lavras - MG, 1993.....	31

## I. INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) destaca-se entre as culturas olerícolas de importância econômica no Brasil, com uma produção de aproximadamente de 1,5 milhão de toneladas, sendo somente superada pela cultura de batata (BRASIL, 1979). A importância nutricional do tomate não está diretamente relacionada aos valores absolutos que esta hortaliça possui em vitaminas e sais minerais e sim na sua grande aceitabilidade e alto consumo "per-capita". Se comparado com a couve, por exemplo, o tomate apresenta menores teores de vitaminas e sais minerais (FILGUEIRA, 1972 e PADOVANI, 1986).

A qualidade do fruto do tomate é muito importante, principalmente do ponto de vista comercial. Características como tamanho e cor do fruto, firmeza da polpa e casca, defeitos fisiológicos aparentes ou não, e aparência geral do fruto, são determinantes para preferência do consumidor (TOOWEY, 1965). Por outro lado, o produtor de tomate além de observar essas características, valoriza a qualidade da planta (produtividade, precocidade, uniformidade, resistência às pragas e doenças), como forma de garantia do retorno de seu investimento e melhoria da sua rentabilidade financeira.

Para desenvolver novas cultivares que atendam as exigências de mercado (produtor e consumidor), tem-se basicamente as seguintes alternativas: melhoramento genético de linhagem (variedades de polinização o.p.), importação de genótipos (variedades prontas ou

não) e uso de híbridos  $F_1$ . Estas alternativas naturalmente são interdependentes e normalmente trabalhadas simultaneamente num programa de melhoramento genético, visando à melhoria da qualidade da planta e do fruto. Na atualidade, o uso de híbridos  $F_1$  tem-se destacado como alternativa de melhoramento genético do tomate, em razão da qualidade das cultivares produzidas, num prazo relativamente curto, principalmente em relação ao melhoramento de variedades o.p.

No Brasil o uso de sementes híbridas  $F_1$  está voltado principalmente para o tomate do grupo "multilocular" ou "salada", como as cultivares híbridas  $F_1$  importadas Ogata Fujuku, Duke e Sunny (MELO et alii, 1988). Estas cultivares são preferidas pelo mercado, principalmente pela qualidade dos frutos, uniformidade e precocidade da produção, ao contrário das cultivares polinização aberta (o.p.) disponíveis no Brasil, que segundo PINTO & CASALI (1980) apresentam grande susceptibilidade à ocorrência do distúrbio lóculo aberto, normalmente apresentam os frutos muito moles (quando maduros) e desuniformes. FILGUEIRA (1972), afirma que por consequência da consistência mole do fruto, ocorre uma baixa resistência ao transporte desses tomates, característica que merece maior atenção devida às péssimas condições de manuseio e transporte presentes no processo de comercialização no País. Naturalmente essas considerações são válidas ainda hoje, já que não houve grandes avanços no melhoramento genético desses aspectos nas cultivares brasileiras, o que não é necessariamente verdade para algumas cultivares híbridas  $F_1$  disponíveis no mercado mundial. Como exemplo da expansão do uso das cultivares híbridas  $F_1$  de tomate, podemos citar o caso do Japão com 97% das cultivares atualmente em uso, SHINKOUSA (1990).

Em razão da melhor qualidade e, conseqüentemente, melhor preço alcançado pelo tomate do grupo "salada", (FILGUEIRA, 1972), este trabalho foi direcionado para a obtenção de novas cultivares híbridas  $F_1$  que venham atender às exigências de mercado.

Como forma de minimizar o gasto de mão de obra do processo de produção de sementes híbridas, será utilizado como progenitor feminino uma linhagem com macho-

esterilidade genética, eliminando a operação de emasculação e os riscos de autopolinização da linhagem maternal, STEVENS & RICK (1986) e MALUF (1992). O uso desta técnica possibilitará a redução do custo operacional de produção, bem como facilitará o processo de produção de sementes híbridas em escala comercial.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A exploração do vigor híbrido foi no passado recente uma grande conquista do melhoramento vegetal realizado pelos melhoristas de plantas em culturas de fecundação cruzada, principalmente com o milho (*Zea mays* L.). Em algumas culturas autógamas também tem sido verificada manifestação da heterose para características desejáveis comercialmente, como no tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) e no feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) PATERNIANI (1974).

Muitos autores têm constatado variações da manifestação da heterose em tomate para características importantes. CHENG(1972), verificou heterose para produção de frutos comerciáveis com variações de até 45% a mais em relação ao pai mais produtivo. Currence et alii citados por CHENG (1972) também verificaram heterose para produção de frutos "extras" de até 38%; estes mesmos autores constataram forte influência ambiental sobre a precocidade dos frutos, e concluíram que este caráter poderá ser mais estável nos híbridos F<sub>1</sub>, em virtude da homeostase genética que se manifesta nos híbridos, evidenciada por menor interação genótipo x ambiente.

MALUF et alii (1983), verificaram através de análise multivariada, que as distâncias genéticas entre cultivares mostraram-se altamente correlacionadas com a manifestação da heterose para produção, quando estas cultivares eram cruzadas para obtenção de híbridos F<sub>1</sub>.

Este resultado favorável obtido da combinação de genótipos contrastantes é importante, tendo em vista que se espera neste trabalho que o mesmo aconteça, por conta da diversidade genética presente nos materiais a serem utilizados.

Larson, citado por ARAÚJO (1987), afirma que a uniformidade, a alta produção, o amadurecimento precoce, o tamanho e a boa aparência dos frutos de certas combinações híbridas, não são igualadas por nenhuma outra variedade de polinização aberta. O estudo de Powers, citado por ARAÚJO (1987) vem confirmar a vantagem dos híbridos a curto prazo, quando estudando 11(onze) características quantitativas, verificou que aumentos rápidos no melhoramento do tomate podem ser obtidos pela utilização de híbridos  $F_1$ , ao contrário do que ocorre com linhas puras. A superioridade das cultivares híbridas em rendimento e precocidade dos frutos, também foram relatadas pelos autores Burgess, Larson e Currence, Locke, Meyer e Peacock citados por HAFEN & STEVENSON (1956a) e FILGUEIRA & LEAL (1983).

MIRANDA (1978), afirma que o aproveitamento da heterose para características quantitativas nos híbridos  $F_1$  constitui uma alternativa para o melhoramento do tomateiro. SANTOS (1981), também relata a potencialidade da utilização de sementes híbridas  $F_1$  e afirma: "A utilização dos híbridos  $F_1$  permite a obtenção, em prazo relativamente curto, de genótipos superiores que podem ser utilizados na prática". Uma resposta prescrita pela vantagem do uso de híbridos  $F_1$ , foi alcançada por LOCKE (1952), que estudando combinações de uma cultivar adaptada, às planícies do sul dos Estados Unidos, com outras 37 cultivares comerciais, identificou alguns híbridos superiores à primeira, e muito superiores às cultivares comerciais; embora estes híbridos não apresentassem frutos grandes, usualmente preferidos, apresentavam frutos maiores e eram mais produtivos que a cultivar adaptada Porter, portanto aceitáveis para consumo de mesa e com a grande vantagem de produzirem frutos em condições extremamente adversas a cultura do tomate naquela região.

Ao se analisarem os trabalhos relativos ao desempenho dos híbridos  $F_1$  nas mais diversas épocas, regiões e países, constata-se uma notável vantagem destes em relação as cultivares homozigotas. PATERNIANI (1974); CHENG (1972); MALUF et alii (1983); Larson citado por ARAÚJO (1987); Powers citado por ARAÚJO (1987); Burgess, Larson e Currence, Locke, Meyer e Peack citados HAFEN & STEVENSON (1956c); MIRANDA (1978); SANTOS (1981); e LOCKE (1952) No caso do Brasil a adoção de cultivares híbridas seria favorecida por uma série de fatores, os quais são apresentados no trabalho de MELO et alii (1988), a saber:

- Diversidade edafo-climática do País. A grande amplitude das regiões produtoras, conduz ao uso de híbridos  $F_1$ , porque estes manifestam menor interação com o ambiente (fenótipos mais estáveis), conferindo maior estabilidade de produção.
- Resistência múltipla a doenças. Uma particularidade do tomateiro é o mecanismo de sua resistência a algumas doenças de importância econômica, governada pela ação monogênica dominante, fazendo com que um híbrido  $F_1$  resultante da combinação de duas variedades resistentes à doenças distintas, seja também resistente a essas doenças.
- Proteção varietal. O híbrido  $F_1$  em si garante a proteção varietal, sem necessidade de jurisprudência de registro ou lei de proteção de cultivares, possibilitando, dessa forma, garantia de retorno de todos esforços dispendidos para desenvolvimento da nova variedade híbrida.
- Maior controle de qualidade. A semente híbrida por ser mais cara torna imperativo um rígido controle de qualidade na sua produção, processamento e comercialização, visando maximizar o aproveitamento de sementes. Pode-se dizer que a semente híbrida sofre um processo artesanal de produção, e a semente de polinização livre, um processo massal de produção. Com os cuidados tomados na produção de sementes híbridas, pode-se minimizar os riscos de transmissão via semente de doenças altamente limitantes à cultura, como o cancro bacteriano (*Clavibacter michiganensis*), mancha e pinta bacteriana (*Xanthomonas vesicatoria* e

*Pseudomonas syringae* pv. tomato) e o vírus do mosaico do fumo (TMV) MELO & RIBEIRO (1990).

- Pequeno gasto com sementes. A aquisição de 100 gramas de sementes é suficiente para implantação de 1 ha da cultura, incluindo-se aí descarte de 50% das mudas no transplante. Por outro lado se atentarmos para o custo financeiro desta semente, o mesmo não ultrapassa a 5% do custo total da lavoura, não sendo portanto um fator limitante do seu uso.

- Variabilidade genética. Neste aspecto, no grupo de tomate "Salada" a disponibilidade de genótipos com boas características em termos de potencial produtivo, qualidade dos frutos, resistência a doenças e com boa capacidade combinatória é maior do que no grupo "Santa Cruz".

Apresentada e constatada a superioridade agrônômica das cultivares híbridas  $F_1$ , quando comparadas com linhas puras atualmente disponíveis no mercado brasileiro, uma discussão que se tem é a respeito do custo/benefício apresentado quando se usa esta semente. Oba et alii, citados por ARAÚJO (1987), mencionam como condição básica para utilização da semente híbrida, o seu custo; condição esta não considerada tão importante pelo trabalho de MELO et alii (1988), para quem uma heterose para produção de frutos de apenas 3%, pagaria o custo adicional decorrente da aquisição da semente híbrida  $F_1$ . Um aspecto importante e não considerado por Oba et alii é o ganho qualitativo dos frutos nos híbridos  $F_1$ .

Ao se questionar o custo das sementes híbridas, esta discussão passa necessariamente por uma análise do processo de hibridação empregado, já que este é o principal fator responsável pelo encarecimento das sementes BULLARD & STEVENSON (1953). Esta elevação do custo está diretamente ligada aos métodos de produção, com suas conseqüentes exigências da intensidade de mão-de-obra, necessária para realizá-las. O método de produção de sementes híbridas em tomate mais comum, é o método usando materiais totalmente férteis para composição dos híbridos. Neste caso, dispõe-se de uma tecnologia específica para



produção, que basicamente consiste na emasculação da variedade/linhagem usada como progenitor feminino, e posterior polinização com o pólen retirado do progenitor masculino; é, portanto uma técnica altamente consumidora de mão-de-obra. Segundo HAFEN & STEVENSON (1956b), esta técnica é determinante para elevação do custo das sementes, sendo este o maior obstáculo para expansão do uso da semente híbrida em larga escala. Estes autores afirmam que as operações de emasculação e polinização, são as principais causas do encarecimento da semente. Entretanto, outras técnicas podem ser usadas para produção de semente híbridas, que na prática eliminam a necessidade de emasculação, diminuindo sensivelmente a necessidade de mão-de-obra no processo de hibridação, como macho-esterilidade genética e uso de gametocidas (produtos químicos que levam à esterilidade do pólen). Este último tem produzido resultados insatisfatórios, para produção de semente de tomate, por razões de tempo limitado de efeito, e reduzida produção de sementes (MOORE, 1964) e (Frankel & Galun citados por STEVENS, 1986).

Um outro método de produção de sementes híbridas é a através de cruzamentos naturais, entre uma linhagem macho-estéril e outra fértil, plantadas de modo que as plantas macho-estéreis fiquem intercaladas pelas plantas férteis Rick, citado por HAFEN & STEVENSON (1956a). O uso deste método foi tentado por HAFEN & STEVENSON (1956a) em Indiana, E.U.A., e os resultados também não foram animadores.

No caso do uso da macho esterilidade genética já existe tecnologia suficiente para seu uso para produção na sementes híbridas, embora não se conheça até o momento pelo menos no Brasil, nenhuma empresa que faça seu uso em escala comercial. Todavia, a empresa Pioneer Sementes Ltda instalada em Ijaci-MG, que recentemente está empregando esta metodologia.

Para que se possa fazer uso efetivo do método usando macho esterilidade é necessário incorporar à variedade a ser utilizada como maternal, um gene que confira macho-esterilidade genética adequado. STEVENS & RICK (1986) catalogaram e mapearam cerca de

47 (quarenta e sete) alelos que conferem macho-esterilidade, sendo que a maioria deles, a princípio, não poderão ser incorporados às variedades comerciais, por apresentarem algum tipo de limitação. Um exemplo destas limitações observa-se no trabalho de HAFEN & STEVENSON (1956a), que usando linhas mutantes macho-estéreis, determinada pelos alelos ms-19, ms-22, ms-21 e sl-2, encontraram fertilidade masculina variando de 21 a 67%, confirmada pelo teste de progênicos, usando marcadores genéticos.

Diante dos inconvenientes apresentados por alguns mutantes macho-estéreis, STEVENS & RICK (1986), estabeleceram pré-requisitos básicos para que um determinado genótipo mutante possa ser utilizado no processo de produção de sementes híbridas: a) Macho-esterilidade total. Nenhum risco de autopolinização pode ser admitido, ou seja, a fertilidade masculina deve ser zero; b) Fertilidade feminina normal. Toda alteração provocada pelo mutante deve ser restrita única e exclusivamente ao órgão reprodutor masculino, devendo todas as demais partes da planta, principalmente o órgão reprodutor feminino, ser normal. Características como fertilidade do óvulo e quantidade de flores produzidas devem ser normais, para que não acarrete diminuição do rendimento das sementes híbridas; c) Recessividade total. A manifestação de plantas macho-estéreis na geração  $F_1$  é totalmente indesejável, o que se ocorrer, naturalmente inviabilizaria o processo de produção, com a presença de contaminantes (indivíduos macho-estéreis nas sementes comerciais).

Uma desvantagem associada ao uso de genótipos macho-estéreis, com herança monogênica recessiva para este caráter, é a incapacidade do mesmo de gerar populações 100% macho-estéreis STEVENS & RICK (1986). Neste caso, há necessidade de recorrer a um sistema de multiplicação e manutenção do mutante, que implica em fazer cruzamentos recorrentes a uma linhagem isogênica fértil, e desta forma obter a geração  $F_1$ , que posteriormente será auto-fecundada ou retrocruzada para o genótipo macho-esteril, resultando a geração  $F_2$  ou  $F_1RCl$  segregante respectivamente, na qual se recuperam os genótipos desejáveis, ou seja, indivíduos macho-estéreis.

Outra dificuldade do uso do mutante macho esteril é a impossibilidade de reconhecê-lo nos estádios de plântula na geração  $F_2$  ou  $F_1RCl$ , já que dependendo do sistema de multiplicação adotado, aproximadamente, apenas 25% ou 50% das progênes serão plantas com os genótipos desejáveis. Para resolver este problema, pode-se fazer o uso de caracteres pleiotrópicos, em que o caráter macho-estéril esteja associado a um fenótipo marcador de plantas, como por exemplo, o ms-44 (macho-estéril) associado ao fenótipo tipo "folha de batata" Soressi citado por SETEVENS & RICK (1986). Outra alternativa é fazer uso de genes com estreita ligação genética, envolvendo o gene para macho-esterilidade e outro gene marcador de "seedling", como no caso do alelo ms-35 ligado ao alelo aa (=anthocyanin absent) relatados por Philouse citado por STEVENS & RICK (1986). Esta ligação genética entre os dois locus foi estimada por MALUF et alii,(1992) como sendo de 1,72 Centi-Morgan. Esta estreita ligação torna o gene aa um conveniente marcador de "Seedling" associado à macho-esterilidade. Estudos mais recentes e feitos com maior número de plantas, indicam que esta distância é de 7,5 cM Maluf (1993)<sup>1</sup>.

Um outro aspecto importante no aproveitamento de mutantes macho-estéreis, é que os mesmos tenham os estigmas ligeiramente proeminentes, ou seja, que ultrapassem em comprimento o cone de anteras. O maior problema no uso de linhagens com essa característica é a possibilidade dos híbridos resultantes dos cruzamentos, possuírem também estigmas proeminentes, podendo haver nestes (híbridos comerciais), problemas na frutificação Tronickova, citado por ARAÚJO, (1987). Esta preocupação é justificável quando se trata dos genes condicionadores da pseudo-macho esterilidade, como o gene dl (dialytic) ou o gene ps (positional sterility), não aplicável ao caso do alelo ms-35, onde a proeminência do estigma é também um caráter recessivo, ou seja, apenas o homocigoto macho-estéril tem estigma proeminente, sendo tanto o  $F_1$  como o homocigoto fértil normais. Esta característica incluída ao mutante macho-esteril assegura a praticidade do processo de produção de híbridos, pois, caso contrário o grande avanço pretendido pelo uso desta tecnologia estaria sendo comprometido, e o operador da polinização deverá de alguma forma remover as anteras para ter

---

1. MALUF, W.R. 1993. Comunicação pessoal.

acesso ao estigma da linhagem mãe, equivalendo ao trabalho de emasculação em linhas macho-fértéis.

BULLARD & STEVENSON (1953), determinaram a vantagem do uso do mutante macho-estéril, com o objetivo de reduzir a mão-de-obra gasta no processo de hibridação. Estes autores usando a variedade John Baer macho-esteril obtiveram uma redução de mão-de-obra da ordem de 46 a 92%, correspondendo também a redução do custo de produção das sementes híbridas. Cheng (1974), estudando o gasto de mão-de-obra necessário para hibridação manual em tomate, verificou que 70% da mão-de-obra é gasta na operação de emasculação e 30% gasta na polinização, estes resultados confirmam a vantagem de uso da macho-esterilidade como forma de diminuir o gasto de mão-de-obra na produção de sementes híbridas e conseqüentemente diminuição do seu custo.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Materiais experimentais utilizados como parentais.

Descrição e algumas características das linhagens ou variedades usadas.

- Linhagem BPX-308 B h.v. (hipocótilo-verde) - Linhagem usada como progenitora feminina na composição de todos os híbridos obtidos, possui o alelo  $og^c$  (old gold crimson) que em homozigose, condiciona maior teor de licopeno nos frutos, ligado em associação ao alelo  $sp^+$  (hábito de crescimento indeterminado). Possui também o alelo  $aa$  (= anthocynin absent) ligado em associação ao alelo  $ms-35$  que confere a macho-esterilidade genética.
- Linhagem BPX-127 H - Linhagem homozigota para o caráter "alcobaça" que condiciona maior conservação pós-colheita dos frutos. Isogênica a cultivar americana Tropic.
- Linhagem BPX-105 H - Linhagem resistente a nematóides e homozigota para os alelos  $og^c$  e  $hp$  (high pigment) que condicionam maior teor de licopeno nos frutos maduros.
- Variedade Stevens - Procedência da África do Sul, com indicações de resistência ao vírus do vira cabeça do tomateiro (TSWV).
- Variedade Rotam 4 - Procedente da África do Sul, com referência de resistência a nematóides e a murcha bacteriana.

- Linhagem BHRS - 2-3. Procecente da Austrália, resistente às raças 1, 2 e 3 de *Fusarium oxysporum* f. sp *lycopersici*.
- Linhagem Tropicana - Resistente a nematóides , isogênica a cultivar Tropic. Esta linhagem foi usada como progenitor masculino, de um dos híbridos e também como variedade de polinização aberta (o.p.).
- Variedade Piedmont - Variedade norte americana procedente da Carolina do Norte.
- Híbrido F<sub>1</sub> Ogata Fukuju . Cultivar de origem japonesa usada como testemunha comercial, apresenta consistência do fruto maduro muito mole, mas de bom aspecto e tamanho médio.

### **3.2. Metodologia empregada para obtenção e avaliação dos híbridos F<sub>1</sub>**

O esquema de obtenção e avaliação foi desenvolvido em três etapas consecutivas, sendo que cada etapa correspondia a um ciclo completo da cultura. As duas primeiras etapas foram realizadas em casa de vegetação, e a última, conduzida no campo.

#### **3.2.1. Etapa 1 - Multiplicação das linhagens parentais**

Nesta etapa os materiais utilizados foram semeados em vasos individuais, com o objetivo de multiplicação e uniformização do vigor das sementes. A exceção foi para a linhagem macho-esteril BPX - 308 B h.v. (hipocótico-verde), para a qual, devido a sua incapacidade de auto-reprodução, se recorreu a um processo específico para sua multiplicação, que consistiu no cruzamento da mesma com uma linhagem isogênica fértil. Obteve-se assim a geração F<sub>1</sub> heterozigota, a qual foi auto polinizada nesta etapa, objetivando a geração F<sub>2</sub>

segregante para o bloco de ligação gênica hipocótilo-verde/macho-estéril-ms-35 (aa ms-35/aa ms-35).

### 3.2.2. Etapa 2 - Obtenção dos híbridos $F_1$ experimentais

Nesta fase procedeu-se o plantio dos parentais masculinos e o parental feminino, visando a obtenção dos híbridos  $F_1$ . O parental feminino (geração  $F_2$  obtida na etapa 1) foi semeado em bandeja plana para que fosse possível seleccionar as plântulas segregantes para hipocótilo-verde, e que supostamente seriam macho-estéreis. Os parentais masculinos foram semeados diretamente nos vasos e ao lado da linhagem maternal. Este procedimento foi adotado como forma de facilitar os cruzamentos a serem realizados. Em cada vaso correspondente à linhagem maternal foram transplantadas duas mudas com hipocótilo-verde retiradas da bandeja. Tão logo apareceram as primeiras flores na linhagem maternal, procedeu-se a retirada de uma das plantas, preferencialmente as eventuais plantas macho-fértil recombinantes (plantas com hipocótilo-verde e férteis). Com a abertura das flores começaram as operações de cruzamentos, que consistiram na retirada do pólen das anteras do parental masculino com auxílio de um vibrador elétrico. O pólen era recepcionado em tampas de borracha de vidro tipo penicilina e imediatamente levados aos estigmas de flores plenamente abertas da linhagem maternal.

Após a manipulação de cada cruzamento específico, fazia-se a lavagem com álcool de todos instrumentos utilizados na operação, inclusive as mãos. Cada flor polinizada recebia uma marca de lã com a respectiva cor codificada para cada parental masculino. As operações de cruzamento foram conduzidas até aparecerem os primeiros aboramentos de frutos.

Os frutos foram coletados no estágio maduro, sendo as sementes extraídas manualmente; em seguida foram colocadas para extração da mucilagem pelo processo da

fermentação natural por 72 horas, logo em seguida sendo lavadas e secas à sombra (SILVA et alii, 1980).

### 3.2.3. Etapa 3 - Avaliação de campo

#### 3.2.3.1. Instalação da cultura

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Cada parcela foi composta de 50 plantas úteis, no espaçamento de 0.40 x 1.00 metro, foram utilizados 10 tratamentos, identificados no Quadro nº 1.

QUADRO 1 - Identificação dos 8 híbridos F<sub>1</sub> experimentais e das testemunhas (Ogato Fukuju F<sub>1</sub> e a variedade Tropicana o.p.). ESAL. Lavras-MG, 1993.

---

Tratamento 1 - Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BPX 127 H)
Tratamento 2 - Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BPX 105 H)
Tratamento 3 - Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Stevens)
Tratamento 4 - Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Rotam 4)
Tratamento 5 - Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BHRS -2.3)
Tratamento 6 - Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Flórida 1B)
Tratamento 7 - Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Tropicana)
Tratamento 8 - Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Piedmont)
Tratamento 9 - Variedade Tropicana - Variedade de polinização aberta usada como Testemunha
Tratamento 10 - Híbrido F <sub>1</sub> Ogata Fukuju - Híbrido comercial usado como testemunha

---

O local de plantio foi no distrito de Itirapuã, município de Lavras-MG, num solo de fertilidade natural média. A semeadura foi feita em bandejas de isopor de 128 células em 30.07.92 e as mudas transplantadas em 07.09.92.



### 3.2.3.2. Adubação e calagem

A calagem foi feita com dois meses de antecedência do plantio, com base nos resultados da análise do solo, calculada segundo a método da saturação de bases (CFSEMG, 1989).

As adubações de plantio foram equivalentes a 80,400 e 240 de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente. A adubação de cobertura foi feita com equivalência de 120 kg de Nitrogênio por ha, 120 kg de K<sub>2</sub>O por ha, parceladas aos 20, 40, 60 e 80 dias após o transplante MINAMI (1980). Foram também feitas adubações foliares com ácido bórico, sulfato de zinco, sulfato de magnésio, sulfato de cobre, molibdato de sódio e cloreto de cálcio nas dosagens 0,01; 0,1; 0,1; 0,05; 0,01 e 0,1 por cento, respectivamente, a cada quinzena. Esta formulação é uma espécie de calda bordaleza chamada calda viçosa, ZAMBOLIM et alii (1989).

### 3.2.3.3. Controle de pragas e doenças

O controle fitossanitário foi feito desde a formação das mudas, de maneira preventiva e curativa, sendo as pulverizações preventivas de forma sistemática. Nos 40(quarenta) dias iniciais da cultura a preocupação maior foi o controle de pragas vetores de viroses como trips e pulgões, sendo usado neste caso, um produto sistêmico a base de methamidophós. Para controle das demais pragas e doenças fizcram-se aplicações com mistura de mancozeb e decamethrine, mancozeb e methamidophós, e cartap isoladamente, este, visando ao controle da traça do tomateiro *Scrobipalpuloides absoluta*.

#### 3.2.3.4. Irrigação

A irrigação foi feita por sulco, quando necessária, já que o período de cultivo correspondia ao período de precipitação natural.

#### 3.2.3.5. Colheita

As colheitas começaram quando os primeiros frutos ficaram maduros e prosseguiram até a altura do quinto cacho.

#### 3.2.3.6. Características Avaliadas

- Podridão apical (%)
- Lóculo aberto (%)
- Largura e altura do fruto (cm)
- Aspecto, cicatriz estilar e inserção peduncular do fruto (Notas)
- Produção por classes (tamanho), como segue:
  - Classe 01 - Diâmetro do Fruto maior que 105 mm
  - Classe 02 - Diâmetro do Fruto 90-105 mm
  - Classe 03 - Diâmetro do Fruto 75-90 mm
  - Classe 04 - Diâmetro do Fruto 60-75 mm
  - Classe 05 - Diâmetro do Fruto menor que 60 mm
- Produção precoce (t/ha)
- Produção comerciável (t/ha)
- Produção de Frutos "extras" (Diâmetro > 75mm)

### 3.2.3.7. Metodologia de avaliação das características

- Podridão apical e lóculo aberto. A avaliação destas características procedeu-se durante toda colheita, anotando-se todos os frutos com os respectivos defeitos, que em seguida eram descartados.
- Largura e Altura do fruto. Estas avaliações foram feitas tomando-se uma amostragem de 20 (vinte) frutos, ao acaso, de cada parcela no decorrer da 3ª (terceira) colheita.
- Aspectos, cicatriz estilar e inserção peduncular do fruto. Estas características foram avaliadas por notas, dados por dois avaliadores e foram feitas na mesma amostragem do item anterior, tomando-se a média dos dois avaliadores. Nota 1 - Ótimo; Nota 2 - Bom; Nota 3 - Médio; Nota 4 - Ruim ; Nota 5 - Péssimo.
- Produção por tamanho (classes 01 a 05 discriminadas no item 3.2.3.6.- características avaliadas no sub item; produção por Classes). Nesta característica todos os frutos comerciáveis foram analisados, usando-se um gabarito de madeira com os respectivos intervalos de classe em (mm).
- Produção precoce. Foi calculada somando-se os frutos comerciáveis correspondentes as 2(duas) primeiras colheitas. Os dados foram apresentados em kg/ha.
- Produção comerciável. Foi calculada somando-se a produção de todas as classes (tamanho) 1 a 5. Os dados também apresentados em kg/ha.
- Produção de frutos "extras" foi calculada somando-se a produções obtidas nas classes 01, 02 e 03 simultaneamente. Os dados apresentados em correspondência a kg/ha.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1. Largura do Fruto**

Os tratamentos diferenciam-se quanto à largura do fruto (Quadro 2). Analisando-se os dados observa-se que esta característica representa uma boa medida de variação do tamanho do fruto do tomate do grupo "salada". Quando fez-se a análise de contraste de médias, verificou-se que a variedade Tropicana foi superior nestes aspectos aos híbridos F<sub>1</sub> (BP X 308B h.v. x STEVENS ; BPX 308 B x Rotam-4; BPX 308 B h.v. x BHRS 2-3; BPX 308 B h.v. x Flórida 1B e Ogata Fukuju), mas estatisticamente igual aos demais híbridos.

### **4.2. Altura do Fruto**

Com a análise dos dados verificou-se não haver diferenças devidas aos tratamentos (Quadro 2).

QUADRO 2 - Médias de altura (cm) e largura (cm) dos frutos de tomate Salada de 8 híbridos experimentais e 2 testemunhas. ESAL. Lavras - MG, 1993.<sup>1</sup>

Nº	Tratamentos	Largura cm *	Altura cm *
1	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BPX 127 H)	8.48 AB	6.51 A
2	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BPX 105 H)	8.38 AB	6.48 A
3	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Stevens)	7.55 C	6.26 A
4	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Rotam 4)	7.74 C	6.36 A
5	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BHRS -2.3)	7.53 C	6.27 A
6	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Flórida 1B)	7.98 BC	6.43 A
7	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Tropicana)	8.17 ABC	6.48 A
8	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Piedmont)	8.17 ABC	6.54 A
9	Var. o.p. Tropicana	8.67 A	6.41 A
10	Híbrido F <sub>1</sub> Ogata Fukuju	8.02 BC	6.35 A
COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (%)		3.16	2.89

\* Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

1 - Os dados referem-se a amostragem de 20 frutos por parcela tomados ao acaso retirados durante a 3ª colheita.

#### 4.3. Cicatriz estilar

Não foram constatadas diferenças quanto a esta característica. No geral os tratamentos receberam boas notas, que variaram entre bom e ótimo, ou seja receberam notas iguais ou inferiores a 2(Quadro 3).

#### 4.4. Inserção Peduncular

Os tratamentos diferiram quanto à inserção peduncular. Com o teste de média identificou-se os tratamentos híbridos  $F_1$ (BPX-308 B h.v. x BPX-127 H),  $F_1$ (BPX-308 B h.v. x Flórida 1 B) como superiores ao híbrido  $F_1$ (BPX-308 B h.v. x Stevens) e a variedade de polinização aberta Tropicana; entretanto os primeiros foram estatisticamente iguais aos demais híbridos testados (Quadro 3). Ressalta-se apenas que mesmo estes tratamentos que receberam as notas inferiores, apresentavam uma qualidade satisfatória deste aspecto (ou seja, notas iguais ou inferiores a 2).

#### 4.5. Aspecto geral do Fruto

Os tratamentos avaliados diferiram quanto ao aspecto geral do fruto. Identificaram-se 2 híbridos distintos; o híbrido  $F_1$ (BPX-308 B h.v. x Flórida 1 B) superior ao híbrido  $F_1$  (BPX-308 B h.v. x Stevens), sendo os demais tratamentos estatisticamente iguais entre si e também a estes citados acima (Quadro 3).

QUADRO 3 - Notas médias dadas para as características cicatriz estilar, inserção peduncular e aspecto geral do fruto de tomate salada de 8 híbridos experimentais e 2 testemunhas<sup>1</sup>. ESAL, Lavras - MG, 1993<sup>2</sup>.

Nº	Tratamentos	Cicatriz Estilar*	Inserção Peduncular*	Aspecto Geral do Fruto*
1.	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BPX 127 H)	1.45 A	1.12 A	1.91 AB
2.	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BPX 105 H)	1.53 A	1.41 ABC	1.97 AB
3.	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Stevens)	1.87 A	1.76 BC	2.65 B
4.	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Rotam 4)	1.27 A	1.37 AB	2.43 AB
5.	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BHRS -2.3)	1.36 A	1.51 ABC	2.22 AB
6.	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Flórida 1B)	1.28 A	1.12 A	1.80 A
7.	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Tropicana)	1.33 A	1.65 ABC	2.11 AB
8.	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Piedmont)	1.41 A	1.17 AB	1.91 AB
9.	Var. o.p. (Tropicana)	1.63 A	2.01 C	1.97 AB
10.	Híbrido F <sub>1</sub> (Ogata Fukuju)	1.43 A	1.50 ABC	2.43 AB
C. V. (%)		17.72	17.60	14.42

1. NOTA 1 - Ótimo 2 - Bom 3 - Regular 4 - Ruim - 5 - Péssimo

2. As avaliações foram feitas tomando-se 20 frutos, ao acaso por parcela, durante a 3ª colheita.

\* As médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05)

#### 4.6. Lóculo Aberto

Os tratamentos diferenciaram-se neste caráter. Pelo teste de médias verificou-se que a variedade de polinização aberta, Tropicana, apresentou alta incidência desta anomalia genética, contrastando com os outros tratamentos (Quadro 4). É importante ressaltar que quando a variedade Tropicana foi usada para composição do híbrido F1 (BPX-308 B h.v. x Tropicana), este não manifestou esta anomalia. Este resultado confirma a tendência da variedade de polinização aberta, apresentar em maior frequência desta anomalia genética (PINTO & CASALI, 1980 e FILGUEIRA, 1972).

#### 4.7. Podridão Apical

Com a análise dos dados identificou-se diferenças devidas aos tratamentos. Com o teste de médias verificou-se que o híbrido Ogata Fukuju apresentou alta incidência deste distúrbio fisiológico, ao contrário dos demais tratamentos que apresentaram baixa incidência de podridão apical (Quadro 4). Sabendo-se da complexidade de causas que influenciam no aparecimento deste distúrbio, adotaram-se medidas preventivas no sentido de diminuir os riscos de aparecimento de podridão apical, combatendo-se suas principais causas como: a deficiência de cálcio e deficiência hídrica. Entretanto, mesmo com essas medidas preventivas, houve sintoma da desordem do híbrido Ogata Fukuju, evidenciando sua maior susceptibilidade a podridão apical.



QUADRO 4- Ocorrência média de lóculo aberto e podridão apical nos frutos de tomate salada de 8 híbridos experimentais e 2 testemunhas em (%). ESAL. Lavras - MG, 1993.

Nº	Tratamentos	Lóculo Aberto (%) *	Podridão Apical (%) *
1.	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BPX 127 H)	3.69 B	5.38 B
2.	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BPX 105 H)	5.21 B	8.30 B
3.	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Stevens)	1.68 B	3.49 B
4.	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Rotam 4)	1.05 B	1.63 B
5.	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BHRS -2.3)	1.69 B	7.16 B
6.	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Flórida 1B)	1.03 B	3.31 B
7.	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Tropicana)	2.13 B	6.35 B
8.	Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Piedmont)	0.53 B	2.79 B
9.	Var. o.p. Tropicana	27.05 A	6.23 B
10.	Híbrido F <sub>1</sub> Ogata Fukuju	2.63 B	20.37 A
C.V. (%)		62.83	62.37

\* As médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05).

#### 4.8. Produção de frutos por classes (largura)

##### 4.8.1. Classe-01 (Diâmetro maior 105 mm)

Os tratamentos diferiram nesta característica. Esta classe foi composta de frutos muito graúdos, com peso médio de 379 gramas (Quadro 6). Calculando-se o percentual de frutos desta classe em relação à produção total, obteve-se valores muito baixos; a produção do híbrido  $F_1$  Ogata Fukuju foi a maior produção nesta classe, e não ultrapassou 6% do total de frutos. No outro extremo, a menor produção foi do híbrido  $F_1$ (BPX-308 B h.v. x Rotam-4) com 0.3% da produção total de frutos. Três tratamentos híbridos Ogata Fukuju,  $F_1$ (BPX-308 B h.v. x BPX-105 H) e a variedade de polinização aberta Tropicana, foram superiores aos híbridos  $F_1$ (BPX-308 B h.v. x BPX-127 H),  $F_1$ (BPX-308 B h.v. x Stevens),  $F_1$ (BPX-308 B h.v. x Rotam-4),  $F_1$ (BPX-308 B h.v. x BHRS-2-3), e  $F_1$ (BPX-308 B h.v. x Flórida 1-B). Os híbridos  $F_1$ (BPX-308 B h.v. x Piedmont) e  $F_1$ (BPX-308 B h.v. x Tropicana), apresentaram rendimentos intermediários nesta classe (Quadro 5).

##### 4.8.2. Classe-02 (Diâmetro 90-105 mm)

Comercialmente esta classe de frutos é a mais valorizada. No caso deste trabalho, o peso médio dos frutos foi de 275 gramas, (Quadro 5). Verificaram-se diferenças entre os materiais utilizados que levaram a identificação do híbrido  $F_1$  Ogata Fukuju como superior aos híbridos  $F_1$ (BPX 308 B h.v. x Stevens) e (BPX 308 B h.v. x BHRS-2.3); entretanto o primeiro foi estatisticamente igual aos demais híbridos  $F_1$  analisados (Quadro 5). A produção de frutos nesta classe em relação a produção total comerciável, foi satisfatória para os tratamento híbridos Ogata Fukuju,  $F_1$ (BPX 308 B h.v. x BPX-105 H) e  $F_1$  (BPX 308 B h.v. x Tropicana) e a variedade de polinização livre Tropicana com 37, 41, 37 e 42 por cento, respectivamente.

No caso particular do híbrido  $F_1$ (BPX 308 B h.v. x Rotam-4) a percentagem de produção de frutos nesta classe foi muito baixa, apenas 16% da produção total comerciável, ainda que o mesmo tenha tido uma produção absoluta estatisticamente igual aos melhores tratamentos, como citado acima. O coeficiente de variação dos dados nesta classe foi considerado alto devido a fatores não controláveis.

#### **4.8.3. Classe-03 (Diâmetro 75-90 mm)**

Os tratamentos diferiram nesta característica. Esta classe contém frutos de peso médio de 205 gramas (Quadro 6). Nela ocorreram pequenas diferenças de produção entre os materiais testados, à exceção da variedade Tropicana, que apresentou a menor produção, contrastando com os outros materiais avaliados (Quadro 5).

#### **4.8.4. Classe-04 (Diâmetro 60-75 mm)**

Os tratamentos diferiram nesta classe de frutos. Estão contidos nesta classe, os frutos considerados pequenos e de pouco valor comercial, já que o peso médio foi de 151 gramas (Quadro 6), coincidente com o peso médio dos frutos de tomate do grupo "Santa Cruz", com a desvantagem do formato, que são predominantemente arredondados. No teste de comparação de médias verificou-se uma tendência contrária àquela observada nas classes superiores, ou seja, os materiais (híbridos) que apresentaram baixa produção nas classes superiores, nesta classe apresentaram produções maiores, a exemplo, dos híbridos  $F_1$ (BPX 308 B h.v. x Stevens e BPX 308 B h.v. x BHRS 2.3).

#### 4.8.5. Classe 05 (Diâmetro menor 60 mm)

A produção de frutos nesta classe variou entre os tratamentos. Os frutos contidos nesta classe são miúdos e de pouco, ou nenhum valor comercial, muitas vezes, considerados como refugo. Observa-se também nesta classe (Quadro 5) uma certa uniformidade de produção, exceto para o tratamento híbrido  $F_1$ (BPX 308 B h.v.x Rotam-4), que apresentou a maior produção, mas estatisticamente igual a produção do híbrido  $F_1$ (BPX 308 B h.v. x Stevens).

#### 4.9. Produção precoce

Como já mencionado, esta característica é fortemente influenciada pela interação genótipo x ambiente, sendo a precocidade uma característica comum e estável entre cultivares híbridas; entretanto, neste trabalho não se verificaram diferenças na precocidade dos frutos entre os tratamentos (Quadro 7). Ao analisar-se a produção média precoce dos materiais em relação à produção comerciável, verificou-se a razão de 0.5 ou 50%, indicando uma boa precocidade dos materiais testados.

#### 4.10. Produção dos frutos "extras" (Diâmetro maior que 75 mm)

Os tratamentos diferiram nesta característica. A importância desta característica está diretamente relacionada a rentabilidade do produtor, já que são os frutos maiores os mais bem remunerados, que por sua vez, são os preferidos pelo consumidor, sendo também estes frutos os que melhores representam tamanho de tomate do grupo salada MELLO et alii (1988). Verificou-se superioridade do híbrido  $F_1$  comercial (Ogata Fukuju) em relação aos híbridos  $F_1$ (BPX 308 B h.v. x Stevens) e  $F_1$ (BPX 308 B h.v. x BHRS-2.3) e a variedade

QUADRO 5- Produção média de frutos de tomate salada, por tamanho (Diâmetro do fruto), distribuídos em 5 classes em kg/ha de 8 híbridos experimentais e 2 testemunhas. ESAL. Lavras - MG, 1993.

Nº Tratamentos	Classes (mm)				
	1	2	3	4	5
	maior 105	90 - 105	75 - 90	60-75	menor 60
1. Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BPX 127 H)	267 C	12738 AB	19226 AB	11500 AB	2964 B
2. Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BPX 105 H)	2175 AB	14633 AB	12994 AB	4810 C	1098 B
3. Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Stevens)	302 C	4582 B	14524 AB	12859 AB	3724 AB
4. Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Rotam 4)	148 C	8578 AB	20040 A	15984 A	7308 A
5. Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BHRS -2.3)	230 C	6569 B	15594 AB	8939 BC	2323 B
6. Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Flóridal-B)	300 C	10950 AB	14640 AB	9544 BC	3479 B
7. Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Tropicana)	903 ABC	14389 AB	15420 AB	8323 BC	3374 B
8. Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Piedmont)	346 BC	13354 AB	19775 AB	9517 BC	3479 B
9. Var. o.p. (Tropicana)	1904 AB	11176 AB	9009 B	4363 C	1368 B
10. Híbrido F <sub>1</sub> Ogata Fukuju	3155 A	17925 A	18508 AB	7168 C	2298 B
C.V. (%)	74.34	38.29	23.02	26.78	48.49

1. As médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05).

QUADRO 6 - Peso médio em grama dos frutos de tomate salada por tamanho (classes) de 8 híbridos experimentais e 2 testemunhas. ESAL. Lavras - MG, 1993.

Nº Tratamentos	Classes (Tamanho mm)					Média
	1 maior 105	2 90 - 105	3 75 - 90	4 60 - 75	5 menor 60	
Gramas						
1. Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BPX 127 H)	365	277	219	165	89	198
2. Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BPX 105 H)	386	281	249	174	96	240
3. Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Stevens)	362	276	193	142	99	161
4. Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Rotam 4)	355	268	201	149	91	164
5. Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BHRS -2.3)	368	266	202	150	95	181
6. Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Flóridal-B)	415	275	188	149	90	177
7. Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Tropicana)	376	288	204	145	102	194
8. Híbrido F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Piedmont)	371	263	199	157	100	190
9. Var. o.p. Tropicana	388	290	197	140	101	209
10. Híbrido F <sub>1</sub> Ogata Fukuju	403	270	196	143	96	204
Média Geral	379	275	205	151	96	192

de polinização aberta Tropicana, sendo no entanto, igual aos demais híbridos testados (Quadro 7).

#### 4.11. Produção comerciável

Os tratamentos deferiram nesta característica. Analisando o Quadro 7 destacam-se três híbridos  $F_1$ (BPX 308 B h.v. x Rotam-4),  $F_1$  (BPX 308 B h.v.x Piedmont) e Ogata Fukuju ( $F_1$ ), com as maiores produções absolutas, respectivamente, embora estatisticamente iguais aos demais materiais testados, exceto a variedade de polinização aberta Tropicana. Como a avaliação desta característica foi feita apenas sobre os frutos aparentemente perfeitos, a variedade Tropicana sofreu um descarte bastante intenso devido aos frutos defeituosos com "lôculo aberto", como este tratamento foi o único que diferenciou dos demais, poderia-se inferir uma possível heterose para produção nos híbridos, o que não necessariamente tenha ocorrido.

#### 4.12. Discussão geral

Uma discussão prática da característica produção de frutos "extras" pode ser feita sobre o comportamento do híbrido  $F_1$ (BPX-308 B h.v. x Rotam-4), onde este mesmo obtendo uma produção de frutos "extras" estatisticamente igual aos melhores tratamentos, não deve ser recomendado para ser cultivado em mercados exigentes quanto ao tamanho do fruto (mercado de consumo de tomate "salada"), pois este híbrido produziu elevadas quantidades de tomates de tamanho médio e pequeno, que seriam naturalmente descartados na comercialização. Se considerarmos mercados menos exigentes quanto ao tamanho do fruto, o híbrido  $F_1$  (BPX-308 B h.v. x Rotam-4) poderá ser recomendado, já que obteve a maior produção absoluta de

QUADRO 7 - Produção precoce<sup>1</sup>, comerciável, extra<sup>2</sup> e relação da produção "extras"/ produção comerciável de frutos de tomate salada. ESAL. Lavras - MG., 1993.

Nº Tratamentos	kg/ha			Relação B/A x100
	Produção Precoce *	Produção Comerciável A *	Produção Extra B *	
1. F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BPX 127 H)	21.414 A	48.466 AB	32.229 AB	66.50
2. F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BPX 105 H)	24.188 A	39.622 AB	29.848 AB	75.33
3. F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Stevens)	18.992 A	41.624 AB	19.407 B	46.62
4. F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Rotam 4)	19.980 A	57.880 A	28.764 AB	49.70
5. F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X BHRS -2.3)	26.471 A	40.622 AB	22.392 B	55.12
6. F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Flórida 1B)	24.870 A	45.666 AB	26.245 AB	57.47
7. F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Tropicana)	25.586 A	48.257 AB	30.353 AB	62.90
8. F <sub>1</sub> (BPX 308 B h.v. X Piedmont)	29.244 A	53.871 A	33.593 AB	62.36
9. Var. o.p. Tropicana	17.594 A	32.622 B	22.080 B	67.68
10. Híbrido Ogata Fukuju	21.674 A	55.880 A	39.585 A	70.84
C. V. (%)	22.59	17.09	54.80	

\* As médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05)

1. Soma de frutos das duas primeiras colheitas.

2. Soma dos frutos com diâmetro maior 75 mm.



frutos comerciáveis entre os tratamentos experimentais, além de apresentar boa consistência do fruto, resistências a nematóides e murcha bacteriana.

Os tratamentos não diferiram na característica cicatriz estilar (Quadro 3) o que pode, em parte, ser explicado pela ausência de frutos com "lôculo aberto", já que estes frutos foram descartados após sua contabilização para o caráter "lôculo aberto". Se os frutos com "lôculo aberto" fossem possíveis de serem também amostrados para a análise da característica "Cicatriz Estilar", possivelmente poderia também ter havido variação entre os tratamentos quanto a este último caráter. Por outro lado com a retirada dos frutos com péssima cicatriz estilar (lôculo aberto) também se diminuiram as diferenças ocorridas e não detectadas na avaliação do caráter "Aspecto geral do fruto".

Todas combinações híbridas foram superiores a cultivar híbrida comercial. Ogata Fukuju, com relação ao caráter "podridão apical". Quanto as demais características avaliadas um ou mais híbridos  $F_1$  experimentais sempre foram iguais ou superiores as testemunhas (variedade de polinização aberta Tropicana e o híbrido Ogata Fukuju). Alguns híbridos presumidamente apresentam características qualitativas que embora não estudadas neste trabalho, contribuam para aumentar suas qualidades comerciais como: melhor consistência dos frutos maduros, caráter transmitido pelo parental feminino, e alguns casos por ambos os pais; maior resistência pós-colheita (gene "alcobaça") no híbrido  $F_1$  (BPX-308 B h.v. x BPX-127 H); resistência a nematóides nos híbridos  $F_1$  (BPX-308 B h.v. x Rotam-4),  $F_1$  (BPX-308 B h.v. x Tropicana) e  $F_1$  (BPX-308 B h.v. x BPX-105 H); resistência às raças 1,2 e 3 de *Fusarium oxysporum* f. sp *lycopersici* no híbrido  $F_1$  (BPX-308 B h.v. x BHRS 2-3); resistência ao vírus do vira cabeça do tomateiro (TSWV) no híbrido  $F_1$  (BPX-308 B h.v. x Stevens); resistência a murcha bacteriana no híbrido  $F_1$  (BPX-308 B h.v. x Rotam-4).

A linhagem mutante macho-estéril (BPX-308 B hipocótilo-verde), confirmou possuir características desejáveis, prescritas por STEVENS & RICK (1986) e MALUF (1992), para ser utilizada como progenitor feminino no processo de produção de sementes híbridas  $F_1$ .

A sua utilização permitiu a redução do uso de mão-de-obra para hibridação manual, através da simplificação do processo de produção, suprimindo operações como a identificação individual de flores polinizadas, remoção de frutos auto-polinizados e naturalmente a emasculação do parental feminino.

## 5. CONCLUSÕES

- A variedade de polinização aberta Tropicana foi susceptível a ocorrência de lóculo aberto, o que não ocorreu no híbrido, onde esta variedade foi usada como um dos pais.

- A testemunha Ogata Fukuju ( $F_1$ ) apresentou maior incidência de podridão apical em relação aos outros tratamentos.

- O híbrido  $F_1$ (BPX.308 B h.v. x Rotan-4) poderá ser testado em mercados não exigentes (frutos graúdos), porque apresentou maior produção absoluta de frutos comerciáveis, além de presumidamente, apresentar resistências a nematóides e a murcha bacteriana.

- Os híbridos  $F_1$ (BPX.308 B h.v. x Tropicana),  $F_1$  (BPX.308 B h.v. x BPX-127 H) e  $F_1$ (BPX.308 B h.v. x Piedmont), poderão substituir com vantagens às testemunhas, Ogata Fukuju ( $F_1$ ) e a variedade o.p. Tropicana, sendo superiores a estas, respectivamente, na incidência de podridão Apical e lóculo aberto. Foram também superiores às testemunhas na consistência do fruto maduro e comparáveis a estas nas outras características avaliadas. O  $F_1$ (BPX.308 B h.v. x Tropicana) presumidamente apresenta resistência a nematóides (alelo Mi em dominância) e o  $F_1$ (BPX.308 B h.v. x BPX-127 H), presumidamente apresenta maior conservação pós-colheita (alelo alc "alcobaça").

## 6. RESUMO

Este trabalho foi realizado em Lavras-MG, e consistiu na obtenção e avaliação de 8 (oito) híbridos  $F_1$  de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), do grupo "salada", comparativamente às testemunhas Ogata Fukuju ( $F_1$ ) e variedade de polinização aberta (o.p.) Tropicana. Estes híbridos foram obtidos da combinação de uma linhagem macho-estéril (BPX-308 B hipocótilo-verde) comum, com as linhagens BPX-127 H, BPX-105 H, BHRS 2-3; e as variedades Stevens, Rotam-4, Flórida 1-B, Tropicana e Piedmont, usadas como progenitores masculinos. O trabalho se desenvolveu em três etapas, correspondentes a três cultivos consecutivos, sendo os dois primeiros conduzidos em casa de vegetação, correspondentes a multiplicação da linhagem macho-estéril e a obtenção dos híbridos  $F_1$ . A terceira etapa foi conduzida no campo, no distrito de Itirapuã, Lavras-MG, para avaliação dos híbridos relativos as características cicatriz estilar, inserção peduncular, altura, largura e precocidade dos frutos, lóculo aberto, podridão apical, produção comercial e produção de frutos extras. Com esse propósito foi conduzido um experimento no delineamento de blocos ao acaso com 4 repetições, no ano de 1992, cujo plantio foi feito em 31.07.92 e colhido de 22.11 a 29.12.1992.

Com os resultados obtidos evidenciou-se que os híbridos experimentais apresentaram uniformidade nas características cicatriz estilar, altura, precocidade, inserção peduncular e aspecto do fruto. O caráter largura do fruto foi uma boa medida da variação do

peso do fruto. A variedade o.p. Tropicana apresentou alta incidência de lóculo aberto e a cultivar Ogata Fukuju (F<sub>1</sub>) teve alta incidência de podridão apical. Os híbridos F<sub>1</sub>(BPX.308 B h.v. x Tropicana), F<sub>1</sub>(BPX.308 B h.v. x BPX.127-H) e F<sub>1</sub>(BPX.308 B h.v. x Piedmont), poderão substituir com vantagens às testemunhas, porque foram superiores na consistência do fruto maduro e comparáveis a estas nas outras características avaliadas. O híbrido F<sub>1</sub>(BPX.308 B h.v. x BPX-127 H) presumidamente apresenta maior conservação pós-colheita e o híbrido F<sub>1</sub>(BPX.308 B h.v. x Tropicana), presumidamente apresenta resistência a nematóides.

## 8. SUMMARY

This work carried out at Lavras-MG and aimed at obtaining and evaluating eight F<sub>1</sub> tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) hybrids of the multilocular group, in an experiment that included Ogata Fukuju F<sub>1</sub> and the open-pollinated variety o.p. Tropicana as checks the experimental hybrids were obtained by crossing a male-sterile line (BPX-308 B green-hypocotyl) with the lines BPX-127 H, BPX-105 H, BHRS 2-3; and the cultivars Stevens, Rotan-4, Flórida 1-B, Tropicana and Piedmont, used as male parents. After multiplying the male-sterile line and obtaining the F<sub>1</sub> hybrids a field trial was carried out in Lavras - county MG. Treatments were evaluated for the following traits: stylar scar, peduncular insertion, length, width and earliness of fruits, catfacing blossom end rot, commercial yield and grade-extra fruit yield. The trial was set up in a randomized complete block design with four replications; with July 31, 1992 as the sowing date, the weeks between November 22 to December 19 as the harvest dates. The hybrids did not show significant differences for stylar scar, fruits length, earliness, peduncular insertion and fruit appearance. The trait fruit width was a good measure for the variation in fruit weight. Tropicana, an o.p. cultivar, displayed a high incidence of catfacing and Ogata Fukuju showed a high incidence of blossom end rot. The F<sub>1</sub> hybrids (BPX.308 B h.v. x Tropicana), F<sub>1</sub>(BPX.308 B h.v. x BPX.127-H) and F<sub>1</sub>(BPX.308 B h.v. x Piedmont), may be able to replace advantageously the check cultivars, because of their large fruit size associated with fruit firmness and absence of defects. The F<sub>1</sub> hybrid

(BPX.308 B h.v. x BPX-127 H) bears the allele alc in heterozygous conditions and will probably show the best post-harvest shelf life. The F<sub>1</sub> hybrid (BPX.308 B h.v. x Tropicana), presents the dominant allele Mi for nematode resistance.

## **8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

01. ARAÚJO, M.L. de. **Avaliação de cultivares rasteiros e híbridos F<sub>1</sub> de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) em cruzamentos dialélicos.** Viçosa, UFV, 1988. 46p. (Tese MS).
02. \_\_\_\_\_. **Produção comercial de semente híbrida F<sub>1</sub> de tomate.** In: CASALI, V.W.D. **Seminários de Olericultura.** Viçosa, 1987. v.7, p.107-21.
03. BRASIL. **Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse Estatística do Brasil.** Rio de Janeiro, 1979. v.6.
04. BULLAARD, E.J. & STEVENSON, E.C. **Production of Hybrid Tomato Seed.** **Proceedings American Society for Horticultural, Science, College Park,** 61:451-8, 1953.
05. CHENG, S.S. **Avaliação de algumas características agronômicas em híbridos de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill).** Viçosa, UFV, 1972. 36p. (Tese MS).



06. CHENG, S.S. Avaliação de mão-de-obra de emasculação, polinização e rendimento na produção de sementes híbridas do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.). In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS. **Projeto Olericultura; Relatório anual 73/74.** Belo Horizonte, 1974. p. 153-6.
07. COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 4º aproximação.** Lavras, 1989. 176p.
08. FILGUEIRA, A.V. da O. & LEAL, N.R. Avaliação dos progenitores e obtenção de novas combinações genéticas em tomate "Salada". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 23, 1983. **Anais...** Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Olericultura, 1983. p.154.
09. FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de Olericultura; Cultura e comercialização de hortaliças.** São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1972. 451p.
10. HAFEN, L. & STEVENSON, E. C. Natural cross poelination in tomato using several male-sterile mutants seed. **Proceeding American Society for Horticultural Science, College Park, 68:433-6, 1956a.**
11. \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. Production of Hybrid Tomato Seed. **Proceeding Americam Society for Horticultural Science, College Park, 68:355-60, 1956b.**
12. HAFEN, L. & STEVENSON, E. C. . The Relationship of Temperature, Method of Pollination, and Male Sterility to The Time Required for Producing Hybrid Tomato Seed. **Proceeding Americam Society for Horticultural Science, College Park, 67:355-60, 1956c.**

13. LOCKE, L.F. F<sub>1</sub> Hybrids as a Means of Improving Home-Garden Production of Tomatoes in The Southern Great Plains. **Seed Proceeding American Society for Horticultural Science**, College Park, 60:412-4, 1952.
14. MALUF, W.R. **Melhoramento de Hortaliças**. Disciplina pós-graduação, ESAL, n.p. 1992. (Notas de aulas).
15. \_\_\_\_\_ ; FERREIRA, P.E. & MIRANDA, J.E.C. Genetic Divergence in Tomatoes and its Relationship with Heterosis for Yield in F<sub>1</sub> Hybrids. **Review Brazil Genetics**, Ribeirão Preto, 6(3):453-60, 1983.
16. \_\_\_\_\_ ; SOUZA, J.A. de & TAVARES, M. Distância Genética entre os Locus aa (= "anthocyanin absent") e-ms-35 (male-esteril-35) em tomate. In: CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO NA ESAL, 5, Lavras, 1992. **Anais...** Lavras. Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1992. p.101.
17. MELO, P.C.T. de & RIBEIRO, A. Produção de sementes de tomate, cultivares de polinização livre e híbridas. In: CASTELLANE, P.D. ; NICOLOSE, W.M. & HASEGAWA, M. **Produção de sementes de hortaliças**. Jaboticabal, FCAV/Funep, 1990. p.193-223.
18. MELO, P.C.T. de; MIRANDA, J.E.C. & COSTA, C.P. da. Possibilidade e limitações do uso de híbridos F<sub>1</sub> de tomate. **Horticultura Brasileira**, Brasília, 6(2):4-7, nov. 1988.
19. MINAMI, K. & HAAG, H.P. **O Tomateiro**. 2.ed. Campinas, Fundação Cargil, 1980. 397p.
20. MIRANDA, J.E.C. de. **Avaliação de seis cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) e suas progênes híbridas F<sub>1</sub>**. Viçosa, UFV, 1978. 90p. (Tese MS).

21. MOORE, J.F. Male sterility induced in field grow tomatoes with sodium Dichloroisobutyrate. **Proceeding of the American Society for Horticultural Science**, College Park, 84:474-9, 1964.
22. PADOVANI, M. J. **Tomate o fruto do amor**. São Paulo, Icone, 1986. 152 p.
23. PATERNIANI, E. **Estudo recentes sobre heterose**. São Paulo. Fundação Cargil, 1974. 36p. (Boletim, 1).
24. PINTO, C. M. F. & CASALI, V. W. D. Clima, época de plantio e cultivares. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, 6(66):10-3, jun. 1980.
25. SANTOS, M. de M. **Avaliação de quinze caracteres agronômicos de seis variedades de tomate (*lycopersicon esculentum* Mill.) em cruzamentos dialéticos**. Viçosa, UFV, 1981. 86p. (Tese MS).
26. SHINKOUSHI, S. **New Vegetable Varieties**. Tokio, 1990. n.p.
27. SILVA, R. F. da & CASALI, V. W. D. Produção de Sementes do Tomateiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, 6(66):35-6, jun. 1980.
28. STEVENS, M. A. & RICK, C. M. Genetics and breeding. IN: ALTEHERTON, J.G. & RUDICH, J. **The Tomato Crop**. London, Chapman and Hall, 1986. p. 80-4.
29. TOOWEY, F. W. **Produccion Comercial de Tomates**. Zaragoza, Acribia, 1965. p.9-24.
30. ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R. do; CHAVES, J. M. & CHAVES, G. M. Controle integrado. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE TOMATE, 1, Viçosa, 1989. **Anais...** Viçosa, 1989. p. 62-72.

## APÉNDICE

QUADRO 1A - Resúmo da análise de variância para os caracteres considerados na avaliação de 8 híbridos F<sub>1</sub> experimentais, 1 cultivar híbrida F<sub>1</sub> comercial e 1 variedade de polinização aberta (o.p.) de tomate salada. ESAL. Lavras - MG, 1993.

QUADRADO MÉDIO

Fonte de Variação	G.L.	Aspecto do Fruto	Lóculo Aberto%	Podridão Apical%	Cicatriz Estilar	Inserção Peduncular	Altura Fruto(cm)	Largura do Fruto (cm)
Blocos	3	4.690**	6.074NS	57.932**	0.270*	0.884**	0.176**	0.381**
Tratamento	9	0.319**	255.137**	112.917**	0.133NS	0.333**	0.036NS	0.509**
Erro	27	0.095	8.614	16.464	0.067	0.066	0.034	0.065

Continuação

Quadrado Médio

Produção (kg/ha) por classes (mm)

Fonte de Variação	G.L.	Produção (kg/ha) por classes (mm)					Produção Precoce	Produção Extra	Produção Comercial
		1	2	3	4	5			
		Diam.>105	Diam.90-105	Diam.75-90	Diam.60-75	Diam.<60			
Blocos	3	1.171NS	321.170NS	250.698*	83.494NS	33.098NS	70.406NS	1038.500*	162.320NS
Tratamentos	9	25.311**	372.773**	280.376**	237.441**	68.235**	53.918NS	854.700**	259.229**
Erro	27	3.111	111.438	77.753	35.680	13.319	27.009	243.100	63.010

(\*\*),(\*) Valores de F, significativos ao nível de 1% e 5% respectivamente;

NS = Não significativo.

BIBLIOTECA CENTRAL E S. J.