

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

AGRONOMIA

Estágio Curricular

MELHORAMENTO GENÉTICO DO PESSEGUEIRO E  
MORANGUEIRO, SITUAÇÃO ATUAL DA CULTURA DO  
MORANGO E DA INDÚSTRIA DE CONSERVAS DE PÊSSEGO  
NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.

AMÉRICO WAGNER JÚNIOR

*Relatório apresentado ao curso de graduação em  
Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da  
Universidade Federal De Santa Catarina, como  
requisito obrigatório à obtenção do Título de  
Engenheiro Agrônomo.*

FLORIANÓPOLIS

Estado de Santa Catarina – Brasil

Abril de 2000.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
AGRONOMIA

Estágio Curricular

MELHORAMENTO GENÉTICO DO PESSEGUEIRO E  
MORANGUEIRO, SITUAÇÃO ATUAL DA CULTURA DO  
MORANGO E DA INDÚSTRIA DE CONSERVAS DE PÊSSEGO  
NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.

Acadêmico: AMÉRICO WAGNER JÚNIOR

Orientador: MIGUEL PEDRO GUERRA

Supervisores: ALVERIDES MACHADO DOS SANTOS  
MARIA DO CARMO B. RASEIRA

*Relatório apresentado ao curso de graduação em  
Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da  
Universidade Federal De Santa Catarina, como  
requisito obrigatório à obtenção do Título de  
Engenheiro Agrônomo.*

FLORIANÓPOLIS

Estado de Santa Catarina – Brasil

Abril de 2000.

190169

iii

MELHORAMENTO GENÉTICO DO PESSEGUEIRO E MORANGUEIRO,  
SITUAÇÃO ATUAL DA CULTURA DO MORANGO E DA INDÚSTRIA DE  
CONSERVAS DE PÊSSEGO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.

**MONOGRAFIA**

Submetida como parte dos requisitos

Para obtenção do Título de

**ENGENHEIRO AGRÔNOMO**

Universidade Federal de Santa Catarina

Centro de Ciências Agrárias

Florianópolis (SC), Brasil

**BANCA EXAMINADORA:**

**MIGUEL PEDRO GUERRA**

Orientador - UFSC

**APARECIDO LIMA DA SILVA**

CCA - UFSC

**RUBENS ONOFRE NODARI**

CCA - UFSC

“O sábio não se exhibe, e por isso brilha.  
Ele não se faz notar, e por isso é notado  
Ele não se elogia, e por isso tem mérito  
E, porque não está competindo,  
ninguém no mundo pode competir com ele”

*Paulo Coelho*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar, a Deus e a toda a minha família, em especial, aos meus pais e aos meus irmãos, por todo incentivo e apoio na realização do meu maior sonho.

A minha noiva, pela compreensão, paciência, apoio, carinho e dedicação nos momentos mais difíceis e pela companhia e alegria nas horas de festas e comemorações.

Ao meu orientador, Dr. Prof. Miguel Pedro Guerra, pela sua dedicação, amizade e orientação para elaboração deste trabalho.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado – Embrapa Clima Temperado, pelo uso de sua infra-estrutura para a realização deste estágio.

Ao Dr. Alverides Machado dos Santos e Dra. Maria do Carmo Bassols Raseira pela excelente supervisão e orientação qualificada.

A pessoa de José Dias Vianna Filho, que mesmo atravessando um momento difícil em sua vida, mostrou toda sua dedicação para a realização deste estágio no Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado.

Ao Dr. Prof. Aparecido Lima da Silva por todo o apoio e ensinamentos repassados antes da realização deste estágio.

Ao Dr. Ailton Raseira, Dr. Antônio Roberto Medeiros Pereira, Dr. Gerson Renan de L. Fortes, Dr. Vanderlei Caetano, Eng. Agr. Raul Celso Grehs, técnico agrícola Gilberto por todos os conhecimentos e colaborações.

A funcionária do Laboratório de Melhoramento Vegetal Maria de Fátima Tavares da Silveira e ao funcionário Antônio do Laboratório de Cultura de Tecidos pelo auxílio nas atividades laboratoriais.

Aos colegas Alberto Centellas Quezadas, Carlos Augusto Posser Silveira, Idemir Citadin, Geraldo e Paulo Tim pela colaboração e amizade.

A todos aqueles que, embora não tenham seus nomes citados, contribuíram de alguma forma para a realização deste sonho.

## Índice

INTRODUÇÃO.....	3
APRESENTAÇÃO .....	4
PÊSSEGO.....	5
1 – ORIGEM E HISTÓRIA.....	6
2 – CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA.....	6
3 – MELHORAMENTO DO PESSEGUEIRO.....	7
3.1 – Objetivos dos melhoristas.....	9
4 - TÉCNICAS DE MELHORAMENTO.....	9
4.1 – FLORAÇÃO.....	9
4.2 - MÉTODOS.....	10
4.2.1 - Hibridação.....	11
4.2.2 – Coleta, armazenamento e conservação de pólen.....	11
4.2.3 - Testes de viabilidade de pólen.....	12
4.2.4 – Teste de germinação de pólen <i>in vivo</i> e compatibilidade de variedades.....	14
4.2.5 - Emasculação e polinização.....	16
4.3 - CUIDADO COM AS SEMENTES.....	18
4.4 - SELEÇÃO.....	19
4.5 – CULTURA DE EMBRIÕES.....	20
4.6 – CULTIVARES DESENVOLVIDAS NO CPACT.....	21
4.7 – SITUAÇÃO ATUAL DAS INDÚSTRIAS DE CONSERVAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.....	24
4.7.1 – O Setor Conserveiro Gaúcho.....	24
4.7.2 – Principais Avanços Observados a Partir de 1994.....	30
4.7.3 – O que deve ser realizado para melhorar a situação da Cadeia Produtiva.....	31
MORANGO.....	33
1 – ORIGEM E HISTÓRIA.....	34
2 – CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA.....	34
3 – HISTÓRICO DO MELHORAMENTO DO MORANGUEIRO NO CPACT.....	36
3.1 – Objetivos dos melhoristas.....	37
4 - TÉCNICAS DE MELHORAMENTO.....	37
4.1 – FLORAÇÃO.....	37

4.2 – MÉTODOS DE MELHORAMENTO.....	38
4.2.1 – Coleta, armazenamento e conservação do pólen .....	38
4.2.2 - Emasculação e polinização .....	39
4.2.3 – Identificação.....	39
4.2.4 – Isolamento da flor .....	39
4.2.5 – Coleta do fruto.....	39
4.2.6 – Separação dos aquênios.....	39
4.2.7 – Estratificação dos aquênios.....	39
4.2.8 – Semeadura .....	39
4.2.9 - Repicagem dos “ <i>seedlings</i> ” .....	40
4.3 – AVALIAÇÕES.....	40
4.3.1 - Primeira Avaliação No Campo.....	40
4.3.2 – Avaliação Do Segundo Ano.....	40
4.3.3 – Avaliação Do Terceiro Ano .....	41
4.3.4 – Avaliação Do Quarto Ano.....	41
4.3.5 – Avaliação Do Quinto Ano.....	41
4.3.6 – Avaliação Do Sexto Ano.....	41
4.4 – SITUAÇÃO DA CULTURA DO MORANGUEIRO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.....	41
4.5 – Produção de Mudas Isentas de Vírus através da cultura de meristemas.....	46
CONCLUSÕES.....	49
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
BIBLIOGRAFIA.....	52
ANEXOS.....	56

## INTRODUÇÃO

A fruticultura moderna baseia-se em dois pontos fundamentais, produzir em quantidade e com qualidade, a preços competitivos. A exigência do consumidor ocorre não só por qualidade dos produtos, mas também por garantia de ausência dos resíduos de agrotóxicos, aliada à globalização dos mercados altamente competitivo, no qual só será bem-sucedido o mais competente.

A utilização de práticas de manejo adequadas, através da adoção de tecnologia de ponta, desde o plantio de mudas certificadas e melhoradas, possibilitará ao fruticultor meios necessários para sobressair nesta acirrada luta pelo mercado, produzindo frutas conforme as exigências do consumidor moderno.

Os trabalhos de pesquisa com as culturas do pêssego e do morango, desenvolvidos pelo CPACT, da Embrapa, remontam a década de 50, na então, Estação Experimental de Pelotas, do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul. Desde então, inúmeros foram os estudos que objetivaram sempre buscar soluções para os problemas inerentes a estas culturas, aprimorando ao máximo seus sistemas produtivos, pela geração de tecnologias adaptadas aos diferentes estratos de produtores.

O estágio de conclusão de curso foi realizado no período de 09 de agosto à 24 de setembro de 1999, no Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), sendo esta uma Unidade Descentralizada da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, localizada no Município de Pelotas – RS.

Durante a realização deste estágio buscou-se acompanhar os programas e técnicas de melhoramento nas culturas do morangueiro e pessegueiro, observar a situação atual da cultura do morangueiro e da indústria de conservas do pessegueiro no Estado do Rio Grande do Sul.



## APRESENTAÇÃO

O Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado é uma Unidade da Embrapa, com larga história de pesquisas para a região de clima temperado brasileira. Desde a metade deste século, pesquisadores das mais diversas áreas vêm gerando tecnologias para a região Sul do País. Desenvolvem-se atividades nas áreas de recursos naturais, meio ambiente, grãos, fruticultura, oleráceas, sistemas de pecuária com ênfase para gado de leite e agricultura de base familiar.

A importância sócio-econômica da região de Clima Temperado é expressa por uma elevada contribuição à produção agropecuária nacional. Nesta área localizam-se metade da produção brasileira de grãos, a quarta parte do que o Brasil produz em carnes, leite e hortaliças, bem como mais de 80% da produção nacional de frutas de clima temperado, além de abrigar um dos maiores parques agro-industriais instalados no País.

Destaca-se, por ser uma das unidades de pesquisa no mundo com domínio tecnológico para as chamadas terras baixas, cujo potencial representa uma das maiores responsabilidades futuras de produção de alimentos.

A sede da Embrapa Clima Temperado está localizada às margens da BR 392 km 78, a 15 km da cidade de Pelotas, no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. O Centro tem outras duas bases físicas: a Estação Experimental Terras Baixas, localizada junto ao Campus da Universidade Federal de Pelotas e a Estação Experimental de Cascata, situada à 10 km da sede do CPACT, também às margens da BR 392, km 78.

## PÊSSEGO

### SUMÁRIO EXECUTIVO – As espécies de *Prunus* de importância econômica

originaram-se do leste da Europa e oeste da China e possuem uma grande faixa de adaptação. O pessegueiro pertence a família Rosácea, sendo que todas as cultivares comerciais são da espécie de *Prunus persica* (L.) Batsch, e foram introduzidas no Brasil através de mudas provenientes de Portugal. A cultura vem se desenvolvendo de forma significativa nos Estados do Sul, principalmente no Rio Grande do Sul, onde já foram lançados mais de 40 cultivares, todas estas através dos programas de melhoramento genético realizados no Centro de Pesquisa Agropecuário Clima Temperado, permitindo assim a expansão da colheita de 15 para 90 a 100 dias. Os principais objetivos buscados nos programas de melhoramento com pêsego são: adaptação, resistência a doenças, época de maturação que propicie melhor escalonamento da colheita, época de floração de forma a escapar as geadas mais fortes, forma, aparência e tamanho dos frutos, firmeza da polpa, vigor, produtividade, resistência a condição de estresse e a pragas. As técnicas usadas no melhoramento são: coleta, armazenamento e conservação do pólen selecionado, polinização, identificação, avaliações do “seedlings”, bem como suas seleções. Devem ser realizados procedimentos especiais quando são selecionados progênies para características específicas como seleção para resistência a doenças onde é necessário conhecer a relação patógeno-hospedeiro, como também estudar o modo da herança da resistência e ter um bom método de “sreening” e seleção dos indivíduos resistentes. Quando as sementes são oriundas de cruzamentos de cultivares ou seleções de maturação precoce que não germinam em condições naturais torna-se necessário realizar o cultivo destes embriões “*in vitro*” para possibilitar sua maturação permitindo assim o desenvolvimento dos “seedlings”. Atualmente a indústria conserveira da Zona Sul do Rio Grande do Sul vem atravessando uma das mais graves crises da sua história, sendo que os motivos atuais de toda a crise são diferentes daqueles que já haviam gerado uma crise na década de 80, embora todas tenham a mesma origem. Mas a partir de 1994, com a estabilidade da moeda nacional, observa-se diversos avanços nas indústrias conserveiras, principalmente no que diz respeito na modernização do seu Parque Industrial. Nota-se que as empresas estão cada vez mais investindo na automação de suas operações e que existe uma forte preocupação, por parte de todos, na busca de uma melhor Integração da Cadeia Produtiva.

## 1 – ORIGEM E HISTÓRIA

O pessegueiro é uma espécie nativa da China, tendo sido encontradas referências na literatura chinesa de 20 séculos a. C. O nome, entretanto, é originário da Pérsia, que foi erroneamente tomada como país de origem dessa espécie (Medeiros & Raseira, 1998).

No Brasil, o pessegueiro foi introduzido em 1532, por Martim Afonso de Souza, por meio de mudas trazidas da Ilha da Madeira e plantadas na Capitania de São Vicente, que corresponde ao atual Estado de São Paulo. O Estado de São Paulo, nos dias atuais, ainda é o segundo maior produtor do Brasil, precedido apenas pelo Rio Grande do Sul. A produção de Santa Catarina entretanto, cresce a passos largos podendo em breve, ultrapassar a produção paulista. Foi no Rio Grande do Sul que o plantio de pessegueiros para fins industriais mais se desenvolveu no país.

Na região Sul e, em particular no Rio Grande do Sul, o cultivo do pessegueiro passou a ter maior importância a partir da década de 60. Até esta época, mais de 80 % do pêssego aí consumido, era importado. Foi, provavelmente nos anos 40, que um produtor de nome Aldrighi, observou que uma planta que nascera de caroços jogados ao solo com o resíduo industrial, havia se desenvolvido e era rústica, produtiva e bem adaptada. Ele iniciou a multiplicação, feita durante muitos anos, por meio de sementes, e esta cultivar que recebeu o nome de 'Aldrighi', deu grande impulso à expansão do pessegueiro na região, sendo um importante marco dessa cultura no país (Sachs & Campos, 1998). A cv. Aldrighi também tomou-se um clone básico no programa de melhoramento para pêssego tipo conserva, no sul do país.

## 2 – CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA

O pessegueiro pertence à família Rosácea, subfamília Prunoidea, gênero *Prunus* (L.) e subgênero *Amygdalus*. Todas as cultivares comerciais pertencem à espécie *Prunus persica* (L.) Batsch. São conhecidas outras espécies, como *P. davidiana*, *P. mira*, *P. ferghanensis* e *P. kansuensis*, todas nativas da China, *P. andersonii* e *P. fasciculata* são espécies nativas da América do Norte.

São conhecidas três variedades botânicas, pertencentes à espécie *Prunus persica* (L.) Batsch: *vulgaris*; *nucipersica* e *platicarpa*.

A variedade *vulgaris* inclui a maioria das cultivares de valor econômico para consumo, sob a forma de fruta fresca ou conserva, podendo ser de polpa branca ou amarela, ser mais ou menos fibrosa.

A variedade *nucipersica* produz frutas com epiderme glabra e, geralmente muito colorida, denominadas nectarinas ou pêssegos pelados, a ausência de pêlos deve-se a um fator genético recessivo.

A variedade *platicarpa* produz frutos achatados, conhecidos por pêssegos chatos, sendo este raramente explorados.

### 3 – MELHORAMENTO DO PESSEGUEIRO

O primeiro programa de melhoramento genético para condições de inverno ameno, visando criação de cultivares de média exigência em frio, produtoras de frutas tipo conserva, foi o programa de Palo Alto (CA, USDA/Stanford University). Este programa terminou na década de 40 e, o melhoramento visando a criação de cultivares para processamento continuou na zona mais fria, na Universidade de Davis, na Califórnia (Gradziel *et al*, 1993).

Programas de melhoramento com a mesma finalidade, mas para condições de baixo frio hibernal começaram no final da década de 50 em Pelotas, RS e na de 60 na África do Sul (Byrne, no prelo).

Em 1972, foram iniciados os programas em Tatura (Victoria, Austrália) e nos anos 80, passaram a ser ativos dois programas no México, os quais, desenvolveram seleções e cultivares para dupla finalidade (Byrne, no prelo).

O programa de melhoramento de pessegueiro, foi iniciado no Brasil, em 1950 por Orlando Rigitano, no Instituto Agrônomo de Campinas, São Paulo visando a criação de cultivares adaptadas às condições daquele Estado. O material básico utilizado neste programa consistiu de cultivares introduzidas da Flórida como 'Jewel', 'Suber', 'Hall's yellow' e 'Angel' e "seedlings" (material originário de reprodução sexuada), introduzidos por colonizadores portugueses, a partir do século XVI.

Em 1953, foi iniciado um outro programa por Sérgio Sachs, na então Estação Fitotécnica de Taquari, da Secretaria da Agricultura do RS. Alguns anos depois, este programa foi transferido para Estação Experimental de Pelotas (atual EMBRAPA-CPACT), (Feliciano & Feliciano, 1983).

Na década de 1940 foi selecionada por um agricultor de sobrenome Aldrighi, em sua propriedade no Município de Pelotas, RS, a cultivar Aldrighi, provavelmente originária de pêssegos provenientes da Argentina. Essa cultivar foi introduzida na então Estação Experimental de Pelotas (EEP), em 1955, sob a forma de sementes (caroços) coletadas na fábrica de conservas Leal Santos. Como essa cultivar era até então, propagada por sementes, quando Sérgio Sachs iniciou o trabalho em Pelotas, pode selecionar mais de cem clones na zona produtora de pêssegos para indústria (Feliciano & Feliciano, 1983; Raseira & Nakasu, 1998). Estes clones e aproximadamente 200 cultivares introduzidas constituíram o material genético básico para o programa de melhoramento. Em 1957, milhares de sementes híbridas ou resultantes de polinizações abertas foram trazidas para a EEP, provenientes da Flórida, Geórgia, Carolina do Norte, Califórnia e principalmente, da Universidade de Rutgers, New Jersey (Feliciano & Feliciano, 1983).

Mais recentemente, o germoplasma do programa em Pelotas, tem sido enriquecido com pólen recebido da Universidade de Arkansas, (EUA), de Toronto, (Canadá), do USDA, Califórnia e de germoplasma provenientes da Flórida, Texas e Geórgia, (EUA), da Bolívia, México e Espanha.

Segundo Byrne no prelo, conclui-se que os clones básicos dos programas da América Latina foram trazidos da Espanha e Portugal, há cerca de 400 anos atrás e foram propagados por semente, por muitas gerações. Isto resultou em uma série de populações geneticamente uniformes adaptadas a uma grande amplitude de ambientes que vão do tropical, ao médio e até alto acúmulo de frio hibernar nos climas dos planaltos e serras.

Quando do início dos trabalhos em Pelotas, RS, as prioridades do melhoramento genético eram a expansão do período de safra, - que era apenas de 15 dias, pois se baseava em uma cultivar para mesa e outra para conserva - a adaptação a região, qualidade da fruta e alta produtividade (Raseira *et al*, 1992). Com o desenvolvimento do programa, foram lançadas, pelo hoje, Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado, mais de 40 cultivares permitindo a expansão da safra para 90 a 100 dias (Raseira *et al*, 1992). Apesar disso, a época de maturação, ainda merece atenção da pesquisa visto que as cultivares existentes nos dois extremos da safra são deficientes em algumas características. Por outro lado, os frutos produzidos nos extremos da estação são os que alcançam melhor preço no mercado.

### 3.1 – Objetivos dos melhoristas

Os principais objetivos buscados nos programas de melhoramento com pêssegos são: adaptação, resistência a doenças, época de maturação que propicie melhor escalonamento da colheita, época de floração de forma a escapar às geadas mais fortes, forma, aparência e tamanho dos frutos, firmeza da polpa, vigor, produtividade, resistência a condição de estresse e a pragas, e, no caso de países frios, resistência a danos pelo frio. Recentemente, já começou a existir uma preocupação com o teor de caroteno, de vitamina C, de antocianinas.

## 4 - TÉCNICAS DE MELHORAMENTO

Antes de se pensar em melhoramento genético de qualquer espécie, é importante que se conheça seu modo de reprodução e as características de seus órgãos reprodutivos.

### 4.1 – FLORAÇÃO

As gemas floríferas são de maior tamanho que as vegetativas. Têm forma globosa e são abundantemente recobertas de pilosidades. Contém em geral, uma só flor, mas em casos raros, podem apresentar até duas flores (Sachs & Campos, 1998). São geralmente formadas em ramos de um ano, mas podem se formar também em esporões. As gemas de flor podem estar separadas das de lenho ou juntas, no mesmo nó.

É muito freqüente a presença de uma gema vegetativa central, ladeada por duas gemas de flor. Pode ocorrer também o aparecimento de três gemas de flor no mesmo nó. Em geral, a antese ocorre antes da brotação nas condições do sul do Brasil. Entretanto, em alguns anos, devido às mudanças climáticas, pode ocorrer junto ou até depois dos primeiros sinais de brotação das gemas vegetativas.

As flores do pessegueiro são perfeitas, completas, perígenas e, geralmente com um único pistilo. A corola pode ser do tipo rosácea ou companulada. O cálice está inserido abaixo do ovário e é caduco, persistindo somente um certo período de tempo após a fecundação (Beviglieri, 1950).

A parte interna do cálice tem a presença de nectários e sua cor, em botões abertos, se correlaciona com a cor da polpa: a cor esverdeada ou amarelo pálido correlaciona-se com a polpa branca enquanto a amarelo alaranjada escura correlaciona-se com a polpa amarela.

O estilete é alongado e termina em um pequeno e decapitado estigma, que se torna receptivo por ocasião da floração. O período receptivo da flor de pessegueiro é variável com a cultivar e condições climáticas. O androceu nasce na corola fundida, logo abaixo das cinco pétalas e cinco sépalas, dispostas alternadamente. Os estames são em número de 30 ou mais. Os filamentos são longos e finos com anteras com quatro lóbulos, (Scorza & Sherman, 1996).

Toda a gema é inicialmente, uma gema vegetativa. A diferenciação em gema florífera ocorre em meados para o final de verão, para as cultivares locais em geral, na segunda quinzena de janeiro ou primeira de fevereiro (Raseira, 1992).

Ao término do ciclo vegetativo, a flor não está completamente desenvolvida, no interior da gema, o que acontece durante o repouso hibernal.

Cada pistilo contém dois óvulos mas em geral, só uma semente é formada, pois um dos óvulos paralisa o crescimento e aborta, umas duas semanas antes da antese.

A fertilização pode ocorrer 24 a 48 horas após a polinização, mas depende das condições climáticas. Segundo alguns autores, como Herrero & Arbeloa (1989), citados por Scorza & Sherman (1996), o tubo polínico chega à base do estilete, 7 dias após a polinização e a fertilização se dá 12 dias após. Raseira (1992), realizando cruzamentos controlados em flores da cv. Chiripá, com pólen de BR-2, observou que três dias após a polinização, os tubos polínicos alcançaram o ovário, nas flores mantidas a 20°C, chegaram entre 2/3 a 3/4 do comprimento do estilete nas mantidas a 10°C e não chegaram à metade do comprimento do estilete, naquelas mantidas a 5°C.

O pêssego é uma típica drupa com uma fina epiderme, um mesocarpo carnudo (a polpa) que pode ser aderente, livre ou semi-livre do endocarpo duro (caroço). O crescimento dos frutos segue uma curva sigmoideal, com crescimento rápido na primeira fase, depois uma fase de crescimento muito lento e finalmente, uma segunda fase de crescimento rápido, por ocasião do inchamento do fruto. É na fase de crescimento lento que se dá o endurecimento do endocarpo.

## 4.2 - MÉTODOS

Além da introdução e avaliação, sob as condições locais, de genótipos provenientes de outros Estados ou países, a técnica mais utilizada é a hibridação seguida de seleção massal recorrente.

O processo consiste nos seguintes passos:

- 1) identificação dos fenótipos superiores em populações;
- 2) propagação das melhores seleções;
- 3) desenvolvimento de práticas culturais que possibilitem a melhor performance dos genótipos selecionados;
- 4) hibridação entre as melhores seleções, seguida por seleção dos melhores indivíduos da progênie para uso em testes como cultivar em potencial ou como progenitores na geração seguinte, repetindo o processo indefinidamente (Bringhurst, 1983).

#### 4.2.1 - Hibridação:

É importante que, na escolha dos progenitores, pelo menos um deles seja adaptado às condições de inverno ameno, isto é, seja de baixa exigência em frio hibernal para satisfazer o período de dormência e, conseqüentemente ter uma brotação e floração adequadas.

Os progenitores são, geralmente, escolhidos com base em características complementares. Ao longo dos anos, com o uso várias vezes, de determinadas cultivares ou seleções, pode-se saber por exemplo, qual o melhor progenitor para transmitir adaptação, ou alto teor de açúcares nos frutos, ou a forma redonda, etc.

#### 4.2.2 – Coleta, armazenamento e conservação de pólen

O pólen deve ser coletado de flores bem desenvolvidas, mas ainda não abertas, ou seja, em estágio de balão. Em flores já completamente abertas, podem ocorrer dois problemas: ou as anteras já estarem deiscendo ou a flor haver sido visitada por insetos, que podem trazer consigo pólen estranho, de outra planta ou cultivar que não a que se deseja usar como progenitor masculino. Isto acarretaria misturas na futura progênie.

A separação do pólen das flores é realizada de maneira simples, as anteras podem ser destacadas manualmente, com auxílio de pinça ou pode-se esfregar levemente as flores (preferencialmente, cortada em duas ou após ter retiradas as pétalas) em peneira com malha de 2 mm. Este procedimento é mais rápido, se feito logo após a coleta das flores, quando elas ainda estiverem túrgidas.



As flores devem ser colhidas em saquinhos de papel, pois o plástico condensa umidade e não é aconselhável. Se a separação das anteras não puder ser feita imediatamente, as flores deverão ser conservadas em refrigerador, 2 a 4°C.

As pinças ou peneiras e as próprias mãos devem ser lavadas com álcool 70%, antes de se trabalhar com outro pólen. As anteras com o pólen devem ser colocadas em pequenas caixinhas feitas com papel e dispostas em um balcão ou mesa para secagem e deiscência das anteras, à temperatura ambiente (20 a 25°C).

Após secas, as anteras e o pólen são recolhidos em pequenos frascos de vidro, tamponados com algodão, e colocados em dessecador com substância higroscópica que pode ser sílica gel ou uma solução de ácido sulfúrico. No caso dessa última, nos trabalhos do CPACT, é utilizada a proporção de 23 ml de ácido sulfúrico para 50 ml de água destilada.

No laboratório de melhoramento do CPACT-EMBRAPA, tem se mantido pólen em congeladores em temperatura de aproximadamente -18°C, por até 3 ou 4 anos, ainda com razoável a boa percentagem de pólen viável. Segundo Parfitt & Almeida (1984), consideram que em nitrogênio líquido, o pólen pode ser preservado indefinidamente.

#### 4.2.3 - Testes de viabilidade de pólen

Galletta (1983), cita quatro tipos de testes de viabilidade de pólen: a germinação "*in vitro*"; uso de corantes; germinação "*in vivo*" e por último, a formação de sementes após uma polinização normal, de um progenitor feminino selecionado. O uso de corantes, embora mais rápido, de um modo geral, superestima a porcentagem de pólen viável, pois muitas vezes, polens não germináveis ainda possuem uma quantidade de enzima suficiente, ou amido, receptiva ao corante. Os dois últimos métodos são mais trabalhosos e necessitam de maior tempo. Assim, o método mais utilizado, nos programas locais de melhoramento é o da germinação "*in vitro*".

Na EMBRAPA-CPACT, é utilizado um meio preparado com 1g de ágar e 10g de sacarose (ou açúcar cristal) para 100 ml de água destilada. O meio é aquecido para dissolver completamente o ágar, sem entretanto, chegar à ebulição. Ainda quente, são colocadas 3 a 4 gotas de meio em lâmina escavada ou adaptada para testes desse tipo. Podem ser utilizadas lâminas comuns nas quais é afixado um anel de tubo de PVC de 1,5 cm de diâmetro e aproximadamente, 0,4 cm de altura, a fim de permitir a colocação do meio no interior do anel, o qual deve ser bem regular, passando-se previamente em esmeril. O pólen a ser testado é

então, polvilhado levemente sobre a superfície do meio de cultura, com auxílio de um pincel fino de pêlo de camelo. As lâminas são colocadas em placa de Petri, com papel absorvente umedecido ao fundo, para simular uma câmara úmida. As placas de Petri são então, colocadas numa câmara B.O.D. à temperatura de aproximadamente 25°C durante três a quatro horas. Após este período pode ser feita a contagem dos grãos de pólen germinados e não germinados, sob microscópio ótico de rotina.

A porcentagem de germinação é variável com a cultivar, com as condições em que foi realizada a coleta do pólen, condições de secagem, meio de cultura e até a qualidade do ágar utilizado. Um bom pólen terá em geral, 50 - 85% de grãos de pólen germinados. Entretanto, nas hibridações realizadas utiliza-se pólen com 30% ou mais de germinação e, em alguns casos (por exemplo, pólen recebido do exterior), até com menor porcentagem. Durante a realização do estágio foi acompanhado alguns testes, que podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – Testes de viabilidade de Pólen “*in vitro*” com cultivares de Pêssego.

Cultivares	Polens germinados (%)
Cascata 105	25 d e
Cascata 116	18 f
Cascata 550	34 a b
Chato 1	36 a b
Condor	21 e f
Conserva 428	25 d e
Delicioso	31 b c
Delta	12 g
F. Saveda	36 a b
Fantasia	10 g
<u>Gumerçú Fly</u>	41 a
M. 98 A 32	11 g
Montenegro	18 f
Moscatel	04 h
Régia	02 h
Sayago	38 a b
Sundar	07 g h
Sunshine	38 a b
Taq. 104	27 cd

Os dados da Tabela 1, foram avaliados através dos métodos clássicos de análise de variância e comparação de médias pelo teste Tukey, sendo que foram efetuados com o auxílio do programa STAGRAF 7.0.

#### 4.2.4 – Teste de germinação de pólen *in vivo* e compatibilidade de variedades

O pólen pode não germinar ou ter baixa viabilidade “*in vitro*”, e ter boa performance “*in vivo*” (Johri & Vasil, 1961).

A germinação do pólen “*in vivo*” pode ser feita através de dois diferentes métodos, um descrito por Perez-Gonzales & Moore (1985) ou o método descrito por Wilson & Brown (1957). Durante a realização do estágio foram acompanhados e realizadas observações de

germinação "*in vivo*" com ameixeira utilizando o método de Wilson e Brown (1957), que consiste na utilização de um corante diferencial, que não colore os tecidos do pistilo mas apenas os grãos de pólen e tubos polínicos. Com este método pode-se observar a germinação "*in vivo*", em qualquer microscópio de rotina.

Este método consiste na separação de no mínimo de dez flores emasculadas, a campo e em laboratório (em ramos previamente destacados e colocados em recipientes com água), onde estas são polinizadas usando-se ou o seu próprio pólen ou o pólen de outro tipo de variedade, cuja compatibilidade com o primeiro deseja-se conhecer.

Decorrido o tempo desejado (24h, 48h, 72 h, 96 h ou 112 h), os pistilos são colocados em fixativo 1:1:8 (formol, ácido acético e etanol) por um mínimo de 24 horas. Após este período os pistilos são lavados em água destilada e transferidos para solução de hidróxido de sódio 8 N (NaOH), na qual permanecem por 24 horas, a seguir estes são novamente lavados com água destilada e colocados em solução de hipoclorito de sódio, 20 % produto comercial, durante 10 minutos com a função de clarear os tecidos. Então são transferidos para uma solução aquosa de lacmóide a 1 % por cinco a dez minutos, usado como corante diferencial, em seguida são lavados com água destilada, para retirar o excesso do corante dos tecidos do ovário, e colocados em lâmina, com uma ou duas gotas da solução lacmóide aquosa diluída. Cobre-se com uma lamínula, fazendo-se leve pressão sobre o pistilo. As lâminas são, então, observadas em microscópio comum, de rotina, marca Zeiss. A Tabela 2 apresenta as observações obtidas na germinação "*in vivo*" das cultivares de ameixeira (*Prunus salicina*) mais indicadas como polinizadoras da cv. América, durante o período de realização do estágio.

Tabela 2 – Cultivares de ameixa (*Prunus salicina*) mais indicadas como polinizadoras da cultivar América, através da geminação “in vivo”, durante o período de realização do estágio.

Cruzamento	Nº de pistilos observados	Localização do tubo polínico
América x América (06/09 foi colocado o pólen e 10/09 foi recolhido os pistilos e colocados no fixativo)	6	5 estão a $\frac{1}{4}$ no pistilo e 1 esta no estigma
América x Pluma 2 (6/09 à 10/09)	12	8 estão a $\frac{1}{4}$ no pistilo, 1 esta no estigma e 3 não germinaram
América x Methley (31/08 à 06/09)	8	1 está a $\frac{1}{2}$ no pistilo, 3 estão a $\frac{1}{4}$ no pistilo, 2 não germinaram e 2 não tem pólen
América x Methley (6/09 à 10/09)	14	3 estão a $\frac{1}{4}$ no pistilo, 1 esta a $\frac{1}{2}$ no pistilo, 5 não germinaram, 3 não apresentaram pólen, 1 no estigma e 1 entrando no ovário
América x Reubennel (6/09 à 10/09)	8	5 estão a $\frac{1}{2}$ no pistilo, 2 estão a $\frac{1}{4}$ no pistilo e 1 entrou no óvulo
América x HP (06/09 à 10/09)	8	1 está no ovário, 7 estão na entrada do ovário

#### 4.2.5 - Emasculação e polinização

A emasculação pode ser feita mediante a eliminação manual e simultânea dos estames, corola e cálice, isto pode ser feito com o auxílio de uma pequena tesoura, deixando apenas os estigmas e o receptáculo, antes da flor desabrochar, na forma de balão. Neste estágio os estigmas já estão receptivos ao pólen.

Pode ser feita a emasculação e polinização em parte de uma planta ou na planta inteira. No caso de ser realizada em parte da planta, deve ser usado todo um lado da mesma ou começar o processo da parte mais alta, descendo até que se tenha o número desejável de flores. Isto evita que haja contaminação com o pólen da mesma planta mãe, por gravidade.

Nas condições de clima do Sul do Brasil, a floração de uma mesma planta pode estender-se por 10 a 15 dias. No primeiro dia em que se faz a emasculação, são retiradas todas as flores já abertas. Aquelas em estágio de balão são castradas e polinizadas. No dia seguinte ou depois de dois dias, volta-se à mesma planta repetindo-se o processo, isto é, eliminando as flores abertas, emasculando e polinizando aquelas em balão e deixando-se as que estão com estágio de desenvolvimento mais atrasado, para serem emasculados na próxima vez, e assim sucessivamente, até que se tenha polinizado o número de flores desejado, quando então, são retirados os botões remanescentes, não emasculados e polinizados.

A polinização é feita logo após a emasculação da flor, entretanto pode ser realizada um ou até dois dias após a mesma, dependendo das condições de temperatura e umidade. Caso o pólen esteja conservado em baixa temperatura, é aconselhável colocar os vidros dentro de um pequeno isopor com gelo para evitar um brusco choque térmico. Ela pode ser realizada com o dedo, com um pequeno pincel ou com um bastão de vidro, com bastante pólen. Após cada cruzamento realizado, as mãos ou os utensílios utilizados devem ser lavados em álcool 70%, antes de trabalhar com o próximo pólen, para evitar a mistura. É necessário proteger as flores, após a polinização, pode-se usar sacos de papel, preferivelmente, de papel encerado, sacos plásticos desde que com diversos furos para melhor aeração, ou mangas de algodão ou tela de malha muito fina (para prevenir a entrada de insetos), ou ainda 'gaiolas', cobertas de plástico ou tela anti-insetos que cubram toda a planta.

As plantas ou galhos nos quais foram realizados os cruzamentos devem ser convenientemente marcados e mapeados, para chamar a atenção na hora da colheita.

Scorza & Sherman (1996), apresentam cinco possíveis causas de auto polinização ou polinização cruzada acidental: 1) visita por abelhas ou outros insetos, o que raramente ocorre em flores já emasculadas; 2) cleistogamia facultativa, mais comum sob condições de baixa umidade; 3) movimento de pólen pelo vento ou gravidade - o pólen de *Prunus* é

relativamente pesado e a polinização por vento é limitada, exceto a distribuição do mesmo por gravidade, com vento; 4) falha humana, falta de atenção; 5) não lavar adequadamente as mãos ou instrumentos com álcool.

#### 4.3 - CUIDADO COM AS SEMENTES

As frutas oriundas das flores previamente polinizadas, devem ser colhidas maduras. Com o auxílio de um tipo de "tesoura de poda" com as duas lâminas cortantes, podem ser cortados no local da sutura, a polpa e o endocarpo (caroço). Um trabalhador com prática pode cortar um grande número de frutas, sem danificar as sementes. Este é o melhor processo. Caso não se disponha de tal instrumento, aconselha-se a retirar a polpa imediatamente. Os caroços com algum resto de polpa podem ser tratados com formaldeído a 5%, durante 5 minutos. Logo após, devem ser deixados secar. Pode-se então, parti-los com auxílio de instrumento apropriado ou até mesmo de um bom alicate ou martelo, cuidadosamente, para não ferir a semente. Esta é removida do endocarpo, tratada com solução de hipoclorito de sódio ou com solução aquosa de timerosol, e colocada em saquinhos plásticos contendo papel filtro previamente esterilizado e embebido em solução fungicida. Os saquinhos são vedados com calor (até mesmo, um ferro elétrico pode ser usado), e colocados em câmara fria para estratificação. Os saquinhos são checados periodicamente, para verificar a umidade. Caso seja insuficiente, pode ser adicionada com auxílio de um aparelho de injeção. O período de estratificação varia para o germoplasma brasileiro, de 60 até mais de 90 dias, e tem relação com a exigência em frio da planta mãe, conforme foi demonstrado por Rodriguez & Sherman (1985).

Raseira (1998), verificou que existe também uma correlação entre a exigência em frio da semente e da planta, originária da mesma. As sementes deverão ser deixadas na câmara fria até que iniciem o processo de germinação, ou seja, que apresentem radícolas de pelo menos 0,5 cm. É vantajoso retirar o saquinho com as sementes da câmara quando aproximadamente metade das sementes estão germinando e colocá-los no escuro, em temperatura ambiente, para uniformizar o lote de um mesmo saquinho e desenvolver mais as radícolas. Após 1 ou 2 dias, elas podem ser plantadas em caixas de sementeira, em casa de vegetação ou telado.

As sementes que não iniciaram a germinação deverão retornar à câmara fria ou deverá ser removido o seu tegumento e as sementes plantadas imediatamente.

Quando as plântulas atingirem cerca de 10 cm de altura, começa-se a colocar solução nutritiva. Em geral, usa-se a solução de Hoagland modificada ou Smith, Bailey & Hough (1969).

O substrato também é variável. É importante que apresente boa drenagem. Pode ser usada mistura de vermiculita e solo; ou mistura de solo e areia, esterilizados ou solarizados, etc.

Neste sistema, os "seedlings" são levados a campo, no primeiro inverno após a realização das polinizações e três anos após as mesmas, os "seedlings" podem ser avaliados pela primeira vez. Em geral, na primeira frutificação, eliminam-se as plantas indesejáveis e raras são as seleções efetuadas. É preferível esperar uma segunda avaliação, um novo ciclo, para então, selecionar os genótipos interessantes e eliminar todos os demais. Os genótipos selecionados são enxertados e colocados em coleção, para avaliação mais criteriosa.

Foram realizados vários trabalhos visando, principalmente diminuir o tempo necessário entre a realização de hibridação e a avaliação das plantas, por ocasião da primeira colheita. A utilização de correlações entre caracteres de plantas jovens e adultas pode ser bastante útil, assim como correlação entre caracteres morfológicos com produtividade ou resistência a doenças.

Diversos melhoristas buscam formas de abreviar o ciclo até a avaliação das progênies, quer diminuindo os espaçamentos, utilizando enxertia ou sobre-enxertia. Entretanto, após o primeiro ciclo de seleção, uma vez que o programa de melhoramento tenha continuidade, todos os anos se tem germoplasma a ser avaliado.

#### 4.4 - SELEÇÃO

A seleção dos genótipos, bem como das seleções candidatas a serem introduzidas como novas cultivares é muito subjetiva, dependendo da experiência do melhorista, do conhecimento que ele tem do germoplasma disponível, dos objetivos do programa e das cultivares comerciais já estabelecidas e da mesma época, com as quais a nova seleção deverá competir. A rigidez na seleção depende também do estágio em que se encontra o programa de melhoramento. Se o mesmo está iniciando costuma ser menos restrita que em programas mais adiantados.



Não há uma regra para a seleção visando caracteres quantitativos, que, em geral, são aqueles economicamente mais importantes. Uma avaliação de correlações de caracteres aliado ao conhecimento sobre a herdabilidade de determinado caráter são essenciais para um planejamento racional. Com base no conhecimento sobre herdabilidade, Hansche *et al* (1972), concluem que o fenótipo parece ser a melhor medida do genótipo.

Seleção para a resistência a doenças, por exemplo, que é a prioridade número um do programa de melhoramento da região Sul do Brasil, necessita de uma metodologia específica. É preciso conhecer a relação patógeno-hospedeiro, ter boas fontes de resistência a doença, estudar o modo de herança da resistência e ter um bom método de "screening" e seleção dos indivíduos resistentes. É interessante, nesse caso, que o programa tenha a estreita colaboração de um fitopatologista. Quando não se consegue preencher todos os requisitos, anteriormente expostos, costuma-se fazer a avaliação das plantas baseadas na incidência da doença, em condições de campo, o ideal entretanto, é a inoculação do patógeno em condições controladas.

#### 4.5 – CULTURA DE EMBRIÕES

Sementes oriundas de cruzamentos com cultivares ou seleções de maturação precoce não germinam, em condições naturais. Frutas com curto período de desenvolvimento, tem a maturação da polpa antes que o embrião esteja completamente desenvolvido. O cultivo do embrião "*in vitro*", se faz necessário para que esses embriões madurem e permitam o desenvolvimento dos "*seedlings*" (Scorza & Hammerschlag, 1992).

Na embriocultura, o meio a ser utilizado depende do desenvolvimento do embrião, mas também pode dar resultados distintos, conforme o germoplasma a ser posto em cultura. Em linhas gerais, o procedimento consiste em colher as frutas no início da mudança de cor da película, portanto, antes do ponto de maturação utilizado para colher frutos para comercialização. As frutas são desinfetadas em álcool 70%, durante 10 minutos.

O álcool pode ser substituído por uma solução de 0,25% de hipoclorito de sódio. Com o auxílio de uma tesoura (tipo tesoura de poda com as duas faces cortantes), previamente flambada, corta-se a polpa e o endocarpo, retirando-se as sementes, com auxílio de uma pinça, também flambada. Este procedimento é realizado em câmara de fluxo laminar, com todas as condições de assepsia. Pode ser feita uma flambagem muito rápida das sementes.

Cuidadosamente, é feita a retirada do tegumento e o plantio das sementes em tubos de ensaio contendo o meio, e anteriormente esterilizados.

A grande diferença entre a embriocultura e a cultura de óvulos é que, nesta última, as sementes com os tegumentos, são colocados inicialmente, logo após a assepsia, em frascos com meio líquido Stewart Hsu (1977) e sobre uma "ponte" de papel filtro esterilizado.

Os frascos, que podem ser Erlenmeyers, são conservados à temperatura de 27°C por 16 dias. Aí é realizada a retirada do tegumento e os embriões vão para tubos de ensaio com meio, que pode ser Smith, Bailey & Hough, e então para câmara fria.

#### 4.6 – CULTIVARES DESENVOLVIDAS NO CPACT

As cultivares criadas pelo programa gaúcho, estão em sua maioria descritas em Raseira & Nakasu (1998). Embora, em sua maioria as cultivares lançadas pelo CPACT se adaptem a regiões com uma média de 300 h de frio hibernal, a contribuição de outras Instituições permitiu que houvesse germoplasma com necessidade de frio de 150 a 500 h de frio hibernal. São mais de 40 cultivares de pêssegos e nectarinas (Raseira *et al*, 1992), destinadas a consumo "in natura", processamento, ou ambos; Tabelas 3, 4 e 5.

Tabela 3. Cultivares para indústria ou dupla finalidade.

CULTIVAR	ORIGEM	COR DA POLPA	EXIGEN. FRIO (hr)	PLENA FLORAÇÃO	MATURAÇÃO	
					Início	Fim
Precocinho	Polin. livre – cv. Diamante	amarela	150	06/08	12/11	23/11
Vanguarda	Seedlings – Alpes x RR 55-272	amarela	<150	02/08	14/11	26/11
Turmalina	Cons. 334 x Cons 594	amarela	300- 400	30/07	23/11	05/12
Ágata	Seedlings – 68201141 x C2R19T182	amarela	500	28/08	26/11	10/12
Granada	Polin. Livre – cv. Granito	amarela	300	23/08	25/11	06/12
Jade	Alpés x Sel. RR.53.272	amarela	300	28/7	01/12	15/12
Esmeralda	Alpes x Sel. Americana RR37201	amarela- alaranjada	350	06/08	07/12	20/12
Riograndense*	Polin. Livre – cv. Brilhante	amarela	<300	23/08	09/12	23/12
Ametista	Seedlings – Alpes x RR31.201	amarela	400	08/08	10/12	23/12
Maciel*	Cons. 171 x Cons. 334	amarela	<300	06/08	14/12	29/12
Diamante	Convênio x (Cardeal x Aldrighi)	amarela	200	16/08	15/12	28/12
Ônix	Seedlings Farrapos x Diamante	amarela	300	26/08	20/12	02/01
Granito	Alpes x Cons. 102	amarela- alaranjada	400	31/08	21/12	03/01
Jubileu	Bolinha x Cons. 662	amarela	300	16/08	22/12	08/01
Leonense	Brilhante x sel. Amer. NJC 97	amarela	250-300	13/08	22/12	31/12
Eldorado*	Gaudério x Serrano	amarela	300	16/08	27/12	06/01
Convênio	Amsdem x Abóbora	amarela	350-400	10/08	03/01	18/01
Cerrito	Lake City x Interlúdio	amarela- alaranjada	200	05/08	07/01	20/01
BR-2	Aldrighi x Cerrito	amarela- alaranjada	300	06/08	07/01	15/01
Capdeboscq	Lake City x intermediário	amarela	300	09/08	17/01	28/01
Bolinha	Polin. Livre – cv. Aldrighi	amarela	400	17/08	17/01	03/02
BR-6	Seedlings – Ambrósio Perret x Tapes	amarela	350	13/08	17/01	28/01
Magno	Ambrósio Perret x Tapes	amarela	400	16/08	21/01	28/01
Farrapos	Edmundo Perret x Aldrighi	amarela	350	30/08	26/01	05/02

\*Cultivares para dupla finalidade (servem para mesa e consumo)

Tabela 4: Cultivares de nectarina

CULTIVAR	COR DA POLPA	EXIGÊN. FRIO (hr)	PLENA FLORAÇÃO	MATURAÇÃO	
				Início	Fim
Linda	amarela	400	15/08	15/11	28/11
Mara	amarela	400-500	14/08	19/11	29/11
Cascata	amarela	500	29/08	02/12	13/12
Branca	branca esverdeada	300-400	26/08	03/12	14/12
Dulce	branca esverdeada	400	28/08	09/12	20/12
Anita	branca esverdeada	350-400	03/09	16/12	27/12

A época de maturação poderá diferir em até 15 a 20 dias, dependendo do ano e do local.

Tabela 5: Cultivares para consumo *in natura*

CULTIVAR	ORIGEM	COR DA POLPA	EXIGÊN. FRIO(hr)	PLENA FLORAÇÃO	MATURAÇÃO	
					Início	Fim
Pampeano	Desconhecida	branca	150-200	05/08	03/11	13/11
Sentinela	Polin. Livre – cv. Premier	branca	150	13/08	12/11	20/11
Premier	Cardeal x XV de Nov.	branca	150-200	07/08	16/11	27/11
Guaiaca	Xavante x Sel. Cascata 118	amarela	200-300	20/08	25/11	10/12
BR-3	Polin. Livre – cv. Pala	branca	200-300	20/08	30/11	12/12
Chirua	Br 1 x Sel. Cascata 277	branca	250	16/08	30/11	10/12
Coral	Polin. Livre – cvs. Delicioso x Interlúdio	branca	350	30/08	07/12	16/12
Chinoca	Coral x Gang Shan Suo Shang	branca	250-300	16/08	08/12	20/12
Sinuêlo	Prelúdio x Amarelinho	amarela	300	23/08	08/12	26/12
Planalto	Coral x Badcock	branca	400	03/09	10/12	24/12
Chimarrita	Babcock x Flordabella	branca	400	16/08	11/12	20/12
Pilcha	Polin. Livre – cv. Precoce	amarela	400	23/08	13/12	22/12
	Rosado					
Marli	Delicioso x Prelúdio	branca	300	28/08	13/12	22/12
Marfim	Coral x Pólen Chinês	branca	300-400	23/08	20/12	03/01
BR-1	Delicioso x Panamint	branca	300	26/08	21/12	30/12
Chula	Delicioso x Panamint	branca	400	26/08	27/12	06/01
Della Nona	Delicioso x Nectared 5	branca	>300	31/08	04/01	13/01
Chiripá	Delicioso x Nectared 5	branca	500	08/09	06/01	14/01
Vila-nova	Cristal x Princesa	amarela	400	20/08	13/01	30/01

#### 4.7 – SITUAÇÃO ATUAL DAS INDÚSTRIAS DE CONSERVAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

A indústria conserveira da Zona Sul do Estado do Rio Grande do Sul vem atravessando uma das mais graves crises da sua história. O fechamento de plantas industriais, a redução no número de empregados e a perda de participação no mercado para produtos importados são alguns dos problemas mais visíveis do setor conserveiro gaúcho.

A região produtora possui uma população de 450 mil habitantes, sendo formada pelos municípios de Pelotas, São Lourenço do Sul, Canguçu, Capão do Leão, Morro Redondo, Herval do Sul, Arroio Grande, Pedro Osório e Piratini, tendo na cidade de Pelotas importante pólo geo-econômico, com grande concentração de agroindústrias processadoras de alimentos. As propriedades fornecedoras de matéria-prima para o processamento industrial, geralmente de pequeno porte, estão assim distribuídas por estrato de área:

- 1 até 5 ha = 17%;
- 5 até 10 ha = 15%;
- 10 até 20 ha = 30%;
- 20 até 50 ha = 32%;
- 50 até 100 ha = 4%;
- mais de 100 ha = 2%.

Com exceção a cultura do pessegueiro, os demais produtos utilizados na indústria, como o milho doce, pepino, aspargo, morango, figo e abóbora, concentram seus cultivos em áreas de terras inferiores a 50 ha. Na região existem cinco pomares industriais, responsáveis por 50 % da demanda das empresas processadoras. Produz ainda, de 9 a 10% do pêssego utilizado para o consumo "*in natura*".

##### 4.7.1 – O Setor Conserveiro Gaúcho

A indústria de conservas vegetais na região de Pelotas ganhou expressão a partir dos anos 50, acompanhando o desenvolvimento da indústria alimentar brasileira. O primeiro grande impulso aconteceu nos anos do pós-guerra, onde gerou-se uma especialização de determinadas regiões na produção e no processamento de produtos agrícolas, sendo esse o caso da indústria conserveira de Pelotas, que voltou-se prioritariamente para o processamento do pêssego da região. Ao especializarem-se no processamento do pêssego, as empresas tiveram grandes dificuldades para manterem-se em atividade durante todo o

ano, devido ao período de colheita da fruta concentrar-se nos meses de dezembro e janeiro e considerando que o período ideal para o processamento estende-se até quatro horas após sua colheita, mesmo sendo possível conservá-lo em câmaras frigoríficas adequadas, por um período de até 15 dias (Deos, 1992; Borne, 1994). Situação esta que marca o desenvolvimento da atividade na região. Em meados dos anos 50, algumas empresas de médio porte diversificaram sua linha de produtos processados e conseguiram superar a sazonalidade, mantendo-se em atividade o ano inteiro.

A partir da década de 70, verificou-se um crescimento contínuo na produção da indústria conserveira de Pelotas, no município iniciou-se a instalação de indústrias conserveiras de maior porte, expandindo o parque industrial do setor e modificando sensivelmente o maior perfil da atividade. Dentro deste novo perfil, a indústria passou a exigir, rapidamente, uma modificação paralela e necessária por parte da agricultura, fundamentalmente uma modificação nas técnicas de cultivo, o que levaria um aumento na produção e na qualidade da matéria-prima (Deos, 1992).

A partir do ano de 1974, através de incentivos fiscais para o reflorestamento e para a fruticultura, ocorreu a implantação de pomares empresariais, em alguns casos de propriedade das empresas processadoras, o que começou a modificar o relacionamento entre empresas e produtores. Rapidamente os pomares empresariais atingiram uma produção equivalente à metade do pêssego processado, significando uma redução na importância da produção proveniente da pequena propriedade regional (Deos, 1992).

A solução buscada para o problema da sazonalidade, característica da produção persícola, foi o processamento em maior escala de outras frutas e produtos hortícolas, também provenientes da região, como o morango, batata, cenoura, aspargo, pepino e o milho doce. Algumas matérias primas vieram de outras partes do País e passaram a ser processados também, como o figo, ervilha e o abacaxi.

No entanto, a concentração da indústria conserveira da região no processamento de pêssego não alterou-se com as modificações ocorridas nos anos 70. A participação do pêssego na indústria de conservas da região de Pelotas representa cerca de 2/3 do total comercializado, sendo esta responsável por 97% do pêssego em calda nacional (Borne, 1994). Por outro lado, não ocorreu uma maior integração entre a indústria e a agricultura local, que pudesse gerar uma estratégia na qual permitisse superar as restrições ao crédito agrícola, a maior segmentação dos mercados alimentares e a abertura comercial dos anos

90. Portanto, localizam-se na pequena diversificação da produção e no deficiente relacionamento com o setor primário as raízes dos problemas que a indústria conserveira da Zona Sul do Estado vem enfrentando, especialmente nos anos 90.

Na Tabela 6, observa-se a contínua redução do número de empresas da indústria de conservas da região, que passa de 53 em 1973 para as cerca de 18 em 1995. Nos anos 50 predominava a produção com características artesanais, o que explica a existência de um maior número de estabelecimentos processadores. Em 1973, este número já havia se reduzido, aproximadamente a metade. Mas, foi nos anos 80, que aceleram-se as transformações na estrutura da indústria. Nota-se que no início existiam 40 empresas com cerca de 4.300 empregados não safristas, sendo responsáveis por uma produção de aproximadamente 48 milhões de enlatados. Em 1986, para 41 empresas, registrando uma produção de 28 milhões de latas de pêssego, ou seja, pode-se verificar um crescimento da ociosidade na estrutura produtiva do setor. Como resultado, a partir de 1985 acelera-se o fechamento de empreendimentos voltados ao processamento de pêssego, intensificando a crise durante os anos 90.

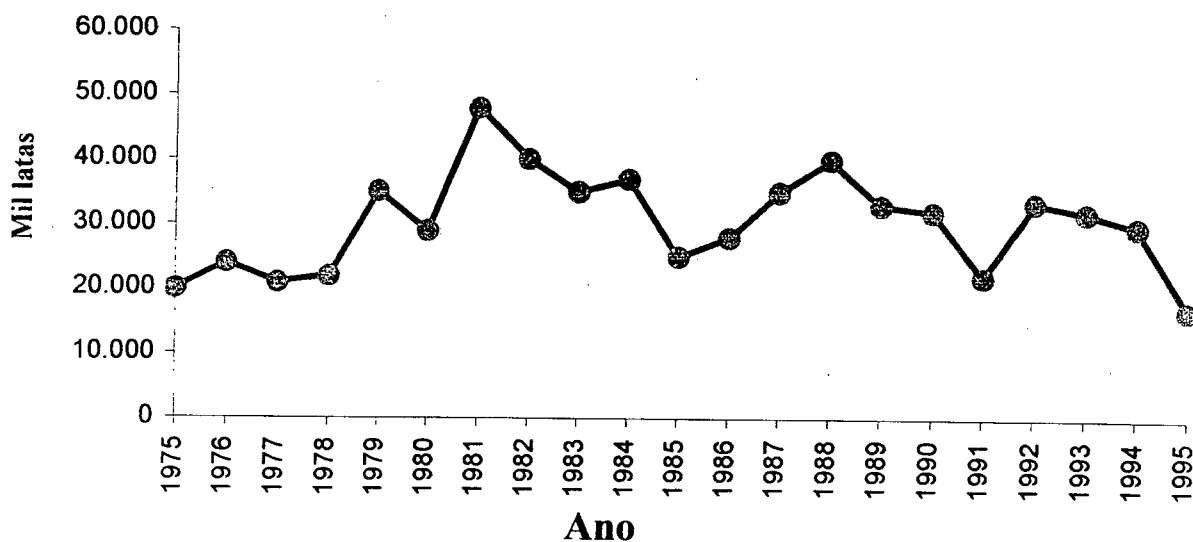
Tabela 6 – Estimativa do números de empresas, do volume de produção e do nº de empregados da indústria conserveira de Pelotas – 1973/1995.

ANOS	Nº DE EMPRESAS	PRODUÇÃO DE PÊSSEGOS EM CALDA (latas)	EMPREGADOS EFETIVOS
1973	53	16.218.000	Sem dados
1981	40	47.879.000	4.300
1986	41	28.000.000	4.400
1988	28	40.000.000	Sem dados
1991	19	22.000.000	1.360
1995	18	17.000.000	730

Fonte: Deos (1992); Borne (1994); SEBRAE & SINDOCOPEL (1992) e SINDOCOPEL (1995)

A produção de latas de pêssego em calda, após atingir um pico em torno de 48 milhões de latas em 1985, decresce até cerca de 17 milhões produzidas atualmente, sendo que este volume equivale aquele produzido em meados da década de 70, ressaltando-se que com menor número de empresas e empregados, isto mostra-nos um expressivo avanço na produtividade da indústria, podendo ser constatado na Figura 1.

## Produção em latas



Fonte: SEBRAE & SINDOCOPEL (1992) E SINDOCOPEL (1995)

Figura 1 - Produção de Pêssego em calda – Rio Grande do Sul

No entanto, os motivos que levaram a crise da indústria conserveira de Pelotas, na década de 80, são aparentemente diferentes daqueles que constroem atualmente o setor, embora tenham a mesma origem. A década de 90 marca importantes transformações no relacionamento da indústria brasileira com o mercado externo, a abertura comercial e a implementação do MERCOSUL propiciaram a entrada de novos competidores no mercado nacional. Com o Plano Real, essa situação agravou-se tendo em vista a sobrevalorização cambial e os elevados juros reais vigentes no mercado interno. Assim, tomou-se difícil para a indústria extremamente dependente do processamento do pêssego, fazer frente as novas exigências do mercado, uma vez que já encontrava-se fragilizada por sua fraca performance na segunda metade dos anos 80. Isto gerou o aumento do abastecimento de produtos importados, tomando uma expressiva parcela do mercado nacional. Os pêssegos importados são oriundos, principalmente, da Grécia e da Argentina. Uma questão fundamental deste processo diz respeito aos preços praticados por estes dois países em comparação com aqueles cobrados pela indústria nacional em sua exportação. Enquanto o pêssego em



conserva (lata de 1000 gramas) proveniente da Grécia chegava ao Brasil em 1994, custando em média US\$ 0,61/lata e o argentino apresentava um preço para sua importação de US\$ 0,80/lata, o preço médio do pêssego gaúcho exportado era também de US\$ 0,80/lata. No ano de 1996, o preço médio das exportações gaúchas sobe para US\$ 1,37/lata, o que reduziu ainda mais as chances de sucesso competitivo desta indústria sem a devida proteção governamental. As Tabelas 7 e 8 apresentam os dados das importações brasileiras referentes ao pêssego fresco e em calda no período de 1995 a 1998.

Tabela 7 – Importações Brasileiras de Pêssegos Fresco no período de 1995 à 1998.

Países	1995		1996		1997		1998	
	M US\$	Tonelada	M US\$	Tonelada	M US\$	Tonelada	M US\$	Tonelada
Chile	5.078	6.700	6.700	8.404	3.801	4.305	2.906	3.446
Argentina	655	561	1.229	1.272	1.914	2.093	2.460	2.537
Espanha	83	31	81	78	603	540	1.371	1.072
Portugal	50	37	59	46	86	68	280	195
Uruguai	155	172	719	759	197	203	185	191
Paraguai	115	250	75	150	80	264	176	221
EUA	758	757	1.262	1.164	665	480	130	98
França	12,7	4,1	2,4	0,9	7,4	1,5	1,1	0,3
Virgens, Ilh Br.	0,0	0,0	0,0	0,0	39,1	105	0,0	0,0
Grécia	319	410	13,5	18,4	25,9	43,2	0,0	0,0
Outros	2,6	1,4	48,7	60,3	21,3	25,1	0,0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>7.226</b>	<b>8.924</b>	<b>10.188</b>	<b>11.952</b>	<b>7.439</b>	<b>8.128</b>	<b>7.510</b>	<b>7.760</b>

Fonte: Agriannual 2000

M US\$ = US\$ 1000 FOB (preço de venda)

Tabela 8 – Importações Brasileiras de Pêssegos em Calda no período de 1995 à 1998.

Países	1995		1996		1997		1998	
	M US\$	Tonelada	M US\$	Tonelada	M US\$	Tonelada	M US\$	Tonelada
Grécia	22.182	30.644	16.745	28.330	7.833	13.906	9.833	13.909
Argentina	1.584	1.547	4.473	4.404	2.763	3.079	5.329	4.829
Espanha	1.531	1.618	182	269	1.145	1.727	329	548
Austrália	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	114	136
Alemanha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,8	36,1
Chile	1.689	2.023	2.223	2.532	344	380	20,0	20,4
EUA	619	723	7,4	5,7	0,8	0,4	5,8	9,2
Itália	42	68	19,2	36,6	5,8	7,6	4,5	6,1
Portugal	1,3	1,0	5,7	5,0	0,2	0,2	0,8	0,8
Outros	92,5	120	24,5	38,3	41,1	77,6	0,0	0,0
TOTAL	27.742	36.745	23.680	35.620	12.133	19.177	15.659	19.495

Fonte: Agriannual 2000.

M US\$ = US\$ 1000 FOB (Preço de Mercado)

Quanto ao setor agrícola produtor e fornecedor de matérias-primas e produtos *in natura* a indústria de doces e conservas, foi fortemente impactado pela perda de espaço do setor processador no mercado nacional. Houve uma redução de 10.000 produtores do período de 1980 à 1994 (Tabela 9), considerando-se apenas as principais culturas envolvidas. Este fato, mostra de forma notável a desestruturação deste segmento da produção primária da Região que, apoiá-se fundamentalmente na pequena propriedade, com solos desgastados pelo uso intenso sem receber os cuidados necessários para recuperar a fertilidade. Por ser um fornecedor com capacidade limitada de capital de giro e, por não apresentar condições de garantias para tomar empréstimos para investimentos em diversificação e novas tecnologias mais competitivas, teve de sujeitar-se a reduzir áreas de produção e adotar métodos de exploração para cultivos perenes de baixo rendimento, como por exemplo alongar a vida útil dos pomares.

Tabela 9 – Número de Produtores do Setor Industrial de Doces e Conservas

Produtor	1980	1985	1990	1994
Pêssego	3.500	3.400	2.300	1.580
Morango	5.300	4.500	1.100	1.100
Aspargo	3.200	2.000	1.600	1.100
Milho	1.900	1.100	600	400
Pepino	400	400	400	100
TOTAL	14.300	11.400	6.000	4.280

FONTE: Sindicato da Indústria de Doces e Conservas Alimentícias de Pelotas 1995.

Contudo, conclui-se que a participação da indústria conserveira do Rio Grande do Sul é fortemente voltada para o mercado interno, sendo muito reduzida nas exportações e importações brasileiras. Mesmo a indústria conserveira tendo seu principal produto, o Pêssego em calda, ameaçado pelo aumento das importações observa-se que o potencial de consumo dos produtos em conserva no Brasil é bastante grande e que o pêssego não encontra-se entre os principais produtos comercializados pelo País. Tal fato demonstra existir possibilidade para investimentos que diversifiquem a produção no parque conserveiro da Zona Sul do Estado do Rio Grande do Sul.

#### 4.7.2 – Principais Avanços Observados a Partir de 1994

A partir de 1994, com a relativa estabilidade provocada pelo plano Real, tomaram-se possíveis inversões de capital na modernização do parque industrial conserveiro sobrevivente.

Atualmente, no mínimo, cinco empresas investiram na automação de operações altamente dispendiosas como o descarçamento do pêssego, estando outras tantas em processo de instalação e/ou importação, o que já esta proporcionando ganhos na produtividade aparente da ordem de até 50 % neste processo. O mesmo está acontecendo no processo de fechamento das latas, onde recravadeiras mais eficientes foram incorporadas ao processo, houve a substituição de caldeiras antigas por equipamentos mais econômicos e eficientes do ponto de vista energético.

Nos dias 11 e 12 de dezembro de 1998, foi realizado nas dependências da EMBRAPA – CPACT, um Seminário de Reflexão e de Integração da Cadeia, com a participação de

representantes das indústrias, comerciantes, técnicos, professores, pesquisadores, produtores e consultores do SEBRAE/RS, cujo objetivo principal era o de orientar o desenvolvimento planejado da cadeia de conservas de frutas e hortaliças do RS, buscando principalmente, fortalecer a integração dos seu segmentos. Os principais avanços observados pelos participantes foram: houve um aumento da capacidade de produção e de embalagens (latas), ocorreu melhorias na questão das embalagens, existe uma preocupação com a produção integrada de frutas, observou-se um aumento no consumo de pêssegos, está ocorrendo investimentos em equipamentos de nível internacional, o código de defesa do consumidor está agindo como elemento de qualificação do produto, observa-se um consumidor mais exigente, a competitividade tem gerado preocupação em toda a cadeia, forçando a questão de qualidade, existe a disponibilidade de informações quase que instantaneamente, maior mobilização das indústrias, globalização, conversas entre indústrias e produtores, produtores estão mais organizados, adoção de tecnologias pelos produtores, cultivares melhoradas a disposição, existência de produtores com tecnologia de ponta, maior aproximação entre indústrias e produtores.

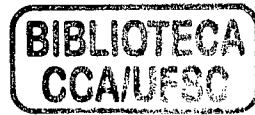
Durante a realização deste seminário foi criada uma comissão coordenadora para a cadeia cujo principal papel será de fortalecer a integração da cadeia, trabalhar na captação de recursos, propor e implementar políticas para a cadeia, representar a cadeia junto aos outros fóruns e instituições, elaborar um planejamento que oriente as ações da cadeia, manter um fórum de discussão para a cadeia e monitorar e avaliar o desempenho da cadeia.

#### 4.7.3 – O que deve ser realizado para melhorar a situação da Cadeia Produtiva

A principal ação a ser desenvolvida afim de reerguer o setor de frutas e conservas da Zona Sul, deve ser direcionado ao setor produtivo. Deverão ser implementadas ações no sentido de elevar o nível de padrão tecnológico atualmente aplicado neste setor de forma a melhorar o nível de renda gerado pela atividade ao produtor, estabelecendo-lhes um processo de transferência de tecnologia e informações permanentes. As indústrias devem primeiramente, buscar uma maior integração com os produtores rurais, baseando-se em um sistema de vinculação da produção, onde as indústrias garantirão a compra da produção, estabelecendo um preço mínimo, que garantisse uma boa rentabilidade em anos/safra positivos, assim como renda mínima em anos/safra de menor rentabilidade, assim o produtor rural poderia implantar sempre novas tecnologias de produção, renovar seu pomar e oferecer

um produto com melhor qualidade para as indústrias. Para facilitar esta integração entre o produtor e a indústria poderia ser criado um selo de qualidade para o pêssego produzido na Zona Sul, que serviria para o reconhecimento da qualidade do produto, podendo ser utilizado também para alavancar as vendas do produto *in natura* para outros estados do país. As indústrias devem sempre investir em novas tecnologias, preocupando-se, principalmente, com a melhoria do setor produtivo, buscando sempre diversificar sua produção, com a introdução de novos produtos, não dependendo-se somente do processamento do pêssego, uma alternativa seria a produção de suco de frutas, devem trabalhar mais em cima do marketing, promovendo seus produtos através da propaganda e oferecer toda assistência técnica qualificada aos produtores. As indústrias devem elaborar uma estratégia visando estabelecer uma marcante diferenciação entre seus produtos e os de outras empresas, devem buscar saber a opinião dos seus consumidores finais a respeito do seu produto. As análises discutidas no seminário realizado na EMBRAPA - CPACT em dezembro de 1998, contribuíram para a definição da visão de futuro da cadeia de conservas do RS, onde a comissão formada neste seminário terá como meta a atingir até 2004, disponibilizar financiamento e seguro agrícola aos produtores rurais, buscar capitalizar a cadeia, implantar um centro tecnológico, profissionalizar os segmentos da cadeia, melhorar a qualidade de insumos e produtos, orientar a pesquisa para suprir as necessidades básicas, cadeia com uma boa interação e integração, estabelecer uma estratégia de marketing, estabelecer contratos de produção entre indústria e produtores, planejar a produção, cadeia mais diversificada, rentável e competitiva, pesquisa e assistência técnica integrada com a cadeia.

Lembrando que para se obter o sucesso, entretanto, esse mercado requer uma política comercial agressiva, com a busca constante em novas oportunidades de comercialização, a formação de parcerias com grandes redes de varejo e uma forte política de fixação da marca das empresas da região, evitando-se cometer os mesmos erros do passado.



## MORANGO

**SUMÁRIO EXECUTIVO** – Todas as espécies de morango cultivados atualmente surgiram de espécies silvestres, sendo que o seu desenvolvimento e uso em escala comercial deu-se após o surgimento da espécie *Fragaria x ananassa* Duch, no século XIX. O gênero *Fragaria* é bastante variável, com mais de 45 espécies, sendo consideradas atualmente somente 11 espécies naturais do morangueiro, distribuídas em quatro grupos, segundo o seu número cromossômico (2x, 4x, 6x e 8x). Desde a década de 50 inúmeros trabalhos de melhoramento genético na cultura do morango estão sendo realizados no Sul do Brasil. Os principais objetivos buscados pelos melhoristas nos programas do morangueiro são: produtividade e seus componentes, qualidade do produto (firmeza de polpa, resistência da epiderme, coloração e sabor do fruto), baixa exigência de frio, resposta ao fotoperíodo e a temperatura e resistência a pragas e doenças. As técnicas utilizadas pelos melhoristas são: emasculação da flor, coleta, armazenamento e conservação do pólen, polinização, identificação, isolamento da flor, colheita do fruto, separação e estratificação dos aquênios, semeadura, repicagem e avaliações dos "seedlings" (material originário de reprodução sexuada). Durante muitos anos as viroses foram o principal problema para a cultura do morango no Sul do Brasil até que no final da década de 70 iniciou-se a produção de mudas livres de vírus utilizando-se técnicas de termoterapia e cultura de meristemas apicais. Com a implantação destes programas, a oferta de mudas de alto padrão fitossanitário aumentou, expandindo-se a cultura à diferentes regiões do Rio Grande do Sul, com produtores adquirindo mudas de viveiros fiscalizados, ou produzindo suas próprias mudas. Atualmente no Rio Grande do Sul o cultivo do morangueiro envolve três tipos de lavoura, tendo como principal região produtora o Vale do Rio Caí, onde estão sendo empregadas as mais altas tecnologias.

## 1 – ORIGEM E HISTÓRIA

Espécies selvagens de morangueiro existem há 50 milhões de anos e seu uso pelo homem remonta à Idade do Bronze, mas foi somente após o século XIV d. C. que as plantas de morangueiro foram retiradas do estado selvagem e cultivadas em jardins, com a finalidade ornamental e medicinal. O morangueiro existia de forma silvestre, tanto na Europa como nas Américas do Sul e do Norte. Diversas variedades diferentes ocupavam extensas áreas nesses continentes, entretanto, produziam frutos muito pequenos e de baixo valor comercial.

O desenvolvimento e uso em escala comercial deu-se depois que o oficial das Forças Armadas da França Amédée François Freziér, encontrou a espécie de morango *Fragaria chiloensis* em uma das viagens que fez à América Latina, em 1714, mais precisamente no Chile. Ele coletou 5 destas plantas e em suas anotações durante a viagem destacou semelhanças com plantas de *Fragaria virginiana* já coletadas anteriormente em viagem para a América do Norte e algumas características da espécie *Fragaria chiloensis*, como frutos grandes com agradável aroma.

Das mudas obtidas, doou duas ao comandante do navio, duas ao jardim do rei da França, e as três que lhe restaram, cultivou e propagou através de estolhos, próxima ao material que possuía anteriormente (*Fragaria virginiana*). Observou, então, que as plantas mais próximas produziam maior número de frutos, com melhor formação e tamanho superior, foi então que concluiu-se que a espécie *Fragaria chiloensis* possuía apenas flores femininas, enquanto a *Fragaria virginiana* possuía flores hermafroditas e que o pólen desta fecundava a *Fragaria chiloensis*, obtendo assim maiores rendimentos. Por muito tempo foram cultivadas em filas alternadas. Visando maior propagação do material, passou-se a usar a germinação dos aquênios e verificou que das plantas obtidas neste método de propagação, algumas possuíam frutos bastante superiores às espécies originais e que muitas tinham flores hermafroditas. Estas eram selecionadas para plantios subsequentes e deram origem ao morangueiro cultivado atualmente *Fragaria x ananassa* Duch.

## 2 – CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA

O morango é a única hortaliça pertencente à família das rosáceas. Todas as espécies de morango cultivados atualmente surgiram de espécies silvestres e pertencem ao gênero *Fragaria*. Este gênero é excessivamente variável, tendo sido descritas mais de 45 espécies, sendo que, hoje somente 11 são consideradas espécies naturais do morangueiro. Estas

espécies estão distribuídas em quatro grupos, segundo o número cromossômico (2x, 4x, 6x e 8x). As três octaplóides são inteiramente interférteis e seus híbridos deram origem às cultivares comerciais de morango, derivadas principalmente das espécies *Fragaria chiloensis* e *Fragaria virginiana* e poucas de *Fragaria ovalis*, que tem contribuído mais na formação do material com baixo requerimento de frio e na formação de genótipos indiferentes à resposta ao fotoperíodo. As características destas três espécies estão expostas na Tabela 10.

Tabela 10 - Características específicas das Espécies Octaplóides do Gênero *Fragaria*.

Espécies	Características
<i>F. chiloensis</i>	Tolerância à estiagem Adaptação à baixa temperatura Adaptação a curto e longo fotoperíodo Resistência de frutos e flores ao frio Firmeza dos frutos Tolerância à salinidade Resistência à <i>Phytophthora</i> e ao <i>Verticillium</i> Resistência a afídeos e ácaros
<i>F. virginiana</i>	Alta tolerância à baixa temperatura Alta tolerância à alta temperatura Adaptação a fotoperíodos curtos Resistência à estiagem Resistência das flores à geada Curto período de colheita Resistência à <i>Phytophthora</i> , <i>Verticillium</i> e as manchas foliares
<i>F. ovalis</i>	Resistência a ácaros Resistência a baixas temperaturas Característica de produção e florescimento contínuos Produção precoce



### 3 – HISTÓRICO DO MELHORAMENTO DO MORANGUEIRO NO CPACT

Os primeiros trabalhos de melhoramento genético do morangueiro no Sul do Brasil tiveram início na década de 50 na Estação Experimental de Pelotas, hoje Estação Experimental de Cascata. Nesta unidade introduziu-se materiais oriundos dos Estados Unidos da América, através da importação de mudas e aquênios. Do material introduzido, W. M. Belt e Poca Hontas apresentaram boa adaptação e foram recomendadas para o cultivo comercial. Dos aquênios introduzidos originaram-se “seedlings” de onde foram selecionadas as cultivares Konvoy, Princesa e Cascata em 1962. Estes germoplasmas foram os responsáveis pelo sucesso da cultura na década de 60 e início de 70. O programa de melhoramento sofreu uma interrupção, devido ao restrito quadro de pesquisadores, entre os anos de 1965 a 1974, quando então reativado o principal objetivo era criar cultivares com alta produtividade e frutos de boa qualidade industrial. Em 1978 a programação foi reformulada e além dos objetivos anteriores contemplou-se com pesquisas voltadas ao morango de mesa, na oportunidade introduziu-se uma coleção composta por 32 cultivares oriundas do Instituto Agrônomo de Campinas e indicou-se para cultivo no sul do Brasil as cultivares Campinas, Monte Alegre e Camanducaia.

Em 1981, frutos deste trabalho, foram lançadas as cultivares Konvoy-Cascata (cruzamento das cultivares Konvoy x Cascata), BR 1 (cruzamento das cultivares Campinas x Camanducaia) e recomendadas para o cultivo as cultivares introduzidas Lassen, Tioga, Leiko e Alemanha A.

No final da década de 80 e início de 90, inclui-se o programa trabalhos com germoplasmas indiferentes ao fotoperíodo, visando ampliação do período de colheita, implantando-se lavouras de avaliação em regiões de verão ameno onde expandiu-se o período de produção, que era até dezembro, para os meses de janeiro à abril (formação das primeiras geadas). As cultivares que apresentaram melhor comportamento foram Selva, Irvine e Ferm. Ainda no início da década de 90 passou-se a recomendar as cultivares de dias curtos Pajaro e Chandler e começaram a surgir os primeiros resultados do programa de melhoramento implantado no CPACT com o lançamento das cultivares Vila Nova com dupla finalidade e oriunda do cruzamento das cultivares Konvoy-Cascata x Lassen; e as cultivares para indústria Santa Clara (material diferenciado selecionado da lavoura do produtor) e Bürkley (cruzamento das cultivares Konvoy x Lassen). Atualmente estão sendo

recomendadas as cultivares de dia curto Tudla Nilsei, Oso Grande, Sweet Charlie e Camarosa e indiferente ao fotoperíodo a cultivar Seascape.

### 3.1 – Objetivos dos melhoristas

Os principais objetivos buscados pelos melhoristas nos programas de melhoramento com o morango são: produtividade e seus componentes, qualidade do produto (firmeza de polpa, resistência da epiderme, coloração e sabor do fruto), baixa exigência de frio, resposta ao fotoperíodo e a temperatura, resistência a pragas e doenças.

## 4 - TÉCNICAS DE MELHORAMENTO

Antes de se pensar em melhoramento genético de qualquer espécie, é importante que se conheça seu modo de reprodução e as características de seus órgãos reprodutivos.

### 4.1 – FLORAÇÃO

As flores do morangueiro, em geral, são hermafroditas, sendo uma planta autopolinizada. Possuem estames (órgão masculino), que fornecem o pólen fecundante e pistilos ou carpelos (órgãos femininos), que juntos dão origem às sementes. As flores de algumas variedades possuem apenas pistilos, e são chamadas de unissexuais, por isso, para a reprodução precisam do pólen de outras plantas, trazido por insetos, de flores perfeitas. Outras variedades, embora possuam pistilos normais possuem estames atrofiados, produzindo pólen estéril, são conhecidas como pseudo-hermafroditas, e para que estas flores fecundem e gerem frutos é necessário que ela seja polinizada com pólen de outras variedades que tenham órgãos masculinos desenvolvidos e férteis.

A flor do morangueiro contém muitos pistilos e se uma alta porcentagem não é polinizada, resulta uma má formação do fruto. Sem o desenvolvimento das sementes (frutos verdadeiros) em determinada área, o fruto não cresce naquela área.

As inflorescências se formam a partir das gemas existentes nas axilas das folhas, e a primeira flor é que dará origem ao primeiro fruto (o mais desenvolvido do pé), e é aquela que encontra-se na extremidade da inflorescência. Depois dessa, os botões laterais vão se abrindo um a um, acompanhando o desenvolvimento da cimeira. As flores que abrem-se mais no tarde, geralmente dão origem a frutos menores e muitas vezes defeituosos. A ramificação da inflorescência pode ser basal (perto da base), resultando em mais de um talo

de flor aparente, resultando em uma flor terminal acompanhada por flores secundárias e terciárias. Em cada caso, um pecíolo da inflorescência origina-se de um nódulo do caule inflorescente e é acompanhado de uma folha modificada.

O conjunto feminino da flor, chamado carpelo, fica arrumado em forma de espiral sobre um engrossamento camudo chamado receptáculo, que após fecundado, se desenvolve dando origem à parte comestível do morango. Constitui-se de um cálice de cinco sépalas e de uma corola de cinco pétalas brancas. Ao redor do carpelo reúnem-se os estames, que produzem o pólen; o número de estames varia bastante não apenas de uma cultivar para outra, mas também entre flores de uma mesma planta (em alguns casos chegando a vinte por flor).

A polinização é efetuada através de insetos como abelhas, besourinhos, vespas e moscas (polinização cruzada – feitas por insetos em torno de 80%). O pólen é viável por 48 horas, e a melhor polinização se produz quando a umidade relativa está em torno de 80% e a temperatura é de mais ou menos 15°C.

Há uma relação entre o florescimento do morangueiro e os fatores ambientais, em especial o fotoperíodo e a temperatura. Para que ocorra a indução floral há necessidade de dias curtos e de baixas temperaturas. Em temperaturas noturnas de 15°C ou inferiores, mesmo em dias longos, ocorre diferenciação floral. A indução ao florescimento, com inibição da produção de estolhos, é consequência do efeito conjunto de fotoperíodo curto e baixa temperatura, invertendo-se a resposta sob condições de alta temperatura e fotoperíodo longo.

O que é vulgarmente chamado de fruto de morangueiro, na verdade, é um pseudofruto constituído por um receptáculo floral hipertrofiado, doce, carnoso e succulento, de tamanho e contornos regulares e uniformes, polpa firme, de coloração vermelha, com ótimo sabor e aroma, rico em material de reserva, onde se prendem os verdadeiros frutos, chamados aquênios. Estes são diminutos, amarelos ou avermelhados, duros e superficiais, contendo uma única semente. O cálice permanece verde mesmo após a colheita.

## 4.2 – MÉTODOS DE MELHORAMENTO

O principal método de melhoramento utilizado no morango é o da hibridação. A seguir serão descritas as principais etapas a serem seguidas neste método.

### 4.2.1 – Coleta, armazenamento e conservação do pólen

Idem as técnicas do melhoramento do pessegueiro descritas acima.

#### 4.2.2 - Emasculação e polinização

Idem as técnicas do melhoramento do pessegueiro descritas acima.

#### 4.2.3 – Identificação

A identificação deve ser feita com pequenas etiquetas contendo o cruzamento ou o código usado.

#### 4.2.4 – Isolamento da flor

Para evitar a presença de pólen estranho pela ação de ventos ou insetos, protege-se a flor polinizada com pequenos sacos de papel encerado por três a quatro dias, depois retiram-se estes sacos e deixa-se o fruto desenvolver normalmente até a plena maturação.

#### 4.2.5 – Coleta do fruto

Quando o fruto atingir a plena maturação, é colhido e armazenado no frio até que se obtenha um número significativo para retirada dos aquênios.

#### 4.2.6 – Separação dos aquênios

Alcançado um número significativo de frutos, estes são colocados em um liquidificador, com bastante água, que é ligado em rotação baixa, por aproximadamente 30 segundos e desligado, repetindo-se a operação por três a quatro vezes. Com este procedimento os aquênios soltam-se da polpa do receptáculo e por processo de decantação e flutuação são separados dela.

#### 4.2.7 – Estratificação dos aquênios

Para melhorar e dar uniformidade à germinação dos aquênios deve-se colocá-los dentro de um papel filtro dobrado, umedecido com uma solução de fungicida para evitar contaminação de fungos, e em seguida, dentro de um saco plástico selado, que é levado à geladeira com temperatura de 4 a 5°C, onde é deixado por 45 dias.

#### 4.2.8 – Semeadura

Após este período, devem-se retirar os aquênios estratificados da geladeira e dos sacos plásticos e deixá-los secar para facilitar a semeadura que será feita em sulcos, com

até 0,5 cm de profundidade. O substrato da sementeira é composto com 10% de estrume curtido, 20% de areia média e 70% de solo. Os aquênios semeados devem ser cobertos com areia para evitar a formação de crosta, o que dificulta a germinação.

#### 4.2.9 - Repicagem dos "seedlings"

Quando os "seedlings" possuírem duas a três folhas permanentes, deverão ser repicados para sacos ou copos plásticos, onde desenvolverão um sistema radicular que permita seu transplante para o campo.

### 4.3 – AVALIAÇÕES

#### 4.3.1 - Primeira Avaliação No Campo

No primeiro ano dos "seedlings", as avaliações permitidas são:

- a) quanto à adaptação: plantas com baixo desenvolvimento de área foliar é indicativo de má adaptação e devem ser eliminadas;
- b) resistência de campo a fungos de folhas: "seedlings" que apresentam altas infestações também devem ser eliminados;
- c) sabor e firmeza do fruto: no primeiro ano já pode ser feita uma seleção a respeito destes caracteres, deixando para completá-los no segundo ano, com o tamanho do fruto;
- d) capacidade de propagação vegetativa: "seedlings" com baixa capacidade propagativa, como propagação por divisão de coroa, não devem ser levados ao segundo ano;
- e) flores com formação imperfeitas: plantas que apresentem estames ou estigmas malformados são objeto de descarte no primeiro ano, bem como plantas com flores muito pequenas;
- f) plantas com folhas variegadas: é uma característica indesejada para uma cultivar comercial.

#### 4.3.2 – Avaliação Do Segundo Ano

Para o segundo ano é aconselhável colocar dez plantas de cada "seedling" selecionado no primeiro ano, formando um bloco sem repetição, quando são novamente avaliados os itens citados anteriormente, assim como o tamanho de fruto, precocidade de produção, capacidade produtiva, forma e aptidão do fruto (mesa ou indústria).

#### 4.3.3 – Avaliação Do Terceiro Ano

Das seleções restantes no segundo ano, faz-se uma competição preliminar com delineamento estatístico adequado para uma avaliação mais criteriosa quanto à produção, selecionando apenas aquelas cultivares de maior destaque, sempre levando em conta as características consideradas nos itens anteriores.

#### 4.3.4 – Avaliação Do Quarto Ano

As cultivares em destaque no terceiro ano são colocadas em competição, tendo como testemunha aquelas mais difundidas na região. No caso de algumas seleções serem superiores, elas devem entrar em rede de ensaios regionais para posterior lançamento como cultivar.

#### 4.3.5 – Avaliação Do Quinto Ano

As seleções avançadas deverão ser realizadas em pequenas lavouras de observação, nas principais regiões produtoras, para serem avaliados seus comportamentos em regiões diferentes, iniciando-se, em seguida, sua limpeza clonal, para validação do germoplasma.

#### 4.3.6 – Avaliação Do Sexto Ano

Na parte final de validação são instaladas lavouras comerciais demonstrativas, visando difundir o germoplasma e a avaliação final de seu comportamento como novas cultivares a serem introduzidas no mercado. Atualmente mediante preocupação com a lei de proteção de cultivares, o produtor assina um termo de compromisso para poder multiplicá-las.

### 4.4 – SITUAÇÃO DA CULTURA DO MORANGUEIRO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

A produção nacional de morango visa atender basicamente o mercado interno, tanto para consumo "*in natura*" como para industrialização. Entretanto nos últimos anos, tem havido exportações em pequena escala do produto sob as duas formas para Argentina e Chile. Os mercados europeus, japonês e norte-americanos apresentam-se como opções potenciais para o nosso produto, principalmente na forma industrializada (Groppo & Tessarioli Neto, 1991 e Groppo *et al*, 1997). Os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio

Grande do Sul são os principais produtores do país, mas a cultura vem se expandindo gradativamente nos estados do Paraná, Santa Catarina, Distrito Federal e Goiás.

A cultura do morango no Rio Grande do Sul é praticada pelo pequeno produtor rural, que utiliza a mão-de-obra familiar durante todo o seu ciclo, e constitui na principal fonte de renda da família. Participam do processo produtivo a esposa e os filhos, sendo a renda auferida pela família é utilizada para a melhoria social, na aquisição de equipamentos como irrigação, pulverizadores e insumos, na melhoria da habitação e na aquisição de bens de consumo (eletrodomésticos, aparelhos de comunicação e veículos). Os estratos da área cultivada com a cultura do morangueiro variam de 0,20 ha a 1,0 ha. O morangueiro tem grande importância econômica e social, sendo que seu cultivo iniciou-se na região na década de 1950, na região da Encosta da Serra do Sudeste, cujo objetivo era fornecer matéria-prima para o processamento industrial. A primeira cultivar plantada no Estado foi a W. M. Belt, que posteriormente foi substituída pela linhagem Konvoy e pelas cultivares Princesa e Cascata, lançadas na Estação Experimental de Pelotas em 1962.

Antigamente o cultivo era feito em solo coberto com palha ou casca de arroz, produto abundante na região, e as mudas utilizadas eram de estolões produzidos na lavoura do ano anterior, sem nenhum cuidado com infecção por vírus e fungos do solo. Como consequência, no início da década de 1970, a produtividade média era de 2000 kg de frutas por ha.

No início da década de 70 com o surgimento de plantios no município de Farroupilha, aparece uma nova região produtora de morango porém com outros padrões técnicos, com propagação de mudas de melhor qualidade fitossanitária, da cultivar Campinas, oriundas de matrizes indexadas pelo I. A. C., introduz-se a cobertura do solo com plástico e a irrigação por aspersão, melhorando também o nível nutricional da lavoura, o que permitiu alcançar uma produtividade de 15.000 a 20.000 kg de frutas por hectare.

No final da década de 70 e início da década de 80 a Embrapa, introduz a tecnologia de limpeza clonal por intermédio da cultura de tecido meristemático, e deu início a um programa de recuperação do material cultivado e fornecimento de matrizes para todo o Brasil. Com a implantação desse programa, a oferta de mudas de alto padrão fitossanitário aumentou e a cultura expandiu-se à diferentes regiões do Rio Grande do Sul, com produtores adquirindo mudas de viveiros fiscalizados, ou produzindo suas próprias mudas.

Atualmente no Rio Grande do Sul o cultivo do morango envolve três tipos de lavoura: uma destinada à produção de frutos para consumo *in natura*, outra à de frutos para a

indústria, e a terceira à produção de mudas, sendo esta mais localizada em regiões altas e frias como em Caxias, Vacaria e Farroupilha. A principal região produtora de morango situa-se no vale do Rio Caí (Tabela 11), próximo de Porto Alegre, onde é empregado a mais alta tecnologia: mudas de boa sanidade, correção e adubação do solo adequada, irrigação por gotejo, fertirrigação, manejo adequado de pós-colheita e melhor organização entre os produtores. Desde 1996 esta implantado um programa de qualidade de morango, onde os participantes recebem um selo de identificação do produtor com o telefone da associação para reclamação do consumidor, e a aquisição de embalagens e mudas estão sendo feitas em conjunto.

Tabela 11 – Situação da cultura do morangueiro nas regiões do Vale do Caí e da Serra no ano de 1997, por município.

Municípios	Nº de Produtores	Área (ha)	Produção (ton.)	Produtividade (t/ha)
Feliz	160	40	1.520	38
Bom Princípio	160	25	1.000	40
Farroupilha	100	22	990	45
São Sebastião de Caí	105	25	750	30
Linha Nova	23	8	280	35
São J. do Hortêncio	48	8,5	225	26,5
Vale Real	4	2,7	60	22,2
Estância Velha	6	2,2	37	16,8
Portão	10	1	30	30
<b>TOTAL</b>	<b>616</b>	<b>134,4</b>	<b>4.892</b>	<b>36,12</b>

Fonte: Escritório EMATER Bom Princípio

O grande interesse que a cultura do morangueiro vem despertando está relacionado à sua maior rentabilidade (224%), quando comparada a outras culturas, como o milho (72%) e a soja (2%). Independente da finalidade, se indústria ou consumo *in natura*, o morango atinge cotações relativamente elevadas pelo fato de não encontrar grandes concorrências com outras frutas, pois é colhido de outubro a janeiro, em algumas regiões produtoras. A produção de morango no Rio Grande do Sul nos últimos anos vem apresentando expressiva expansão, tendo praticamente duplicado entre os anos de 1995-1996, conforme a Tabela 12 e 13.



Tabela 12 – Evolução da produção e produtividade do morangueiro no Rio Grande do Sul nos anos de 1994, 1995 e 1996.

ANO	PRODUÇÃO (ton.)	PRODUTIVIDADE (kg/ha)
1994	4.669	24.335
1995	5.655	23.474
1996	10.349	32.760

Fonte: EMATER – RS

Tabela 13 – Área cultivada com morangueiro, em hectare, nas diferentes regionais da EMATER – RS, nos anos de 1994, 1995 e 1996.

REGIÃO	1994	1995	1996
Metropolitana	46	56,3	73,4
Zona Sul	62	95	103
Serra	52	56,7	77
Campanha	1	1	2,5
Vale Taquari	6	7	16
Planalto	-	-	3
Depressão Central	15	13,4	21
Noroeste	5,7	5	10
Alto Uruguai	4	6,5	7
TOTAL	191,7	240,9	312,9

Fonte: EMATER – RS

Este aumento significativo na produção e produtividade no ano de 1996, pode ser explicado pelo aumento da importação de mudas oriundas da Argentina e Chile, como também pela expansão do plantio de cultivares indiferentes ao fotoperíodo em regiões de verão com temperatura amena.

O destino da produção do morango produzidos no Rio Grande do Sul estão descritos nas Tabelas 14, 15 e 16.

Tabela 14 - Destino da produção no ano de 1997.

CEASA, RS	VAREJO	CONSUMIDOR	OUTROS ESTADOS
45 %	20 %	10 %	25 %

Fonte: Escritório EMATER Bom Princípio

Tabela 15: Origem do Morango por Municípios do Estado do Rio Grande do Sul comercializados no CEAGESP em 1998.

Município	Quantidade de caixas de 2 kg
Tavares	76
São Sebastião do Cai	500
São José do Norte	369
Roca Sales	1344
Ibiraiaras	700
Flores da Cunha	9905
Feliz	4285
Farroupilha	9531
Caxias do Sul	199
Bento Gonçalves	6567
<b>TOTAL</b>	<b>33476</b>

Fonte: CEAGESP – SP

Tabela 16- Procedência do Morango Comercializado na Ceasa MG em 1998.

Região Geográfica/ Estado da Federação	Quantidade (kg)						Total da Ceasa - MG	Particip. sobre o Total da Ceasa – MG (%)
	Unid. Grande B. H.	Unid. Juiz de Fora	Unid. Uberlândia	Unid. Gov. Valadares	Unid. Caratinga	Unid. Uberaba		
Nordeste	-	-	1.593	-	-	-	1.593	0,1
Bahia	-	-	1.593	-	-	-	1.593	0,1
Sul	3.026	-	2.346	-	-	-	5.372	0,3
Paraná	-	-	2.046	-	-	-	2.046	0,1
<b>io Grande do Sul</b>	<b>3.026</b>	-	-	-	-	-	<b>3.026</b>	<b>0,2</b>
Santa Catarina	-	-	300	-	-	-	300	0,0
Sudeste	1.421.395	197.244	342.799	24.980	20.496	46.095	2.053.009	99,6
Espírito Santo	178.790	13.320	-	23.620	17.150	-	232.880	11,3
Minas Gerais	1.165.597	156.416	216.086	1.360	3.346	38.221	1.626.026	78,8
Rio de Janeiro	-	26.008	-	-	-	-	26.008	1,3
São Paulo	77.008	1.500	81.713	-	-	7.874	168.095	8,2
<b>TOTAL</b>	<b>1.424.421</b>	<b>197.244</b>	<b>346.738</b>	<b>24.980</b>	<b>20.496</b>	<b>46.095</b>	<b>2.059.974</b>	<b>100,0</b>

Fonte: CEASA – MG

#### 4.5 – Produção de Mudas Isentas de Vírus através da cultura de meristemas

Durante muitos anos as viroses foram o principal problema para cultura do morango no Rio Grande do Sul. Sua incidência era muito elevada, causando uma redução no potencial produtivo, mesmo aplicando todos os cuidados nutricionais e fitossanitários adequados.

Um dos principais valores dessas infecções era o fato de muitos produtores da região, explorarem lavouras de segundo ano e/ou utilizarem mudas produzidas nas suas plantações comerciais para o plantio seguinte.

A Unidade Experimental de Cascata, hoje CPACT, iniciou no final da década de 70 a produção de mudas livres de vírus, utilizando técnicas de termoterapia e cultura de meristemas apicais. Este trabalho envolveu a participação de multiplicadores ou viveristas, sendo que a partir de 1981 foram produzidos milhões de mudas sadias, realizando a substituição gradativa das mudas tradicionais principalmente pela cultivar Konvoy-Cascata.

O meristema do morangueiro é uma região de crescimento, onde as células ainda não encontram-se diferenciadas. Nos vegetais são encontrados ápices caulinares e radiculares e gemas laterais. Os meristemas possuem crescimento rápido com isto não são atingidos pelos feixes vasculares da planta. Como são estes feixes que distribuem os vírus para os tecidos, os meristemas estão livres dos mesmos. A cultura de meristemas para a produção de mudas livres de vírus baseia-se neste princípio.

O processo de produção de mudas no CPACT, inicia-se com a sua seleção no campo no mês de novembro, escolhe-se plantas de morango que apresentem as características ideais da variedade que se quer produzir. As plantas selecionadas são levadas para a casa de vegetação, onde estas, são plantadas em vasos recebendo todas as condições adequadas para o seu desenvolvimento como luz, temperatura, umidade e principalmente aplicações de fertilizantes nitrogenados, proporcionando um desenvolvimento mais rápido dos estolões, variando de um a dois meses.

Após a emissão do estolão, uma porção de cerca de 2 cm da ponta é cortada e levada para o laboratório para desinfecção, com solução de hipoclorito de sódio a 2%, durante 15 a 20 minutos. Após este processo, o material é lavado com água destilada e esterilizada, sendo em seguida, com o auxílio de um estereomicroscópio, localizado e retirado o meristema na porção cortada do estolão, pode ser retirado de 2 a 3 meristemas. Esta é uma

das etapas mais delicada do processo, devido a assepsia necessária para se evitar contaminações.

O meristema é então colocado em um meio de cultura apropriado a seu desenvolvimento contendo sais minerais, vitaminas, açúcar e reguladores de crescimento. Em uma sala onde a temperatura e o fotoperíodo são controlados, o meristema transforma-se em primórdio foliar. Este primórdio é, então, transferido para um novo meio de cultura, de composição química e proporção de reguladores de crescimento diferentes do primeiro. Inicia-se o processo de multiplicação do material formado, através de subdivisões à medida em que as repicagens são realizadas, para que não tenha riscos de aparecerem mutações realiza-se no máximo cinco repicagens.

Assim que consegue-se um número necessário de gemas, é iniciado o processo de enraizamento, utilizando-se para isto um terceiro meio de cultura, contendo uma menor quantidade de auxinas que os dois primeiros e onde as gemas são colocadas até enraizarem, formando mudas completas.

Depois de formadas, as mudas são retiradas dos meios de enraizamento, separando-as uma a uma, sendo então, limpas para retirada de todos os restos de cultura, que podem servir como focos de doenças. Após limpas e separadas as mudas são colocadas em bandejas plásticas forradas com papéis toalhas umedecidos e sendo levadas para as estufas para a aclimatização. Nestas estufas somente a umidade e a irrigação por microaspersão são controladas. As mudas então, são plantadas em bandejas de isopor com 72 células, utilizando-se como substratos vermiculita misturado com esterco de gado. No plantio deve-se ter o cuidado de evitar enterrar as mudas demasiadamente, deixar suas raízes dobradas ou deixar que ocorra a formação de bolhas de ar nas raízes, para isto, deve-se pressionar o substrato com os dedos após o plantio das mudas. Antes e depois do plantio os substrato são molhados. Nos primeiros 20 dias utiliza-se túnel baixo com telado sob as bandejas, deixando os plásticos sempre molhados para conservação da umidade, após os primeiros cinco dias os túneis ficam abertos durante o dia e são fechados durante a noite, a medida que as plantas vão se habituando com as novas condições os túneis baixos vão sendo levantados até a retirada total dos plásticos. Nos primeiros 20 dias de aclimatização ocorre mais riscos de perda, sendo que a luminosidade e temperatura tem influência direta neste processo. Após aclimatizadas as mudas seguem para um telado onde aguardam o momento para serem transferidas para o campo. O número de mudas e a variedade a ser multiplicada,

depende muito da demanda, geralmente é baseado nos pedidos realizados em março, assim consegue-se ter um bom tempo para multiplicar o material. Segundo técnicos do laboratório o principal problema que ocorre na aclimatização é a necessidade da formação de folhas novas, já que as folhas quando estão nas salas de cultivo tem seus estômatos atrofiados, não funcionando quando entram no processo de aclimatização, assim as plantas necessitam formar novas folhas para que as plantas do morango tenham seus estômatos trabalhando.

Pode ocorrer casos de vitrificação com a cultura do morango, podendo paralisar seu desenvolvimento, sendo corrigidos facilmente conforme a causa:

- (a) excesso de BAP: diminuir a concentração de BAP ou aumentar a de ágar;
- (b) excesso de umidade: aumentar a concentração de ágar ou regular melhor a temperatura;
- (c) pode-se utilizar um meio de cultura específico para vitrificação do morango quando ocorrer em excesso.

Quando ocorre a formação de calos elimina-se o material para evitar a formação de mutantes indesejáveis. Cada muda é comercializada a R\$ 1,00 a unidade.

Durante o período do estágio na Embrapa – CPACT, foi possível acompanhar apenas as etapas de retirada das mudas dos vidros, plantio e aclimatização das mudas nas estufas e no telado.

## CONCLUSÕES

Através do estágio de conclusão do curso de Agronomia que grande parte dos acadêmicos entram em contato com uma realidade diferente, daquela passada dentro da sala de aula. É um período de vida muito importante para muitos, onde são tomadas muitas decisões, principalmente na definição da área a ser seguida dentro da carreira agrônômica.

Com a realização do estágio, eu tive a oportunidade adquirir novos conhecimentos sobre diversos assuntos a respeito das culturas do morangueiro e pessegueiro, principalmente, sobre o melhoramento genético dos mesmos. Pude acompanhar e avaliar um pouco a atual situação das indústrias conserveiras gaúchas e a situação da cultura do morango no Rio Grande do Sul. Observei que estas duas culturas são importantíssimas para a fruticultura em geral neste Estado. Além disso, o estágio possibilitou-me aplicar os conhecimentos adquiridos na vida acadêmica.

Ficou claro para mim a importância dos programas de melhoramento genético das culturas do pessegueiro e morangueiro existentes na Embrapa – CPACT, a seriedade e competência com que os trabalhos são realizados por todos dentro desta estação experimental.

Acredito que os objetivos do estágio foram alcançados, pois permitiram-me a convivência com o campo de trabalho profissional e a abertura de novos conhecimentos agrônômicos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As perspectivas para a cultura do morango são de crescimento nos próximos anos, tanto em termos de produção, como de consumo, mantendo-se sua rentabilidade relativamente elevada mesmo com a implantação de novas tecnologias. A previsão, para concretizar-se mais facilmente, fica na dependência dos segmentos envolvidos, principalmente os produtores, mostrarem-se capazes de enfrentar os obstáculos relacionados com a qualidade e produtividade da fruta existentes nos dias de hoje.

Quanto a cultura do pessegueiro observa-se que não existe uma tendência de mercado para produtos *"in natura"* ou de conservas. A expansão desta cultura está relacionada a diversos fatores, no qual destacam-se aos trabalhos de melhoramento genético. É necessário que estes programas de melhoramento, sejam mais voltados ao pêssego de dupla-finalidade, pois estes podem oferecer aos agricultores uma melhor opção de comercializar os seus produtos, sendo estes para as indústrias, varejistas, atacadistas, dentre outros.

Os consumidores, hoje em dia, estão cada vez mais exigentes em produtos com excelente qualidade em termos de aparência, sabor, odor, valor nutritivo e principalmente, em produtos sem resíduos de agrotóxicos. O aproveitamento total do potencial destas culturas, em relação a qualidade seria facilitada com a implementação de um processo forte de organização dos produtores e comerciantes. Os produtores poderiam basear-se num método de Produção Integrada para estas culturas ou ao mesmo montar uma estrutura organizada de planejamento no plantio, realizando-o com bastante antecedência, consultando técnicos, observando os mercados, as variedades que melhor se adaptariam as suas condições, estabelecendo um produto padronizado em tamanho, ou seja, estipulando limites máximos e mínimos no diâmetro dos frutos e determinando o ponto ideal da colheita, melhorando assim o seu nível tecnológico, pois a conservação destes produtos estão intimamente ligados as condições de produção.

Os locais de comercialização dos frutos atualmente não oferecem condições adequadas de temperatura e manuseio das embalagens, ocasionando perdas significativas nos produtos. Com isso os comerciantes deveriam ser orientados sobre os cuidados adicionais que devem ser tomados ao trabalharem com produtos altamente perecíveis, diminuindo assim, as perdas e mantendo uma qualidade aceitável dos produtos até sua

chegada a mesa do consumidor. Uma forma adicional de aumento de consumo e redução de perdas é a industrialização do excedente, agregando valores aos produtos, através da produção de geléias, sucos, licores, iogurte, sorvetes e balas, utilizando equipamentos adequados, em associação ou em unidades familiares.

O conceito que estas culturas enfrentam no alto consumo de agrotóxicos tem que ser eliminados e para isto pode-se modificar facilmente sem maiores dificuldades, mediante o uso de Estações de aviso, uso de mudas sadias adquiridas de viveristas certificados, utilizando cultivares mais resistentes, estabelecendo um Sistema de Produção Integrada, consistindo no uso de técnicas voltadas à produção de alimentos de melhor qualidade, que garantam o mínimo uso de agrotóxicos e que sejam menos prejudiciais ao homem e ao meio ambiente, lembrando novamente os programas de melhoramento genético no lançamento de variedades resistentes e deve-se respeitar os prazos de carência. Neste sentido a estratégia altamente eficaz, seria o estabelecimento de selos de certificação de qualidade identificando a origem, o nome do responsável e a variedade, oferecendo assim um produto de qualidade e isento de resíduos. Este selo de certificação poderia ser monitorado por Secretarias da Agricultura, Organizações não governamentais ou até mesmo entidades privadas ligadas ao comércio varejista, que tranquilizaria os consumidores.

O que esta faltando nos dias de hoje ainda, é a exploração dos recursos de marketing, visando estimular o mercado *in natura*, o cultivo dos orgânicos e principalmente, os produtos em conservas, pois no Brasil existe um enorme potencial para o consumo destes produtos e o pêssego não se encontra entre os principais produtos comercializados pelo país .

A superação desses entraves poderá permitir a participação do país de forma mais ativa no mercado interno e internacional da fruta. Podendo-se tirar proveito da alta sazonalidade da cultura do morango para exportá-la na forma congelada ou fresca, durante a entressafra de outros países, e também vendê-lo ao exterior na forma de polpas, geléias, doces e sucos.

Não esquecendo novamente da pesquisa e dos trabalhos de melhoramento, pois estes sempre terão papel importante nestas atividades.



## BIBLIOGRAFIA

- AGRIANUAL 2000. Anuário da agricultura brasileira. FNP. 547 p.
- ASSIS, M. de; DANIELS, J.; SANTOS, A. M. dos. Produção e micropropagação de cultivares de morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.) livres de vírus através da termoterapia e cultura de meristemas. CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 14, Porto Alegre, 1981. Programas e resumos.
- BEVIGLIERI, N. Peschicoltura, Trattati di Agricoltura, Vol. 11, Ramo editoriale di agricoltura, Roma, 590 p. 1950.
- BORNE, H. R. A cultura do pessegueiro no Rio Grande do Sul no processo de integração do MERCOSUL. Porto Alegre: EMATER – RS, 1994. 86 p. (EMATER-RS, Série Realidade Rural, nº 13).
- BRINGHURST, R.S. Breeding strategy in Moore, J.N. e Janick, J. eds. *Methodos in fruit breeding*. Purdue University Press, Indiana, 147-153, 1983.
- BYRNE, D.H., SHERMAN, W.B. e BACON, T.A. Stone Fruit Genetic Pool and its exploitation for growing under warm winter conditions in Erez, A. *Temperate fruit crops in warm climates*, Chapman and Hall, no prelo.
- DEOS, S. S. de. Análise dos custos de produção e dos preços recebidos na persicultura de Pelotas – RS. In: TAVARES J. V. S. dos & GRANDO, M. Z. *Conflitos sociais e transformações sócio-econômicas na agricultura do sul*. Porto Alegre: CNPQ: Relatório Técnico Científico Final, maio/1992.
- EMBRAPA - CNPFT, Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado, Pelotas, A cultura do Pessegueiro. Pelotas, 156p. (EMBRAPA-CNPFT, Circular Técnica, 10), 1984.
- EMBRAPA - UEPAE de Cascata. Pelotas, RS. Lançamento de cultivares. 1981. Pelotas, 16p. (EMBRAPA-UEPAE de Cascata. Documentos, 1), 1981.

- FELICIANO, A. e FELICIANO, A.J. Resistance to brown rot in peaches. In International Congress of Plant Pathology, 4, Melbourne, 1983. Abstracts of papers - Melbourne, Australarian Plant Society, 1983. Resumo 799.
- FILHO, J. D. CANÇADO, G. M. A.; REGINA, M. A.; ANTUNES, L. E. C. V.; FADINI, M. A. M.. Morango: tecnologia de produção e processamento. In: Simpósio Nacional do Morango. Caldas, EPAMIG, 1999. 280 p.
- GALLETTA, G.J. Pollen and seed management in Moore, J.N. e Janick, J. eds. Methods in Fruit Breeding; Purdue University Press, Indiana, 23-47, 1983.
- GRADZIEL, T.M., BERES, W. e PELLETREAU, K. Inbreeding in California canning clingstone peach cultivars. *Fruit Var. J.* 47:160-168, 1993.
- GRAU, L. A. A cultura do morangueiro. 2º edição. 1980.
- GROPPO, G. A.; TESSARIOLI NETO, J. A cultura do morangueiro. Campinas. CATI, 1991, 16p. (CATI. Boletim técnico nº 201).
- GROPPO, G. A.; TESSARIOLI NETO, J.; BLANCO, M. C. S. G. A cultura do morangueiro. Campinas. CATI, 1997, 27p. (CATI. Boletim técnico nº 201).
- HANSCH, P.E., HESSE, C.O. e BERES, V. Estimates of genetic and environmental effects on several traits in peach. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 97:76-79, 1972.
- JOHRI, B. M.; VASIL, J. K. Physiology of pollen. *The botanical review*, v. 27, n. 5, p. 325-381, 1961. In: RASEIRA, M. do C. B.; RASEIRA, A. Contribuição ao estudo do araçazeiro (*Psidium cattleianum*). Embrapa – CPACT, 1996.
- MEDEIROS, C.A.B. e RASEIRA, M. do C.B. A cultura do pessegueiro, EMBRAPA, p.29-99, 1998.
- MURASHIGE, T. e SKOOG, F. a revised medium for rapid growth and bioassays with tabacco tissue culture. *Physiol. Plant.* 15:473-497, 1962.
- PARFITT, D.E. e ALMEIDA, A.A. Liquid nitrogen storage of pollen from five cultivated *Prunus* species. *HortScience* 19:69-70, 1984.

- PEREZ-GONZALES, S.; MOORE, J. N. Prezygotic endogenous barriers to interspecific hybridization in *Prunus*. J. Amer. Soc. Hort. Sci., v.110, n.2, p. 267-273, 1985. In: RASEIRA, M. do C. B.; RASEIRA, A. Contribuição ao estudo do araçazeiro (*Psidium cattleianum*). Embrapa – CPACT, 1996.
- RASEIRA, M. do C.B. Influência da temperatura sobre a germinação do pólen e alongação do tubo polínico em pessegueiro. Rev. Bras. Frut., V.14, (1):177-180, 1992.
- RASEIRA, M. do C.B. Meios para cultivo de embriões imaturos de pessegueiro, *Prunus persica* L. Batsch, Agrop. Clima Temp., Pelotas, 1:47-53, 1998.
- RASEIRA, M. do C.B. Observações sobre a época de diferenciação floral e meiose em seis cultivares de pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch), Pelotas, EMBRAPA-CNPFT, Boletim de pesquisa 22, 18p, 1992.
- RASEIRA, M. do C.B. e NAKASU, B.H. Cultivares: descrição e recomendação. In Medeiros, C.A.B. e Raseira, M. do C.B. a cultura do pessegueiro, EMBRAPA, p.29-99, 1998.
- RASEIRA, M. do C.B.; NAKASU, B.H.; SANTOS, A.M.; FORTES, J.F.; MARTINS, M.O.; RASEIRA, A.; BERNARDI, J. The CNPFT/EMBRAPA fruit breeding program in Brazil. HortScience, V.27 (11):1154-1157, 1992.
- RASEIRA, M. do C.B; NAKASU, B.H. e CAMPOS, A.D. 'Riograndense': cultivar de pessegueiro de maturação precoce para dupla finalidade. Revista HortiSul, Pelotas, V.2, n.3, p.5-7, 1992.
- REVISTA INFORME AGROPECUÁRIO. Morango tecnologia inovadora. V. 20, nº 198. 1999.
- RODRIGUES, A.J. e SHERMAN, W.B. Relationships between parental, seed, and seedling chilling requirements in peach and nectarine, *Prunus persica* (L.) Batsch. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 110:627-630, 1985.
- RONQUE, E. R. V.. Cultura do morangueiro. Curitiba. EMATER – PR 1998.
- SACHS, S. e CAMPOS, A.D. O pessegueiro in Medeiros, C.A.B. e Raseira, M. do C.B. eds. A cultura do pessegueiro, EMBRAPA, p.13-19, 1998.

- SCORZA, R. e HAMMERSCHLAG, F.A. Stone Fruits in Hammerschlag, F.A. e Litz, R.E. Biotechnology of Perennial Fruit Crops, University Press, Cambridge, p.277-302, 1992.
- SCORZA, R. e SHERMAN, W.B. Peaches in Janick, J. e Moore, J. N. Fruit breeding, Vol. I, Tree and Tropical Fruit, 325 - 440. John Wiley & Sons, EEUU, 1996.
- SEBRAE/RS & SINDICATO DA INDÚSTRIA DE DOCES E CONSERVAS ALIMENTÍCIAS DE PELOTAS (SINDOCOPEL). Análise do setor de conservas de Pelotas. Avaliação competitiva: Plano estratégico setorial e pesquisa de mercado. Porto Alegre: SEBRAE –RS, 1992.
- SINDOCOPEL. Projeto de recuperação da cadeia produtiva agroindustrial de doces e conservas. Pelotas, agosto/1995. 17 p. (versão preliminar – mimeo).
- SMITH, C.A., BAILEY, C.H. e HOUGH, L.F. Methods for germinating seeds of some fruit species with special reference to growing seedlings from immature embryos. New Jersey Agric. Exp. Sta. Bull. 823, Rutgers University New Brunswick, 1969.
- STEWART, J.M. e HSU, C.L. In ovulo embryo and seedlings development of cotton (*Gosypium hirsutum* L.). Planta, New York, V. 137, p. 113-117, 1977.
- WILSON, J. A.; BROWN, S. O. Differential staining of pollen tubes in grass pistils. Agronomy Journal, v. 49, p.220-222, 1957. In: RASEIRA, M. do C. B.; RASEIRA, A. Contribuição ao estudo do araçazeiro (*Psidium cattleianum*). Embrapa – CPACT, 1996.

## ANEXOS

Figura 1: Emasculação da flor de pessegueiro *Prunus persica* (L.) Batsch, com o auxílio de uma pequena tesoura;

Figura 2: Flor de pessegueiro *Prunus persica* (L.) Batsch emasculada;

Figura 3: Material de conservação dos polens;

Figura 4: Dedo indicador com pólen pronto para a polinização manual;

Figura 5: Polinização manual da flor de pessegueiro *Prunus persica* (L.) Batsch;

Figura 6: Detalhe da flor de pessegueiro *Prunus persica* (L.) Batsch, polinizada manualmente;



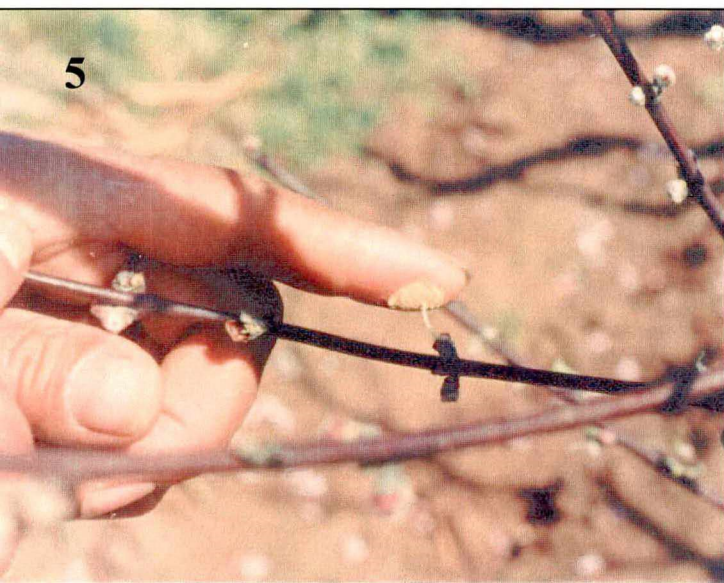
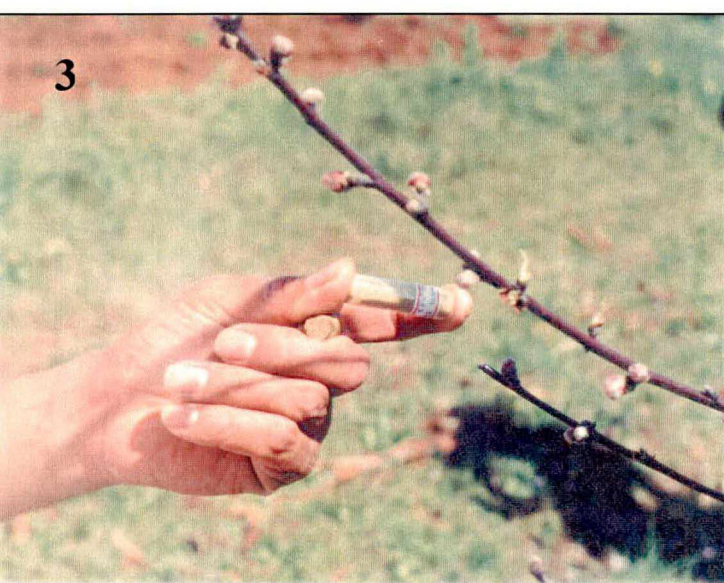
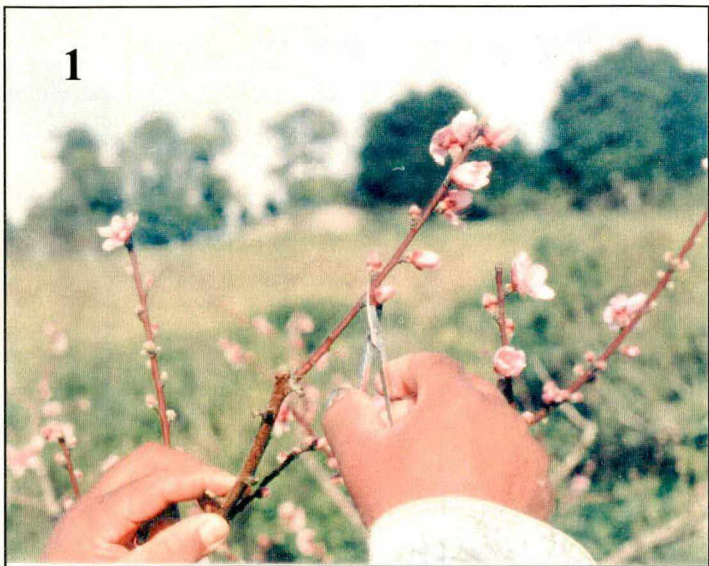


Figura 7: Início do desenvolvimento dos frutos do pessegueiro *Prunus persica* (L.) Batsch, oriundos de polinização manual;

Figura 8: Detalhe da flor do pessegueiro *Prunus persica* (L.) Batsch;

Figura 9: Pomar de avaliações de "seedlings" do pessegueiro *Prunus persica* (L.) Batsch;

Figura 10: Pomar de pêsego *Prunus persica* (L.) Batsch definitivo;

Figura 11: Detalhe dos frutos de pêsego *Prunus persica* (L.) Batsch;

Figura 12: Diversas variedades de *Prunus persica* (L.) Batsch lançadas no CPACT;



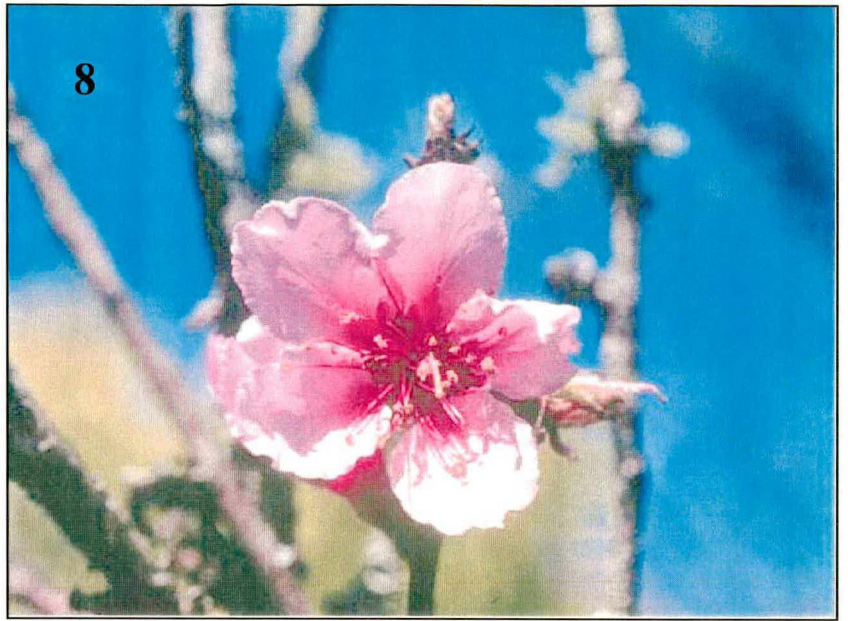




Figura 13: Retirada manual dos polens de pessegueiro *Prunus persica* (L.) Batsch , com auxílio de uma peneira;

Figura 14: Material utilizado para testes de germinação de pólen;

Figura 15: Conservação dos polens sob refrigeração;

Figura 16: Processo de realização do testes de germinação de pólen;

Figura 17: Detalhe do tubo polínico penetrando no ovário;

Figura 18: Sala de crescimento de materiais micropropagados;

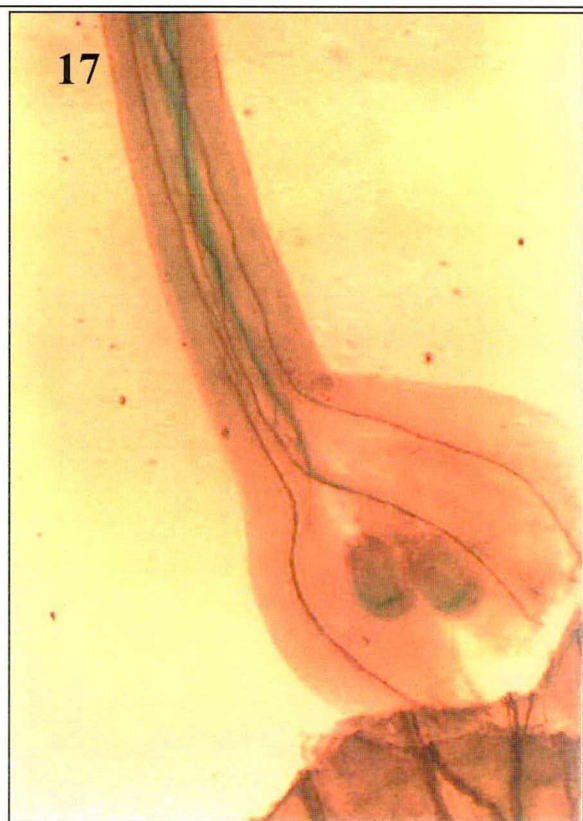
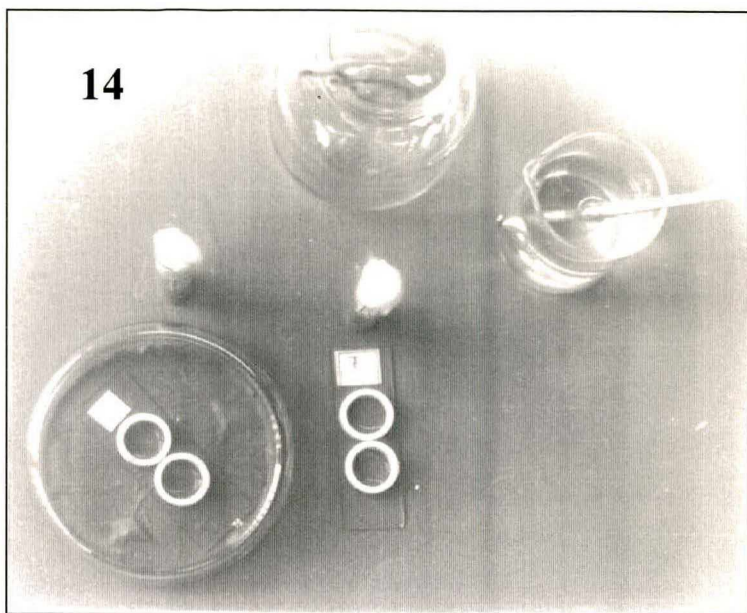
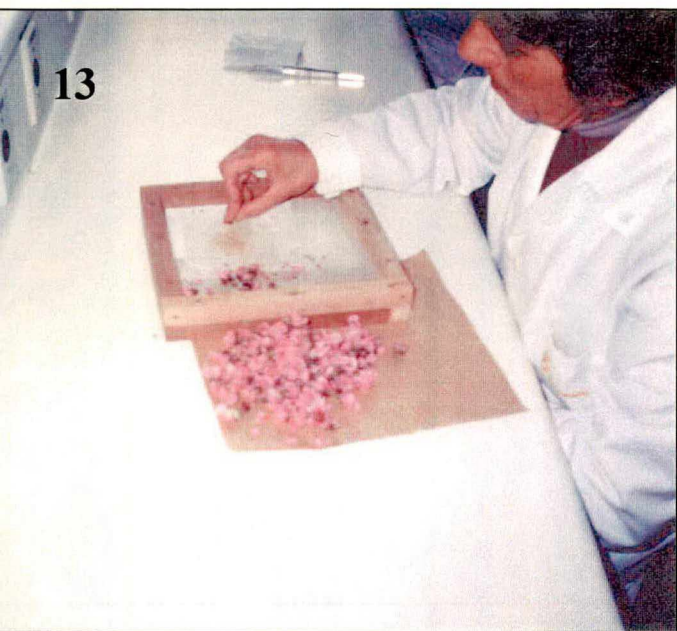


Figura 19 : Limpeza dos materiais micropropagados de morangueiro *Fragaria x ananassa* Duch., para aclimatização;

Figura 20: Plantio de materiais micropropagados de morangueiro *Fragaria x ananassa* Duch., em aclimatização;

Figura 21: Materiais do morangueiro *Fragaria x ananassa* Duch., oriundos da micropropagação, já aclimatizados;

Figura 22: Materiais micropropagados de morangueiro *Fragaria x ananassa* Duch., sob telado, aguardando o momento para serem transferidos para o campo;

Figura 23: Partes da planta de morangueiro *Fragaria x ananassa* Duch.;

Figura 24: Planta de morangueiro *Fragaria x ananassa* Duch., em produção.



