



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

CURSO DE AGRONOMIA

ORIENTADOR: APARECIDO LIMA DA SILVA

CO-ORIENTADOR: MARCELO BORGHEZAN


SUPERVISOR: GIANFRANCO PERAZZOLO

**ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DE DIFERENTES
VARIEDADES DE PEREIRA EUROPEIA, A PARTIR DA
CONTAGEM DE GEMAS FLORÍFERAS.**

OLIVÉRIO FABRE DE LIMA

Florianópolis, dezembro de 2003.

R
268
BSCCA



199263

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

CURSO DE AGRONOMIA

**ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO PARA DIFERENTES
VARIEDADES DE PEREIRA EUROPÉIA, A PARTIR DA
CONTAGEM DE GEMAS FLORÍFERAS**

OLIVÉRIO FABRE DE LIMA

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção de grau de Engenheiro Agrônomo, no Curso de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, dezembro de 2003.

**ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO PARA DIFERENTES VARIEDADES
DE PEREIRA EUROPÉIA, A PARTIR DA CONTAGEM DE GEMAS
FLORÍFERAS**

OLIVÉRIO FABRE DE LIMA

TERMO DE APROVAÇÃO

Monografia aprovada como requisito parcial para a obtenção de grau de Engenheiro Agrônomo, no Curso de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

BANCA EXAMINADORA:

MARCELO BORGHEZAN

Prof. Departamento de Fitotecnia, CCA/UFSC

MIGUEL PEDRO GUERRA

Prof. Departamento de Fitotecnia, CCA/UFSC

GIANFRANCO PERAZZOLO

Engenheiro Agrônomo

Florianópolis, dezembro de 2003.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade a mim concedida de poder cursar o Curso Superior de Agronomia na Universidade Federal de Santa Catarina, uma das mais importantes instituições públicas de ensino de qualidade deste País.

Agradeço em especial ao meu pai Olivério José de Lima, juntamente com minha mãe Maria Salete Fabre de Lima, onde sempre me apoiaram e incentivaram para que eu pudesse concluir este curso.

Agradeço, especialmente a minha namorada Gisele e minha irmã Dayana pela paciência, confiança, amor a mim dedicada durante esta etapa da minha vida. Agradeço, ao meu primo Darlon, onde se mostrou disposto, quando precisei de sua ajuda. Agradeço a meu irmão Alon pelo incentivo e apoio durante o curso de graduação.

Ao meu mestre, professor e amigo Aparecido Lima da Silva, que por mais destes cinco anos orientou-me e incentivou-me repassando-me seus conhecimentos e sabedoria. Aproveito para agradecer também aos demais professores pelos conhecimentos que me forneceram durante o decorrer do curso de Agronomia. Agradeço em especial ao antigo amigo e colega nos tempos de graduação, e agora professor do CCA/UFSC, Marcelo Borghezan por aceitar com prazer o papel de ser meu co-orientador.

Agradeço também a oportunidade que a empresa FRUTIROLO AGRÍCOLA LTDA., em especial ao Sr. Lorenz Clementi, onde concedeu-me de realizar este estágio de conclusão de curso. Agradeço em especial, meu orientador Eng^o Agrônomo Gianfranco Perazzolo, onde me acompanhou e incentivou durante a realização dos trabalhos realizados. Não poderia deixar de agradecer ao Sr. Luiz Carlos Ribeiro Guedes, Gabriel Soldatelli Paim, Alessandro Luiz Rodrigues Neri. Também queria frisar a considerável amizade perante todos, onde se estabeleceu durante o período de estágio.

“IDENTIFICAÇÃO DO ESTAGIÁRIO”

Nome do estagiário: Olivério Fabre de Lima
Área do estágio: Fruticultura
Linha de Pesquisa: Cultura da Pereira
Empresa : Frutirol Agrícola Ltda.
Endereço: Estrada da Macena – 7º Distrito Socorro
– Fazenda São Luiz – Cep:95.200.000 – Vacaria-RS.
Supervisor do Estágio: Engº. Agrº Gianfranco Perazzolo
Orientador: Aparecido Lima da Silva.
Período: 17/03/03 à 17/04/03

SUMÁRIO

1. LISTA DE FIGURAS-----	1
2. LISTA DE TABELAS-----	2
3. INTRODUÇÃO -----	3
4. OBJETIVOS-----	5
5. REVISÃO BIBLIOGRAFICA-----	6
6. MATERIAL E MÉTODOS-----	22
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO-----	24
8. CONCLUSÃO-----	35
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS-----	36
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS-----	37
11. ANEXOS-----	40

1. Lista de Figuras

Figura 01- Estimativa de produção para a variedade de pereira William's_____	29
Figura 02- Estimativa de produção para a variedade de pereira Packham's Triumph_____	30
Figura 03- Estimativa de produção para a variedade de pereira Clapp's Favourite_____	31
Figura 04- Estimativa de produção para a variedade de pereira Carrick_____	32
Figura 05- Estimativa de produção para a variedade de pereira Conference____	32
Figura 06- Estimativa de produção para a variedade de pereira Abate Fetel_____	33

2. Lista de Tabelas

Tabela 01 - Composição dos pomares de pereira com cultivares produtoras, e respectivas polinizadoras, para regiões com altitude acima de 1.200m_____	16
Tabela 02 - Peso médio do fruto em gramas para diferentes variedades de pereiras européias_____	23
Tabela 03 - Médias de diâmetro, área de secção do tronco e número de gemas florais por planta nas diferentes variedades/copa de pereira européia_____	24
Tabela 04 - Número médio de gemas florais por planta para diversas variedades de pereira européia_____	26
Tabela 05 - Número médio de gemas florais por planta em diferentes espaçamentos_____	27
Tabela 06 - Número médio de gemas florais por planta em diferentes porta-enxertos_____	28
Tabela 07 – Análise de altura média em metros das diferentes variedades de pereiras, em seus respectivos porta-enxertos e espaçamentos_____	28
Tabela 08 - Dados do período de início, plena e final da floração, no ano de 2003, em Vacaria/RS_____	38

3. INTRODUÇÃO

O cultivo de fruteiras de clima temperado no Brasil se concentra nos Estados da Região Sul, onde as condições climáticas, principalmente de frio no inverno, permitem um desenvolvimento satisfatório das plantas.

O Brasil é um dos três maiores produtores mundiais de frutas, com uma produção que supera os 34 milhões de toneladas. A base agrícola da cadeia produtiva das frutas abrange 2,2 milhões de hectares, gera 4 milhões de empregos diretos e um PIB agrícola de US\$ 11 bilhões. Este setor demanda mão-de-obra intensiva e qualificada, fixando o homem no campo, pois permite uma vida digna de uma família dentro de pequenas propriedades e também nos grandes projetos. Possibilita alcançar um faturamento bruto de R\$ 1.000 a R\$ 20.000 por hectare. Além disso, para cada 10.000 dólares investidos na fruticultura, geram-se 3 empregos diretos permanentes e dois empregos indiretos. Desta forma, 2,2 milhões hectares com frutas no Brasil significam 4 milhões de empregos diretos (2 a 5 pessoas por hectare).

A pêra é uma das frutas de clima temperado mais dependente de importações. O Brasil gasta em média acima de US\$23 milhões de dólares/ano na importação de frutas frescas, além de outros gastos elevados para adquirir frutas secas, compotas e suco de pêra.

Apenas em 2002, o Brasil importou 92,47 mil toneladas de pêra, o que corresponde a uma evasão de US\$ 34,75 milhões de divisas nacionais. Já no ano anterior (2001), a importação foi de 117,64 mil toneladas de pêra, correspondendo a uma evasão de US\$49,51 milhões de divisas. O Brasil exportou 3 toneladas de pêra em 2001 e em 2002 exportou 5,2 toneladas de pêra, considerando valores irrisórios quando comparado às importações.

Comparativo da importação brasileira de pêra:

Jan a Dezembro		Jan a Dezembro	
2001	2001	2002	2002
US\$(000)	ton	US\$(000)	ton
49.518,02	117.648,68	34.755,78	92.472,87

Fonte: DATAFRUTA/IBRAF

Comparativo da exportação brasileira de pêra:

Jan a Dezembro		Jan a Dezembro	
2001	2001	2002	2002
US\$(000)	ton	US\$(000)	ton
4	3	11	5,212

Fonte: DATAFRUTA/IBRAF

No entanto, há a necessidade de solucionar o problema de porta-enxertos e a adoção de técnicas adequadas de cultivo, com os quais certamente ocorrerá a expansão da cultura no Estado. Os cultivares/copas existentes atendem tanto aos fruticultores devido à produtividade e rusticidade, como aos consumidores pela qualidade das frutas.

A região fisiográfica conhecida como "Serra Gaúcha" abrange uma área de aproximadamente 20% do território do Estado do Rio Grande do Sul e caracteriza-se por ser um importante pólo frutícola (HOFFMAMNN, 2002). Segundo este autor, esta região é bastante ampla, com variação climática, viabilizando a produção de várias espécies e cultivares de frutas.

4. OBJETIVOS

4.1 - Geral:

Adquirir conhecimentos técnico-científicos em fruticultura de clima temperado, visando análise das cultivares de pereiras mais adaptadas à região Sul do Brasil, analisando a relação porta-enxerto/copa (adaptação/afinidade/produção).

4.2 - Específicos:

- Avaliar as cultivares de pereiras mais adaptadas à região Sul do Brasil;
- Avaliar relação entre porta-enxerto/copa para diferentes variedades de pêras européias;
- Estabelecer um índice precoce para estimar produção de diferentes variedades de pereiras através da contagem de gemas florais;

5. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A pereira é originária do Hemisfério Norte do velho mundo. O primeiro grupo de espécies é oriundo da Europa, África do Norte e Ásia Menor (pereiras européias) e o outro grupo é proveniente da Ásia (pereiras asiáticas ou orientais) (CASTRO & KLUGE,2003). Segundo FIDEGHELLI & MONASTRA (1982), a espécie *Pyrus communis* é encontrado espontaneamente em toda a área Mediterrânea. A pereira do tipo européia já era cultivada na Grécia a cerca de 300 a.C.

Na América do Norte, os franceses e ingleses introduziram a cultura em locais favoráveis. Mais especificamente na Califórnia, padres franciscanos introduziram a pereira européia em 1700 e, mais tarde, mineiros chineses introduziram nos Estados Unidos algumas espécies de pereiras asiáticas.

Na África e na Oceania, os dois principais produtores são a África do Sul e a Austrália, respectivamente. A Argentina e o Chile são os dois principais produtores da América do Sul (CASTRO & KLUGE, 2003).

No Brasil, praticamente toda a pêra consumida é proveniente de importação e o cultivo em escala comercial vem se expandindo lentamente nos últimos anos, utilizando, em parte, a tecnologia e a infra-estrutura desenvolvidas para a macieira. Atualmente, os principais Estados produtores são Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo e Minas Gerais. A pereira asiática, compreendendo as cultivares Hossui, Kossui, Século XX e Okusankichi, apresenta maiores perspectivas de expansão, devido à menor exigência em frio e maior capacidade de adaptação às condições brasileiras. Quanto à pereira européia, que compreende cultivares como Packham's Triumph, Red Bartlett e William's, é mais exigente em frio, sendo seu cultivo restrito a áreas com maior disponibilidade de frio (CASTRO & KLUGE,2003). As cultivares européias William's, Max Red

Bartlett e Packham's Triumph são plantadas em pequenas áreas em regiões de clima mais frio do sul do Brasil, principalmente em São Joaquim-SC, e Vacaria-RS (FACHINELLO, 1998; FAORO, 1999).

CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA

A pereira pertence à divisão Angiospermae, classe Dicotyledonae, ordem Rosales (JOLY, 1976), família Rosaceae (SOUZA & RASEIRA, 1998), que está dividida em quatro subfamílias: Amygdaloideae, Maloideae, Rosoideae e Spiraeoideae. Provavelmente a subfamília Maloideae é oriunda de um alopoliplóide, ou seja, de plantas que resultam da união de genomas de diferentes origens, entre duas formas primitivas e que possuíam o número básico de oito e nove cromossomos, que se acredita serem Spiraeoideae ($x=9$) e Amygdaloideae ($x=8$) (WESTWOOD, 1978; PHIPPS et al., 1991).

O gênero *Pyrus* apresenta muitas espécies, das quais parte tem importância comercial, seja como porta-enxertos ou como cultivares-copa (produtoras). A maioria das espécies é originária da Ásia e Europa. KISHIMOTO (1982) cita que os cultivares de pereira podem ser divididos em três grupos principais: pereiras japonesas (*Pyrus serotina* Rehd.), pereiras chinesas (*Pyrus ussuriensis* Maxim.) e pereiras européias (*Pyrus communis* L.). Entretanto, a classificação mais comum distingue as pereiras em européias (*Pyrus communis*) e asiáticas (*Pyrus pyrifolia*). *Pyrus pyrifolia* foi a primeira espécie a ser domesticada (LOMBARD & WESTWOOD, 1987).

ANATOMIA E MORFOLOGIA

A pereira européia possui ramos com gemas vegetativas e/ou floríferas, estando distribuídas lateral ou terminalmente (COUTANCEAU, 1977). As gemas florais podem ser formadas terminalmente sobre esporões, terminal ou lateralmente sobre um ramo (PRATT, 1988).

As flores são brancas, algumas vezes rosadas, hermafroditas, isoladas ou, mais comumente agrupadas em corimbo, composto de 5 a 7 flores individuais. O cálice é composto de 5 sépalas persistentes e a corola é dialipétala. Os estames são em número de 20 a 30 agrupados, pela base dos seus filamentos, em grupos de 2 a 10 estames cada. As anteras são de cor avermelhada. O ovário é ínfero e tem dois lóculos, cada um encerrando dois óvulos (LAYNE & QUAMME, 1975; D'ESCLAPON & BALLOT, 1976).

O vigor e a profundidade do sistema radicular variam conforme o porta-enxerto e as condições do solo. Entretanto, em nível comercial, o hábito, o vigor e a altura da copa dependem da cultivar e da combinação enxerto/porta-enxerto, mesmo que, de modo geral, a pereira tenda a ter um crescimento vertical intenso, com um crescimento mais vigoroso nos ramos superiores do que nos inferiores.

O tronco apresenta casca acinzentada, com placas lenticulares. Os ramos apresentam-se inicialmente verdes, passando para uma coloração cinza-violácea, com numerosas lenticelas com o avanço de crescimento. As folhas são ovais, finamente dentadas ou inteiras, coriáceas, glabras ou raramente tomentosas, brilhantes na epiderme superior (CASTRO & KLUGE, 2003).

A maioria das cultivares de pereiras são auto-incompatíveis (incompatibilidade gametofítica), mas diversas são parcialmente auto-férteis, desenvolvendo frutos sem sementes quando autofecundados, caracterizando o fenômeno de partenocarpia estimulativa. Mesmo nestas cultivares, a polinização cruzada aumenta a efetiva frutificação e a qualidade das sementes nos frutos. Todas as espécies são diplóides ($x = 17$, $2n = 34$), embora existam cultivares triplóides, tetraplóides e hexaplóides. Cruzamentos interespecíficos ocorrem com relativa facilidade (CHVREAU & SKIVIN, 1992).

PROPAGAÇÃO

Devido a alta heterozigose, a propagação da pereira por sementes acarreta grande variabilidade genética nos descendentes. Em nível comercial, a propagação da pereira é realizada principalmente através de enxertia. Os

principais porta-enxertos utilizados são pertencentes aos gêneros *Pyrus* e *Cydonia*, incluindo *P. communis*, *P. calleryana* e *P. betulaefolia*, bem como clones de marmeleiros (*Cydonia oblonga*) e plântulas de pereiras e marmeleiro. Os porta-enxertos-clonais são multiplicados, principalmente através de estaquia (estacas caulinares lenhosas e semilenhosas ou estacas de raiz) e mergulhia de cepa. No caso do uso de estacas lenhosas, a aplicação de ácido indolbútílico (IBA) por imersão rápida (5 segundos) em concentrações entre 2000 a 3000 mg.L⁻¹ proporciona os melhores resultados. A propagação do cultivar-copa por enxertia é efetuada através de garfagem de dupla fenda ou inglês complicado. Também pode ser utilizada a borbulhia ou a enxertia de placa. A micropropagação, tanto do porta-enxeto quanto diretamente do cultivar-copa, também pode ser utilizada. Entre as principais dificuldades relacionadas com a propagação, está a incompatibilidade entre enxerto e porta-enxerto – alguns cultivares como Bartlett, Beurré Bosc e Clapp's Favorite, enxertadas sobre marmeleiro, desenvolvem uma linha marrom na região da enxertia, característica de incompatibilidade. De maneira geral, pereiras asiáticas apresentam alta incompatibilidade com o marmeleiro, se este é utilizado como porta-enxerto. Isto pode ser contornado utilizando combinações compatíveis ou interenxertos (CASTRO & KLUGE, 2003).

Os institutos de pesquisa europeus tem conseguido seleções de marmeleiros com características ananizantes para a pereira. Estas seleções são principalmente de dois grupos: Anger e Provence. O grupo Anger possui folhas verde-amarelas no início da primavera, apresenta ramificações finas e folhas pouco pubescentes, sendo suscetíveis a entomosporiose (*Entomosporium maculatum*), uma das principais doenças da pereira. O grupo Provence possui folhas verde-intenso no início da primavera. As folhas e as pontas dos galhos, finos e vigorosos, são muito pubescentes. O grupo Provence quando comparadas às do grupo Anger, são em geral, mais vigorosas, compactas e eretas. São ainda, resistentes à entomosporiose (*Entomosporium maculatum*) (LEITE, 1992).

Algumas seleções de marmeleiros mais utilizados como porta-enxertos para pereiras:

-Marmeleiro Adam's = selecionado através da população de marmelos Anger desenvolvidas na Bélgica (BRUNO & DONATELLA, 2003).

-Marmeleiro EMC = selecionado através da população de marmelos Angers desenvolvidas na Estação Experimental de East Malling, Inglaterra (LOMBARD & WESTOOD, 1989).

-Marmeleiro BA29 = selecionado através da população de marmelos Provence na Estação Experimental INRA na França (BRUNO & DONATELLA, 2003).

O porta-enxerto em pereira pode ocasionar uma variação de 5 a 130% no vigor da planta em relação ao vitor do pé-franco, o que permite determinar a densidade adequada para cada combinação enxerto/porta-enxerto. O porta-enxerto influencia o vigor, nutrição, tolerância ao declínio, ancoragem, compatibilidade, ocorrência de distúrbios fisiológicos, precocidade e produção cultivar-copa, entre outros efeitos (LOMBARD & WESTWOOD, 1987).

EFEITO DE FATORES ECOLÓGICOS

De acordo com NAKASU & LEITE (1989), climas secos com invernos frios e soma de calor no verão são adequados para o cultivo de pereiras. Embora diversos fatores atuando em conjunto possam influenciar o crescimento, desenvolvimento e a frutificação da pereira, os fatores ecológicos de maior importância são a temperatura e a umidade do ar e do solo. A luminosidade também pode se tornar um fator limitante à produção e à qualidade dos frutos.

- TEMPERATURA

A pereira é uma espécie frutífera de clima temperado e exige uma determinada quantidade de frio hibernal para a quebra da dormência das gemas e para que todo o metabolismo da planta se processe normalmente. A exigência em frio de pereira é variável conforme a espécie, a cultivar e a localização da gema no ramo. As pereiras européias exigem entre 900 a 1000 horas de frio abaixo de 7,2

°C. Pereiras asiáticas e híbridas exigem menor quantidade de frio (300 a 800 horas abaixo de 7,2°C). A temperatura durante a primavera afeta na qualidade dos frutos, sendo que temperaturas mais elevadas durante esse período favorecem a qualidade. As pêras asiáticas são menos resistentes ao frio do que as européias. Temperaturas do ar outonais mais elevadas são capazes de prolongar a dormência em algumas cultivares (CASTRO & KLUGE, 2003). As variações de temperatura do solo parecem não provocar os mesmos efeitos (ATKINSON & LUCAS, 1996). Altas temperaturas durante a formação do fruto também favorecem a síntese de antocianinas da epiderme, melhorando a coloração do fruto (DUSSI et al., 1995).

- UMIDADE

TESKEY & SHOEMAKER (1978) citam que quando as precipitações anuais são inferiores a 290 mm, a irrigação é essencial. Precipitações anuais entre 630 a 900 mm podem requerer irrigação suplementar para assegurar boa produção, com frutos de qualidade. A distribuição das chuvas é mais importante do que o total precipitado. Os períodos de maior exigência em água ocorrem durante a brotação, a floração e no período de desenvolvimento do fruto, mais especificamente no final do ciclo de crescimento do mesmo. BEHBOUDIAN & LAWES (1994) observaram que o déficit hídrico induzido no final do desenvolvimento do fruto não teve efeito significativo sobre a qualidade, mas reduziu o peso final do fruto em relação ao controle.

- LUZ

A luminosidade pode tornar-se um fator limitante especialmente em duas condições: em plantas com alto vigor, cujo dossel torna-se extremamente fechado à entrada da radiação, e em casos de alta densidade de plantio. Nos cultivares Bartlett e Anjou, foi observado que o tamanho do fruto, a concentração de sólidos solúveis totais e a firmeza da polpa foram positivamente correlacionados com a

quantidade de luz incidente sobre os esporões (KAPPEL & NEILSEN, 1994). DUSSE et al. (1995) atestaram uma tendência de aumento no teor de antocianinas quando os frutos são expostos a comprimentos de onda superiores a 650 nm.

- SOLOS E NUTRIÇÃO

A manifestação do potencial de produção de pereira depende da interação dos fatores genéticos e ambientais. Além de condições climáticas favoráveis, as condições de solo são importantes por influírem no custo do investimento e refletirem na produtividade do pomar. As propriedades físicas, químicas e biológicas do solo interferem na resposta da cultura (BASSO & SUZUKI, 2001).

Os melhores solos para o cultivo da pereira são solos profundos, de textura média, bem drenados, férteis e facilmente mecanizáveis, mas o cultivo pode se dar em uma ampla gama de solos, pois os porta-enxertos diferem bastante quanto à sua tolerância a condições adversas (CASTRO & KLUGE, 2003).

RELAÇÕES HÍDRICAS

A pereira e o marmeleiro são consideradas espécies bastante tolerantes às condições de encharcamento do solo. ANDERSEN et al. (1984), mantendo plantas de diversos cultivares de *Pyrus sp.* e *Cydonia oblonga* em vasos com lâmina de água de 5 a 10 cm durante 20 meses ou mais, elaboraram a seguinte ordem decrescente de tolerância: *C. oblonga* > *P. betulaefolia* > *P. calleryana* > marmeleiro 'BA-29' > pereira OH x F97 = *P. pyrifolia* = *P. ussuriensis*.

PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ASSIMILADOS

De acordo com CEULEMANS & SAUGIER (1991), a capacidade fotossintética da pereira está ao redor de 13 a 18 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ (valor que se refere à máxima capacidade de troca de CO_2 em saturação de luz à 20-25°C e 330 ppm CO_2). Os mesmos autores citam que a taxa respiratória no escuro, à temperatura

de 20-25°C, é de $0,6 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$. Para uma adequada nutrição dos frutos, é aconselhável manter-se uma relação folha/fruto entre 30 a 40 (NAKASU & LEITE, 1989).

O sorbitol é o principal fotoassimilado produzido e translocado em muitas espécies da família Rosaceae, dentre as quais a pereira e pode constituir 60 a 90% dos carboidratos solúveis armazenados e translocados a partir das folhas (DICKSON, 1991).

CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO

Segundo D'ESCLAPON & BALLOT (1976), as gemas da pereira podem ser classificadas em :

a) gemas de lenho, situadas na inserção de cada folha, constituídas por escamas que protegem a gema propriamente dita, podendo ser classificadas em lateral, axilar ou terminal;

b) gemas estipulares, que são gemas minúsculas, situadas de cada lado da gema de lenho, cuja brotação é induzida quando a gema de lenho é danificada, originando, via de regra brotação de pouco vigor e tardia;

c) gemas latentes, geralmente localizadas na base dos ramos frutíferos, mantêm-se latentes por receberem quantidades insuficientes de fotoassimilados, podendo brotar quando a seiva é direcionada para elas;

d) gemas adventícias, formadas sobre lenho velho (onde não há folhas) e formam-se devido a alguma injúria ou em algum local que passa a receber grande fluxo de fotoassimilados.

As gemas estipulares podem dar origem a dardos ou outros ramos de pouco vigor, especialmente se os frutos caem prematuramente. Estes dardos darão origem a flores.

A partir de gemas vegetativas nas axilas das folhas, podem ser formadas brotações axilares próximo ao final da estação de crescimento. De uma mesma gema, podem ser emitidas uma ou duas brotações denominadas "bolsas", que podem produzir frutos. Especialmente se estas bolsas são formadas no ápice da

maioria das brotações, origina-se brotações muito pequenas, exigindo a intervenção pela poda.

A poda é uma prática requerida anualmente, para renovação das estruturas produtivas, para facilitar a realização de outras práticas culturais e para permitir a entrada de luz no interior do dossel, influenciando positivamente a qualidade dos frutos (CASTRO & KLUGE, 2003).

CODY et al. (1985) obtiveram aumento do número de brotações laterais em pereiras "Bartlett" com uma única aplicação de Promalin ($GA_{4+7} + BA$) a $1000-2000 \text{ mg.L}^{-1}$, no viveiro, durante o verão, tendendo a reduzir o ângulo de inserção.

FLORESCIMENTO

A diferenciação de gemas floríferas é resultante de diversas modificações fisiológicas e morfológicas que promovem a transformação da gema vegetativa para florífera. O meristema apical torna-se convexo, seguido de um alongamento para uma forma cilíndrica, em cujo topo se localiza uma protuberância formada pelas sépalas da flor principal. O período em que ocorre a diferenciação depende do cultivar e do tipo de estrutura de frutificação (CARRERA, 1982).

De acordo com SANSAVINI et al. (1994), há 5 tipos de estruturas de frutificação em pereiras, dependentes dos cultivares:

- a) brindila ou ramos floríferos de um ano (ex: 'Bartlett');
- b) esporões em ramos de 2 ou 3 anos, como em 'Doyenne du Comice' e 'Abate Fetel';
- c) esporões em todos os tipos de ramos, como em "Conference";
- d) esporões em ramos velhos, como em "Kaiser-Beurre Bosc";
- e) esporões controlados por drenos vegetativos como em 'Passe Crassane'. A intensidade da poda é variável conforme o tipo de estrutura de frutificação. A produção de flores em pereiras ocorre em ramos mistos que são normalmente formados no ápice de ramos curtos (CASTRO & KLUGE, 2003).

A época de florescimento é determinada basicamente por dois fatores: frio suficiente para a quebra da dormência das gemas e calor para a abertura das

gemas e desenvolvimento das flores. O período de florescimento varia conforme a temperatura do ar e a umidade atmosférica. No Chile, SANCHEZ et al. (1992) citam que, com o florescimento de 'Packham's Triumph' normalmente ocorre 15 a 20 dias antes de seu polinizador ('Winter Nelis'), a aplicação de cianamida hidrogenada a 2,5% na cultivar polinizadora entre 40 a 50 dias antes do florescimento, adiantou a floração, fazendo-a coincidir com a floração da cultivar produtora.

Um dos principais problemas relacionados com a produção em pereiras no Brasil é o aborto de gemas florais, que se caracteriza pela queda de gemas já diferenciadas, próximo ao período da floração. As causas deste fenômeno ainda estão em estudo, mas é provável que a época e a intensidade de abortamento floral esteja relacionada com a pouca quantidade de frio acumulado durante o inverno, sendo intensificado pelas flutuações de temperatura durante o período próximo à floração. A maior percentagem de aborto ocorre quando altas temperaturas são seguidas de súbitas diminuições, durante a fase de meiose nas gemas florais (CASTRO & KLUGE, 2003).

O fenômeno da polinização não tem recebido a devida importância na fruticultura de clima temperado, visto que são freqüentes os erros observados, embora afetem a produção, com reflexos na rentabilidade do pomar.

Muitos fatores interferem na polinização, podendo ocasionar a queda de flores por não ocorrer a fecundação, os quais podem ser agrupados conforme descrito a seguir (LOMBARD, 1982; NYÉKI et al., 1993; FAORO, 1994; TORREGROSSA & BONNAFFE, 1995):

Fatores constantes:

- compatibilidade da cultivar com seus polinizadores;
- densidade ou distância de plantio entre polinizadoras e produtores;
- disposição das polinizadoras no pomar;
- modo de condução das plantas;
- atratividade das flores aos insetos polinizadores;
- quantidade e qualidade de pólen;

-boa fertilidade e alta fixação de frutos;

Fatores variáveis:

-condições climáticas na floração;

-quantidade de flores;

-duração da floração;

-florescimento simultâneo entre polinizadora e produtora.

Fatores modulares (relacionados com os insetos polinizadores, principalmente as abelhas):

-número de colônias;

-população da colônia;

-localização das colméias;

-duração da presença dos insetos polinizadores.

Devido às variações climáticas de um ano para outro, recomenda-se pelo menos o uso de duas cultivares polinizadoras por cultivar produtora. A porcentagem de plantas polinizadoras deve situar-se entre 10% a 12%.

Tabela 1 - Composição dos pomares de pereira com cultivares produtoras, e respectivas polinizadoras, para regiões com altitude acima de 1.200m, ou que tenham média superior a 700 horas de frio abaixo de 7,2°C, ou média de 2.036 unidades de frio durante os meses de maio a setembro:

Cultivar produtora	Cultivar polinizadora
Abate Fetel	Winter Nelis, Packham's Triumph, Housui e Kousui
Max Red Bartlett	Koussui e Nijisseiki (= século XX)
Packham's Triumph	Housui, Kousui, Winter Nelis e Abate Fetel
William's	Koussui e Nijisseiki (= século XX)

Fonte: (EPAGRI. Boletim Técnico, 120).

FRUTIFICAÇÃO

A compatibilidade entre cultivares pode ser medida pela “frutificação efetiva ou fixação de frutos”, que é a porcentagem de frutos produzidos em relação ao número de cachos florais (GRIGGS & IWAKIRI, 1954; PETRI, 1986).

Na Hungria, a fixação de frutos entre 4 e 8% é considerada boa para a produção de pereira. No entanto, quando a fixação dos frutos for muito baixa, pode ser indício de problemas de polinização e/ou fertilização (FAORO, 2001).

Segundo LOMBARD (1982), somente cerca de 3 a 5 % de frutificação efetiva é o suficiente para gerar uma boa produção. Cerca de 6 semanas após a plena floração ocorre a queda natural e/ou hormonal de frutos jovens, também denominada de auto-raleio.

Os fatores que afetam o potencial das flores em fixarem frutos são importantes determinadores da produção. A temperatura durante o período da floração tem forte influência na capacidade das flores fixarem frutos. Em alguns anos, temperaturas baixas podem reduzir o período de fecundação efetiva para apenas um dia, com reflexos negativos sobre a produção (CASTRO & KLUGE, 2003).

O cultivar polinizador deve produzir pólen compatível com a flor do cultivar receptor. O pólen das cultivares triplóides tem problema de germinação e, por isso, estes cultivares são má polinizadores. A germinação do grão de pólen é estimulada por temperaturas ao redor de 20°C e elevada umidade relativa do ar (CASTRO & KLUGE, 2003).

Segundo CHILDERS (1976), sob condições ideais, a partenocarpia pode ser incrementada em cultivares como Bartlett, Comice e Hardy, sendo que, na Califórnia, foi observada uma correlação positiva entre as ocorrências de partenocarpia em blocos de plantas sem polinizadores e o número de horas acima de 6°C, no período da floração. Valores acima de 150 horas proporcionaram a maior ocorrência de partenocarpia. O autor ainda cita, que aos 50 dias após a plena floração, o fruto do cultivar Bartlett está com cerca de 10% do tamanho final e aos 70 dias, com 20% do tamanho final. Fatores como taxa fotossintética,

relação folha/fruto, nutrição e suprimento de água no solo podem afetar a declividade da curva de crescimento.

Como em outras pomáceas, o crescimento em volume, peso ou diâmetro da pêra tende a seguir uma curva sigmóide simples. O período inicial do desenvolvimento é caracterizado principalmente por intensa divisão celular e o período final, por uma maior intensidade de alongamento das células e aumento do seu volume (CASTRO & KLUGE, 2003).

Segundo JYL & STRYDOM (1982), em cultivares auto-incompatíveis como Packham's Triumph, a suplementação artificial com pólen compatível na floração e aplicações de 2,4,5-T (ácido 2,4,5 - triclofenoxiacético) no outono ou na primavera, podem superar parcialmente o problema. A competição entre o crescimento vegetativo e a frutificação em plantas jovens crescendo vigorosamente, bem como a competição entre frutos dentro de esporões, são fatores importantes que determinam a frutificação efetiva em algumas cultivares de pereira. Estes tipos de competição acarretam em aborto do embrião seguido de queda do fruto. Os efeitos adversos da competição podem ser compensados pela poda. Em plantas jovens e vigorosas, podem ser removidos os ramos ladrões no inverno e os pontos de crescimento após a plena floração.

Embora possa ocorrer em algumas situações, a pereira apresenta pouca tendência à alternância de produção. ATKINSON & TAYLOR (1994) citam que a variação ano-a-ano na produção de pereiras é influenciada pelas temperaturas durante o outono anterior à frutificação. As temperaturas médias diárias acima de 10°C beneficiam a produção dos frutos em 'Conference'. SINGH & SHARMA (1994) observaram a baixa frutificação efetiva em pereiras 'Le Conte' podendo ser atribuída à competição entre os órgãos florais em desenvolvimento e as novas brotações ou esporões que emergem simultaneamente com as flores. Neste caso, a aplicação de sacarose a 10% no estágio de plena floração aumentou a frutificação efetiva em 6,1 % e a produção em 168%, em relação ao controle. A aplicação de GA₃ a 20 e 40 mg.L⁻¹ também resultou num aumento na produção de 37,50 kg/planta (controle) para 53,25 e 51,75 kg/planta, respectivamente.

Normalmente, a pereira requer pouco raleio de frutos, mas a necessidade de raleio varia conforme a região e a cultivar. Cultivares como Bartlett, Hardy e Bosc apresentando alta frutificação efetiva, com 3 a 5 frutos/espório, necessitam raleio para 1 a 2 frutos/espório (CASTRO & KLUGE, 2003).

Na fase de frutificação, os reguladores vegetais são usados principalmente para aumentar a produção sob condições desfavoráveis, corrigir falhas na polinização e encurtar o período improdutivo devido à juvenilidade (CASTRO & KLUGE, 2003).

Além disso, aplicação de GA₃ (10 a 25 mg.L⁻¹) durante, ou logo após a floração, pode aumentar a proporção de frutos partenocárprios, bem como tornar o fruto mais alongado. A concentração varia conforme a cultivar, estágio de desenvolvimento floral, clima e quantidade de flores. O uso de GA₃ é mais comum e a mistura GA₄ + GA₇, embora seja mais eficiente, é mais onerosa e pode diminuir a indução floral no ciclo seguinte. Cita que chlormequat, daminozide, cinetina e TIBA (ácido triiodobenzóico) também podem afetar a forma do fruto. O chlormequat reduz o crescimento vegetativo e a brotação, aumentando a diferenciação das gemas floríferas e a floração, prevenindo também a abscisão de frutos jovens. Este efeito deve-se à redução da competição entre o crescimento vegetativo e o reprodutivo. A daminozide também atua como repressora de crescimento vegetativo, mas tem menor efeito do que o chlormequat; além disso, também pode adiantar a época de floração (NICOTRA, 1982).

A queda pré-colheita de frutos pode aumentar em plantas deficientes em boro, magnésio, com excesso de nitrogênio ou sob déficit hídrico. A aplicação de NAA na concentração de 10 mg.L⁻¹ reduz a ocorrência desta queda. A daminozide a 1000 mg.L⁻¹ pode reduzir o amadurecimento prematuro, aplicando-se o produto entre 85 a 90 dias após a plena floração, ou 18 a 24 dias antes da colheita (CASTRO & KLUGE, 2003).

Entre os reguladores de crescimento que têm ação no aumento da frutificação efetiva estão o Thiadiazuron, Clorofenuron e Aminoethoxyvinilglicine (PETRI, 2003).

Para a maioria das cultivares, o período compreendido entre a floração e a colheita varia de 105 a 210 dias em pereiras européias (JONES & ALDWINCKLE, 1991).

A frutificação efetiva é um complexo de fatores, pois após ocorrer a polinização (deposição de grãos de pólen no estigma), fatores de natureza biológica como receptividade do estigma, crescimento do tubo polínico e longevidade do óvulo, associados a fatores externos como a temperatura e precipitação podem modificar o PEP (Período Efetivo de Polinização) e, por consequência, a frutificação efetiva, refletindo na produção. Eliminando os aspectos de polinização, a temperatura pouco tem a se fazer, porém a qualidade das gemas e flores pode ser modificada com as práticas culturais adequadas. O conhecimento desses fatores pode fornecer indicativos sobre a necessidade de aumentar o percentual de polinizadoras e/ou o número de colméias no pomar (PETRI, 2003).

PARTENOCARPIA

A partenocarpia é comum em pereira. Segundo RECASENS (1990), este termo foi introduzido por Later Noell em 1902 e indica o desenvolvimento do fruto sem a polinização e fertilização do óvulo e não produzindo sementes (GRIGGS et al., 1957). A longevidade do óvulo é um fator importante para garantir o crescimento dos frutos partenocárpico (FAORO, 2001).

A penetração do tubo polínico no pistilo e no saco embrionário é suficiente para estimular a formação de frutos partenocárpico, sem sementes. Estes geralmente possuem menor tamanho que os frutos resultantes de polinização normal e com sementes (CRANE & LEWIS, 1942), já que o peso dos frutos é proporcional ao número de sementes viáveis. A má polinização nas pereiras pode resultar na formação de frutos assimétrico (FAORO, 2001).

Com o uso de reguladores de crescimento, como auxinas e giberelinas, há favorecimento da produção e taxa de crescimento dos frutos partenocárpico (GORDER & VISSER, 1958).

A partenocarpia ocorre com frequência em muitas cultivares européias, tais como "Conference", "Durondeau", "Grand Champion", "Melina"(DUGANOVA, 1980), "Seckel", "Bosc", "William's" e "Precose de Trévoux" (ALSON, 1975).

6. MATERIAL E MÉTODOS

Durante o período do estágio (17 de março à 17 de abril de 2003), foram coletados dados do setor 12, no pomar de pereira da Empresa FRUTIROL AGRÍCOLA Ltda., Vacaria/RS.

O pomar do setor 12, foi implantado no ano de 2000, sendo constituído por diversas variedades de pereira européia, em diferentes porta-enxertos e densidades de plantio.

Os materiais utilizados no experimento foram:

- régua para a medição da altura das plantas.
- fita de cor para as marcações das plantas e gemas florais.
- paquímetro (medição do diâmetro em mm).

Primeiramente, foi feita a marcação de 10 plantas, nas variedades Packham's Triumph, Abate Fetel, Conference e Clapp's Favourite, com diferentes porta-enxertos (marmelo Adams e marmelo EMC), e em dois diferentes espaçamentos de plantio (3,0m x 0,33m e 3,5m x 0,80m). Para as variedades Williams e Carrick, foram selecionadas 8 plantas com o porta-enxerto marmelo Adams, nos diferentes espaçamentos (3,0m x 0,33m e 3,5m x 0,80m).

Após a marcação, mediu-se o diâmetro do tronco a 5 cm acima do ponto de enxertia, a altura média da planta e procedeu-se a contagem do número de gemas floríferas para cada cultivar/copa.

Os dados avaliados a campo foram transferidos para o software Microsoft Excel. A partir dos valores de diâmetro (milímetros), obteve-se o raio, e utilizando a fórmula $A=2\pi r^2$, calculou-se a área de secção do tronco em cm^2 .

No decorrer da trabalho, efetuou-se o cálculo de correlação entre a área de secção do tronco e o diâmetro do tronco, e o número de gemas por planta, utilizando análise de regressão (R^2).

Os dados foram avaliados através de teste de separação de médias de Tukey a 5% de probabilidade.

Foi efetuado o cálculo para estimar a produção nas diferentes variedades de pereiras, utilizando-se os seguintes parâmetros:

- Segundo LAYNE & QUAMME (1975), D'ESCLAPON & BALLOT (1976), as gemas florais são compostas de 5 a 7 flores individuais. Assim, utilizou-se em média, para cada cacho floral, 6 flores individuais.

- Estimou-se a média de 5% de "frutificação efetiva ou fixação de frutos", que segundo LOMBARD (1982), já é suficiente para gerar uma boa produção.

- A partir dos dados de peso médio dos frutos para cada variedade de pereira, estabeleceu-se uma estimativa precoce de potencial de produtividade.

Tabela 2 - Peso médio do fruto em gramas para diferentes variedades de pereiras européias:

Cultivar copa	Peso médio dos frutos (g)
William's (=Bartlet)	164
Carrick	188
Packham's Triumph	167
Abate Fetel	170
Conference	160
Clapp's Favourite	150

Fonte: (EPAGRI, Boletim Técnico, 120)

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 3, os dados serão analisados conforme o melhor rendimento de número de gemas por planta.

Tabela 3 - Médias de diâmetro, área de secção do tronco e número de gemas florais por planta nas diferentes variedades/copa de pereira europeia.

Cultivar/copa	Porta-enxertos	Espaçamento	Diâmetro (mm)	Área de secção do tronco (cm ²)	Nº de gemas florais/planta
William's	Adam's	3,0mx0,33m	31,3	15,4	28,1
William's	Adam's	3,5mx0,80m	33,6	17,7	77,4
Carrick	Adam's	3,0mx0,33m	39,0	23,9	4,0
Carrick	Adam's	3,5mx0,80m	41,8	27,4	17,6
Packham's T.	Adam's	3,0mx0,33m	38,0	22,7	31,7
Packham's T.	EMC	3,0mx0,33m	32,4	16,5	27,8
Packham's T.	Adam's	3,5mx0,80m	43,9	30,2	66,5
Packham's T.	EMC	3,5mx0,80m	38,1	22,8	47,6
Abate Fetel	Adam's	3,0mx0,33m	37,9	22,5	3,1
Abate Fetel	EMC	3,0mx0,33m	37,5	22,1	5,0
Abate Fetel	Adam's	3,5mx0,80m	44,2	30,7	3,9
Abate Fetel	EMC	3,5mx0,80m	42,6	28,5	14,3
Conference	Adam's	3,0mx0,33m	36,0	20,4	8,8
Conference	EMC	3,0mx0,33m	34,8	19,1	9,2
Conference	Adam's	3,5mx0,80m	37,7	22,3	5,0
Conference	EMC	3,5mx0,80m	34,8	19,0	8,3
Clapp's F.	Adam's	3,0mx0,33m	21,9	7,6	21,6
Clapp's F.	EMC	3,0mx0,33m	23,7	8,8	25,5
Clapp's F.	Adam's	3,5mx0,80m	28,9	13,1	23,9
Clapp's F.	EMC	3,5mx0,80m	26,9	11,3	18,8

Conforme a Tabela 3, a cultivar/copa William's no espaçamento 3,0m x 0,33m teve número médio de gemas floríferas/planta de 28,1 e média área secção do tronco de 15,4 cm². Já para o espaçamento 3,5m x 0,8m, o número médio de gemas/planta foi de 77,4 e área de secção de 17,7 cm². Assim, teve-se superior

média na quantidade de gemas por planta no espaçamento 3,5m x 0,8m quando comparado ao espaçamento 3,0m x 0,33m.

Para a cultivar/copa Carrick, obteve-se para o espaçamento 3,5m x 0,8m um média de 17,6 gemas floríferas/planta sendo superior a média de 4 gemas floríferas/planta no espaçamento 3,0m x 0,33m. A relação de média na área de secção do tronco não apresente grandes variações.

Na cultivar/copa Packham's Triumph, as maiores quantidades de gemas floríferas/planta foram nos espaçamentos 3,5m x 0,8m, independentemente de porta-enxerto utilizado. Analisando o porta-enxerto, as maiores quantidades de gemas floríferas/planta se encontram no porta-enxerto marmelo Adam's, independentemente de espaçamento. Verifica-se quanto mais adensado é o plantio, menor é a quantidade de gemas floríferas por planta. A maior média de gemas floríferas/planta nos quatro diferentes tratamentos, foi de 66,5 gemas no porta-enxerto marmelo Adam's de espaçamento 3,5m x 0,8m.

Analisando a cultivar/copa Abate Fetel nos diferentes tratamentos, obteve no plantio com porta-enxerto marmelo EMC, espaçamento 3,5m x 0,8m, uma quantidade de 14,3 gemas floríferas/planta, sendo superior aos outras plantas avaliadas de mesma cultivar/copa.

Avaliando os sistemas de plantio da cultivar/copa Conference, tem-se no espaçamento 3,0m x 0,33m os melhores resultados em relação a quantidade de gemas floríferas/planta, independentemente do porta-enxerto. No cultivo com porta-enxerto EMC e espaçamento 3,0m x 0,33m, a cultivar/copa Conference atingiu média de 9,2 gemas floríferas/planta, destacando-se a melhor dentre os outros espaçamentos e porta-enxertos.

Para cultivar/copa Clapp's Favourite com porta-enxerto EMC de espaçamento 3,0m x 0,33m, obteve-se média de 25,5 gemas floríferas/planta. A cultivar/copa foi a de piores resultados de correlação entre gemas floríferas/planta e área de secção do tronco, devido a grande desuniformidade das mudas.

A partir dos dados apresentados na Tabela 3, efetuou-se o cálculo de análise de regressão. A equação com o maior índice correlação, foi para a cultivar

Packham's, sobre o porta-enxerto EMC, no espaçamento 3,5m x 0,80m, alcançando $R^2=0,73$.

Devido a grande variação dos valores, não foi possível estabelecer uma correlação confiável para estimar o número de gemas por planta a partir da mensuração do diâmetro do tronco, ou da área de secção do tronco.

Desta maneira, diversos fatores podem estar influenciando essa baixa correlação entre os parâmetros avaliados. Alguns destes fatores pode ser: o pequeno número de plantas selecionadas e avaliadas, as diferenças no sistema de manejo entre as plantas de um mesmo tratamento, dificuldade de estabelecer correlação entre os parâmetros avaliados. Todos estes fatores, entre outros podem estar influenciando a diferenciação de gemas floríferas.

Tabela 4 - Número médio de gemas florais por planta para diversas variedades de pereira européia:

Cultivar copa*	Número médio de Gemas Florais / planta
William's	50,0 a
Packham's Triumph	43,2 a
Clapp's Favourite	22,5 b
Carrick	15,8 bc
Conference	7,8 c
Abate Fetel	6,6 c
CV (%)	55,1

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Conforme Tabela 4, para cultivares/copa, as variedades William's e Packham's Triumph, tiveram os maiores números médios de gemas floríferas por planta, sendo respectivamente 50 e 43,2. Os menores resultados foram observados para as cultivares Abate Fetel, com cerca de 6,6 gemas floríferas por planta, e para Conference, tendo 7,8 gemas florífera por planta. A cultivar Clapp's

Favourite, esteve intermediária aos dois grupos, com média de 22,5 gemas floríferas por planta, tendo médias inferiores às cultivares William's e Packham's Triumph e superiores às cultivares Conference e Abate Fetel. A variedade Carrick teve média de 15,8 gemas floríferas/planta, não diferindo dos resultados entre as variedades Clapp's Favourite, Conference e Abate Fetel. O Coeficiente de Variação de 55% demonstra a grande variação existente entre os valores obtidos.

Tabela 5 - Número médio de gemas florais por planta em diferentes espaçamentos:

Espaçamento*	Número médio de Gemas Florais / planta
3,0m x 0,33m	16,7 b
3,5m x 0,80m	27,1 a
CV(%)	33,7

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela 5, para o espaçamento de 3,0m x 0,33m o número médio de gemas floríferas por planta foi de 16,7, sendo inferior a do espaçamento 3,5m x 0,80m, com 27,1 gemas floríferas por planta. Observa-se que a densidade de plantio influencia grandemente os tratos culturais, como poda, condução, entre outras práticas de manejo. Desta forma, a produção de gemas floríferas por planta tende a ser maior em plantas mais espaçadas. Para escolher qual sistema de espaçamento adotar deve-se levar em consideração o número de gemas floríferas por unidade de área. O Coeficiente de Variação de 33,7%, significa grande variação existente entre os valores analisados.

Tabela 6 - Número médio de gemas florais por planta em diferentes porta-enxertos:

Porta-enxerto*	Número médio de Gemas Florais / planta
Marmelo Adam's	18,9 a
Marmelo EMC	23,8 a
CV (%)	14,5

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Conforme Tabela 6, para o porta-enxerto de marmelo Adam's, observa-se média de 18,9 gemas floríferas em cada planta, sendo que a média de número de gemas floríferas em plantas sobre o porta-enxerto EMC foi de 23,8. Estes resultados, embora numericamente distintos, não apresentam diferença significativa, indicando que o efeito genético dos porta-enxertos pouco influencia na formação das gemas de flor, em pereiras europeias.

Tabela 7 - Análise da altura média em metros das diferentes variedades de pereiras, em seus respectivos porta-enxertos e espaçamentos:

Variedades:	Espaçamento 3,0m x 0,33m		Espaçamento 3,5m x 0,80m	
	P. E. Adam's	P.E. EMC	P.E. Adam's	P. E. Adam's
Abate Fetel	2,6m	2,3m	2,6m	2,2m
Clapp's Favourite	1,7m	1,6m	2,1m	1,9m
Conference	2,2m	2,1m	2,1m	1,9m
Carrick	2,5m	2,0m	2,4m	1,7m
Packam's T.	2,6m	2,2m	2,4m	2,3m
William's	2,3m	-	2,2m	-

Conforme os dados apresentados na Tabela 7, observa-se que a altura das plantas com o porta-enxerto Adam's é superior às plantas de porta-enxerto EMC, independentemente do espaçamento (3,0m x 0,33 ou 3,5m x 0,8m).

Segundo, BRUNO & MALAGUTI (2003), o marmeleiro Adam's possui cerca de 60% do vigor do marmeleiro BA29, e o marmeleiro EMC possui cerca de 40% do vigor do Marmelo BA29. Assim, temos que o marmelo EMC é cerca de 20% menos vigoroso quando comparado ao marmelo Adam's.

ESTIMATIVA PRODUTIVA

Utilizando os dados coletados durante o período de estágio, e baseando-se em literaturas especializadas, procedeu-se o cálculo das estimativas de produção para as variedades de pereiras européias.

Na Figura 1, são apresentadas as estimativas de produtividade para a cultivar William's, sobre o porta-enxerto Adam's, nos dois espaçamentos de plantio.

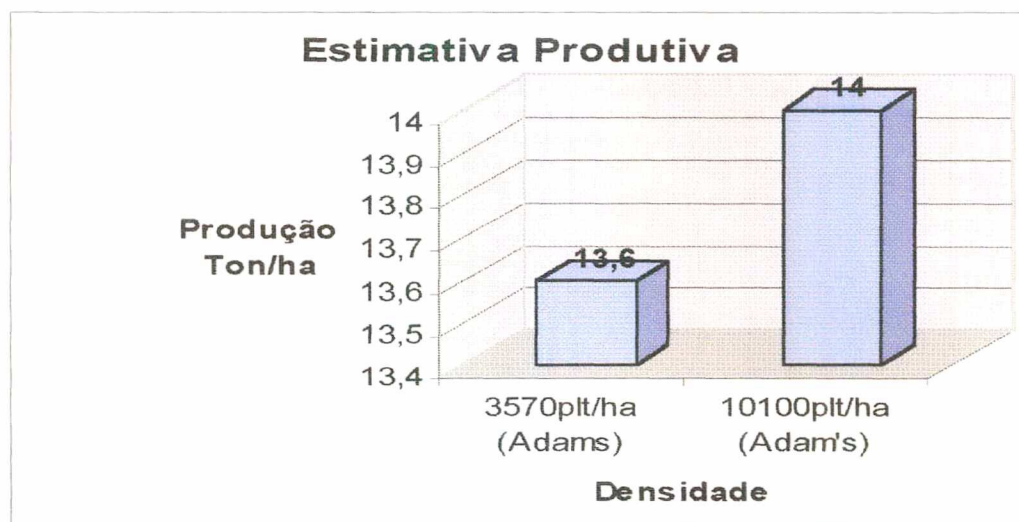


Figura 1: Estimativa de produção para a variedade de pereira William's.

Para a cultivar William's, obteve-se uma estimativa de produção na densidade de 3.570 plantas por hectare (espaçamento 3,5m x 0,80m), de 13,6 toneladas de frutos. Para a densidade de 10.100 plantas por hectare (espaçamento 3,0m x 0,33m), o índice precoce de produção será em torno de 14

toneladas de frutos. Com estes dados, não podemos identificar qual será a melhor opção de densidade de plantio, pois a análise foi realizada para apenas um ano, podendo, vários fatores climáticos e culturais influenciarem nos resultados.

Na Figura 2, são apresentadas as estimativas de produtividade para a cultivar Packham's Triumph, sobre o porta-enxerto Adam's e porta-enxerto EMC, nos dois espaçamentos de plantio.

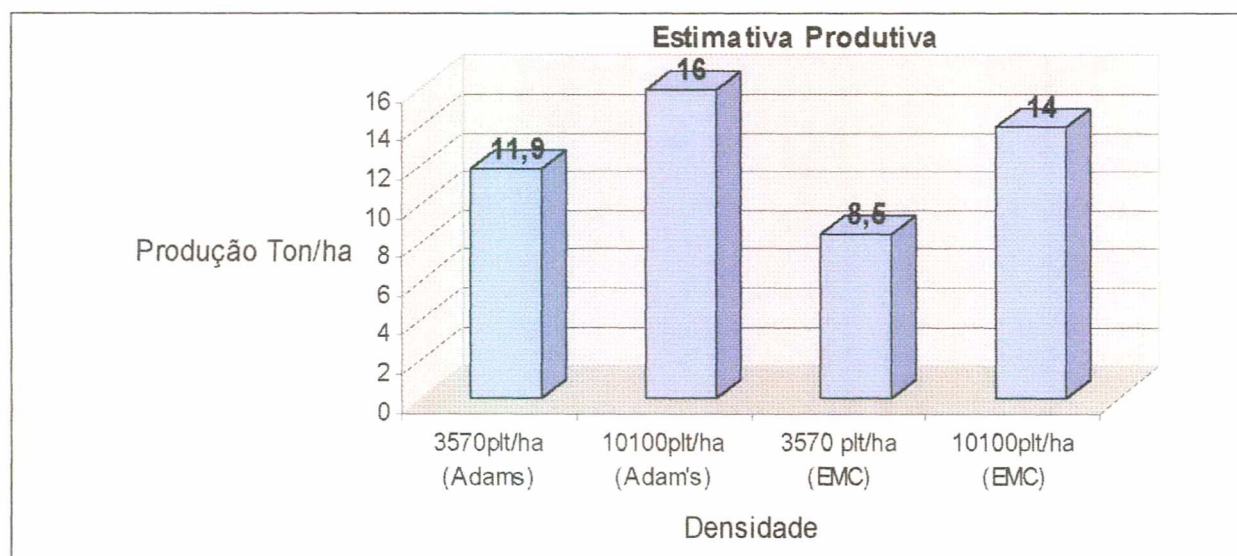


Figura 2: Estimativa de produção para a variedade de pereira Packham's Triumph.

Para a variedade Packham's Triumph, as melhores estimativas produtivas foram para plantios em espaçamentos 3,0m x 0,33m (10.100 plantas/hectare). O plantio de espaçamento 3,0m x 0,33m com porta-enxerto Adam's teve o melhor índice precoce produtivo de frutos, totalizando 16 toneladas de frutos/hectare. A segunda melhor estimativa de produção, foi com porta-enxerto EMC de espaçamento 3,0m x 0,33m, atingindo índice produtivo de 14 toneladas de frutos/hectare. Já para os sistemas de espaçamento 3,5m x 0,8m (3570 plantas/hectare), os índices de produtividade foram satisfatórias, mas inferiores aos sistemas de plantio mais adensados. Para o espaçamento 3,5m x 0,8m com porta-enxerto Adam's tem-se índice de produtividade de 11 toneladas de frutos/hectare. O menor índice precoce de produção foi para espaçamento 3,5m x 0,8m com porta-enxerto EMC, atingindo 8,5 toneladas de frutos/hectare.

Na Figura 3, são apresentadas as estimativas de produtividade para a cultivar Clapp's Favourite, sobre o porta-enxerto Adam's e porta-enxerto EMC, nos dois espaçamentos de plantio.

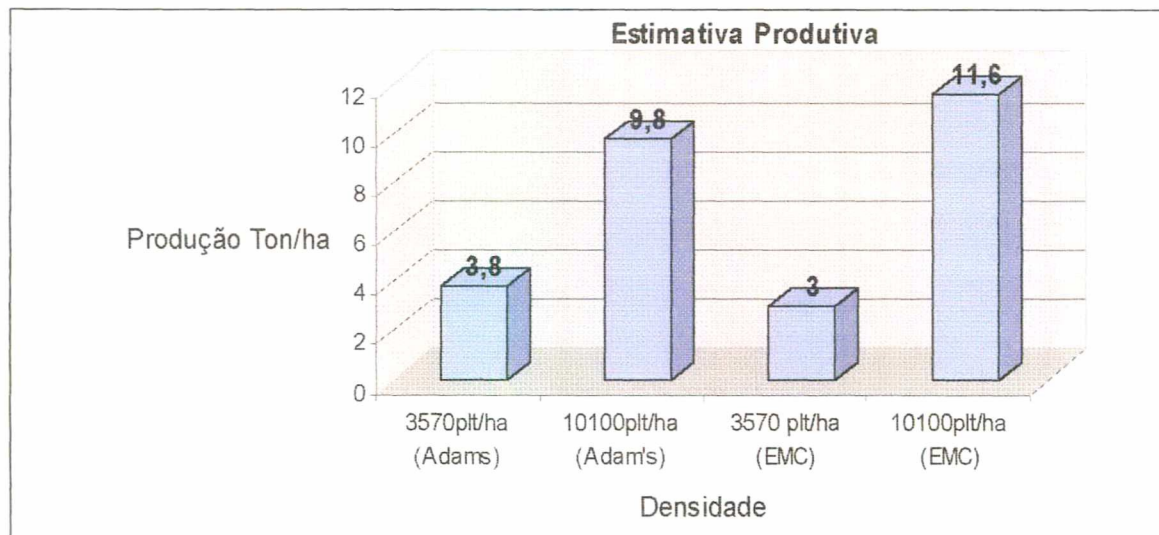


Figura 3: Estimativa de produção para a variedade de pereira Clapp's Favourite.

Para a cultivar Clapp's Favourite, tenho os melhores índices de produtividade para as densidades com 10.100 plantas/hectare (espaçamento 3,0m x 0,33m), independentemente do porta-enxerto utilizado. Assim, no porta-enxerto Adam's tenho estimativa de produção de 9,5 toneladas de frutos/hectare e para porta-enxerto EMC, estimativa de produção para 14,6 toneladas de frutos/hectare. Os plantios com densidade de 3.570 plantas/hectare (espaçamento 3,5m x 0,8m) tiveram uma estimativa produtiva inferior quando comparado ao sistema mais adensado. Para o sistema de plantio com densidade 3.570 plantas/hectare no porta-enxerto Adam's e porta-enxerto EMC, tiveram respectivamente, 3,9 e 3,0 toneladas/hectare como índices precoces de produtividade.

Na Figura 4, são apresentadas as estimativas de produtividade para a cultivar Carrick, sobre o porta-enxerto Adam's, nos dois espaçamentos de plantio.

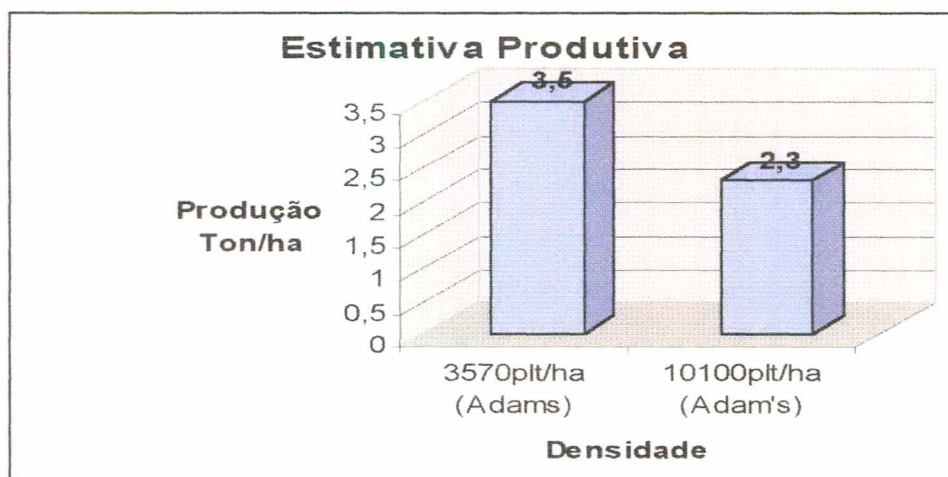


Figura 4: Estimativa de produção para a variedade de pereira Carrick.

Na cultivar Carrick, o índice produtivo precoce para a densidade de 3.570 plantas/ha (espaçamento 3,5m x 0,8m) é de 3,5 toneladas/ha. Para a densidade de 10.100 plantas/ha é de 2,3 toneladas/ha. Comparando os dois índices, tenho melhores condições de produtividade no plantio menos adensado.

Na Figura 5, são apresentadas as estimativas de produtividade para a cultivar Conference, sobre o porta-enxerto Adam's e porta-enxerto EMC, nos dois espaçamentos de plantio.

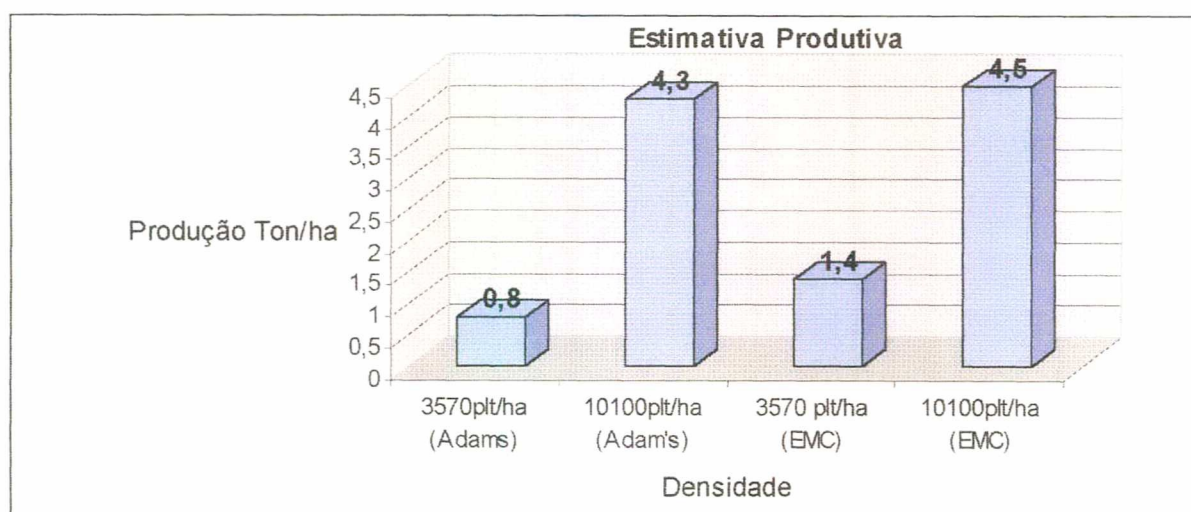


Figura 5: Estimativa de produção para a variedade de pereira Conference.

Para a cultivar Conference, os melhores índices precoces de produção foram para as densidades de 10.100 plantas/hectare (espaçamento 3,0m x 0,33m), independentemente de porta-enxerto. Neste sistema de plantio, as estimativas de produção foram de 4,5 toneladas de frutos/hectare no porta-enxerto EMC e 4,3 toneladas de frutos/hectare no porta-enxerto Adam's. Os plantios com densidade 3.570 plantas/hectare (espaçamento 3,5m x 0,8m) tiveram menores índices precoces de produção, independentemente do porta-enxerto. Os índices estimados de produção para densidade de 3.570 plantas/hectare, foram de 0,8 toneladas/hectare (p.e. Adam's) e 1,4 toneladas/hectares (p.e.EMC).

Na Figura 6, são apresentadas as estimativas de produtividade para a cultivar Abate Fetel, sobre o porta-enxerto Adam's e porta-enxerto EMC, nos dois espaçamentos de plantio.

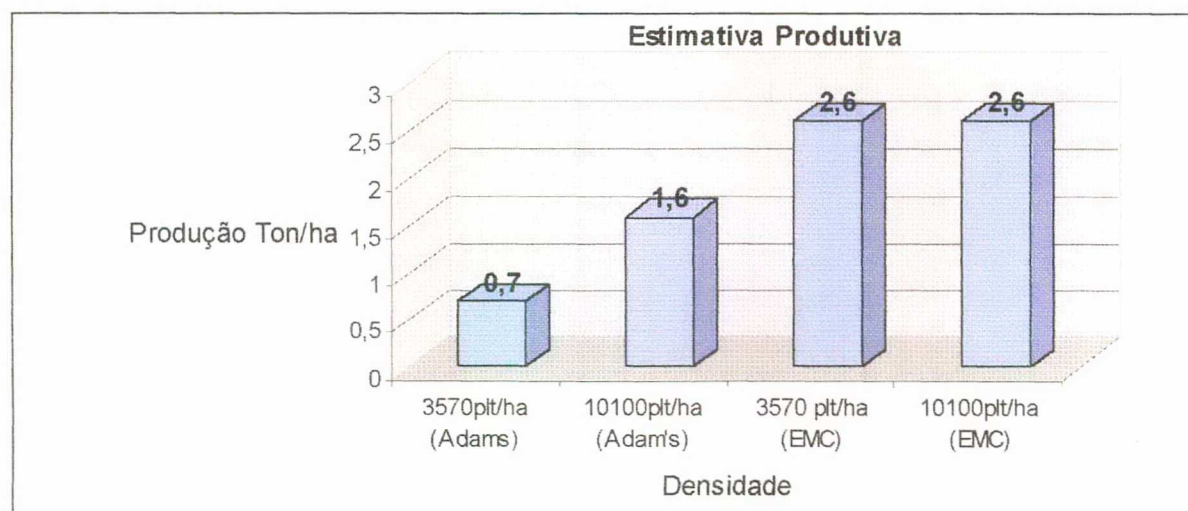


Figura 6: Estimativa de produção para a variedade de pereira Abate Fetel.

Para a cultivar Abate Fetel, os melhores índices precoces de produção foram para os dois diferentes sistemas de densidade (3.570 e 10.100 plantas/hectare) no

porta-enxerto EMC, com estimativa produtiva de 2,6 toneladas/hectare de frutos para ambas.

CONCLUSÃO

Quanto ao estágio:

Algumas das dificuldades para a elaboração do trabalho foram:

- curto tempo de estágio;

-bibliografia reduzida;

-número reduzido de plantas avaliadas no experimento;

-falta de dados das técnicas adotadas no cultivo ao longo dos anos anteriores para compôr na análise do trabalho;

-utilização de valores, como "frutificação efetiva", de experimentos realizados em países de clima distinto às nossas condições climáticas, para a obtenção de estimativa precoce de produtividade para diferentes variedades de pereiras européias. Para isso, deve-se procurar estabelecer uma "frutificação efetiva" para nossas condições climáticas e para cada cultivar/copa de peras européias. Ainda, que o índice precoce de produtividade seja avaliado e estudado a fundo, para melhor conclusão de resultados.

No que se tange a pesquisa acompanhada, considero que os dados obtidos foram de extrema importância para o início de um estudo mais aprofundado desta frutífera, haja visto a falta de dados mais direcionados, para a exploração de seu potencial tecnológico e produtivo.

Apesar de alguns problemas de cultivo, como falta de porta-enxertos adequados, abortamento de gemas devido as oscilações climáticas, falta de conhecimento das técnicas de manejo, polinizadoras mais adaptadas para as cultivares/copas, entre outras fatores, devem ser analisadas, avaliadas e estudadas mais a fundo para dar-se o parecer da viabilidade do cultivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil é um país essencialmente importador de pêra, mas a exemplo da maçã, poderá, a médio prazo, reduzir as importações com produção própria. Trabalhos de pesquisa devem ser dinamizados, tanto a nível estadual como a nível nacional, buscando selecionar mais cultivares e desenvolver e adaptar tecnologias adequadas às condições locais. É necessário realizar trabalhos de pesquisa com a pereira européia, procurando viabilizar o cultivo desta espécie com o objetivo de diversificar a fruticultura de clima temperado.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSEN, P.C.; LOMBARD, P.B.; WESTWOOD, M.N. Leaf conductance, growth, and survival of willow and deciduous fruit tree species under flooded soil conditions. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v.109, n.2, p.132-138, 1984.

ATKINSON, C.J.; LUCAS, A.S. The response of flowering date and cropping of *Pyrus communis* cv. Concorde to autumn warming. *Journal of Horticultural Science*, v.71, n.3, p.427-434, 1996.

ATKINSON, C.J.; TAYLOR, L. The influence of autumn temperature on flowering time and cropping of *Pyrus communis* cv. Conference. *Journal Horticultural Science*, v.69, n.6, p.1067-1075, 1994.

BEHBOUDIAN, M.H.; LAWES, G.S.; GRIFFITHS, K.M. The influence of water deficit on water relations, photosynthesis and fruit growth in Asian pear (*Pyrus serotina* Rehd.). *Scientia Horticulturae*, v.60, n.1-2, p.89-99, 1994.

BRUNO. M.; DONATELLA, M.; Departamento de Cultivo Arbóreo, Universidade de Bolonha, Itália. Acesso em: 20 de novembro de 2003. Disponível em: www.informatoreagrario.it/ita/Dossier/pinnesti/

CASTRO, R.C.; KLUGE, R.A. *Ecofisiologia de fruteiras: abacateiro, aceroleira, macieira e videira*. Piracicaba: Editora Agronômica Ceres Ltda., p. 136p, 2003.

CARRERA, M. Floral initiation in pear varieties. *Acta Horticulturae*, n.124, p.157-163, 1982.

CEULEMANS, R.J.; SAUGIER, B. Photosynthesis. In: RAGHAVENDRA, A.S. (Ed.) *Physiology of trees*. New York: Wiley InterScience, 1991, p.21-50.

CHEVREAU, E.; SKIRVIN, R.M. Pear. In: HAMMERSHLAG, F.A.; LITZ, R.E. (Eds.). *Biotechnology of perennial fruit crops*. Wallingford: CAB International, 1992, p.263-301.

CHILDERS, N.F. *Modern Fruit Science: orchard and small fruit culture*. Gainesville, Florida: Horticultural Publications, 1976. 583p.

CODY, C.A.; LARSEN, F.E.; FRITTS, R. JR. Stimulation of lateral branch development in tree fruit nursery stock with GA4+7 + BA. *HortScience*, v.20, n.4, p.758-759, 1985.

D'ESCLAPON, G.R.; BALLOT, R. *Nuevo tratado practico de fruticultura*. Barcelona: Blume, 1976. 527p.

DICKSON, R.E. Assimilate distribution and storage. In: RAGHAVENDRA, A.S. (Ed.) *Physiology of trees*. New York: Wiley InterScience< 1991, p.51-85.

DUSSI, M.C.; SUGAR, D.; WROLSTAD, R.E. Characterizing and quantifying anthocyanins in red pears and the effect of light quality on fruit color. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v.120, n.5, p.785-789, 1995.

EPAGRI. *Avaliação de cultivares para o Estado de Santa Catarina 2003/2004*. Florianópolis, 2003. 141p. (EPAGRI. Boletim Técnico, 120).

EPAGRI, *Nashi, a pêra japonesa*. Florianópolis: Epagri/Jica, 2001. 341p.

FIDEGHELLI, C.; MONASTRA, F. Summer Italian varieties. In: ZWET, T. Van der; CHILDERS, N.F. (Eds.) *The pear: cultivars to marketing*. Gainesville: Horticultural Publications, 1982, p.104-114.

KAPPEL, F.; NEILSEN, G.H. Relationship between light microclimate, fruit growth, fruit quality, specific leaf weight and N and P content of spur leaves of 'Bartlett' and 'Anjou' pear. *Scientia Horticulturae*, v.5, n.3-4, p.187-196, 1994.

LAYNE, R.E.C.; QUAMME, H.A. Pears. In: JANICK, J.J.; MOORE, J.N.(Eds.) *Advances in fruit breeding*. West Lafayette: Purdue University Press, 1975, p.38-70.

LEITE, G.B. O uso de marmeleiro como porta-enxerto da pereira. *HortiSul*, v.2, n.4, p.28-32, 1992.

LOMBARD, P.B. Pear pollination and fruit-set. In: ZEWET, T.Vander; CHILDERS, N.F.(Eds.) *The pear: cultivars to marketing*. Gainesville: Horticultural Publications, 1982, p.91-103.

LOMBARD, P.B.; WESTWOOD, M.N. Pear rootscks. In.: ROM, R.C.; CARLSON, R.F.(Eds.) *Rootstocks for fruit crops*. New York: John Wiley & Sons, 1987, p.145-183.

NAKASU, B.H.; LEITE, D.L. Indicação de porta- enxerto e cultivares de pereira para o sul do Brasil. *HortiSul*, v.1, n.2, p.20-24, 1989.

PETRI, J.L.; Indução de brotação e polinização em fruteiras de clima temperado. In: *Encontro Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado*, 6., 2003, Fraiburgo, SC. Anais... Caçador, SC: Epagri, 2003. 180p.

SANCHEZ, L.; FISCHER, G.; TORRES CARVAJAL, F. Use of hydrogen cyanamide in deciduous fruit trees in Chile. *Acta Horticulturae*, n.310, p.123-126, 1992.

SANSAVINI, S.; MUSACCHI, S.; SUGAR, D. Canopy architecture, training and pruning in the modern European pear orchards: na overview. *Acta Horticulturae*, n.367, p.152-172, 1994.

TESKEY, B.J.E.; SHOEMAKER, J.S. *Tree fruit production*. 3.ed. Westport: AVI, 1978.409p.

ANEXOS

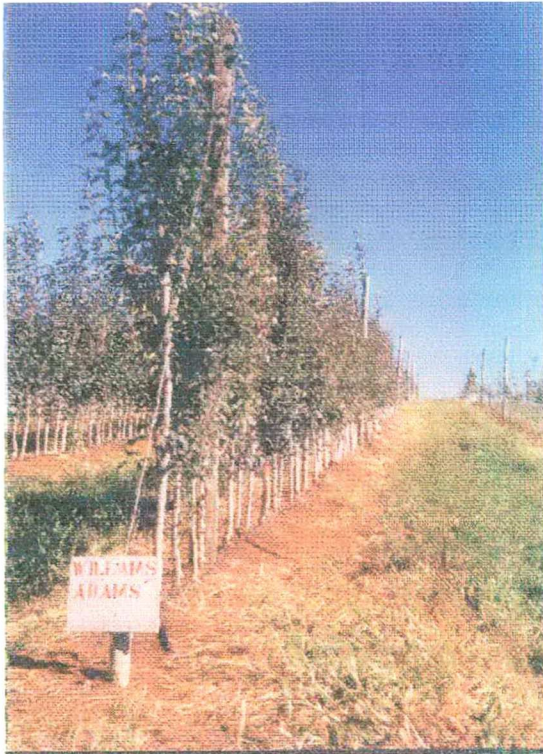


Figura 7 - Cultivar William's – p.e. Adam's (3,0mx0,33m)



Figura 8 – Cultivar William's – p.e. Adam's (3,5mx0,80m)



Figura 9 - Cultivar Packham's – p.e. Adam's (3,0mx0,33m)



Figura 10 – Cultivar Packham's – p.e. EMC (3,0mx0,33m)



Figura 11 - Cultivar Packham's – p.e. Adam's (3,5mx0,80m)



Figura 12 – Cultivar Packham's – p.e. EMC (3,5mx0,80m)



Figura 13 –Cultivar Abate Fetel – p.e. Adam's (3,5mx0,80m)



Figura 14 – Cultivar Abate Fetel – p.e. Adam's (3,0mx0,33m)



Figura 23 –Cultivar Clapp's – p.e. EMC (3,5mx0,8m)

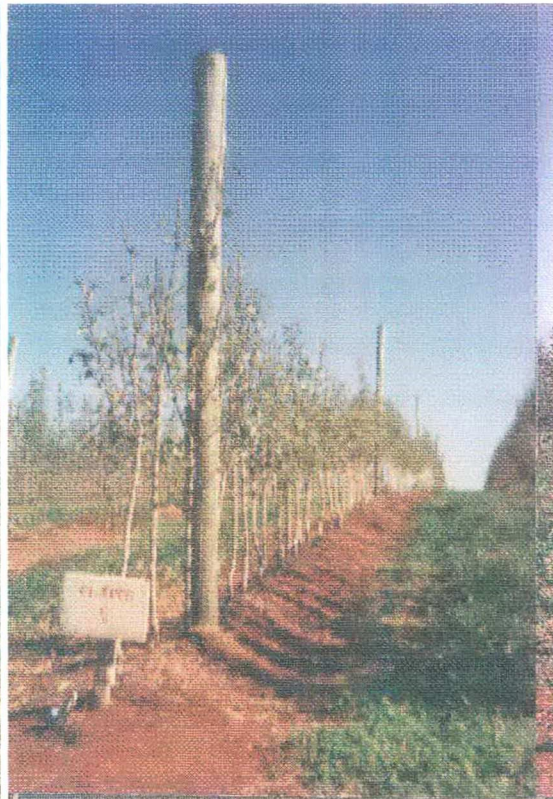


Figura 24 – Cultivar Clapp's – p.e. EMC (3,0mx0,33m)



Figura 25 –Cultivar Carric – p.e. Adam's (3,0mx0,33m)



Figura 26 – Cultivar Carric – p.e. Adam's (3,5mx0,8m)



Figura 27 - Frutos de "Abate Fetel", onde mostra quanto maior o número de sementes, maior será o peso dos frutos.

Tabela 8 - Dados do período de início, plena e final da floração, no ano de 2003, em Vacaria/RS:

Variedades	Início de floração	Plena floração	Final de floração
Carric	25/set	30/set	05/out
Packam's	05/out	10/out	13/out
Sta. Maria	sem dados	sem dados	sem dados
Abate Fetel	29/set	05/out	09/out
Conference	sem dados	sem dados	sem dados
William's	09/out	15/out	22/out
Clapps	05/out	10/out	15/out

FONTE: FRUTIROL AGRÍCOLA LTDA.