

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FITOTECNIA

INTENSIDADES E ÉPOCAS DE PODA VERDE NA PEREIRA
“ABATE FETEL” ENXERTADA SOBRE MARMELEIROS

Fabiano Argenta
Engenheiro Agrônomo /UFRGS

Dissertação apresentada como um dos
requisitos à obtenção do Grau de Mestre em Fitotecnia
Área de Concentração Fitotecnia
Ênfase em Horticultura

Porto Alegre (RS), Brasil
Junho de 2009

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha esposa Maristela pelo apoio e motivação para realização do mestrado, meus pais Edgar e Vera que sustentaram meus objetivos nos momentos em que surgiram dúvidas quanto ao futuro da minha carreira.

Agradeço à Empresa Pernod-Ricard Brasil – Vinhedos Almadén, pela experiência adquirida que muito contribuiu para meu amadurecimento profissional. Em especial ao engenheiro agrônomo Fabrício Domingues pela confiança depositada e por compreender os motivos do meu desligamento para cursar o mestrado, exigindo em contrapartida, apenas que meus estudos e minha pesquisa fossem direcionados e úteis ao produtor rural.

Agradeço de forma especial às empresas Dow Agrosiences e Sotrima Agrícola Ltda, de Vacaria, por apostarem no meu trabalho, justo no momento de maior dificuldade durante o curso onde não pude contar com bolsa de estudos. Em especial aos engenheiros agrônomos Rafael W. Guarienti e Jacir Taffarel por flexibilizar o horário de trabalho.

Agradeço ao SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas por oferecer excelente oportunidade de trabalho e apoiar a conclusão dos meus estudos, sobretudo, às supervisoras regionais Rosani Coelho e Andréa Balbinot pelo constante incentivo.

À minha equipe de trabalho que contribui de forma decisiva para o bom andamento e execução das atividades, especialmente ao meu orientador professor Gilmar A. B. Marodin pela colaboração e aprendizado. Aos colegas do CAV/UDESC pela importante parceria neste projeto, sobretudo ao professor Léo Ruffato e ao acadêmico de agronomia José Luiz Marcon Filho.

À UFRGS por continuar proporcionando ensino de alta qualidade embora as dificuldades. Aos mestres do departamento Horticultura e Silvicultura desta casa, pelo brilhante repasse de conhecimentos e experiências.

Aos colegas Denis Salvati Guerra, Claiton Luis D. Zanini, Heleno Facchin e Felipe Pereira Dias pela parceria de trabalho e companheirismo durante os vários anos como bolsista do departamento de fruticultura.

À empresa Frutirol Agrícola Ltda. por ceder seus pomares para o desenvolvimento deste projeto, preocupados em desenvolver tecnologias para viabilização da cultura da pereira no Brasil. De forma especial aos engenheiros agrônomos Gianfranco Perazzolo e Marcelo Proença pela prestatividade.

INTENSIDADES E ÉPOCAS DE PODA VERDE NA PEREIRA “ABATE FETEL” ENXERTADA SOBRE MARMELEIROS¹

Autor: Fabiano Argenta

Orientador: Gilmar Arduíno Bettio Marodin

RESUMO

A pêra é uma fruta de grande aceitação e importância nos mercados internacionais, entretanto, a cultura da pereira não apresenta grande destaque entre as frutíferas de clima temperado cultivadas no Brasil. A falta de material genético adaptado e a deficiência de tecnologias de manejo, bem como o abortamento de gemas florais são os principais problemas para o desenvolvimento da cultura nas condições do sul do Brasil. Estes estudos foram conduzidos com o objetivo de desenvolver uma metodologia de poda verde para a pereira cultivar Abate Fetel. O presente trabalho foi desenvolvido nos pomares da Frutirol Agrícola Ltda., em Vacaria/RS. O experimento foi instalado na cultivar Abate Fetel sobre dois porta-enxertos: marmeleiros EMC e Adams. Foram estudados os efeitos de dois níveis de poda verde em três diferentes épocas de realização da poda. Os tratamentos foram: a redução de 1/3 e 2/3 do comprimento de ramos do ano, com diâmetro não inferior a 5 mm, nas épocas de janeiro, fevereiro e março e uma testemunha sem poda verde. O delineamento adotado foi blocos ao acaso, com 5 blocos e 2 plantas por parcela. Os parâmetros avaliados foram comprimento dos ramos do ano obtidos pela média longitudinal de 5 ramos por planta; quantidade de ramos podados durante a poda seca; número de frutos por planta, obtidos pela contagem manual dos frutos; a frutificação efetiva; percentual de estruturas floríferas formadas no local da poda e após a colheita determinou-se o peso médio dos frutos, resistência da polpa, °Brix, pH e acidez. Os dados foram submetidos à análise fatorial pelo teste F, e as médias comparadas mediante o teste de Tukey, em nível de 95% de probabilidade. Os resultados obtidos demonstraram que o porta-enxerto é fator determinante do potencial produtivo da pereira, sendo a principal ferramenta responsável pelo equilíbrio vegetativo das plantas. A poda verde é uma prática importante para melhoria da qualidade da produção e no controle do vigor das plantas, entretanto, estas práticas de manejo devem ser utilizadas de forma conjunta para obtenção de bons resultados.

¹Dissertação de Mestrado em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (69 p.), junho, 2009.

INTENSITIES AND SUMMER-PRUNING PERIODS OF THE “ABATE FETEL” PEAR TREE GRAFTED IN QUINCE TREE ROOTSTOCK

Author: Fabiano Argenta

Adviser: Gilmar Arduíno Bettio Marodin

ABSTRACT

The pear is a fruit of great acceptance and importance in international markets, however, the culture of pear tree does not show much prestige among fruits of temperate climate that are cultivated in Brazil. The lack of adapted genetic material and the deficiency of technology management, as well as the abortion of flower buds are the main problems for the development of this culture in southern Brazil. These studies were conducted with the objective of developing a methodology of summer pruning for cultivar Abate Fetel pear tree. This paper took place in the orchards of Frutirol Agrícola Ltda., in Vacaria/RS. The experiment, in cultivar Abate Fetel, was installed on two quince tree rootstocks: EMC and Adams. It was studied the effects of two levels of summer pruning during three different pruning periods. The process was: the reduction of 1/3 and 2/3 of the branches length, with diameter not less than 5 mm, in January, February and March, and an original sample without summer pruning. The design adopted was randomized blocks – 5 blocks and 2 plants per lot. The parameters evaluated were the length of the branches of the year obtained by the longitudinal average of 5 branches per plant; the amount of branches pruned during the dry pruning; number of fruits per plant – which were manually counted – , the effective fruiting; percentage of flowering structures formed at the pruning site, and after the harvest, it was determined the average weight of the fruits, resistance of the pulp, Brix, pH and acidity. Data were submitted to factor analysis by the F test, and the averages were compared by the Tukey test, at 95% of probability. Results show that the rootstock is the determining factor of the productive potential of pear trees, being the main tool responsible for the vegetative balance of plants. The summer pruning is an important practice for improving the production quality and controlling the force of plants, even though, these management practices must be utilized together in order to obtain good results.

¹Master of Science dissertation in Agronomy, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (69 p.) June, 2009.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	5
2.1 A pereira e as exigências ambientais.....	5
2.2 A cultivar Abate Fetel.....	7
2.3 A influência dos porta-enxertos.....	8
2.4 O efeito das podas na pereira.....	11
2.5 Problemas relacionados à pereira.....	17
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
3.1 O experimento.....	20
3.2 Avaliações.....	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
4.1 Caracterização fenológica da cultivar Abate Fetel.....	25
4.2 Poda de inverno.....	28
4.3 Poda verde.....	32
4.4 Comprimento dos ramos.....	36
4.5 Formação de estruturas de frutificação.....	42
4.6 Número de frutos por planta.....	46
4.7 Produtividade por hectare.....	52
4.8 Eficiência produtiva.....	54
4.9 Análises qualitativas dos frutos.....	59
5. CONCLUSÕES.....	62
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
7. VITA.....	69

RELAÇÃO DE TABELAS

	Página
1. Data da plena floração de pereiras Abate Fetel e dados climáticos históricos da região de Vacaria/RS.....	26
2 Massa (gramas) dos ramos podados durante a poda de inverno da pereira cultivar Abate Fetel sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2007.....	29
3 Massa (gramas) dos ramos podados durante a poda de inverno da pereira cultivar Abate Fetel sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2007.....	29
4 Massa (kilogramas) dos ramos podados durante a poda verde da pereira cultivar Abate Fetel sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2007.....	33
5 Massa (kilogramas) dos ramos podados durante a poda verde da pereira cultivar Abate Fetel sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2007.....	33
6 Massa (kilogramas) dos ramos podados durante a poda verde da pereira cultivar Abate Fetel sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2008.....	35
7 Massa (kilogramas) dos ramos podados durante a poda verde da pereira cultivar Abate Fetel sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2008.....	35
8 Comprimento dos ramos do ano (cm) da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2007.....	36
9 Comprimento dos ramos do ano (cm) da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2007.....	38
10 Comprimento dos ramos do ano (cm) da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2008.....	39

11	Comprimento dos ramos do ano (cm) da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2008.....	40
12	Percentual (%) de estruturas de frutificação formadas no ponto de realização da poda verde da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2007.....	43
13	Percentual (%) de estruturas de frutificação formadas no ponto de realização da poda verde da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2007.....	43
14	Número de frutos por planta da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2007.....	46
15	Número de frutos por planta da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2007.....	47
16	Número de frutos por planta da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2008.....	48
17	Número de frutos por planta da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2008.....	49
18	Queda fisiológica dos frutos (% de fixação) da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2007.....	51
19	Queda fisiológica dos frutos (% de fixação) da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2007...	51
20	Produtividade estimada (toneladas/hectare) da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2008.....	52
21	Produtividade estimada (toneladas/hectare) da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2008.....	53
22	Área de seção do tronco (AST) expressa em cm ² da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, janeiro de 2007.....	54
23	Área de seção do tronco (AST) expressa em cm ² da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, janeiro de 2007.....	55
24	Área de seção do tronco (AST) expressa em cm ² da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, julho de 2007.....	55

25	Área de seção do tronco (AST) expressa em cm ² da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, julho de 2007.....	56
26	Relação entre área de seção do tronco (AST) e número de frutos por planta da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, janeiro de 2007.....	57
27	Relação entre área de seção do tronco (AST) e número de frutos por planta da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, janeiro de 2007.....	57
28	Relação entre área de seção do tronco (AST) e número de frutos por planta da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, julho de 2007.....	58
29	Relação entre área de seção do tronco (AST) e número de frutos por planta da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, julho de 2007.....	59
30	Qualidade de frutos de pereiras cv Abate Fetel sobre o marmeleiro Adams submetida a diferentes épocas e intensidades de poda verde. Vacaria/2008.....	60
31	Qualidade de frutos de pereiras cv Abate Fetel sobre o marmeleiro EMC submetida a diferentes épocas e intensidades de poda verde. Vacaria/2008.....	61

RELAÇÃO DE FIGURAS

	Página
1. Principais estádios fenológicos da cultivar Abate Fetel: A – gemas em dormência; B - gemas florífera e vegetativa no estádio fenológico “gema inchada”; C – gema vegetativa no estádio fenológico “pontas verdes”; D – botões florais durante o estádio fenológico “balão”; E – cacho floral durante o estádio fenológico “plena floração”; F – cacho floral durante o estádio fenológico “início da queda de pétalas”; G – cacho floral durante o estádio fenológico “queda total de pétalas”; H – Abate Fetel durante a frutificação efetiva; I – frutos de Abate Fetel durante o seu desenvolvimento. Frutirol Agrícola Ltda, Vacaria, 2007.....	27
2 Frutos de Abate Fetel durante período de maturação. Frutirol Agrícola Ltda, Vacaria, 2007.....	28
3 Frutos oriundos das gemas floríferas formadas próximas ao ponto de corte da poda verde realizada no marmeleiro EMC.....	45
4 Testemunha (sem poda verde), apresentando baixo índice de formação de estruturas de frutificação de Abate Fetel sobre o marmeleiro Adams.....	45

1 INTRODUÇÃO

A pêra é uma fruta de grande aceitação e importância nos mercados internacionais, o que a torna cultivada em muitos países. No ano de 2005, os principais países produtores foram China, que produziu aproximadamente 59,9% do total mundial, Itália (4,8%), Estados Unidos (3,9%), Espanha (3,4%) e Argentina (2,7%) (FAO, 2007).

Apesar do grande mercado interno para a pêra, a cultura não apresenta destaque entre as frutíferas de clima temperado cultivadas no Brasil. A pereira é a espécie frutífera de clima temperado que apresenta a menor expressão em termos de área cultivada, produção e valor da produção, neste grupo. A produção e área cultivada atuais são praticamente iguais às de quinze anos atrás e a produtividade é baixa, em torno de 11 t/ha, bastante inferior às obtidas pelos vizinhos produtores, Argentina e Chile, que em 2005 atingiram 29,99 e 26,50 t/ha, respectivamente, segundo a FAO (2009).

O Brasil hoje é o segundo maior importador mundial de pêras, comprando boa parte da Argentina, maior exportador mundial e do Chile. Por outro lado, o Rio Grande do Sul conta com milhares de hectares com clima e solo com potencialidade à exploração comercial da cultura (EMBRAPA - Zoneamento Agroclimático para a Pereira no Rio Grande do Sul, 2006).

A pêra é a fruta fresca importada em maior quantidade pelo Brasil. De 2001 a 2005, foram importadas, em média, 90.296,7 toneladas e gastos US\$ 41.235,4 mil. Esses valores significam, respectivamente, 38,38% da quantidade total de frutas importadas e 26,16% do valor pago. As cultivares importadas são principalmente as européias, como William's, D'Anjou e Packham's Triumph e os principais fornecedores são Argentina e Chile (FIORAVANÇO, 2007).

Surpreende o fato de a pereira não ter tido o mesmo sucesso que o da macieira nos Estados do sul do Brasil, frutífera que nas mesmas condições de clima e de solo apresentou notável desenvolvimento, com produtividades superiores a 50 t/ha em diversos pomares, e que permitiu ao Brasil passar de uma situação de grande importador a exportador (FIORAVANÇO, 2007).

Conforme Perazzolo (2007) realizou-se uma experiência em exportar dois containeres de pêra Abate Fetel para a Itália, apenas para avaliar a receptividade da fruta no mercado europeu, visto que o mercado nacional para a pêra hoje é muito promissor, sendo o consumo maior que a produção nacional. A experiência foi bem sucedida, visto que a época de produção brasileira coincide com o período de entre-safra da Europa, permitindo acessar este mercado com frutas frescas, conquistando bons preços.

A produção de pêra do Brasil, na média do período 2001 a 2005, foi de apenas 20.230 toneladas, destacando-se o Rio Grande do Sul como o principal produtor, com 45,7% do total. O restante dividiu-se entre os Estados de São Paulo (22,8%), Paraná (10,9%), Santa Catarina (10,0%), Minas Gerais (9,4%) e Rio de Janeiro (1,2%) (IBGE, 2009). Observando-se a

análise individualizada por Estado, em nenhum há uma tendência de crescimento constante na produção, nem mesmo no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, reconhecidamente os que apresentam as melhores condições climáticas para o cultivo da pereira, (FIORAVANÇO, 2007).

Dentre as frutas de clima temperado a pêra é a terceira mais consumida no Brasil, sendo superada apenas pela maçã e pelo pêssego. A falta de material genético e a deficiência de tecnologias de manejo, bem como o abortamento de gemas florais, são os principais problemas para o desenvolvimento da cultura, o que tem dificultado a produção de pêra nas condições do sul do Brasil, limitando a expansão do cultivo (Camelato *et al.*, 2000; Herter *et al.*, 2001).

Conforme Giacobbo (2007), entre as deficiências encontradas pela cultura pereira está a insuficiência de estudos sobre porta-enxertos. Atualmente as poucas áreas implantadas com pereira no Brasil estão, em sua maioria, enxertadas sobre o porta-enxerto *Pyrus calleriana*, o qual proporciona às plantas, alto vigor, lenta entrada em produção e produção inferior. Existem poucas informações sobre o uso de marmeleiros como porta-enxerto ananizantes, ferramenta importante para contenção do vigor das plantas e conseqüente melhoria do potencial produtivo da pereira.

Poucos são os estudos em cultivares européias e praticamente não existe nenhum sobre as respostas de podas verdes na frutificação, fenologia e qualidade de frutos na Abate Fetel no Brasil. Em face das grandes carências de pesquisa sobre poda verde em pereiras européias, assim como o uso de marmeleiros como porta-enxertos, o trabalho teve o objetivo de estudar o efeito de intensidades e épocas de poda verde na cultivar Abate

Fetel, enxertada sobre dois porta-enxertos de marmeleiros, assim como o comportamento dessa cultivar nas condições edafoclimáticas dos Campos de Cima da Serra.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A pereira e as exigências ambientais

As espécies de pereira, que são mais de 25, pertencem à família *Rosaceae*, subfamília *Pomoidae* e gênero *Pyrus* e são originárias da Europa, África do Norte e Ásia Menor (peras européias) e da Ásia (peras asiáticas) (Westwood, 1982). Todas as espécies de *Pyrus* são autoestéreis, interférteis e diplóides ($2n = 34$). A espécie mais plantada e popularmente conhecida no Brasil é a *P. communis* L., assim como na Europa, América do Norte, África e Austrália, além dos demais países da América do Sul (Centellas Quezada *et al.*, 2003).

De acordo com Franco (1997), as principais cultivares de pêra produzidas no Brasil são as rústicas tradicionais (Kieffer, Smith, Grazzine, Madame, Seiboldt e D'água), orientais (Housui, Kousui, Okisanchichi, Yali e Atago), européias (Packham's Triumph) e híbridas do IAC (Triunfo, Tenra, Primorosa e Centenária).

O rendimento das pereiras é variável conforme as condições climáticas do ano, principalmente dos invernos. A região sul do Brasil é caracterizada pela grande variabilidade climática, por estar em uma zona de transição entre o clima tropical e o temperado. Em alguns países, entre os quais o Brasil, a pereira tem problemas de abortamento floral, caracterizado

pela necrose dos primórdios florais. O abortamento de gemas florais caracteriza-se pela manifestação de necrose parcial ou total dos primórdios florais, acarretando na diminuição do potencial de floração. As gemas afetadas apresentam as escamas protetoras dessecadas e os primórdios florais também dessecados ou necrosados. A campo, as gemas florais abortadas apresentam escamas frouxas com a extremidade apical afastada da parte central e em laboratório, verifica-se a presença de primórdios necrosados vistos no microscópio óptico. As gemas quando abortadas, dessecam e perdem progressivamente as escamas e brácteas protetoras mais externas, podendo cair prematuramente (EMBRAPA – Zoneamento Agroclimático da Pereira para o Rio Grande do Sul - 2007).

A região de Vacaria-RS apresenta média de 800 horas de temperatura igual ou inferior à 7,2°C e média de 1500 unidades de frio, apresentando topografia suave-ondulada. Nesta região podem ser plantadas as cultivares japonesas e européias, desde que se utilize produtos químicos para induzir melhor brotação e floração.

A instabilidade climática no sul do Brasil gera intensa flutuação térmica diária, ocorrendo ainda pouca quantidade de horas de frio no outono e inverno para suprir as necessidades fisiológicas das cultivares de pereira de alta qualidade. Isso pode gerar, em consequência, a falta de adaptação dessas à maioria das condições climáticas sul-brasileira, proporcionar a expressão do “abortamento” das gemas florais, que varia entre cultivares, entre os anos e entre locais (FAORO, 2004).

Além da quantidade de horas de frio, outro fator de extrema importância é a qualidade do frio. Ou seja, o valor da temperatura sobre a

planta. Tem sido demonstrado que para a 'Nijisseiki' a temperatura de 5°C é a mais efetiva para a "quebra" da dormência, seguida por 0°C e 10°C, sendo que 20°C tem pouco efeito e as temperaturas 0° e 5°C tem o mesmo efeito até 1.200 horas de frio (TAMURA *et al.*, 1995). De modo geral, a melhor temperatura para satisfazer a dormência das frutíferas de clima temperado é 6°C.

2.2 A cultivar Abate Fetel

Originária do sul da França, a pêra Abate Fetel é a segunda variedade mais consumida do continente europeu. O nome é uma homenagem ao monge que descobriu a variedade no Monastério de Chessy-les-Mines, no Departamento de Rhône, na segunda metade do século XV. Mas a popularização dessa pêra por outros países da Europa se deu apenas a partir do século XIX. A planta de Abate Fetel apresenta médio vigor, com boa afinidade de enxertia com marmeleiros e produtividade elevada (FEPAGRO, 2006).

Entre as principais características do fruto estão a forma alongada, coloração amarelo esverdeada e polpa de textura fina, doce e succulenta. Além da valorização no mercado internacional, outra vantagem para os fruticultores é que a Abate Fetel possui bom potencial de conservação em pós-colheita, podendo ser conservada em câmaras frigoríficas com cuidados especiais por até nove meses, permitindo mais liberdade para negociar a comercialização (FEPAGRO, 2006).

2.3 A influência dos porta-enxertos

O porta-enxerto é de fundamental importância na formação de uma planta frutífera, visto que ele pode interferir no desenvolvimento e vigor da copa, na precocidade de produção, na quantidade e qualidade da produção, no adiantamento ou atraso da maturação dos frutos, na resistência a inúmeras pragas e doenças, bem como na capacidade de adaptação às condições edafoclimáticas desfavoráveis (Hartmann, *et al.*, 2007).

Os porta-enxertos mais usados na Europa, América do Norte, leste da Ásia e na América do Sul são: *seedlings* e seleções clonais de *P. betulaefolia*, *P. Calleryana*, *P. pyrifolia*, *P. ussuriensis* e *P. communis* (Centellas Quezada *et al.*, 2003). Os porta-enxertos de *P. calleryana* e *P. betulaefolia* induzem vigor excessivo na cultivar copa, tornando difícil o manejo das plantas e retardando a entrada em produção, contrariando os princípios da fruticultura moderna (Bianchi, *et al.*, 2002).

O *Pyrus calleryana* é um porta-enxerto bastante vigoroso, precoce e de bom rendimento, mas não é resistente às temperaturas extremamente baixas. O *Pyrus betulaefolia* é um dos porta-enxertos mais vigorosos. É considerado resistente às temperaturas extremamente baixas. Devido ao vigor elevado tem sido utilizado para algumas cultivares asiáticas e de peras vermelhas, com objetivo de induzir plantas mais vigorosas (Burkhart, 1991).

No Brasil, além dos citados acima, podem ser usados os marmeleiros (*Cydonia oblonga* Mill.), que possibilitam produção precoce. Segundo Lemoine *et al.*, 1997, citado por Giacobbo *et al.* 2007, a utilização de marmeleiros como porta-enxertos da pereira apresenta inúmeras vantagens,

todavia, a sua combinação apresenta alguns problemas, como incompatibilidade de enxertia com algumas cultivares.

O cultivo da pereira apresenta dificuldades associadas à necessidade de reduzir o porte das plantas; com isto, a utilização de porta-enxertos francos (oriundos de propagação sexual) vem sendo substituída por porta-enxertos de marmeleiro, propagados assexuadamente (*Cydonia oblonga* Mill.) (Pio *et al.*, 2007).

Na Itália, grande produtor de pêras, até o fim dos anos 50 quase que a totalidade dos pomares eram plantados sobre porta-enxertos francos de pereiras, com 250 – 600 plantas/hectare, com início da produção a partir do oitavo ano (Manaresi, 1950). Somente a partir da segunda guerra mundial que os fruticultores italianos passaram a dar maior atenção à utilização de marmeleiros como porta-enxertos para a pereira (Loreti, 1994).

A diferença de vigor entre os vários porta-enxertos está relacionada com a estrutura anatômica das raízes e tronco. Em particular, os porta-enxertos menos vigorosos apresentam epiderme radicular mais desenvolvida em relação ao cilindro lenhoso do que os porta-enxertos mais vigorosos. Os porta-enxertos vigorosos apresentam vasos mais amplos e com maior porosidade, por conseqüência, a condutividade hídrica específica será mais elevada (Baldini, 1986).

Conforme Oliveira *et al.*, (2008), os marmeleiros vêm sendo utilizados como porta-enxertos preferenciais para a pereira, com o intuito de obter plantas de pequeno porte e rápida frutificação, além de proporcionar uniformidade aos pomares. O uso de marmeleiros como porta-enxertos tem por objetivo proporcionar resistência às condições adversas do solo,

precocidade na frutificação, produtividade, e principalmente devido a sua característica de induzir nanismo.

A pericultura italiana desenvolveu-se principalmente na Região da Emilia-romana dos últimos vinte anos graças à adoção de porta-enxertos de marmeleiros, caracterizados pela rapidez da entrada em produção, contenção do vigor e qualidade da produção. Ainda, o quadro dos pomares de pereira mudaram nos últimos tempos, sobretudo no último decênio, com uma notável transformação, uma progressiva intensificação da densidade de plantio associada a um difuso emprego do marmeleiro EMC (Colombo, 2005).

Conforme Carrera (1994), citado por Giacobbo *et al.*, (2007), em estudo da compatibilidade de enxertia, avaliando 25 cultivares de pereiras enxertadas sobre marmeleiro, verificou que somente seis destas (Abate Fetel, Beurre Hardy, Doyenné Du Comice, Passa Crassana, Presidente Drouard e Winter Nelis) puderam ser consideradas completamente compatíveis com os porta-enxertos avaliados.

Pesquisas com os porta-enxertos de marmeleiros estão se intensificando, na tentativa de viabilizar sua utilização em espécies de pereiras e nespereiras em enxertia intergenérica, visando a redução do porte das plantas e, conseqüentemente, plantios em alta densidade (Pio *et al.*, 2007). Oliveira *et al.*, 2008 avaliaram os efeitos de diferentes tamanhos de filtros do marmeleiro da cultivar 'Portugal' como interenxerto para enxertia intergenérica, no intuito proporcionar menores graus de incompatibilidade entre o marmeleiro e a pereira, concluindo que para a produção de mudas

de pereira sobre o marmeleiro 'japonês' é necessário utilizar um filtro de marmeleiro 'portugal' com no mínimo 15 cm de comprimento.

A redução do porte da planta é um dos aspectos principais na propagação por enxertia. Plantas de menor porte favorecem os tratos culturais e ainda permitem o adensamento das plantas. Além da utilização da técnica de enxertia, a utilização de porta-enxertos de gênero diferenciado vem a favorecer ainda mais a redução do porte da planta, pela menor afinidade entre os tecidos do câmbio (Hartmann *et al.*, 2002).

Os porta-enxertos interferem no desenvolvimento da copa, principalmente no vigor, alterando a forma como a planta deve ser manejada e podada. Entretanto, não existe certeza de sua influência no comportamento da planta, em relação ao acúmulo de horas de frio (EMBRAPA – Zoneamento Agroclimático da Pereira para o Rio Grande do Sul, 2006).

2.4 O efeito das podas na pereira

Alguns fatores podem influenciar a diferenciação floral, dentre eles a queda prematura das folhas maduras que pode inibir ou reduzir a quantidade e qualidade das flores formadas; áreas sombreadas na planta produzem menor quantidade de gemas florais; podas podem aumentar o crescimento vegetativo e reduzir a formação de gemas florais e plantas de baixo vigor podem ter a floração reduzida devido à insuficiente distribuição de carboidratos (Marodin, 1998).

Segundo Masseron *et al.*, (1992), a flor forma-se devido às mudanças nos meristemas, que passam de vegetativos para reprodutivos. Inicialmente

ocorre a indução e duas a quatro semanas após ocorre a diferenciação, que para completar-se demora cerca de dois a quatro meses. No entanto, se há crescimento vigoroso, a dominância apical poderá inibir ou reduzir a formação de gemas florais.

Crescimento vegetativo e diferenciação ocorrem simultaneamente nos vegetais, sendo que em certos momentos, pode predominar um sobre o outro. Em geral, as condições ecológicas e ambientais que favorecem a existência de crescimento vegetativo são desfavoráveis para a diferenciação, sendo que se pode afirmar que estes dois tipos de fenômenos são contrários e que a maior abundância de um causa maior escassez do outro (Calderon, 1993).

O crescimento da planta é um fenômeno de competição por fotoassimilados entre a parte vegetativa, órgãos de frutificação e o restante da planta. Os ramos, brotos e folhas são drenos mais fortes de fotoassimilados, prejudicando toda a parte reprodutiva, gemas florais e frutos (Iuchi *et al.*, 2009).

O vigor das plantas pode ser contido com o uso de porta-enxertos ananizantes, poda de raízes, poda de verão, cultivo em solos com baixa fertilidade e a arquitetura das plantas (Fachinello, 2007). O controle das dimensões das plantas frutíferas é, sem dúvida, um dos mais importantes objetivos da fruticultura moderna e tem sido foco de muitos estudos, entre eles: uso de porta-enxertos ananizantes (Campo Dall'Orto *et al.*, 1992; Loreti, 1994); sistemas de condução e poda (Fachinello *et al.*, 1996; Barbosa *et al.*, 1999); poda do sistema radicular e uso dos meios físicos que limitam o

crescimento das raízes (Neri, 1990); interenxertia e anelamento do tronco (Pérez & Rodrigues, 1987).

No manejo de fruteiras de caroço, é recomendável intervir em determinadas épocas do período vegetativo da planta, no sentido de se eliminar determinadas estruturas que possam apresentar forte competição por fotoassimilados, competindo, assim, com a produção de frutos da estação, além de poderem comprometer o desenvolvimento de estruturas necessárias para a correta formação da planta e da frutificação do ciclo seguinte. Essa poda é praticada durante o período de vegetação, desde o raleio de frutos até logo após a colheita, e tem por finalidade melhorar a qualidade da fruta e forma da copa através da supressão de partes indesejáveis da planta (Marodin & Hadlich, 2004).

A pereira é uma planta muito vigorosa e possui um crescimento de forma acropetal. Os fotoassimilados são mobilizados preferencialmente para o ápice da planta e dos ramos. Os ramos localizados na parte inferior da planta são os primeiros a sair da dormência, porém apresentam baixas taxas de crescimento quando comparados com os ramos emitidos nas camadas superiores, que se tornam mais compridos e com maior área foliar, ocasionando o sombreamento e inibindo a formação de gemas florais na parte inferior do dossel (Luchi *et al.*, 2008).

O excesso de crescimento vegetativo e uma escassa diferenciação floral podem determinar a existência de uma árvore com demasiada folhagem, ramos de tamanho muito grande e floração muito escassa, constituindo uma árvore pouco produtiva (Calderon, 1993).

De uma forma geral, o crescimento vegetativo e a diferenciação floral devem estar presentes em certa harmonia, em equilíbrio, para que o desenvolvimento das árvores se realize de forma conveniente, de tal modo que estas sejam produtivas e vivam muitos anos com boa produtividade (Calderon, 1993).

Conforme Raseira *et al.* (1998) muitos fatores influenciam a qualidade e a quantidade dos frutos, dentre os quais a poda. Além da qualidade dos frutos a poda mantém um equilíbrio entre o desenvolvimento vegetativo da planta e a produção, requerendo conhecimentos relativos à própria planta e a cultivar.

Para alterar a distribuição de frutos na planta deve-se utilizar práticas que reduzam o excesso de vigor, como a poda, o anelamento, o arqueamento entre outros métodos, com a finalidade de aumentar a partição dos assimilados preferencialmente para a formação de frutos (Luchi *et al.*, 2008).

O corte de um ramo não só elimina reservas da planta, mas também reduz a superfície foliar potencial. A poda aumenta a disponibilidade de nitrogênio por gema, incrementa o tamanho do fruto e ainda estimula o crescimento próximo do corte. Uma poda excessiva reduz a frutificação, principalmente em plantas jovens e vigorosas. Uma poda vigorosa em ramos grossos induz a uma vegetação excessiva e localizada, enquanto que uma poda leve de ramos pequenos distribui melhor este estímulo em toda a planta (Marodin & Hadlich, 2004).

A quase totalidade da poda das árvores de folha caduca se realiza no inverno, durante o período de repouso, principalmente ao final deste,

entretanto, há em certas ocasiões a necessidade de intervir com essa técnica durante o período vegetativo, o que se conhece por poda verde (Calderon, 1993).

Na poda verde, deve-se eliminar o ramo inteiro, não sendo recomendado fazer somente o encurtamento do mesmo, pois o ramo reassume o crescimento, fazendo com que a extremidade não tenha tempo de lignificar, tendo que ser, de qualquer modo, eliminado no inverno (Petri & Berenhauser, 2001), entretanto, na cultivar Abate Fetel a frutificação ocorre preferencialmente nas gemas laterais dos ramos e o seu encurtamento pela poda verde pode estimular a frutificação na porção intermediária dos ramos.

Em pomares adultos, a poda verde pode ser necessária para permitir a entrada de luz no interior da planta, principalmente nos sistemas de condução de líder central e vaso aberto. Na falta de ramos para formação de órgãos de frutificação, pode-se, na poda verde, cortar um ramo deixando-se uma gema, a qual formará um ramo de menor vigor (Petri e Berenhauser, 2001).

Durante o período vegetativo pode-se complementar a poda realizada no inverno e inclusive corrigir erros e omissões, no entanto, existe uma finalidade principal que se persegue com as intervenções nesta época do ano, diferente da poda normal realizada no período de repouso. Com a poda verde se pretende regular o desenvolvimento que os novos ramos terão durante o ano (Calderon, 1993).

Em certas espécies e variedades esta prática pode chegar a ter grande importância quando nelas existe uma marcada tendência à formação de espaços vazios de ramos de frutificação devido a uma grande dominância

apical que provoca a inibição do desenvolvimento das gemas basais. Em outras ocasiões, o exagerado vigor dos ramos devido a uma demasiada fertilização nitrogenada ou uma poda invernal muito drástica, determina também a necessidade de impedir crescimentos em longitude, favorecendo-se a ramificação mediante a poda verde (Calderon, 1993).

A poda, muito embora seja praticada para dirigir a planta segundo a vontade do homem, em fruticultura, é utilizada com o objetivo de regularizar a produção e melhorar a qualidade dos frutos (Fachinello, 2007).

A falta de luz no interior da planta produz gemas fracas, que produzem frutos de menor tamanho. Além disso, os níveis de intensidade luminosa interferem diretamente na coloração assim como na distribuição da cor sobre a epiderme das frutas (Fachinello, 2007).

A poda verde é necessária para retirar brotos vigorosos voltados para o interior da copa, que causam sombreamento dos frutos e da planta, e os ramos ladrões, para aumentar a aeração e entrada de luz nas camadas inferiores da planta (Raseira *et al.*, 1998).

Já foi verificado que, quando a poda é realizada em plantas dormentes, geralmente induzem maior vigor às mesmas, quando comparadas às podadas no verão, que tem seus vigores reduzidos (Borba *et al.*, citado por Fachinello, 2007).

A maior intensidade de poda de inverno ocasiona um maior surgimento de ramos “ladrões”, que promovem o sombreamento da copa e uma menor quantidade de frutos no terço inferior da planta, dificultando a colheita (Guerra *et al.*, 2003).

Fachinello *et al.*, (2007), citam que a poda drástica no inverno favorece um forte crescimento vegetativo e reduz o número de gemas floríferas.

2.5 Problemas relacionados à pereira

O “abortamento” das gemas floríferas em pereiras é um sério problema no sul do Brasil e em vários outros países, como na Espanha, Bélgica e na Nova Zelândia, seja em cultivares japonesas, seja em européias. O abortamento é considerado por alguns pesquisadores brasileiros como uma das causas da baixa produtividade da maioria das cultivares. No entanto, em plantas adultas, mesmo com 50% de abortamento, a produtividade pode ser alta (Faoro, 2001).

Ao que parece, o abortamento das gemas e a deficiência da polinização são duas das principais causas da menor produtividade para certas cultivares, como Nijisseiki e Housui, nas condições do Alto Vale do Rio do Peixe, em Santa Catarina. Tal sintoma é o reflexo da falta de adaptação das cultivares às condições climáticas do sul do Brasil. Acredita-se ainda que talvez o excesso de vigor das plantas possa estar aumentando o abortamento (Faoro, 2001).

Várias hipóteses têm sido formuladas para explicar o abortamento floral, dentre as quais, a insuficiência de horas de frio ($< 7,2$ °C). Entretanto, Marodin *et al.* (1997), relatam que a falta de frio e as flutuações térmicas durante a dormência das plantas não podem ser tão somente as causas do abortamento. Outros estudos foram e estão sendo realizados para melhor entender este fenômeno, dentre os quais, podas de outono e inverno

(Mooney *et al.*, 1992, citado por Trevisan *et al.*, 1993), desfolhamento total das plantas, redução de gemas floríferas (Herter *et al.*, 2002) e controle químico (Berton e Denardi, 2003).

A eliminação de 50% das gemas floríferas nas plantas, teoricamente disponibiliza maior quantidade de reservas para as gemas, possibilitando melhor estrutura fisiológica para a gema florífera remanescente, evitando a queda, visto que o vigor e o desenvolvimento decorrem da quantidade de reservas (carboidratos) que recebem (Trevisan *et al.*, 2005).

Segundo Faoro (2001), a instabilidade climática e a pouca quantidade de frio hibernal tende a aumentar a expressão do “abortamento”, já que, uma quantidade insuficiente de horas de frio para “quebrar” a dormência proporciona menor brotação das gemas laterais, maior dominância apical, forte crescimento de ramos terminais, pouca emissão de ramos e esporões laterais, floração desuniforme, menor enfolhamento e redução das reservas das plantas e conseqüente redução da produtividade. Tais situações são observadas nos pomares de pereira na maioria das regiões do sul do Brasil.

As gemas floríferas das plantas lenhosas cultivadas em regiões de clima temperado são formadas durante o verão e parcialmente diferenciadas durante a estação de crescimento, no período que antecede a queda das folhas (Buban & Faust, 1982). Segundo Marodin (1998), a formação de gemas florais em pereira é influenciada por vários fatores, podendo-se destacar o vigor das plantas, incidência de luz no interior da copa, queda prematura das folhas e a distribuição de carboidratos, fatores determinados pelo manejo cultural e condições edafoclimáticas.

Segundo Herter *et al.*, 2001, a ação anormal da temperatura durante a fase de diferenciação floral pode influenciar a produção de um maior número de primórdios florais, fato que dificulta a boa distribuição de nutrientes às gemas e induz o abortamento. No entanto, Faoro (2001) comenta que o excesso de vigor das plantas pode estar aumentando o abortamento floral.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 O experimento

Local: O experimento foi conduzido nas safras 2007/2008 e 2008/2009, no pomar comercial já implantado da empresa Frutirol Agrícola Ltda., localizado no município de Vacaria, RS - Brasil, à latitude 28° 30' 44", longitude 50° 56' 0" e 971 m de altitude aproximadamente, na região ecoclimática dos Campos de Cima da Serra. A região de Vacaria/RS apresenta média de 800 horas < 7,2°C e média de 1.500 unidades de frio, apresentando topografia suave-ondulada. Nesta região podem ser plantadas as cultivares japonesas e européias, desde que se utilizem produtos químicos para induzir melhor brotação e floração (Petri, 2001).

Utilizaram-se pereiras da cultivar Abate Fetel enxertadas sobre os marmeleiros Adams e EMC, com sete anos de idade. As plantas foram conduzidas em líder central, num espaçamento 0,8 metros entre plantas e 3,3 metros entre filas, totalizando 3788 plantas/ha.

A região apresenta um solo classificado como Latossolo Bruno alumínico câmbico (Unidade de mapeamento Vacaria). Diante das suas propriedades físicas (profundos, bem drenados, muito porosos, friáveis e bem estururados) e condições de relevo suave ondulado, os Latossolos possuem boa aptidão agrícola, desde que corrigida a fertilidade química.

Nos Latossolos Brunos alumínicos, as maiores limitações referem-se aos elevados teores de alumínio trocável ao longo do perfil, os quais são tóxicos para as culturas com sistema radicular profundo, como por exemplo frutíferas. Nos Latossolos da região dos Campos de Cima da Serra, existem limitações climáticas (geadas), para lavouras de verão, sendo aptos para frutíferas de clima temperado, pastagens e culturas de inverno.

O experimento foi constituído por três diferentes intensidades de poda verde de ramos do ano (encurtamento de 1/3 dos ramos; encurtamento de 2/3 dos ramos e testemunha sem poda verde), sendo a poda executada sobre ramos com diâmetro superior a 5 mm. Estes tratamentos foram realizadas em três diferentes épocas (janeiro; fevereiro; março), em dois anos (2007 e 2008), determinando os seguintes tratamentos:

- 1 – Poda verde 1/3 – Janeiro
- 2 – Poda verde 2/3 – Janeiro
- 3 – Poda verde 1/3 – Fevereiro
- 4 – Poda verde 2/3 – Fevereiro
- 5 – Poda verde 1/3 – Março
- 6 – Poda verde 2/3 – Março
- 7 – Testemunha – sem poda verde

Assim, o experimento resultou em um total de 7 tratamentos em cada porta-enxerto, sendo que cada repetição foi efetuada sobre duas plantas (lado a lado) e repetidas em cinco blocos.

Todos os tratamentos foram realizados nos dois porta-enxertos, a fim de se observar a interação entre os tratamentos de poda verde com os diferentes porta-enxertos.

3.2 Avaliações

Realizou-se um acompanhamento da fenologia da cultivar Abate Fetel, segundo a escala de Calvet & Guirbal (1979) e Coutanceau (1971), com os seguintes períodos: (A) gema dormente; (B) gema inchada; (C) ponta verde; (C3) “orelha de rato”; (D) aparecimento dos botões florais; (E) botões florais separados; (E2) gemas florais no estágio de “balão”; (F) início da abertura das flores; (F2) plena florada (mais de 70% das flores abertas); (G) início da queda das pétalas; (H) queda total das pétalas; (I) frutificação efetiva. Através de recursos fotográficos foram registrados os principais estádios fenológicos da Abate Fetel. Também se efetuou um levantamento do histórico recente da fenologia da pereira em Vacaria, confrontando posteriormente estes dados fenológicos com os dados meteorológicos registrados nos respectivos períodos.

Os dados referentes a produção foram obtidos pela contagem manual de todos os frutos de cada repetição logo após a florada e após a queda fisiológica, fornecendo a taxa de frutificação após a queda fisiológica pela razão entre o número de frutos após a queda fisiológica e o número de frutos inicial. A estimativa de produção foi determinada pela multiplicação do peso médio dos frutos para cada tratamento, número de frutos por planta e densidades de plantas por área.

O percentual de formação de estruturas produtivas (gemas floríferas) foi avaliado nos pontos de corte da poda verde, através da marcação de 5 ramos por planta para observação dos efeitos da poda verde sobre a diferenciação de gemas e conseqüente produtividade das plantas. Os ramos marcados estavam distribuídos em altura mediana nos quatro quadrantes das plantas.

Com a medida da área de seção do tronco das plantas em cada porta-enxerto, obteve-se a relação entre número de frutos e área de seção do tronco, refletindo a eficiência produtiva de cada porta-enxerto. Esta medida foi realizada no tronco das plantas há uma altura de 15 cm do solo.

Para determinação do vigor apresentado em cada porta-enxerto foram medidos o comprimento dos ramos de ano originados nos pontos de corte da poda verde. Outro indicador do vigor das plantas avaliado foi a massa dos ramos que foram podados, tanto durante a poda de inverno (poda seca) como na poda verde. Durante a poda de inverno os ramos podados foram coletados e pesados em balança portátil, onde se determinou a severidade da poda em cada tratamento, conforme a necessidade de intervenção observada para cada caso.

A análise complementar de abortamento de gemas foi realizada através da demarcação de 100 gemas mistas da cultivar copa sobre os dois porta-enxertos, onde se avaliou a porcentagem de brotação das gemas.

A massa dos frutos foi determinada em laboratório através de balança digital de alta precisão. A firmeza de polpa foi determinada com um penetrômetro digital, modelo Fruit Tester. A acidez titulável (AT) foi determinada com base no método AOAC (1997). O teor de sólidos solúveis

totais (SST) foi determinado com o auxílio de um refratômetro de bancada, conforme AOAC (1997).

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, num esquema fatorial composto por quatro fatores: blocos (5), intensidade de poda verde (1/3, 2/3 e sem poda), época de realização da poda verde (janeiro, fevereiro e março) e porta-enxerto (marmeleiros Adams e EMC).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de modelo fatorial, pelo teste F, e as médias comparadas mediante o teste de Tukey, em nível de 95% de probabilidade (GENES).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização fenológica da cv. Abate Fetel

Paralelamente aos estudos relativos à poda verde e influência dos porta-enxertos sobre a produção da pereira Abate Fetel, foram realizados alguns levantamentos e registros referentes à caracterização fenológica da cultivar Abate Fetel nas condições da região dos Campos de Cima da Serra no Rio Grande do Sul. Estas informações, apesar de não serem tão aprofundadas, podem fornecer importantes subsídios para futuros trabalhos que venham a ser desenvolvidos com esta cultivar (tabela 1).

Tendo como referência as datas da plena floração ocorridas desde 2003 até 2007 e os registros climáticos dos referidos anos é possível perceber que na média, a plena floração tende a ocorrer em meados de setembro. No ano de 2003 percebe-se que a plena floração ocorreu mais tardiamente do que nos demais períodos e também foi o ano que ocorreu maior registro de horas de frio, temperaturas médias menores em agosto e setembro com temperaturas médias intermediárias, mas relativamente baixas também. Estes fatores confluem para que a floração tenha atrasado um pouco, ocorrendo a plena florada somente em 5 de outubro.

No ano de 2004 a floração aconteceu de forma mais precoce, sendo que a soma horas de frio inferiores a 7,2 graus centígrados foi similar a outros anos em que a floração ocorreu em meados de setembro. Como a

temperatura média do mês de agosto foi baixa, presume-se que a precocidade da floração é devida a possíveis fatores externos, tais como a realização da poda de inverno de forma antecipada, o que pode ter estimulado o início do processo de floração.

Nos demais anos a floração plena ocorreu entre os dias 12 e 26 de setembro, configurando que na média, esta é a época normal da plena floração da cultivar Abate Fetel nas condições da região de Vacaria.

TABELA 1. Data da plena floração de pereiras Abate Fetel e dados climáticos históricos da região de Vacaria/RS.

ANO	Plena floração	Horas de frio <7,2^o C	T^oM agosto	T^oM setembro
2003	5/out	690,0	2,1	5,7
2004	4/ago	609	3,6	8,7
2005	23/set	596	7,2	5,6
2006	12/set	605	3,4	3,6
2007	16/set	650	2,7	6,7

Cabe salientar que em 2008 não foi registrada a data da plena floração em virtude de uma geada, a qual eliminou praticamente 100% das flores. Entretanto, imagina-se que a plena florada ocorreria por volta do dia 15 de setembro.

Entendendo que as cultivares apresentam características próprias, que nem sempre são comuns entre elas, os principais estádios fenológicos da cultivar Abate Fetel foram registrados fotograficamente, (Figuras 1 e 2) servindo de base para estudos futuros, visto que existe a possibilidade de expansão dos plantios dessa pereira no sul do Brasil.

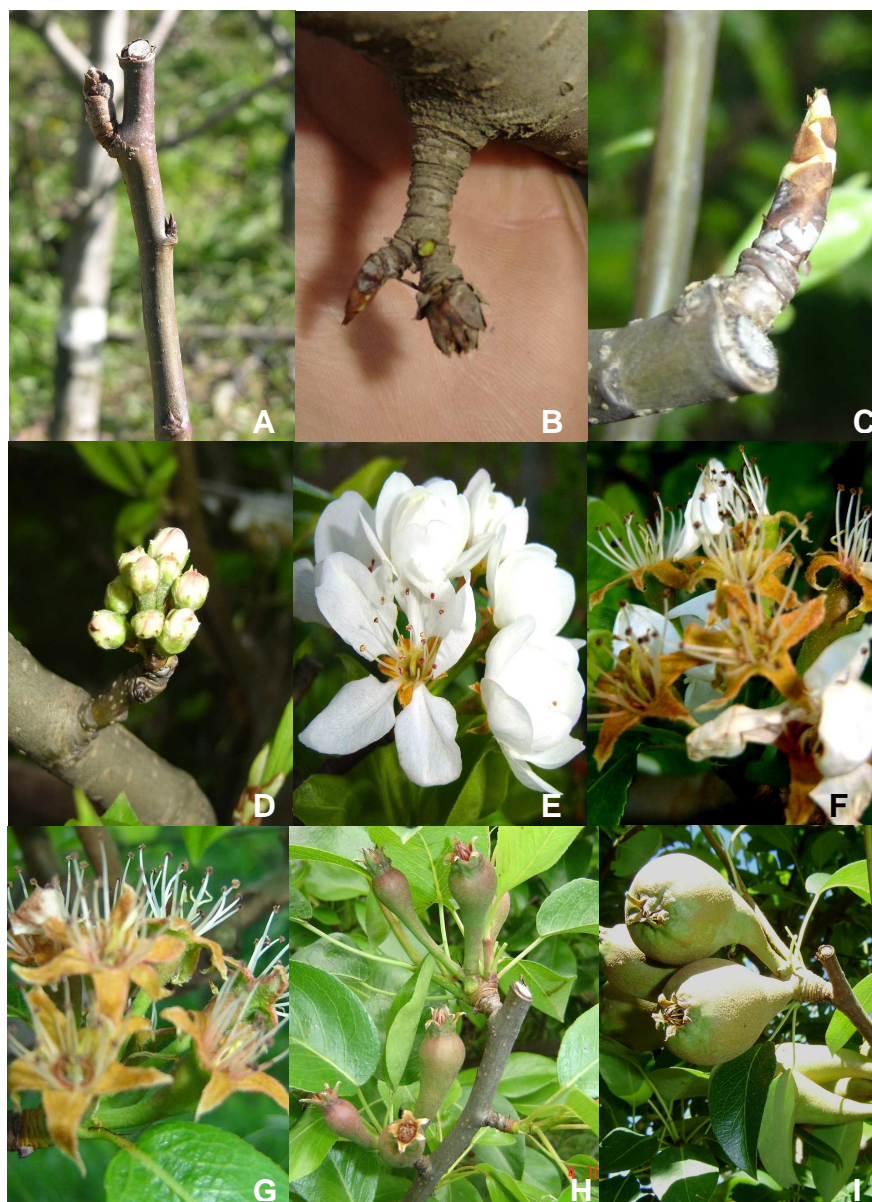


FIGURA 1. Principais estádios fenológicos da cultivar Abate Fetel: A – gemas em dormência; B - gemas florífera e vegetativa no estágio fenológico “gema inchada”; C – gema vegetativa no estágio fenológico “pontas verdes”; D – botões florais durante o estágio fenológico “balão”; E – cacho floral durante o estágio fenológico “plena floração”; F – cacho floral durante o estágio fenológico “início da queda de pétalas”; G – cacho floral durante o estágio fenológico “queda total de pétalas”; H – Abate Fetel durante a frutificação efetiva; I – frutos de Abate Fetel durante o seu desenvolvimento. Frutirol Agrícola Ltda, Vacaria, 2007.



FIGURA 2. Frutos de Abate Fetel durante período de maturação. Frutirol Agrícola Ltda, Vacaria, 2007.

4.2 Poda de inverno

A poda de inverno no primeiro ano de observação foi realizada no final do inverno (meados de agosto de 2007), época usualmente executada pela empresa e seguindo os mesmos critérios existentes, como desbaste de estruturas produtivas e retiradas de ramos mal posicionados e doentes.

Para Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams, a massa dos ramos podados durante a poda seca apresentou diferença significativa entre os tratamentos que sofreram diferentes intensidades de poda verde (Tabela 2). O tratamento testemunha, o qual não foi submetido à poda verde no ciclo vegetativo anterior, apresentou massa 20% maior que o tratamento 1/3 e 41% maior que as plantas submetidas a poda verde de 2/3. As diferenças foram significativas também entre os dois tratamentos de poda verde, sendo menor a massa da poda seca quanto mais intensa foi a poda verde.

TABELA 2. Massa (gramas) dos ramos podados durante a poda de inverno da pereira cultivar Abate Fetel sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	1008,4	983,3	880,8	957,4 b
2/3	654,8	779,6	680,0	704,8 c
Sem poda	1196,6	1196,6	1196,6	1196,6 a
<i>Média</i>	953,26 A	986,71 A	919,13 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 18,62

Quando se analisa o efeito das épocas de poda verde sobre a massa da poda seca em Abate Fetel enxertada sobre marmeleiro Adams não se observa diferenças, ou seja, a época de realização da poda verde não influi na poda seca (Tabela 2).

No caso da pereira Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC o comportamento é muito semelhante ao observado quando enxertada sobre Adams. A maior massa de poda seca foi observada no tratamento testemunha, seguido pelos tratamentos 1/3 e 2/3 respectivamente (Tabela 3).

TABELA 3. Massa (gramas) dos ramos podados durante a poda de inverno da pereira cultivar Abate Fetel sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	728,4 b	456,4 b	623,4 b	602,7 b
2/3	290,0 c	415,6 b	326,2 c	343,9 c
Sem poda	952,4 a	952,4 a	952,4 a	952,4 a
<i>Média</i>	656,8 A	608,1 A	634,0 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 34,89

Os ramos podados durante o inverno no tratamento não submetido à poda verde tiveram massa 36% maior que o tratamento de poda verde 1/3 e 64% superior à poda de 2/3, sendo que houve interação entre a intensidade e época de poda verde sobre a massa da poda seca (Tabela 3), onde os

tratamentos de poda verde realizados em fevereiro diferiram da testemunha, mas não entre si. Estes resultados mostram que a intensidade da poda verde somente causa diferenças sobre a poda de inverno quando executada nos meses de janeiro e março.

A massa de ramos retirados pela poda seca é um parâmetro diretamente influenciado pela severidade da poda verde realizada no ciclo vegetativo anterior. De maneira geral, para a pereira Abate Fetel enxertada nos marmeleiros Adams e EMC houve maior necessidade de intervenção durante a poda de inverno para as plantas que não foram submetidas a poda verde anteriormente, para ambos os porta-enxertos. Este resultado, embora já fosse esperado, possui um significado importante na prática, pois as plantas que sofreram poda verde proporcionaram menor necessidade de poda de inverno. Assim sendo, esta tarefa pode ser executada mais agilmente quando parcelada entre inverno e verão, facilitando a operação da poda de inverno que comumente é realizada com atraso em função da grande necessidade de mão-de-obra e do curto período normalmente disponível para execução.

A poda de inverno não pode ser realizada de forma muito antecipada, pois estimula a brotação das gemas podendo ocorrer precocemente, expondo a brotação a riscos como geadas. Por outro lado, a poda seca não pode se estender por um período que ultrapasse o início da brotação da pereira, acarretando prejuízos de ordem fisiológica. Diante deste panorama é desejável que a poda seca se realize em época preferencial e de forma rápida. Neste sentido, a realização da poda verde é muito benéfica, pois conforme os resultados obtidos neste experimento os tratamentos de poda

verde, em ambas as intensidades tornaram a poda seca menos intensa e o processo mais ágil.

Conforme Guerra *et al.* (2003), a produção de pêssegos em sistema de Produção Integrada, onde se preconizam as podas verdes no manejo da copa, houve significativa redução na necessidade de poda de inverno quando comparada ao sistema de produção convencional, sem uso de podas verdes.

Além de agilizar a poda de inverno, a intervenção durante o período vegetativo beneficia o equilíbrio do vigor das plantas, pois com podas de inverno mais leves evita-se que o crescimento vegetativo seja estimulado.

Conforme Guerra *et al.*(2003), estudando a cultura do pessegueiro, observou que a maior intensidade de poda de inverno ocasiona um maior surgimento de ramos “ladrões”, que promovem o sombreamento da copa e uma menor produtividade.

Fachinello (2007) cita que quando a poda é realizada em plantas dormentes, geralmente induzem maior vigor às mesmas, quando comparadas às podadas no verão, que proporcionam redução do vigor. Também comenta que a poda drástica de inverno favorece o crescimento vegetativo e reduz o número de gemas floríferas.

A produtividade e a constância produtiva da pereira Abate Fetel passam necessariamente pelo melhor equilíbrio vegetativo das plantas e, neste contexto, a redução da poda de inverno em função da realização de poda verde tem importância fundamental. Ao realizar a poda verde se extraem reservas da planta, assim como uma significativa quantidade de gemas, compatibilizando a distribuição das reservas remanescentes com o

número de gemas que permanecem após a poda de inverno. Desta forma, o crescimento dos ramos no próximo ciclo será normal, favorecendo a obtenção de uma copa harmônica.

4.3 Poda verde

A quantidade de ramos retirados pela poda verde é um bom indicador do vigor apresentado pelas plantas durante o ciclo vegetativo, variando logicamente em função da intensidade da poda verde. Neste caso, a testemunha não apresenta valores, pois este tratamento não é submetido à poda verde.

Os dados da poda verde realizada na pereira Abate Fetel sobre o marmeleiro Adams não apresentaram interação entre os fatores época e intensidade. Os valores médios referentes a massa de poda verde entre as duas intensidades de poda verde não tiveram diferenças significativas (Tabela 4). Diferentemente do que era esperado, a poda verde de 2/3 não gerou maior massa de ramos que a poda de intensidade 1/3, sendo que em Março, o tratamento de maior intensidade teve valor inferior à poda mais leve. Este resultado pode ser explicado por diferenças existentes na estrutura e arquitetura das plantas, podendo algumas plantas terem maior estrutura e quantidade de ramos, gerando este tipo de distorção dos resultados, dificultando a utilização deste tipo de parâmetro de forma isolada para análise do vigor das plantas e necessidade de poda. Faz-se necessária a utilização do maior número possível de indicadores e parâmetros para se fazer uma análise consistente.

TABELA 4. Massa (quilogramas) dos ramos podados durante a poda verde da pereira cultivar Abate Fetel sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	<i>Média</i>
1/3	2,40	1,93	2,12	2,15 a
2/3	2,42	2,00	1,99	2,14 a
Sem poda	-	-	-	-
<i>Média</i>	2,41 A	1,97 B	2,06 B	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 7,52

Ao comparar as épocas de realização da poda verde se observa que o mês de janeiro teve maior massa de ramos podados em relação a fevereiro e março (Tabela 4). Teoricamente, esperava-se que as podas mais tardias produziram maior massa, devido ao maior período que dispõem para crescer. Supõe-se que a diferença ocorrida deve-se a algum fator externo, muito possivelmente a erro experimental, pois a poda de janeiro de 2007 foi a primeira intervenção de poda verde realizada no experimento, quando ainda não havia um procedimento preciso e uniforme para realização da poda.

No caso da Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC os resultados apresentam o mesmo comportamento observado quando foi enxertada sobre o marmeleiro Adams (Tabela 5), não ocorrendo interação entre os fatores.

TABELA 5. Massa (quilogramas) dos ramos podados durante a poda verde da pereira cultivar Abate Fetel sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	<i>Média</i>
1/3	2,59	1,97	2,19	2,25 a
2/3	2,43	1,89	1,99	2,10 a
Sem poda	-	-	-	-
<i>Média</i>	2,51 A	1,93 B	2,09 B	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 11,09

Nos dois casos, a massa dos ramos podados não diferiu entre a poda mais intensa e a de menor intensidade. Desta forma, já que não ocorrem diferenças significativas na quantidade de poda, faz-se necessário determinar os efeitos das duas intensidades sobre outros parâmetros importantes determinando qual a intensidade pode ser mais benéfica à produção e a qualidade dos frutos.

No que se refere às épocas de realização da poda verde da pereira Abate Fetel enxertada sobre marmeleiro EMC, novamente no mês de janeiro ocorreu maior massa de ramos podados em relação aos outros meses, sendo que janeiro teve massa 23% superior a fevereiro e 16,7% maior que março, diferindo estatisticamente entre as médias. Não ocorreram diferenças entre os meses fevereiro e março. Este mesmo comportamento foi observado no conjunto Abate Fetel e marmeleiro Adams, onde provavelmente, esta diferença observada em janeiro deve-se a erro experimental já mencionado acima.

Os tratamentos de poda verde foram repetidos nas mesmas plantas no ano de 2008 apresentando comportamento muito similar aos registrados no ano de 2007 no que se refere a massa de poda verde nas duas intensidades de poda verde. A massa dos ramos foi igual para as podas de 1/3 e 2/3 independentemente do porta-enxerto em que a pereira Abate Fetel fora enxertada (Tabelas 6 e 7).

TABELA 6. Massa (quilogramas) dos ramos podados durante a poda verde da pereira cultivar Abate Fetel sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2008.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	1,85	1,84	1,90	1,87 a
2/3	1,95	2,10	1,89	1,98 a
Sem poda	-	-	-	-
<i>Média</i>	1,90 A	1,97 A	1,90 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 8,97

Entretanto, ao analisar as épocas de realização da poda verde em 2007, as diferenças de massa observadas em favor do mês de janeiro não aparecem em 2008, aliás, não ocorrem diferenças entre as épocas de poda verde neste parâmetro avaliado. Portanto, fica mais evidente que a diferença apresentada no ano de 2007 pode ser devida a fatores externos que não o efeito da época de realização da poda.

TABELA 7. Massa (quilogramas) dos ramos podados durante a poda verde da pereira cultivar Abate Fetel sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2008.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	1,91	1,90	1,90	1,90 a
2/3	1,68	1,96	1,94	1,86 a
Sem poda	-	-	-	-
<i>Média</i>	1,80 A	1,93 A	1,92 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 18,41

A quantidade de poda realizada em 2008 não foi influenciada pelas intensidades de poda verde realizadas no ciclo anterior. A influência da poda verde sobre o vigor das plantas não ficou evidenciado somente com os resultados de massa dos ramos podados, precisando correlacionar com os resultados obtidos na poda seca, comprimento de ramos e índices produtivos.

Se a massa dos ramos podados durante a poda verde não foi influenciada nem pela intensidade e nem pela época da operação, é

necessário evidenciar os efeitos dos tratamentos em outros parâmetros de importância sobre os aspectos produtivos da pereira para determinar qual a relevância de se aplicar a poda verde como ferramenta de manejo.

4.4 Comprimento dos ramos

O parâmetro comprimento dos ramos do ano também foi utilizado como um indicador do vigor apresentado pelas plantas, o qual pode ser influenciado pela poda verde a partir do momento em que se extraem reservas da planta pela poda verde.

Em 2007, quando se comparou as intensidades de poda verde, de maneira geral, o tratamento testemunha apresentou maior crescimento dos ramos nas duas combinações de porta-enxertos com a pereira Abate Fetel. Quando a pereira em estudo foi enxertada sobre o marmeleiro Adams a testemunha diferiu estatisticamente da poda verde de intensidade 2/3, não diferindo de 1/3 (Tabela 8). O crescimento registrado nas plantas não submetidas à poda verde foi, em média, 15,2 cm superior à poda verde de 2/3, o que significa uma redução de crescimento vegetativo na ordem de 32% para as plantas submetidas a poda verde com intensidade de 2/3, independentemente da época da intervenção da poda verde, visto que não ocorreram diferenças significativas quando se comparou as 3 épocas.

TABELA 8. Comprimento dos ramos do ano (cm) da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	41,56	36,28	43,34	40,39 a
2/3	31,62	31,92	30,90	31,48 b
Sem poda	46,72	46,72	46,72	46,67 a
<i>Média</i>	39,96 A	38,30 A	40,32 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 20,28

A poda verde com redução de 1/3 não diferiu da testemunha, entretanto, apresentou maior crescimento dos ramos quando comparada à intensidade de 2/3, o que indica que pode haver redução do vigor das plantas em função da intensidade da intervenção na poda verde, e não somente por realizar ou não realizar a poda. É relevante esta constatação, uma vez que para o parâmetro “massa da poda verde” as intensidades de intervenção não influenciaram no resultado.

Conforme Petri & Berenhauser (2001), pode-se, na poda verde, cortar um ramo deixando-se uma gema, a qual formará um ramo de menor vigor, fato este também observado no presente estudo conforme os resultados acima.

Calderon (2003) cita que existe uma finalidade principal que se persegue ao realizar uma poda verde, que é regular o desenvolvimento que os novos ramos terão durante o ano. Esta é uma hipótese sugerida neste trabalho, onde se pretende equilibrar o vigor das plantas favorecendo a produção das mesmas.

No que se refere às épocas de poda verde, não foram constatadas diferenças significativas entre janeiro, fevereiro e março. Também não se identificou interação entre os fatores que influem sobre os resultados.

No caso da pereira Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC os resultados referentes ao comprimento dos ramos foram muito similares aos observados quando Abate Fetel é enxertada sobre Adams (Tabela 9). Também não houve interação entre os fatores, mas a média de crescimento

dos ramos apresentado pela testemunha foi 20% superior ao tratamento de poda verde com intensidade 1/3 e 27% superior ao 2/3.

TABELA 9. Comprimento dos ramos do ano (cm) da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	24,3	24,30	22,06	23,55 b
2/3	21,36	20,22	22,32	21,30 b
Sem poda	29,44	29,44	29,44	29,44 a
<i>Média</i>	25,03 A	24,65 A	24,60 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 17,64

Diferentemente do que foi observado no conjunto Abate Fetel/Adams, neste caso não diferiram entre si os tratamentos de poda verde, ou seja, o fato de se podar 1/3 ou 2/3 durante a poda verde não refletiu em maior ou menor controle do crescimento dos ramos neste conjunto. Para Abate Fetel enxertada sobre Adams, houve menos crescimento quando as plantas foram submetidas a poda de intensidade 2/3 (tabela 8). Esta diferença observada na pereira Abate Fetel entre os dois porta-enxertos pode estar relacionada às diferenças de vigor que existem entre os marmeleiros Adams e EMC.

Sabe-se que o marmeleiro Adams proporciona uma copa mais vigorosa que o EMC, por isso, o efeito das diferentes intensidades de poda verde pode ter se pronunciado melhor no Adams, já que possui maior atividade vegetativa. Por outro lado, o marmeleiro EMC, por apresentar melhor controle do vigor sobre a copa, gerou uma reposta mais tênue do efeito das intensidades de poda sobre o crescimento dos ramos da Abate Fetel. Até mesmo as diferenças observadas entre a Testemunha e os tratamentos de poda verde tiveram menores proporções do que quando a Abate Fetel é enxertada sobre o marmeleiro Adams.

A pereira Abate Fetel também não apresentou diferenças de crescimento de ramos em função da época de realização da poda verde quando enxertada sobre o marmeleiro EMC, assim como no marmeleiro Adams (Tabela 9).

Os resultados do ciclo posterior (2008) para a cultivar Abate Fetel sobre o marmeleiro Adams também não mostram interação entre os fatores determinados pelo experimento. Contudo, as médias de comprimento dos ramos em função da intensidade da poda verde apresentam diferenças assim como em 2007 (Tabela 10). Em 2008, a testemunha, sem poda verde, diferiu estatisticamente das duas intensidades de poda, diferente do que ocorrera no ano anterior, quando a testemunha não havia apresentado diferença em relação a poda verde 2/3. Este resultado sugere que a poda verde tenha desempenhado uma redução do crescimento dos ramos nas plantas que foram submetidas a esta operação no ciclo anterior.

TABELA 10. Comprimento dos ramos do ano (cm) da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2008.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	22,94	26,82	22,74	24,16 b
2/3	25,36	25,40	26,02	25,59 b
Sem poda	28,58	28,58	28,58	28,58 a
<i>Média</i>	25,62 A	27,40 A	25,78 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 10,13

A redução do comprimento dos ramos apresentada pela poda de 1/3 em relação à testemunha é da ordem de 15%, já a redução apresentada pela intensidade de poda 2/3 foi de apenas 11%. Destaca-se o fato da redução do comprimento dos ramos em 2008 ter sido menor na poda 2/3 do que na poda 1/3, o contrário do observado em 2007, embora não tenha havido diferença estatisticamente significativa.

A época de realização da poda verde não apresentou variações significativas nos resultados de crescimento dos ramos para a pereira Abate Fetel sobre o porta-enxerto Adams, tanto em 2007 como em 2008 (tabelas 8 e 10). No caso de Abate Fetel sobre EMC, em 2007 não ocorreram diferenças relativas à época, entretanto, em 2008 ocorre interação entre as intensidades e as épocas de poda verde para o comprimento dos ramos (Tabela 11).

TABELA 11. Comprimento dos ramos do ano (cm) da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2008.

	Janeiro	Fevereiro	Março	<i>Média</i>
1/3	21,02 b	26,50 ab	21,62 b	23,04 b
2/3	23,48 b	24,42 b	29,28 a	25,72 b
Sem poda	29,23 a	29,23 a	29,23 a	29,23 a
<i>Média</i>	24,57 A	26,71 A	26,71 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 9,00

Observando os resultados obtidos, nota-se que para a poda verde realizada em janeiro as diferentes intensidades não se diferem entre si, mas apresenta valores de comprimento de ramos significativamente inferiores a testemunha. Já em fevereiro, apenas a poda de intensidade 2/3 resulta em menor crescimento de ramos em relação ao tratamento sem poda verde. Diferentemente do que ocorre em março, pois a época de poda mais tardia resultou em menor crescimento dos ramos na poda verde menos intensa (1/3). Ou seja, neste conjunto de porta-enxerto/pereira é importante considerar a intensidade que se pretende proceder a poda para cada época de realização da atividade para obter o resultado esperado na contenção do vigor das plantas.

Na média, as duas intensidades de poda verde foram eficientes no controle do crescimento dos ramos para a pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC no ano de 2008 (Tabela 11).

De maneira geral, as plantas enxertadas sobre o porta-enxerto EMC apresentaram um menor crescimento dos ramos do ano, quando comparadas ao porta-enxerto Adams, o que significa que o porta-enxerto EMC reduz o vigor da pereira 'Abate Fetel'. A falta de estudos locais sobre porta-enxertos da pereira é um fator que tem dificultado a tomada de decisão na hora de implantar e manejar os pomares, sendo assim, os resultados obtidos neste trabalho podem fornecer informações importantes para futuros empreendimentos.

O marmeleiro EMC, como porta-enxerto da pereira, apresenta como uma das principais características a retenção do vigor e alta precocidade de início de produção, o que o torna interessante para a utilização em pomares de alta densidade de plantio (BELLINI, 1993). Conforme Giacobbo *et. al.*, (2007) a utilização de seedlings (plantas propagadas por semente) de pereiras como porta-enxertos, induzem maior vigor quando comparado aos marmeleiros e, entre esses, o EMC acarreta menor vigor, 66,36% em comparação ao seedling mais vigoroso em estudo comparativo entre 11 cultivares de porta-enxerto para pereiras.

Neste sentido, a poda verde pode se constituir como uma importante ferramenta para contenção do vigor das pereiras enxertadas sobre estes porta-enxertos mais vigorosos. Na comparação dos resultados obtidos em Abate Fetel enxertada sobre Adams e EMC, percebe-se que quando a mesma é sobre o marmeleiro mais vigoroso (Adams), do primeiro ano para o

segundo (2007 para 2008) ocorre uma variação muito grande no comprimento dos ramos, de um ano para o outro. A poda verde contribui para esta diminuição, pois, quando a planta encontra-se com excesso de crescimento vegetativo, acaba sendo mais responsiva à poda verde como ferramenta de controle do vigor. Embora, esta redução seja devida também a fenômenos climáticos adversos ocorridos em 2007, quando houve estiagem durante o período de crescimento.

Resposta na mesma intensidade não é obtida na pereira Abate Fetel sobre o marmeleiro EMC, pois, neste caso, o referido porta-enxerto já desempenha uma função mais eficiente na contenção do crescimento vegetativo e as plantas encontram-se em uma condição de melhor equilíbrio.

4.5 Formação de estruturas de frutificação

Os efeitos dos tratamentos de poda verde sobre a produtividade das plantas foram avaliados de diferentes formas, sendo, o percentual de estruturas reprodutivas formadas no local onde se realizou a poda verde, ou seja, no ápice dos ramos remanescentes, uma avaliação importante. Este índice é um indicativo do potencial produtivo da safra seguinte. Cabe salientar que nesta avaliação o tratamento testemunha teve valor zero, pois não teve formação de estruturas no local da poda porque, obviamente, não foi submetido à poda.

A quantidade de estruturas de frutificação formadas no local onde se realizou a poda verde no ciclo vegetativo anterior não sofreu influência do efeito das podas para a pereira cv. Abate Fetel sobre o marmeleiro Adams.

Não houveram diferenças significativas nem entre as intensidades nem entre as épocas de realização da poda (Tabela 12).

TABELA 12. Percentual (%) de estruturas de frutificação formadas no ponto de realização da poda verde da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	12,5	22,5	20,0	18,33 a
2/3	32,5	27,5	32,5	30,83 a
Sem poda	-	-	-	-
<i>Média</i>	22,5 A	25,0 A	26,25 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 39,26

Apesar de não apresentar diferença significativa estatisticamente, a poda verde com intensidade 2/3 proporcionou um percentual de estruturas de frutificação 40% superior à poda verde mais leve. Este fato pode se refletir nos aspectos subseqüentes, como número de frutos e produtividade final.

Da mesma forma como ocorreu na Abate Fetel enxertada em Adams, quando sobre o marmeleiro EMC apresentou o mesmo comportamento, não resultando em maior formação de estruturas de frutificação em função da poda verde nem para épocas, nem para intensidades de poda (Tabela 13).

TABELA 13. Percentual (%) de estruturas de frutificação formadas no ponto de realização da poda verde da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	52,5	45,0	52,5	50,0 a
2/3	47,5	65,5	55,0	55,8 a
Sem poda	-	-	-	-
<i>Média</i>	50,0 A	55,0 A	53,75 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 24,59

Os resultados observados para a Abate Fetel sobre o marmeleiro EMC apresentaram, em geral, um bom equilíbrio, não ocorrendo variações muito importantes como ocorrido quando enxertada sobre Adams.

O efeito das épocas e intensidade da poda verde na diferenciação de estruturas floríferas pode não ter sido muito importante, mas fica evidente que há uma influência bastante interessante dos porta-enxertos sobre a frutificação da pereira Abate Fetel, onde o EMC proporcionou uma formação de estruturas de frutificação de até de 60% maior nas plantas, comparativamente àquelas enxertadas sobre marmeleiro Adams (Tabelas 12 e 13).

Na pereira cv. Abate Fetel ocorre uma interessante formação de estruturas nos ramos onde se realizou poda verde em relação à testemunha. Isto ocorre porque esta cultivar apresenta uma boa capacidade de produzir em gemas laterais, o que não acontece em grande parte das cultivares de pereiras, as quais produzem mais em estruturas especializadas e ápice dos ramos. Desta forma, a poda verde de encurtamento dos ramos tende a favorecer a formação de estruturas produtivas nas gemas laterais próximas ao local da poda, como pode ser visto nas Figuras 3 e 4.



FIGURA 3. Frutos oriundos das gemas floríferas formadas próximas ao ponto de corte da poda verde realizada no marmeleiro EMC.



FIGURA 4. Testemunha (sem poda verde), apresentando baixo índice de formação de estruturas de frutificação de Abate Fetel sobre o marmeleiro Adams.

Sabe-se que o abortamento de gemas é um dos fatores que interferem na produtividade de pereiras em nossas condições de clima. Nesse estudo também foi avaliado o índice de abortamento de gemas mistas, mas não se verificou valores significativos que pudessem interferir na produtividade final. Os índices de 98% de gemas férteis para as pereiras Abate Fetel enxertadas sobre o marmeleiro Adams e 94% para EMC é considerado muito expressivo, quando se compara a trabalhos que avaliaram abortamento em pereiras, caso de Marodin (1997) em Packham's Triumph, onde os valores de abortamento de gemas, em quatro locais, variaram de 25 a 60%. (Marodin *et al.*, 2007).

4.6 Número de frutos por planta

O número de frutos por planta é o principal parâmetro responsável por determinar a produtividade do pomar. A pereira Abate Fetel enxertada tanto sobre o marmeleiro Adams como no marmeleiro EMC não apresentou resposta significativa às podas verdes para o parâmetro número de frutos na safra do ano 2007 (Tabelas 14 e 15).

TABELA 14. Número de frutos por planta da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	18,8	9,1	11,6	13,1 a
2/3	10,2	12,0	15,7	12,6 a
Sem poda	12,1	12,1	12,1	12,1 a
<i>Média</i>	13,7 A	11,06 A	13,13 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 30,31

Independentemente da época ou da intensidade da poda verde o número de frutos produzidos em 2007 foram muito parecidos para a pereira

Abate Fetel enxertada sobre Adams, não havendo também, nenhuma interação entre estes fatores (Tabela 14).

Em 2007, no caso do marmeleiro EMC, a pereira apresentou variações um pouco maiores, mas não houve nenhum resultado significativamente superior, nem entre épocas, nem entre intensidades (Tabela 15). Embora estatisticamente não tenha ocorrido diferença, vale ressaltar que a testemunha produziu 19% menos de frutos em relação ao tratamento de poda verde com intensidade de 2/3, o qual obteve maior média de frutos por planta.

TABELA 15. Número de frutos por planta da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2007

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	61,2	57,5	57,2	58,6 a
2/3	57,6	65,0	62,5	61,7 a
Sem poda	50,0	50,0	50,0	50,0 a
<i>Média</i>	56,3 A	57,5 A	56,5 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 11,87

O número de frutos produzidos em 2007 pela Abate Fetel sobre EMC, embora não tenha apresentado efeitos decorrentes dos tratamentos de poda verde, apresenta uma média relativamente elevada, capaz de proporcionar uma produção considerável. Para o tratamento com intensidade 2/3 obteve-se o maior valor médio entre os tratamentos com 61,7 frutos por planta, enquanto que no marmeleiro Adams, a cv. Abate Fetel teve o máximo de 13,7 frutos para os tratamentos realizados em janeiro.

Esta diferença significa 77% de produção a mais para a pereira Abate Fetel quando esta é enxertada sobre o marmeleiro EMC, em comparação com Adams. Nas condições do sul do Brasil, uma produção de 61,7 frutos

por planta para a cv. Abate Fetel pode significar o sucesso do empreendimento tendo em vista a boa valorização desta pêra no mercado.

Já em 2008, os resultados obtidos no conjunto Abate Fetel/Adams apresentaram efeitos decorrentes das diferentes intensidades de poda verde, sendo que os tratamentos testemunha e poda verde 1/3 não diferiram entre si, mas a poda verde 2/3 superou a testemunha no número de frutas por planta (Tabela 16). Esta superioridade apresentada pela poda de intensidade 2/3, entretanto, não possui interação com época de realização, sendo que, não ocorrem diferenças significativas entre as 3 épocas de poda verdes no referido conjunto pereira/porta-enxerto.

TABELA 16. Número de frutos por planta da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2008.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	4,0	4,4	3,0	3,8 ab
2/3	4,0	9,6	11,9	8,5 a
Sem poda	1,7	1,7	1,7	1,7 b
<i>Média</i>	3,2 A	5,2 A	5,5 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 30,31

Apesar de ter havido reflexo dos tratamentos de poda verde sobre o número de frutos, resultando em maior produção na intensidade 2/3, deve-se ressaltar que os valores obtidos são ainda muito pequenos para se considerar uma boa produtividade. Uma média de 8,5 frutos por planta representa uma produtividade média estimada de 8,56 toneladas por hectare, o que está longe de ser uma produção sustentável para um pomar comercial de peras.

A poda verde, neste caso, apresenta resultados positivos para a produção, mas é relevante a questão da intensidade da poda verde, onde a

poda de 1/3 não respondeu suficientemente bem. A redução de 1/3 dos ramos não gerou o mesmo estímulo nas gemas laterais remanescentes.

Outro aspecto importante que deve ser ressaltado é que o resultado positivo sobre a frutificação da pereira ocorreu após o segundo ciclo vegetativo sob efeito de podas verdes. Sabe-se que o equilíbrio entre as atividades vegetativa e produtiva é uma condição a ser conquistada de forma gradativa, melhorando ciclo após ciclo desde que as condições sejam favoráveis. Dentre estas condições destaca-se o manejo das plantas e as respectivas podas.

O marmeleiro EMC, em 2008, proporcionou à pereira Abate Fetel um comportamento igual ao ciclo anterior onde, novamente, não houve resposta aos efeitos da poda verde. Nem épocas e nem intensidades de poda verde geraram uma condição diferenciada no que se refere ao número de frutos por planta (Tabela 17).

TABELA 17. Número de frutos por planta da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2008.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	24,8	21,2	23,0	23,0 a
2/3	23,0	26,5	25,7	25,1 a
Sem poda	25,7	25,7	25,7	25,7 a
<i>Média</i>	24,5 A	24,4 A	24,8 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 25,61

O marmeleiro EMC proporcionou uma frutificação bastante uniforme entre os tratamentos e suas diferentes condições, da mesma forma como ocorreu no ano de 2007. Os números da frutificação de 2008 sofreram uma redução acentuada em relação ao registrado no ano anterior, da ordem de

56%. No marmeleiro Adams esta redução foi ainda maior, com 63% menos frutos em média em 2008.

Esta redução é devida principalmente às condições climáticas vigentes no ciclo vegetativo de 2007, ocasionando efeitos sobre a formação das estruturas produtivas do ciclo seguinte. Contudo, ainda pode-se considerar que a frutificação média da pereira Abate Fetel sobre o porta-enxerto EMC é boa para as condições do sul brasileiro.

Os bons níveis de frutificação registrados na pereira Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC podem ser relacionados a melhor contenção do crescimento proporcionada pelo referido porta-enxerto. EMC proporcionou à Abate Fetel um comprimento de ramos praticamente idêntico nos dois anos de avaliações, ou seja, existe uma constância no que se refere ao crescimento vegetativo. Esta constatação vai ao encontro do que comentam Oliveira *et al.*, (2008), onde os marmeleiros vêm sendo utilizados como porta-enxertos preferenciais para a pereira, com o intuito de obter plantas de pequeno porte e boa produtividade.

Mesmo entre os marmeleiros é possível constatar indução de diferentes níveis de vigor à cultivar copa da pereira. O vigor proporcionado pelo porta-enxerto de marmeleiros à pereira varia em função do grau de compatibilidade existente entre a cultivar do marmeleiro e a cultivar copa de pereira.

O grau de compatibilidade entre o marmeleiro EMC e a pereira Abate Fetel propicia com que a cultivar copa possua uma condição de equilíbrio da atividade vegetativa e desta forma expresse o seu potencial produtivo também de forma equilibrada.

A pereira cv. Abate Fetel se caracteriza por uma queda fisiológica de frutos importante e que ocorre por um período relativamente longo, podendo se estender até meados de novembro. Neste sentido, se realizou contagem do número de frutos para determinação do percentual de fixação médio de frutos na safra de 2008. Contudo, não foram observadas quaisquer alterações na taxa de queda fisiológica da pereira Abate Fetel em nenhum dos porta-enxertos estudados (Tabelas 18 e 19).

TABELA 18. Queda fisiológica dos frutos (% de fixação) da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	68,74	61,98	68,22	66,31 a
2/3	69,94	73,60	84,18	75,90 a
Sem poda	69,03	69,03	69,03	69,03 a
<i>Média</i>	69,23 A	68,27 A	73,81 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 22,11

No porta-enxerto Adams os índices de fixação dos frutos da pereira se mantiveram entre 66,31% e 75,9% entre os tratamentos, sem ocorrerem diferenças significativas em decorrência das podas verdes, ou seja, apoda verde não aumenta a queda de fisiológica dos frutos (Tabela18).

A taxa média de fixação dos frutos quando o porta-enxerto é EMC variaram de 61% a 68% (Tabela 19), percentual considerado dentro da normalidade e muito próximo ao observado no marmeleiro Adams.

TABELA 19. Queda fisiológica dos frutos (% de fixação) da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	67,47	64,96	73,12	68,52 a
2/3	66,38	70,21	64,98	67,19 a
Sem poda	61,52	61,52	61,52	61,25 a
<i>Média</i>	65,1 A	65,5 A	66,5 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 19,00

4.7 Produtividade por hectare

A estimativa de produção por área é fundamental para se ter uma dimensão real do potencial produtivo dos tratamentos realizados neste experimento. Foi estimada em função do número de frutos por planta, peso dos frutos maduros e densidade de plantas por hectare.

Os resultados reproduzem de forma muito parecida os dados obtidos na contagem dos frutos, principalmente ao analisar os dados referentes a Abate Fetel sobre o marmeleiro Adams, onde as épocas de realização da poda verde não causaram efeitos significativos sobre a produtividade, embora exista uma tendência de maior produção progressivamente da poda mais precoce (janeiro) para a mais tardia (março). O tratamento sem poda verde foi o que proporcionou a menor produtividade por hectare, não diferindo estatisticamente do tratamento com intensidade 1/3 (Tabela 20). Por outro lado, a poda verde com intensidade de 2/3 ocasionou maior produtividade quando comparada aos outros dois tratamentos, repetindo a mesma superioridade apresentada no número de frutos.

TABELA 20. Produtividade estimada (toneladas/hectare) da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, 2008.

	Janeiro	Fevereiro	Março	<i>Média</i>
1/3	4,11	4,39	3,31	3,94 ab
2/3	3,68	8,91	13,1	8,56 a
Sem poda	1,78	1,78	1,78	1,78 b
<i>Média</i>	3,19 A	5,02 A	6,06 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 63,13

A produtividade de 8,56 toneladas/hectare atingida pela pereira sobre o marmeleiro Adams é baixa para garantir a sustentabilidade econômica de

um pomar comercial, entretanto, é 79% superior ao índice registrado na testemunha. Se a execução da poda verde de 2/3 é capaz de proporcionar tal diferença em relação a testemunha, a prática se torna muito compensadora e de baixo custo.

A resposta da pereira Abate Fetel, quando enxertada sobre EMC, é bem diferente da obtida sobre Adams. No caso do EMC a pereira não mostra diferenças nos dados de produtividade, o que provavelmente ocorre em função da condição que equilíbrio entre atividades vegetativas e produtivas proporcionadas por este porta-enxerto para cultivar copa (Tabela 21). Desta forma, o EMC torna-se menos responsivo às intervenções de podas verdes.

O mesmo não ocorre com o marmeleiro Adams, sendo que o mesmo apresenta maior variação nos aspectos de vigor registrados neste estudo, demonstrando em geral, mais atividade vegetativa. Assim sendo, o efeito das podas verdes sobre os aspectos produtivos são mais salientes.

TABELA 21. Produtividade estimada (toneladas/hectare) da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, 2008.

	Janeiro	Fevereiro	Março	<i>Média</i>
1/3	27,9	25,4	26,6	26,6 a
2/3	23,8	28,5	26,4	26,3 a
Sem poda	27,6	27,6	27,6	27,6 a
<i>Média</i>	26,4 A	27,1 A	26,8 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 56,74

A variação entre as médias de produtividade da pereira Abate Fetel em todos os tratamentos é muito pequena, mostrando que a combinação Abate Fetel/EMC é bastante estável, não reagindo às intervenções de poda. Este fato é considerado positivo, neste caso, somente porque os índices de

produtividade são razoavelmente bons, pois se a produtividade fosse baixa seria interessante que as plantas demonstrassem melhor resposta às podas verdes. A produtividade média obtida sobre EMC de 26,8 toneladas por hectare pode ser considerada boa se considerarmos o panorama da cultura da pereira nas condições da região de realização do estudo.

4.8 Eficiência produtiva

Alguns indicadores de porte ou estruturas das plantas podem ser correlacionados com desempenho produtivo do pomar. Neste sentido se avaliou a área de seção de tronco (AST) das plantas sobre os dois porta-enxertos e, posteriormente, obteve-se a relação entre a AST e o número de frutos por planta, gerando assim, um indicador da eficiência produtiva de cada tratamento.

Foram realizadas duas medições em épocas diferentes (janeiro e julho de 2007) para determinação da área de seção do tronco. Independentemente da forma de comparação (época ou intensidade de poda verde) a área de seção do tronco foi indiferente entre os tratamentos e entre os dois porta-enxertos estudados neste trabalho.

TABELA 22. Área de seção do tronco (AST) expressa em cm² da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, janeiro de 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	21,7	22,2	21,4	21,7 a
2/3	20,5	23,6	22,6	22,2 a
Sem poda	22,3	22,3	22,3	22,3 a
<i>Média</i>	21,5 A	22,7 A	22,1 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 14,54

TABELA 23. Área de seção do tronco (AST) expressa em cm² da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, janeiro de 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	30,42	29,13	27,30	28,95 a
2/3	28,60	30,41	28,87	29,29 a
Sem poda	28,45	28,45	28,45	28,45 a
<i>Média</i>	29,19 A	29,33 A	28,20 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 13,35

O marmeleiro EMC apresentou área 20% maior em média, do que a observada no marmeleiro Adams na medição realizada em janeiro, muito embora, não tenha sido comparado estatisticamente. Os valores de cada porta-enxerto foram muito similares, não diferindo estatisticamente.

Para a medição de julho de 2007, também não ocorreu nenhuma alteração significativa na AST em função dos tratamentos de poda verde em nenhum dos dois porta-enxertos (Tabelas 24 e 25).

TABELA 24. Área de seção do tronco (AST) expressa em cm² da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, julho de 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	22,72	22,47	21,95	22,56 a
2/3	20,53	23,94	23,22	22,38 a
Sem poda	23,73	23,73	23,73	23,73 a
<i>Média</i>	22,32 A	23,38 A	22,77 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 15,29

O marmeleiro Adams gerou um leve acréscimo de 3% na AST da pereira Abate Fetel de janeiro para julho (Tabelas 22 e 24), enquanto que o marmeleiro EMC apresentou uma diminuição de 2% (Tabelas 23 e 25).

TABELA 25. Área de seção do tronco (AST) expressa em cm² da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, julho de 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	30,02	26,78	26,70	27,83 a
2/3	27,42	30,38	29,75	29,18 a
Sem poda	28,18	28,18	28,18	28,18 a
<i>Média</i>	28,54 A	28,44 A	28,21 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 19,19

O marmeleiro EMC proporcionou a pereira Abate Fetel uma AST 20% maior em relação ao Adams, muito embora, não tenha sido comparado estatisticamente. Esta maior área observada no EMC pode ser explicada pela estrutura anatômica do tronco, onde os porta-enxertos menos vigorosos apresentam epiderme mais desenvolvida em relação ao cilindro lenhoso do que os porta-enxertos mais vigorosos. Conforme Baldini (1986), os porta-enxertos vigorosos apresentam vasos mais amplos e com maior porosidade, entretanto, os menos vigorosos apresentam epiderme radicular mais desenvolvida em relação ao cilindro lenhoso do que os porta-enxertos mais vigorosos, o que confere a eles uma maior espessura do tronco, fato este observado neste experimento.

A relação entre área de seção do tronco e número de frutos (AST/número de frutos) foi obtida relacionando a AST de janeiro de 2007 com o número de frutos referentes à safra de 2007 e, a segunda relação entre a área de seção do tronco medida em julho de 2007 com o número de frutos referentes à safra colhida em 2008.

Quanto menor for o valor desta relação mais eficiente é a planta em termos de produtividade e serve como um parâmetro para determinar a eficiência dos sistemas estudados. Neste sentido, para a combinação entre Adams e Abate Fetel, não ocorrem diferenças de eficiência entre os

diferentes tratamentos (Tabela 26). No marmeleiro EMC também não há nenhuma interação entre os fatores e todos os tratamentos apresentam valores muito similares (Tabela 27).

TABELA 26. Relação entre área de seção do tronco (AST) e número de frutos por planta da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, janeiro de 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	<i>Média</i>
1/3	1,29	2,77	2,35	2,13 a
2/3	2,23	2,09	1,76	2,03 a
Sem poda	2,06	2,06	2,06	2,06 a
<i>Média</i>	1,86 A	2,30 A	2,05 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 73,83

TABELA 27. Relação entre área de seção do tronco (AST) e número de frutos por planta da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, janeiro de 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	<i>Média</i>
1/3	0,50	0,52	0,52	0,51 a
2/3	0,50	0,48	0,46	0,48 a
Sem poda	0,58	0,58	0,58	0,58 a
<i>Média</i>	0,52 A	0,52 A	0,52 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 41,77

Esta relação pode variar em função da área de seção do tronco e do número de frutos, mas, como estes dois fatores não apresentaram diferenças na safra de 2007 é normal que a eficiência produtiva também se mantivesse sem variações.

Ao analisar os dados referentes a julho, que correspondem à eficiência produtiva da safra de 2008, são registradas diferenças na eficiência produtiva das pereiras Abate Fetel enxertadas sobre o marmeleiro Adams. Sendo a testemunha o tratamento que apresentou a maior relação

número de frutos/ AST e, portanto, o tratamento menos eficiente em termos de produtividade (Tabela 28).

TABELA 28. Relação entre área de seção do tronco (AST) e número de frutos por planta da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro Adams – Vacaria/RS, julho de 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	<i>Média</i>
1/3	6,92	5,44	8,39	6,92 b
2/3	7,53	3,83	2,29	4,76 b
Sem poda	10,39	10,39	10,39	10,39 a
<i>Média</i>	8,28 A	6,55 A	7,02 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 45,54

Quando o porta-enxerto foi Adams, os tratamentos de poda verde nas intensidades 1/3 e 2/3 foram significativamente mais eficientes que a testemunha, mas não diferindo entre si e não apresentando correlação com as épocas de poda verde. Como a AST da pereira sobre o marmeleiro Adams não mudou, ou variou muito pouco, e não ocorreram AST diferentes entre os tratamentos, a eficiência produtiva neste caso diferiu em função do número de frutos produzidos por cada tratamento. Como o número de frutos produzidos na safra 2008 foi constatado como sendo inferior, logicamente a eficiência produtiva da testemunha seria baixa.

No caso da pereira Abate Fetel enxertada sobre EMC, a AST e o número de frutos por planta mantiveram-se sem variações significativas, portanto, a eficiência produtiva não poderia ser diferente entre os tratamentos (Tabela 29).

TABELA 29. Relação entre área de seção do tronco (AST) e número de frutos por planta da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC – Vacaria/RS, julho de 2007.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Média
1/3	1,36	2,00	1,49	1,62 a
2/3	1,38	1,39	1,19	1,32 a
Sem poda	1,50	1,50	1,50	1,50 a
<i>Média</i>	1,41 A	1,63 A	1,39 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente por Tukey ($p < 0,05$).

**Coeficiente de Variação (%): 52,14

O porta-enxerto EMC apresenta uma queda da eficiência produtiva entre a safra 2007 e 2008, assim como observado no porta-enxerto Adams, entretanto, neste último, a redução de eficiência é mais acentuada. De forma geral o marmeleiro EMC proporciona a cv. Abate Fetel uma eficiência produtiva bem superior ao marmeleiro Adams.

4.9 Análises qualitativas dos frutos

A qualidade dos frutos de Abate Fetel enxertada sobre os marmeleiros Adams e EMC praticamente não sofreu efeitos das podas verdes. Para o caso do marmeleiro Adams o único parâmetro avaliado que resultou em alterações significativas foi a firmeza da polpa, onde o tratamento de poda verde com intensidade 1/3 ocasionou menor resistência aos frutos (Tabela 30). Não houveram interações entre as intensidades de poda verde e as épocas de realização.

TABELA 30. Qualidade de frutos de pereiras cv Abate Fetel sobre o marmeleiro Adams submetida a diferentes épocas e intensidades de poda verde. Vacaria/2008.

		Janeiro	Fevereiro	Março	Média
Peso médio (g)	1/3	216	209	231	218,7 a
	2/3	193	195	231	206,3 a
	Sem poda	220	220	220	220,0 a
CV(%) 8,04	<i>Média</i>	209,7 A	208,0 A	227,3 A	
Firmeza de polpa	1/3	10,19	9,67	9,93	9,9 b
	2/3	10,34	10,69	11,12	10,7 ab
	Sem poda	11,18	11,18	11,18	11,2 a
CV(%) 4,36	<i>Média</i>	10,6 A	10,5 A	10,7 A	
°Brix	1/3	11,5	11,37	9,5	10,8 a
	2/3	12,9	12,87	11,87	12,5 a
	Sem poda	13,27	13,27	13,27	13,3 a
CV(%) 9,6	<i>Média</i>	12,6 A	12,5 A	11,5 A	
Acidez (meq.L-1)	1/3	27,54	29,07	25,5	27,4 a
	2/3	29,07	27,89	26,52	27,8 a
	Sem poda	26,52	26,52	26,52	26,5 a
CV(%) 10,35	<i>Média</i>	27,7 A	27,8 A	26,2 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente por Tukey ($p < 0,05$).

O tratamento sem poda verde foi o que proporcionou maior resistência à penetração dos frutos. Já os demais parâmetros avaliados não sofreram alterações significativas e mantiveram as qualidades organolépticas dos frutos de Abate Fetel (Tabela 30).

Para a pereira Abate Fetel enxertada sobre o marmeleiro EMC, os tratamentos de poda verde não afetaram os parâmetros qualitativos dos frutos avaliados neste estudo (Tabela 31), independentemente da época de realização da poda verde e da intensidade da intervenção.

TABELA 31. Qualidade de frutos de pereiras cv Abate Fetel sobre o marmeleiro EMC submetida a diferentes épocas e intensidades de poda verde. Vacaria/2008.

		Janeiro	Fevereiro	Março	Média
Peso médio (g)	1/3	236	251	243	243,3 a
	2/3	218	225	215	219,3 a
	Sem poda	225	225	225	225,0 a
	<i>Média</i>	226,3 A	233,7 A	227,7 A	
Firmeza de polpa	1/3	10,03	11,52	10,76	10,8 a
	2/3	10,61	11,03	10,42	10,7 a
	Sem poda	9,8	9,8	9,8	9,8 a
	<i>Média</i>	10,1 A	10,8 A	10,3 A	
Brix	1/3	13,62	13,02	12,72	13,1 a
	2/3	12,3	12,72	12,32	12,4 a
	Sem poda	14	14	14	14,0 a
	<i>Média</i>	13,3 A	13,2 A	13,0 A	
Acidez	1/3	29,07	29,58	27,54	28,7 a
	2/3	26,01	27,03	26,01	26,4 a
	Sem poda	27,03	27,03	27,03	27,0 a
	<i>Média</i>	27,4 A	27,9 A	26,9 A	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente por Tukey ($p < 0,05$).

Como as podas verdes realizadas neste experimento são realizadas durante a colheita e principalmente durante a pós-colheita, ocorre pouco efeito direto da poda verde sobre os frutos, não influenciando na qualidade dos mesmos, ou, influenciando muito pouco.

Em contrapartida, é possível destacar a qualidade de alguns aspectos referentes aos frutos de Abate Fetel em ambos os porta-enxertos avaliados, principalmente no que se refere ao peso médio, resultando em frutos de bom calibre, que é um dos fatores que interferem na produtividade final dos pomares.

5 CONCLUSÕES

O marmeleiro EMC permite boa produtividade à pereira cv. Abate Fetel, dispensando podas verdes.

No caso do emprego do marmeleiro Adams como porta-enxerto da pereira cv. Abate Fetel, recomenda-se a poda verde com intensidade 2/3 para melhorar a produtividade.

A prática de podas verdes tanto na intensidade 1/3 como 2/3, proporciona menor crescimento vegetativo dos ramos da pereira cv. Abate Fetel enxertada sobre os marmeleiros Adams e EMC.

A realização de podas verdes reduz de forma inversamente proporcional a intensidade da poda de inverno, ou seja, quanto mais intensa for a poda verde menor é a necessidade de poda de inverno.

As podas verdes não afetam a queda fisiológica dos frutos de Abate Fetel enxertada sobre os marmeleiros Adams e EMC.

As qualidades organolépticas dos frutos de Abate Fetel enxertadas sobre os marmeleiros Adams e EMC, em geral, não são alteradas pelo efeito das podas verdes, com exceção da firmeza de polpa que pode sofrer variação no caso do marmeleiro Adams.

A plena floração da cv. Abate Fetel ocorre normalmente na primeira quinzena de setembro nas condições climáticas vigentes na região dos Campos de Cima da Serra no Rio Grande do Sul.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. 1997. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists International**. 16 ed. Washington, 1997. v.2, cap. 37.

BALDINI, E. **Arboricoltura Generale**. Bologna: CLUEB, 1986. 396p.

BARBOSA, W.; CAMPO-DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; SANTOS, R. R.; KALIL, G. P.; CARELLI, M. L. G. O pessegueiro em pomar compacto. Dez anos de produção de cultivares sob poda drástica bienal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 1999, n. 34, p. 69 – 76.

BUBAN, T.; FAUST, M. Flower bud initiation in apple trees: internal control and differentiation. **Horticultural Reviews**, Westport, 1982, n. 4, p. 147 – 203.

BURKHART, D. **Tipos de pie utilizados en noroeste de EEUU**. In: CURSO Internacional de Peras. General Roca, Argentina : INTA, 1991.

BELLINI, E. **La coltivazione del pero**. Verona: L'Informatore Agrario, 1993. 343 p.

BIANCHI, V. J.; VICENZI, M.; FACHINELLO, J. C. Resposta de crescimento de pereiras européias em viveiro enxertadas sobre diferentes cultivares de marmeleiro na Região Sul do Brasil: resultados preliminares. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas - RS, v. 60, p. 27-31, 2002.

CAMELATTO, D.; NACHTIGALL, G. R.; ARRUDA, J. J. P.;HERTER, F.G. Efeitos de flutuações de temperaturas, horas de frio hibernal e reguladores de crescimento no abortamento de gemas florais de pereiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP., v.22, n.1, p.111-117, 2000.

CALDERON, E. A. **La poda de los arboles frutales**. México, D. F.: Lumisa, 1993. 1v, p. 25-30.

CAMPO-DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; BARBOSA, W.; MARTINS, F. P. O nanismo do pessegueiro induzido pela enxertia do damasqueiro – Japonês. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 1992, n. 27: 517 - 521

CAMPO-DALL'ORTO, F. A. **Variedades de pêras para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1996. 34 p. (Boletim Técnico, 164)

CENTELLAS QUEZADA, A.; NAKASU, B. H.; HERTER, F. G. (Ed.).
Pêra: produção. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2003. p. 37 – 45 .
(Frutas do Brasil, 46).

COLOMBO, R.; PREDIERI, S.; GATTI, E.; RAPPARINI, F. Sensory evaluation from a consumer perspective and its application to 'Abate Fetel' pear fruit quality. In: INTERNATIONAL PEAR SYMPOSIUM, 9., 2005, Stellenbosch. **Resumos...** Stellenbosch, 2005. p. 67-81.

FACHINELO, J. C.; NACHTIGAL J, C.; KERSTEN, E. **Fruticultura – fundamentos e práticas**. Pelotas : UFPel, 1996. 311 p.

FACHINELLO, J. C.; PICOLOTTO, L. Poda de inverno x poda de verão no pessegueiro. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 2007, Fraiburgo. **Resumos...** Fraiburgo, 2007. p. 41-50.

FACHINELLO, J. C.; MARODIN, G. A. B. Implantação de Pomares. In: FRUTEIRAS de Carço – uma visão ecológica: Curitiba: Gráfica Represet, 2004. p. 33 – 48.

FAO. **Faostat Database Prodstat**. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 25 jun. 2009.

FAORO, I. D. Morfologia e fisiologia. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL – EPAGRI. **Nashi, a pêra japonesa**. Florianópolis, 2001. p. 67-94.

FAORO, I. D. Adaptação de cultivares de pereira no sul do Brasil e a sua relação com o "abortamento" floral. **Revista Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 17, n. 2, p. 54-57, 2004.

FRANCO, J. A. M. Pêra. In: CATI. **Manual técnico das culturas**. 2. ed. rev. atual. Campinas, 1997. v. 3, p. 285-300.

FIORAVANÇO, J. C. A cultura da pereira no Brasil: situação econômica e entraves para o seu crescimento. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.37, n. 39, 2007.

GIACOBBO, C. L.; FACHINELLO, J. C.; PICOLOTTO, L. Compatibilidade entre o marmeleiro porta-enxerto cv. EMC e cultivares de pereira. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.8, n.1, p. 33 – 37, 2007.

GIACOBBO, C. L. **Porta-enxertos para a cultura da pereira tipo européia**. 2004. 77 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas - RS, 2004.

GUERRA, D. S.; ZANINI, C. L. D.; ARGENTA, F.; FACCHIN, H.; NUNES, J. L. S.; CASALI, M. E.; GRASSELLI, V.; MARODIN, G. A. B. Redução da poda de inverno com o manejo de pêssegos cv. Marli no sistema de produção integrada. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 2003, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves, 2003. p. 82.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JUNIOR, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant Propagation: principles and practices.** New Jersey : Prentice Hall, 2002. n.7, p. 880.

HERTER, F. G.; VERÍSSIMO, V.; CAMELATTO, D.; GARDIN, J.P.; TREVISAN, R. Abortamento de gemas florais de pereira no Brasil. In: PERSPECTIVAS DA FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO NA REGIÃO SUBTROPICAL: ESTRATÉGIAS E TECNOLOGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE DA FRUTICULTURA DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL, 2001, Florianópolis. **Resumos...** Florianópolis, 2001. p. 106.

IUCHI, T.; LUZ, A. R. Controle do Crescimento da pereira determina a produção de frutos. **Jornal da Fruta**, Juazeiro, v. 206, p. 22, 2008.

LORETI, F. Attuali conoscenze sui principali portinnesti degli alberi da frutto. **Rivista di Frutticoltura**, Bologna, 1994, n. 9, p. 49 – 60.

LUZ, A. R.; IUCHI, T. Distribuição de frutos no dossel da pereira 'Abate Fetel' sobre alguns porta-enxertos e suas relações com a produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., 2008, Vitória. **Resumos...** Vitória, 2008. p. 6.

LUZ, A. R.; IUCHI, T. Cultura Alternativa: frutificação da pereira. **Jornal da Associação Gaúcha de Produtores de Maçã – AGAPOMI**, Vacaria, 2009, n. 177, p.11.

MARANESI, A. Il problema dei portinnesti nelle piante arboree da frutto. In: ATTI CONGRESSO NAZIONALE E MOSTRE DI FRUTTA, 1950, 3., Ferrara, Itália. **Resumos...**Ferrara, 1950. p. 1 – 73.

MARODIN, G. A. B. **Época e intensidade de abortamento de gemas florais em pereiras (pyrus communis) cv Packam's Triumph em ambientes com distintas condições climáticas.** 1998. 191f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

MARODIN, G. A. B.; HADLICH, E. Poda e condução do pessegueiro e da ameixeira. In: FRUTEIRAS de Carço – Uma visão ecológica. Curitiba: Gráfica Reproset, 2004, p. 97 – 118.

MASSERON, A.; THIBAUT, B.; DECOENE, C. et al. **El Nashi.** Madrid: Mundi - Prensa, 1992. 132p.

NERI, D. Controllo della crescita del pesco mediante interventi sull'apparato radicale. In: CONVEGNO PESCHICOLO, 20., 1990, Cezena, Itália. **Resumos...**Cezena, 1990. p.73-80.

OLIVEIRA, D. L.; ALVARENGA, A. A.; CHALFUN, N. N. J.; ABRAHÃO, E.; OLIVEIRA, A. F.; PIO, R.; CHAGAS, E. A. Utilização da técnica de interenxertia na propagação da pereira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., 2008, Vitória. **Resumos...** Vitória, 2008. p. 5.

PETRI, J. L.; BERENHAUSER, G. L. Sistemas de condução. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL – EPAGRI. **Nashi: a pêra japonesa**. Florianópolis, 2001. p.179-193.

PERAZZOLO, G. Safra 2007 e perspectivas para os próximos anos na produção de pêras. **Jornal da Associação Gaúcha de Produtores de Maçã**, Vacaria, v.158, p. 15, 2007.

PÉREZ ,H. B.; RODRÍGUES, J. A. Efecto del anillado en el rendimiento y calidad del fruto de árboles de durazno bajo un sistema de proccción intensiva. **Agrociência**, Montecillo, 1987, n. 68, p. 63 – 73.

PIO, R.; BARBOSA, W.; CHAGAS, E. A.; CAMPO-DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; RIGITANO, O. Cultivares de pereira em diferentes porta-enxertos de marmeleiros na região sub-tropical. **Revista UDO Agrícola**, Costa Rica, Venezuela, n. 7, p. 74 – 78, 2007.

PIO, R.; CHAGAS, E. A.; BARBOSA, W.; SIGNORINI, G.; ENTELMANN, F. A.; FIORAVANÇO, J. C.; FACHINELLO, J. C.; BIANCHI, V. J. Desenvolvimento de 31 cultivares de marmeleiro enxertadas no porta-enxerto 'Japonês'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 30, n. 2, p. 466 – 470, 2008.

SILVA, E. S. B.; FINARDI, N. L.; FORTES, G. R. Época de enxertia no enraizamento e união do enxerto sobre os porta-enxertos *Pyrus calleryana* e *Pyrus betulaefolia* através da enxertia e enraizamento simultâneos. **Revista Brasileira de Agrociência**, 1997, n3, v.3, p. 119 – 124.

SILVA, A. S.; HERTER, F. G.; MARAFON, A. C.; HAWERROTH, F. J.; SIMÕES, F.; LEONETTI, J. F. Formação de primórdios florais em gemas de pereira (*Pyrus* sp.) em duas regiões subtropicais do Rio Grande do Sul no final da estação de crescimento. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPEL, 16., 2007, Pelotas. **Resumos...** Pelotas, 2007.

TAMURA, F.; TANABE, K.; ITAI, A. Effect of interruption of chilling onbud break in japanese pear. **Acta Horticulturae (ISHS)**, Leuven, Belgica, n.395, p.135-140, 1995.

TREVISAN, R. et al. Raleio de gemas florais para a redução do abortamento em pereira (*Pyrus pyrifolia*) na região de Pelotas – RS. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 504-506, 2005.

RASEIRA, A.; PEREIRA, J. F.; MEDEIROS, A. R. **A cultura do pessegueiro**: Instalação e manejo do pomar. Brasília: Embrapa-SPI, 1998. p. 130-160.

WESTWOOD, N. H. **Fruticultura de zonas templadas**. Madrid: Mundi-Prensa, 1982. v.1, 461 p.

WREGE, M. S.; HERTER, F. G.; CAMELATO, D.; STEINMETZ, S.; REISSER, C. J.; GARRASTAZU, M. C.; FLORES, C. A.; IUCHI, T.; BERNARDI, J.; VERÍSSIMO, V.; MATZENAUER, R. **Zoneamento Agroclimático para a Pereira no Rio Grande do Sul**. Pelotas – RS : Embrapa Clima Temperado, 2006. 29 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 182)

7 VITA

Fabiano Argenta é filho de Edgar Pedro Argenta e Vera Lúcia Casanova Argenta. Nasceu em Lagoa Vermelha – RS em 03 de abril de 1981.

Cursou o primeiro grau nos colégios José Ferreira Bueno e Francisco Argenta em Lagoa Vermelha-RS. O segundo grau cursou no Colégio CECLEA também de Lagoa Vermelha-RS. No ano 2000 ingressou no curso de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), onde graduou-se Engenheiro Agrônomo em 2005.

Foi supervisor de vinhedos da empresa Pernod-Ricard Brasil – Vinhedos Almadén entre 2005 e 2007. Ingressou na Sotrima Agrícola Ltda/Dow Agrosiences em 2007 onde atuou como assistente técnico e em 2008 transferiu-se para o SEBRAE/RS, empresa onde atualmente atua como gestor de projetos do setor agronegócios.

Em março de 2007 ingressou no curso de Mestrado em Fitotecnia, do programa de Pós-graduação em Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.