



JOSÉ CLÉLIO DE ANDRADE

**CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA PARA O
DESENVOLVIMENTO DA FRUTICULTURA NA
REGIÃO DO CAMPO DAS VERTENTES DE
MINAS GERAIS**

**LAVRAS – MG
2014**

JOSÉ CLÉLIO DE ANDRADE

**CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA PARA O DESENVOLVIMENTO DA
FRUTICULTURA NA REGIÃO DO CAMPO DAS VERTENTES DE
MINAS GERAIS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Programa de Pós-
Graduação em Agronomia/Fitotecnia, área de
concentração em Produção Vegetal, para obtenção do
Título de Doutor

Orientador

Dr. Moacir Pasqual

Coorientador

Wilson Magela Gonçalves

**LAVRAS-MG
2014**

**Ficha Catalográfica Elaborada pela Coordenadoria de Produtos e
Serviços da Biblioteca Universitária da UFLA**

Andrade, José Clélio de.

Contribuição da pesquisa para o desenvolvimento da fruticultura
na região do Campo das Vertentes de Minas Gerais / José Clélio de
Andrade. – Lavras : UFLA, 2014.

130 p. : il.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Lavras, 2014.

Orientador: Moacir Pasqual.

Bibliografia.

1. Inovação. 2. Pesquisa. 3. Frutas - Cultivo. I. Universidade
Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 634

JOSÉ CLÉLIO DE ANDRADE

**CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA PARA O DESENVOLVIMENTO DA
FRUTICULTURA NA REGIÃO DO CAMPO DAS VERTENTES DE
MINAS GERAIS.**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Programa de Pós-
Graduação em Agronomia/Fitotecnia, área de
concentração em Produção Vegetal, para obtenção do
Título de Doutor.

Aprovada em 27 de fevereiro de 2014

Dr. Wilson Magela Gonçalves	UFLA
Dra. Luciane Vilela Resende	UFLA
Dr. Ângelo Albérico Alvarenga	EPAMIG
Dra. Ester Alice Ferreira	EPAMIG

Dr. Moacir Pasqual
Orientador

**LAVRAS-MG
2014**

*À EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, nos seus 40
anos de pesquisa em prol do desenvolvimento da agropecuária mineira.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus pela minha existência e contínua presença em todos os momentos da minha vida.

À minha esposa Vânia Valentini de Andrade pelo carinho e motivação.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) pela oportunidade da realização deste curso de doutorado.

Aos professores Moacir Pasqual (orientador) e Wilson Magela Gonçalves (co-orientador) pela amizade, presteza, constante apoio e valiosa orientação.

Ao colega e pesquisador Ângelo Albérico Alvarenga pela amizade e disponibilidade durante todo o curso.

Aos colegas e pesquisadores Lenira Viana Costa Santa Cecília, Marcelo Ribeiro Malta, Ester Alice Ferreira e à professora Luciane Vilela Resende pela importante contribuição na revisão deste trabalho durante a qualificação e defesa.

Ao colega Lair Victor Pereira pela amizade e constante colaboração no desenvolvimento deste trabalho.

Aos colegas Vicente Luiz de Carvalho, Hugo Adelande Mesquita, Adelson Francisco de Oliveira, Margarete Marin Lordelo Volpato, Júlio César de Souza pelo constante incentivo.

À secretária da pós-graduação do Departamento de Agricultura, Marli dos Santos Túlio, pela sua dedicação e presteza no atendimento das nossas dúvidas.

Ao colega Paulo Márcio Norberto pela importante colaboração durante a coleta dos dados (entrevistas) com os produtores de pêssego e de maçã em Barbacena e São João Del Rei, respectivamente.

Ao colega Válder José da Silva pela contribuição na coleta de dados (entrevistas) com os produtores de goiaba em Lavras.

Aos colegas da EMATER-MG de Barbacena e São João Del Rei pela contribuição no trabalho de campo para realização das entrevistas.

Aos produtores de pêssego de Barbacena, maçã de São João Del Rei e goiaba de Lavras pela atenção em responder ao questionário.

Aos colegas da EPAMIG Sul de Minas, especialmente aos chefes de pesquisa Gladyston Rodrigues Carvalho e Rogério Antônio Silva pelo incentivo e Cláudia Aparecida Silva, secretária da Unidade de Pesquisa de Lavras, pelo apoio diário.

Ao professor José Darlan Ramos pela atenção e motivação.

RESUMO

A fruticultura tem alcançado avanços através da utilização de novas tecnologias desenvolvidas pela pesquisa. Em regiões onde até a década de 1970 a exploração comercial de lavouras com frutas não era pensada, hoje virou polo de desenvolvimento com esta atividade. Este trabalho teve como objetivo avaliar a contribuição da pesquisa para o desenvolvimento da fruticultura na região Campo das Vertentes de Minas Gerais, avaliando as culturas do pessegueiro, macieira e goiabeira. Foi desenvolvido em duas etapas. A primeira etapa, por meio de consulta ao Periódico CAPES na base web of science, onde foram buscados os artigos sobre pessegueiro, macieira e goiabeira, frutas selecionadas para este trabalho por terem sido introduzidas na região de uma forma inédita e pela elevada adoção de tecnologias de ponta. Ainda, nesta etapa, foram buscados na base da web of science todos os artigos para as frutas selecionadas utilizando-se de dez variáveis para a identificação das tecnologias aplicadas nos diversos manejos desta exploração no campo, como cultivares, mudas, quebra de dormência, poda, raleio dos frutos, proteção dos frutos/ensacamento, irrigação e colheita, pós-colheita e comercialização. A segunda etapa foi realizada por meio de entrevistas com os produtores de pêssego em Barbacena, maçã em São João Del Rei e goiaba em Lavras. Os municípios de Barbacena, São João Del Rei e Lavras, foram selecionados por serem polos de desenvolvimento desta região e que têm na exploração destas frutas, exemplo de adoção de tecnologias inovadoras. Os resultados foram tabulados separadamente para a primeira etapa e para a segunda etapa, confrontado o resultado da entrevista com a busca de artigos e concluiu-se que a pesquisa tem contribuído para a expansão e desenvolvimento das frutíferas como o pessegueiro, macieira e goiabeira. Concluiu-se desta maneira que as tecnologias, geradas pela pesquisa na região Campo das Vertentes, têm a contribuição da pesquisa para o desenvolvimento da fruticultura.

Palavras-chaves: Inovação. Pesquisa. Fruticultura.

ABSTRACT

The fruit growing has achieved advances through the use of new technologies developed by research. In regions where until the 1970s the commercial exploration of crops with fruits was not designed, today it turned in a pole of development with this activity. This paper had the objective to evaluate the contribution of the research to the fruit growing development in the Campo das Vertentes of Minas Gerais, assessing the cultures of peach, apple and guava. This paper was developed in two steps. The first step, through CAPES Journal, refers to web of science, where was researched about peach tree, apple tree and guava tree; fruits selected for this research because they have been introduced into the area by an unprecedented way and due to the increased adoption of advanced technology. Also at this step, it were assessed in web of science all articles about the selected fruits using ten variables to identify the applied technologies of the several handling ways of exploration in the field such as cultivars, seedlings, breaking of dormancy, pruning, fruit thinning, fruit protection/bagging, irrigation and harvest, post-harvest and trading. The second step was conducted by interviews with growers of peach in Barbacena, apple in São João Del Rei and guava in Lavras. Barbacena, São João Del Rei and Lavras were chosen because they are centers of development in that region and they are exploring adoption of innovative technologies in those fruits. The results were tabulated separately for the first and second steps. After crosschecking the results from the interview with the search of articles it was concluded the research has contributed to the expansion and development of fruit trees such as peach tree, apple tree and guava tree. In this way it was concluded that the technologies which are created by research in Campo das Vertentes have contribution from research of development of fruit growing.

Keywords: Innovation. Research. Fruit growing.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Dinâmica dos indicadores de inovação tecnológica para avaliação da eficiência e esforços em C&T (MUGNAINI; JANNUZZI; QUONIAM, 2004).....	33
Figura 2	Modelo da dinâmica de utilização de indicadores de inovação tecnológica em ambientes regionais, nacionais e globais	34
Quadro 1	Gerações de indicadores de inovação tecnológica (MILBERGS; VONORTAS, 2004)	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Área, produção e participação mundial dos principais países produtores de frutas, 2010.....	19
Tabela 2	Área, produção e participação relativa das principais frutas produzidas no mundo, 2010.....	20
Tabela 3	Produção e participação dos principais estados brasileiros na produção de frutas, 2011.....	21
Tabela 4	Área, produção, produtividade e participação relativa das principais frutas produzidas no Brasil, 2011.....	21
Tabela 5	Área, produção e produtividade das principais frutas produzidas no Estado de Minas Gerais, 2011.....	22
Tabela 6	Produção, área e produtividade das principais frutas produzidas na região Campo das Vertentes, 2011.....	23
Tabela 7	Produção, área e produtividade das frutíferas cultivadas no município de Lavras, 2011.....	44
Tabela 8	Produção, área e produtividade das frutíferas cultivadas no município de Barbacena, 2011.....	45
Tabela 9	Produção, área e produtividade das frutíferas cultivadas no município de São João Del Rei, 2011.....	46
Tabela 10	Artigos publicados no mundo sobre resultados de pesquisas com as culturas do pessegueiro, macieira e goiabeira, no período de 1999 a 2013.....	48
Tabela 11	Números de artigos publicados no Brasil sobre resultados de pesquisas com as culturas do pessegueiro, macieira e goiabeira, no período de 1999 a 2013.....	49

Tabela 12	Revistas científicas no mundo com publicações sobre as culturas do pessegueiro, macieira e goiabeira, no período de 1999 a 2013.....	50
Tabela 13	Número de artigos em revistas científicas no Brasil com publicações sobre as culturas do pessegueiro, macieira e goiabeira, 1999 a 2014.....	51
Tabela 14	Principais Universidades e instituições de pesquisa.....	52

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	Considerações sobre a fruticultura	19
2.1.1	A fruticultura no mundo	19
2.1.2	A fruticultura no Brasil	20
2.1.3	A fruticultura em Minas Gerais	22
2.1.4	A fruticultura na região Campo das Vertentes de Minas Gerais	22
2.2	A inovação tecnológica	23
2.2.1	Os indicadores de inovação tecnológica	26
2.2.2	A inovação tecnológica na fruticultura brasileira	35
2.2.2.1	Inovações tecnológicas em pêsego, maçã e goiaba	36
2.2.2.1.1	Pessegueiro	36
2.2.2.1.2	Macieira	36
2.2.2.1.3	Goiabeira	37
2.2.3	Evolução da produtividade das principais frutas cultivadas comercialmente no Brasil	38
3	MATERIAL E MÉTODOS	40
3.1	Primeira etapa	41
3.2	Segunda etapa	42
3.3	Frutas selecionadas	42
3.4	Os municípios selecionados para avaliação	42
3.4.1	Lavras	43
3.4.2	Barbacena	44
3.5.3	São João Del Rei	45
3.5	Amostragem, coleta de dados e análise dos resultados	47

4	RESULTADOS.....	48
4.1	A contribuição da pesquisa por meio de artigos científicos.....	48
4.1.1	No mundo	48
4.1.2	No Brasil	49
4.2	A contribuição das revistas científicas com publicação sobre as culturas do pessegueiro, macieira e goiabeira	49
4.2.1	No mundo	49
4.2.2	No Brasil	50
4.3	Principais Universidades e instituições de pesquisa que trabalham com as culturas do pessegueiro, macieira e goiabeira apresentados na base web of science, 1999 a 2014... 51	
4.4	Primeira etapa - Principais contribuições da pesquisa por meio de artigos técnico-científicos.....	52
4.4.1	Pessegueiro	53
4.4.1.1	Cultivares.....	54
4.4.1.2	Formação de mudas	55
4.4.1.3	Quebra de dormência.....	58
4.4.1.4	Podas	60
4.4.1.5	Raleio dos frutos	62
4.4.1.6	Ensacamento ou proteção dos frutos	63
4.4.2	Macieira.....	65
4.4.2.1	Cultivares.....	67
4.4.2.2	Formação de mudas	67
4.4.2.3	Quebra de dormência.....	70
4.4.2.4	Podas	71
4.4.2.5	Raleio dos frutos	73
4.4.2.6	Ensacamento ou proteção dos frutos	76
4.4.3	Goiabeira	77

4.4.3.1	Cultivares.....	78
4.4.3.2	Formação de mudas	80
4.4.3.3	Poda	81
4.4.3.4	Raleio dos frutos	82
4.4.3.5	Ensacamento ou proteção dos frutos	83
4.5	Segunda etapa - Resultados de pesquisa de campo realizadas com produtores de pêssego, maçã e goiaba	84
4.5.1	Pessegueiro	84
4.5.1.1	Cultivares.....	84
4.5.1.2	Mudas	85
4.5.1.3	Quebra de dormência.....	85
4.5.1.4	Podas.....	86
4.5.1.5	Uso de irrigação.....	87
4.5.1.6	Raleio dos frutos	88
4.5.1.7	Ensacamento ou proteção dos frutos	89
4.5.1.8	Colheita e pós colheita e comercialização	90
4.5.1.9	Participação em eventos para difusão e transferência de tecnologias.....	91
4.5.1.10	Assistência técnica	91
4.5.2	Macieira	91
4.5.2.1	Cultivares.....	92
4.5.2.2	Mudas	93
4.5.2.3	Quebra de dormência.....	93
4.5.2.4	Podas.....	94
4.5.2.5	Uso de irrigação.....	95
4.5.2.6	Raleio dos frutos	96
4.5.2.7	Ensacamento ou proteção dos frutos	96
4.5.2.8	Colheita e pós-colheita e comercialização	97

4.5.2.9	Participação em eventos de difusão e transferência de tecnologias.....	97
4.5.2.10	Assistência técnica	98
4.5.3	Goiabeira	98
4.5.3.1	Cultivares.....	98
4.5.3.2	Mudas	99
4.5.3.3	Sistema de condução (Podas)	99
4.5.3.4	Uso de Irrigação	100
4.5.3.5	Raleio dos fruto	100
4.5.3.6	Ensacamento ou proteção dos frutos	100
4.5.3.7	Colheita e pós-colheita e comercialização.....	101
4.5.3.8	Participação em eventos para difusão e transferência de tecnologia.....	101
4.5.3.9	Assistência técnica	101
5	DISCUSSÃO.....	103
5.1	Balanço entre resultados da pesquisa e os aplicados pelos produtores nas lavouras de pessegueiro, macieira e goiabeira, nos municípios de Barbacena, São João Del Rei e Lavras, respectivamente	103
5.1.1	Pessegueiro	103
5.1.1.1	Cultivares.....	103
5.1.1.2	Mudas	103
5.1.1.3	Quebra de dormência.....	104
5.1.1.4	Podas.....	104
5.1.1.5	Irrigação	105
5.1.1.6	Raleio dos frutos.....	105
5.1.1.7	Ensacamento ou proteção dos frutos	106
5.1.1.8	Colheita e pós-colheita.....	106

5.1.1.9	Participação em eventos para difusão e transferência de tecnologia.....	106
5.1.1.10	Assistência técnica.....	107
5.1.2	Macieira.....	107
5.1.2.1	Cultivares.....	107
5.1.2.2	Mudas.....	108
5.1.2.3	Quebra de dormência.....	109
5.1.2.4	Podas.....	109
5.1.2.5	Irrigação.....	110
5.1.2.6	Raleio dos frutos.....	110
5.1.2.7	Ensacamento/proteção dos frutos.....	111
5.1.2.8	Colheita e pós-colheita.....	111
5.1.2.9	Participação em eventos para difusão e transferência de tecnologia.....	112
5.1.2.10	Assistência técnica.....	112
5.1.3	Goiabeira.....	112
5.1.3.1	Cultivares.....	112
5.1.3.2	Mudas.....	113
5.1.3.3	Podas.....	113
5.1.3.4	Irrigação.....	114
5.1.3.5	Raleio dos frutos.....	114
5.1.3.6	Ensacamento/proteção dos frutos.....	115
5.1.3.7	Colheita, pós-colheita e comercialização.....	115
5.1.3.8	Participação em eventos.....	116
5.1.3.9	Assistência técnica.....	116
6	CONCLUSÕES.....	117
	REFERÊNCIAS.....	118
	ANEXO.....	128

1 INTRODUÇÃO

A fruticultura tem alcançado avanço por meio da utilização de novas tecnologias desenvolvidas pela pesquisa. Um novo modelo de pesquisa tem possibilitado o redirecionamento da estrutura produtiva e o surgimento de novas fronteiras que passaram a compor um novo cenário de várias regiões.

O produtor que tem acesso e utiliza novos conhecimentos e tecnologias, tem transformado ou viabilizado uma determinada atividade agrícola de uma região. Assim, para citar um exemplo, a pesquisa com fruticultura tem contribuído para o desenvolvimento do setor. Em um espaço de trinta anos, o Brasil passou de importador a exportador de algumas frutas temperadas, como a maçã. Na década de 1970, a produção nacional dessa fruta representava apenas 10% do consumo. Hoje, são mais de trinta mil hectares em produção com esta fruta, que produz o suficiente para atender ao mercado interno e até permite a exportação de maçãs de excelente qualidade. Tudo isso só foi possível graças às tecnologias geradas pela pesquisa, que chegaram até ao produtor e possibilitaram aumento da oferta e melhoria na qualidade, auferindo maior rentabilidade do setor.

O crescimento dos produtores dentro do agronegócio depende da dinâmica de tecnologias e inovações viáveis para melhorar continuamente os sistemas de produção. Para isso, é necessário que as inovações cheguem ao conhecimento dos produtores.

O Campo das Vertentes é uma mesorregião de Minas Gerais situada no início da Serra da Mantiqueira no sul do estado. Possui larga exploração de frutíferas, como: pessegueiro, macieira e goiabeira. Formada pela união de trinta e seis municípios agrupados em três microrregiões, entre elas: Lavras, São João Del Rei e Barbacena.

A introdução da exploração destas frutíferas nesta região foi uma experiência inédita devido não existir até então tradição neste setor com adoção de alto nível de tecnologia.

Objetivou-se com esse trabalho avaliar a contribuição de tecnologias geradas pela pesquisa e divulgadas em publicações disponíveis na web of science em relação às adotadas pelos produtores de pêssego, maçã e goiaba no desenvolvimento da fruticultura na região Campo das Vertentes de Minas Gerais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Considerações sobre a fruticultura

A fruticultura é uma atividade de grande importância, tanto considerando os aspectos econômicos e sociais, como por representar uma importante fonte de nutrientes importantes na alimentação humana. A fruticultura tem expressiva participação em termos de volume de produção em nível mundial, nacional e estadual (Minas Gerais), IBRAF (2013).

2.1.1 A fruticultura no mundo

A produção mundial de frutas tem apresentado um crescimento contínuo. No biênio 89-90 era de 420 milhões de toneladas, em 1996 ultrapassou os 500 milhões de toneladas e em 2009 um volume de 724,5 milhões de toneladas. Em 2010, a produção foi de 728,4 milhões de toneladas (IBRAF 2013).

Os três países maiores produtores são China, Índia e Brasil, que juntos respondem por 43,6% do total mundial, conforme Tabela 1 (IBRAF, 2013).

Tabela 1 Área, produção e participação mundial dos principais países produtores de frutas, 2010.

País	Área (ha)	Produção (t)	Participação (%)
China	13.299.094	190.161.340	26,1
Índia	6.948.950	86.038.600	11,8
Brasil	2.548.730	41.522.181	5,7
EUA	1.235.325	28.250.377	3,9
Turquia	1.337.623	19.240.404	2,6
Itália	1.317.653	18.052.136	2,5
Irã	1.293.834	16.910.521	2,3

“continua”

Tabela 1 “conclusão”

País	Área (ha)	Produção (t)	Participação (%)
Espanha	1.609.160	16.893.520	2,3
México	1.277.845	16.854.079	2,2
Demais países	1.163.632	16.302.821	38,2
Total	27.762.043	276.216.372	100,0

Fonte: IBRAF (2013)

Com relação às principais frutas produzidas em 2010, como vemos na Tabela 2, destacam-se banana, melancia, maçã, laranja e uva, que foi de 442,5 milhões de toneladas (IBRAF 2013).

Tabela 2 Área, produção e participação relativa das principais frutas produzidas no mundo, 2010.

Frutas	Área (ha)	Produção (t)	Participação (%)
Banana	10.421.421	138.415.749	19,0
Melancia	3.467.630	99.161.274	13,6
Maçã	4.696.259	69.511.975	9,5
Laranja	4.074.698	68.332.573	9,4
Uva	7.104.512	67.116.255	9,2
Demais frutas	30.029.369	285.904.525	39,2
Total	59.793.889	728.442.351	100,0

Fonte: IBRAF (2013)

2.1.2 A fruticultura no Brasil

A fruticultura brasileira tem tido notáveis avanços graças à adoção de novas tecnologias, geradas pela pesquisa nas diversas áreas, como: melhoramento genético, nutrição, irrigação, poda, manejo, etc.

A presença brasileira no mercado internacional, com a oferta de frutas tropicais e temperadas durante boa parte do ano, é possível pela extensão territorial do país, posição geográfica e condições de climas e solos privilegiados e, também pelos esforços da pesquisa agropecuária, pública e privada, das universidades pelas ações da difusão de tecnologia e a adoção destas tecnologias pelos produtores rurais.

Na Tabela 3, é apresentada a produção nacional de frutas por Estados, a seguir.

Tabela 3 Produção e participação dos principais estados brasileiros na produção de frutas, 2011.

Estado	Produção (t)	Participação (%)
São Paulo	20.003.523	42,0
Bahia	5.568.065	11,7
Rio Grande do Sul	2.836.321	6,0
Ceará	2.196.051	5,2
Minas Gerais	2.130.516	5,1
Paraná	1.602.222	3,4
Santa Catarina	1.591.276	3,3
Pará	1.542.198	3,2
Pernambuco	1.449.284	3,0
Rio Grande do Norte	1.329.707	2,8
Outros	2.459.692	-
Brasil	47.599.441	-

IBRAF (2013)

A laranja é a principal fruta produzida no Brasil, seguida pela banana e o abacaxi, que juntas correspondem a 69,03% da produção brasileira em 2011. A uva e a maçã contabilizam, respectivamente, 1,4 e 1,3 milhões de toneladas e as demais frutas 11,9 milhões de toneladas e 28,1% do restante (Tabela 4).

Tabela 4 Área, produção, produtividade e participação relativa das principais frutas produzidas no Brasil, 2011.

Frutas	Área (ha)	Produção (t)	Produtividade média (t/ha)	Participação (%)
Laranja	808.624	19.032.285	23,5	45,07
Banana	478.524	6.943.404	14,5	16,44
Uva	80.651	1.455.081	18,0	3,45
Abacaxi	90.833	3.176.593	34,9	7,52
Maçã	37.491	1.338.270	34,8	3,17
Demais	1.489.035	11.982.518	8,0	28,38
Total	2.923.139	42.223.871	14,4	100,00

Fonte: IBGE (2013).

2.1.3 A fruticultura em Minas Gerais

A produção de frutas em Minas Gerais cresceu 17,2% no período de 2001 a 2011 e ocupa atualmente o quarto lugar na produção de frutas do país, com produção de 2.347 mil toneladas em uma área de 117 mil hectares (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2013). Na Tabela 5, são apresentadas as principais frutas produzidas.

Tabela 5 Área, produção e produtividade das principais frutas produzidas no Estado de Minas Gerais, 2011.

Cultura	Produção (t)	Área (ha)	Produtividade (kg/ha)
Abacate	30.975	2.134	14.514
Abacaxi	228.703	7.810	29.283
Banana	654.566	41.409	15.807
Caqui	10.840	600	18.066
Coco (mil frutos)	45.622	2.491	18.351
Figo	6.018	586	10.269
Goiaba	15.249	1.083	14.080
Laranja	824.041	33.000	24.998
Limão	76.694	4.009	19.130
Maçã	3.713	157	23.649
Mamão	44.948	1.364	32.953
Manga	108.590	8.364	12.983
Maracujá	38.518	2.537	15.182
Marmelo	418	108	3.870
Melancia	58.461	2.016	28.998
Pera	727	95	7.652
Pêssego	20.402	918	22.224
Tangerina	169.037	7.614	22.200
Uva	9.873	753	13.111
Total	2.347.395	117.048	18.280

IBGE, 2013

2.1.4 A fruticultura na região Campo das Vertentes de Minas Gerais

As principais frutas cultivadas comercialmente na região do Campo das Vertentes, como verifica-se na Tabela 6, são: ameixa, banana, caqui, goiaba, maçã, pêssego, pera, nectarina, laranja e tangerina. Os principais municípios

produtores de frutas são Alfredo Vasconcelos, Antônio Carlos, Barbacena, Piedade do Rio Grande, Ressaquinha e São João Del Rei.

Tabela 6 Produção, área e produtividade das principais frutas produzidas na região Campo das Vertentes, 2011.

Frutas	Produção (t)	Área (Ha)	Produtividade (t/ha)
Ameixa	750	56	20
Banana	5.400	600	9
Caqui	340	112	20
Goiaba	360	30	12
Laranja	3.900	150	26
Maçã	830	112	20
Pêssego	1.400	245	20
Nectarina	340	35	20
Pêra	45	4	15
Tangerina	1.872	78	24
Total	14.997	1.422	00

Fonte: IBGE (2013)

2.2 A inovação tecnológica

A inovação tecnológica é um termo aplicável às inovações de processos e de produtos. De modo geral, é toda novidade implantada pelo setor produtivo, por meio de pesquisa ou investimento, e que aumenta a eficiência de processo produtivo ou que implica em novo ou aprimorado produto, de acordo com o Manual de Oslo na OCDE (Organization for Economia Co-Operation and Development) de 2005, dentro da Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica, com o objetivo de orientar e padronizar conceitos, metodologias e construção de estatísticas e indicadores de pesquisa de P&D de países industrializados.

No Brasil, a primeira tradução deste documento para o português foi produzida e divulgada pela FINEP em meio eletrônico em 2004.

No entendimento de Emrich (2012), inovação tecnológica se refere à introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado nas suas características ou especificações técnicas, componentes, materiais e softwares incorporados, facilitando o uso ou outras características funcionais.

Ainda, de acordo com Milbergs e Vonortas (2004), a inovação tecnológica é fator fundamental para que um país possa alcançar os objetivos de crescimento econômico, competitividade, segurança nacional e alto padrão de vida (EMRICH, 2012).

Para Etzkowitz (2003), a inovação tecnológica do país baseia-se na relação entre universidades, indústrias e governos, a que denomina de “tripla hélice”. Sendo relevante tanto para as economias desenvolvidas, como para as emergentes. Para o Brasil, que está experimentando períodos de transição para criação de uma sociedade baseada no conhecimento, essa relação pode ser importante para o seu desenvolvimento.

A inovação tecnológica, segundo Milbergs e Vonortas (2004), compreende os seguintes tipos:

- a) Inovação tecnológica de produto: inovação de produtos tecnológicos novos são produtos cujas características tecnológicas ou usos pretendidos diferem daqueles produtos produzidos anteriormente. Tais inovações podem envolver tecnologia radicalmente nova e podem basear-se na combinação de tecnologias existentes em novos usos, ou podem ser derivadas do uso de novo conhecimento.
- b) Inovação de produtos tecnologicamente aprimorados: são produtos existentes cujos desempenhos tenham sido, significativamente, aprimorados ou elevados. Um produto simples pode ser aprimorado através de componentes ou materiais de desempenho melhor, ou um

produto complexo, que consista em vários subsistemas técnicos interligados, pode ser aprimorado através de modificações parciais em um sistema.

- c) Inovação tecnológica de processo: é a adoção de métodos de produção novos ou significativamente melhorados. Tais métodos podem envolver mudanças ou uma combinação dessas mudanças, e podem derivar do uso de novos conhecimentos. Estes métodos podem ter por objetivo produzir produtos, tecnicamente novos ou aprimorados, que não possa ser produzidos com os métodos convencionais existentes de produção ou melhorar a eficiência do processo produtivo.

No Brasil, a Lei 10.973 de 2 de dezembro de 2004, chamada “Lei da Inovação”, regulamentada pelo Decreto 5.563 de 11 de outubro de 2005, foi criada para:

- a) Estimular a criação de ambientes especializados e cooperativos de inovação;
- b) Estimular a participação de instituições científicas e tecnológicas no processo de inovação;
- c) Estimular a inovação nas empresas;
- d) Estimular o inventor independente;
- e) Estimular a criação de fundos de investimentos para a inovação.

Destaca-se, ainda, a Lei 11.196 de 2005, conhecida como “Lei do Bem”, que regulamenta incentivos fiscais para pessoas jurídicas usufruírem de benefícios de forma automática, desde que realizem pesquisas tecnológicas e desenvolvimento. Além destes incentivos fiscais, também foram estabelecidas

subvenções em virtude das contratações de pesquisadores com mestrado e doutorado para realizarem atividade de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica regulamentada pela Portaria MCT 557 (BRASIL, 2004).

Quando se considera a aplicação do PIB (Produto Interno Bruto) na pesquisa e desenvolvimento, o Brasil em 2008 investiu cerca de 1,13%, ocupando desta forma posição de destaque entre os países em desenvolvimento. Esse percentual está bem abaixo dos investimentos de países desenvolvidos, como Israel que aplicou 4,86% (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO ECONÔMICA E DESENVOLVIMENTO - OCDE, 2002).

Os incentivos para as atividades de P&D do Brasil na última década tiveram sensíveis mudanças, como criação de novos programas de incentivos para pequenas empresas ou certos tipos de indústria.

2.2.1 Os indicadores de inovação tecnológica

Indicadores de inovação tecnológica são um tipo de informação determinante para a competitividade de qualquer economia global, especialmente no paradigma técnico econômico atual fundamentado no conhecimento (JUNG; RIBEIRO; CATEN, 2008).

A busca para se criar um índice de inovação tecnológica para empresas requer como ponto de partida os indicadores já existentes. Na realidade, existe quantidade crescente de indicadores que servem para descrever o processo de inovação. Eles são úteis porque logram captar aspectos relevantes desse processo. Porém, quase sempre são parciais e incompletos (FURTADO; QUEIROZ, 2010). Por essas razões justifica-se a criação de um índice composto de vários indicadores. Os indicadores de inovação estão subdivididos entre os que medem os insumos ou esforços (input) e os que medem os produtos ou resultados (output) da inovação.

Os indicadores de inovação tecnológica, agrupados ou individualmente, são capazes de demonstrar avanços realistas no campo tecnológico de qualquer atividade em ambientes regionais, nacionais e global, podendo também servir como base de comparação entre os diferentes níveis tecnológicos de detentores de tecnologia. Esses indicadores de inovação são derivados dos indicadores sugeridos pela “Família Frascati” de normas e procedimentos da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCE), para a mensuração de C&T (OCDE, 2002).

Para Rocha (2003), a preocupação com a medida de inovação tecnológica é bem recente. Os indicadores de inovação tecnológica se mostram ferramentas úteis ao estudo de ambientes econômicos específicos. A sua utilização exige adequações para que sejam devidamente analisados dentro de cada atividade.

De acordo com Milbergs e Vonortas (2004), o sistema de mensuração de inovação tecnológica no antigo paradigma de que os indicadores devem referir-se apenas aos dados de entradas de capital em resultados.

Atualmente, tem surgido um progresso significativo no delineamento de múltiplas fontes necessárias para a inovação, no que se refere a essa parte não linear do processo de inovação. Para isso, é necessária uma série de indicadores de “tempo real”, que sejam capazes de refletir esse novo conceito de inovação baseado em conhecimento e em uma economia interligada capaz de guiar as políticas de inovação. Esses indicadores são classificados por Milbergs e Vonortas (2004), como indicadores de quarta geração, que passaram a ser adotados a partir do ano 2000. Dentre esses, pode-se citar a mensuração de conhecimento, de networks (compartilhamento do conhecimento), demandas e clusters (aglomerados de empresas que se comunicam, possuem atividades semelhantes e ocupam localizações geográficas próximas). Portanto, é necessário conhecer o processo de inovação como um todo e seus avanços

tecnológicos no ambiente socioeconômico que a sociedade moderna atravessou durante as últimas décadas e que resultaram em melhorias na utilização dos indicadores de inovação tecnológica.

O Manual Frascati (OCDE, 2002) é uma importante publicação que padroniza conceitos, metodologias, construção de estatísticas e indicadores de pesquisa e desenvolvimento nos países industrializados. Foi realizado por especialistas de cerca de trinta países que coletam e analisam dados sobre inovação. Para se chegar ao consenso, foi necessário fazer acordos e concessões e estabelecer convenções. Este manual apresenta um conjunto substancial de diretrizes que pode ser usado para desenvolver indicadores comparáveis de inovação nos países da OCDE, examinando os problemas de metodologia e interpretações no uso desses indicadores. Ainda, identifica quantitativa e qualitativamente o fenômeno da inovação em seus diversos aspectos, associando *inputs* e *outputs*. A pesquisa não é vista como fonte de ideias inventivas, mas como uma ferramenta a ser utilizada durante qualquer etapa do processo produtivo.

Desta forma, pesquisa e inovação são processos que podem ocorrer simultaneamente.

A evolução dos indicadores de inovação pode ser assim estudada:

a) Indicadores de primeira geração

Indicadores de primeira geração foram estudados nas décadas de 50-60 e eram formulados, em grande parte, por insumos. Nessa geração de indicadores é possível observar um claro reflexo de uma visão linear do conceito de inovação que era focada para os chamados inputs, como: investimento em P&D, gasto com educação, aplicação de capital, pessoas alocadas em pesquisa, número de diplomas universitários e intensidade tecnológica (GRUPP; MOGEE, 2004).

Conforme Chiesa e Maselha (1996), apesar dos indicadores de primeira geração terem surgidos há muitas décadas, são de extrema eficiência ao serem focados a dados diretos de investimentos.

b) Indicadores de segunda geração

Estes indicadores foram estudados nas décadas de 70-80. Referem-se a produtos, melhorias de qualidade, publicações científicas e patentes, ou seja, resultados e produtos. No entender de Milbergs e Vonortas (2004), estes indicadores, como os de primeira geração, representavam a linearidade do processo de inovação.

Os indicadores bibliográficos, que se referem a resultados mais imediatos, como a produção de artigos de inovação ou número de patentes, são um exemplo de indicadores do tipo *output*. O fator de impacto de publicações e outros indicadores enquadram-se como *output* (MUGNAINI; JANNUZZI; QUONIAM, 2004).

c) Indicadores de terceira geração

Os indicadores de terceira geração referem-se aos indicadores de inovação que relacionam a capacidade das empresas e instituições em inovar a partir de parâmetros intelectuais. Estes indicadores podem ser considerados indicadores de processamento de informações que interligam os dados inputs e outputs. São contemplados nesta geração indicadores tipo *survey* (processo de investigação orientada por métodos, com o objetivo de analisar dados para aplicação em áreas de conhecimento); indexação (recuperar, selecionar e exprimir as informações contidas nos documentos); capacidade inovativa (adquirir informações, transformá-las em novos conhecimentos, promover a

mudança tecnológica e obter novos produtos) e benchmarking (busca por melhores processos produtivos) (MILBERGS; VONORTAS, 2004).

d) Indicadores de quarta geração

Os indicadores de quarta geração são os mais atuais, sendo fundamentados em todos os princípios adquiridos nas gerações anteriores e baseado em fatores adjacentes aos processos produtivos. São formulados por meio de conhecimento, demandas, networks, clusters, ferramentas para técnicas administrativas, dinâmicas de sistemas e avaliações de risco x retorno. São indicadores de processamento que funcionam, assim como indicadores de terceira geração, na ligação entre os dados de *input* e *output*. A grande novidade destes indicadores está no fato de serem capazes de mensurar um processo inovativo em tempo real de forma global. Isso é um fato interessante, pois nos dias atuais, raramente, a inovação ocorre de forma local.

O conhecimento é o mais importante para esta geração de indicadores, porque possibilita a criação, desenvolvimento e difusão de todos os outros elementos. Esses indicadores devem incluir conhecimento sedimentado, indicadores de investimento e um composto de indicadores de desempenho.

As bases da inovação moderna são as networks, as quais preconizam a regra que é quase impossível uma organização inovar sozinha. A maioria das inovações inclui o desenvolvimento de organizações multifuncionais, especialmente aquelas que requerem muito conhecimento e tecnologias complexas. Por isso, as networks funcionam não apenas em âmbito regional, mas também nacional e global (DRAGAN; DZEMYDA; KARCIAUSKAS, 2011). Esse tipo de indicador é muito útil, pois denota a atividade de inovação que ocorre em grupos de pesquisa e cria múltiplas possibilidades para as mais diversas deficiências.

Os indicadores de inovação tecnológica são conhecidos desde a década de 1950. A produção de trabalho científico, onde se encontram os primeiros indicadores aplicados como ferramentas de medida da inovação, é uma atividade relativamente nova.

Apesar da importância dos indicadores de inovação tecnológica utilizados individualmente, muitos autores sugerem a utilização de indicadores de forma integrada. Hagedoorn e Cloudt (2003) propuseram a utilização de múltiplos indicadores de inovação tecnológica, cuja vantagem seria a possibilidade de medir o processo inovativo de uma forma mais complexa e informativa. Ainda, conforme Filippetti e Peyrache (2011), o desenvolvimento de metodologias para mensurar processos de inovação por meio de múltiplos indicadores é interessante, pelo fato de a inovação ser naturalmente multifuncional. Elas contemplam desde pesquisas básicas até atividades avançadas, e por esses processos serem indiretos e envolverem observações intangíveis. Além disso, as várias fontes de inovação funcionam mais como complemento do que concorrentes.

Milbergs e Vonortas (2004) propuseram uma divisão dos indicadores de inovação em diferentes gerações, fazendo uma classificação por décadas em que cada indicador foi utilizado (Quadro 1).

Quadro 1 Gerações de indicadores de inovação tecnológica (MILBERGS; VONORTAS, 2004)

Primeira Geração Indicadores de "Input" (1950-60s)	Segunda Geração Indicadores de "Output" (1970- 80s)	Terceira Geração Indicadores de Inovação (1990s)	Quarta Geração Indicadores de Processos (2000s)
a) Investimentos em P&D b) Pessoas em C&T c) Capital d) Intensidade tecnológica	a) Patentes b) Publicações c) Produtos d) Mudanças de qualidade	a) <i>Surveys</i> b) Indexação c) Benchmarking d) Capacidade inovativa	a) Conhecimento b) Aspectos intangíveis c) Network d) Demandas e) Clusters

Essa classificação, por colocar lado a lado os indicadores, tem permitido determinar os melhores indicadores de inovação tecnológica a serem utilizados. Diversos indicadores são expostos ao mesmo tempo, permitindo uma ideia global das características de cada um, o que auxilia a escolha dos melhores indicadores a serem aplicados de acordo com as características de cada trabalho.

O modelo de Milbegg e Vonortas (2004), apresentado no Quadro 1, não contempla a dinâmica do processo de inovação como um todo, que é muito complexo, pois existem muitos fatores envolvidos que não devem ser representados de forma linear. Entretanto, essa é a perspectiva de mensuração na prática, que possibilita a relação automática e transferência de input em output (GUAN; CHEN, 2010)

O modelo da Figura 1, proposto por Mugnaini, Jannuzzi e Quoniam (2004), sugere uma clara divisão entre indicadores de entrada, de processamento e de saída.

Os chamados indicadores-insumo vão ao encontro da ideia apresentada no Quadro 1 como sendo indicadores de primeira geração, ou indicadores de entrada (*input*). Os indicadores-processo podem ser comparados com os indicadores de terceira e quarta gerações. Os resultados, que no Quadro 1 são classificados como indicadores de segunda geração ou indicadores de saída (*output*), na Figura 1 são denominados de indicadores-produto e indicadores-impacto.

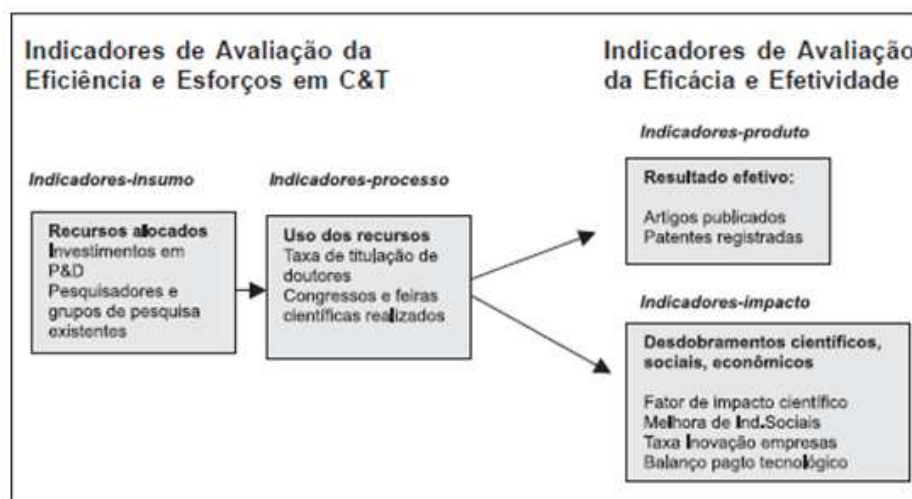


Figura 1 Dinâmica dos indicadores de inovação tecnológica para avaliação da eficiência e esforços em C&T (MUGNAINI; JANNUZZI; QUONIAM, 2004)

Os indicadores-produto podem ser divididos em indicadores bibliométricos e registros de patentes. Os indicadores bibliométricos cumprem a finalidade de apontar os resultados imediatos e efeitos impactantes do esforço destinado à C&T (JANNUZZI, 2002). As patentes representam um papel importante na base do conhecimento econômico, desde quando as mesmas começaram a ser utilizadas pelas empresas para protegerem suas inovações. Elas estabelecem um período de tempo para a proteção de uma determinada propriedade intelectual e a dominância de mercados (TRAPPEY et al., 2011).

Os indicadores de impacto podem ser desdobrados a médio ou longo prazo, em indicadores não bibliométricos (taxa de inovação tecnológica, balanço de pagamentos tecnológicos, grau de apropriação de tecnologia nacional em diversas áreas), ou em indicadores bibliométricos (fator de impacto científico-FI, taxa de inovação nas empresas e balanço de pagamento tecnológico) (MUGNAINI; JANNUZZI; QUONIAM, 2004). O FI dos periódicos científicos

é um dos instrumentos bibliométricos existentes que tem como objetivo aferir a produção científica dos autores, a qualidade das publicações e presuntivamente classificar os periódicos científicos inseridos no *Journal Citation Reports (JCR)*, do *Institute for Scientific Information (ISI)* (RUIZ; GRECO; BRAILE, 2009).

Por meio das informações obtidas nos modelos apresentados no Quadro 1 e Figura 1, foi possível elaborar um modelo de intercessão entre as ideias propostas pelos autores, mantendo as vantagens e suprimindo as deficiências anteriormente citadas. Esse novo modelo, apresentado na Figura 2, apresenta-se como opção para a mensuração dos diversos processos de inovação e possibilita o entendimento da dinâmica desses processos. Essa ferramenta aponta indicadores cuja aplicação não se restringe a atividades específicas, mas a vários segmentos, incluindo cadeias produtivas, setores, avaliações regionais, nacionais e internacionais.

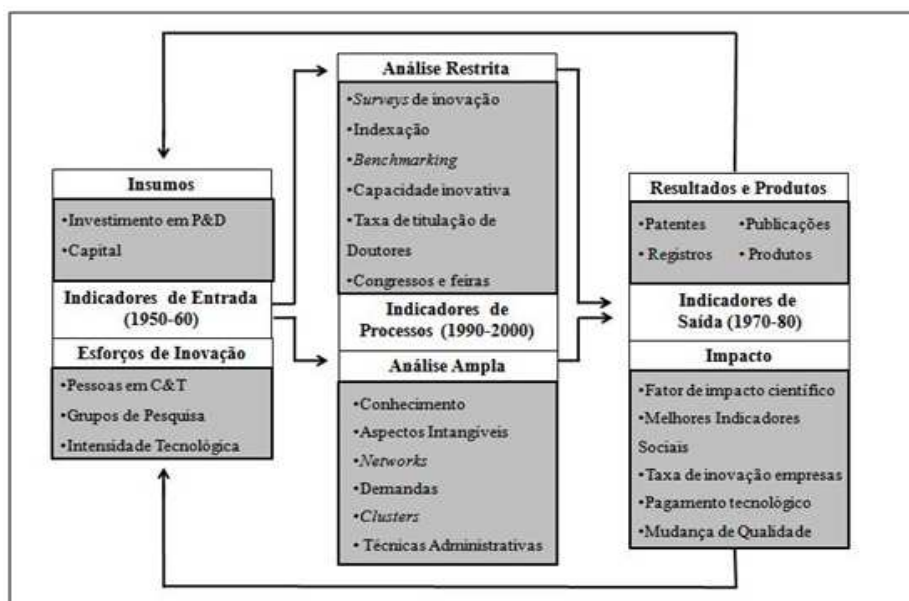


Figura 2 Modelo da dinâmica de utilização de indicadores de inovação tecnológica em ambientes regionais, nacionais e globais (EMRICH, 2012).

2.2.2 A inovação tecnológica na fruticultura brasileira

A fruticultura é um dos segmentos da economia brasileira que mais tem se destacado nos últimos anos e continua em plena evolução tanto na produção de frutas para consumo in natura quanto para o processamento agroindustrial. O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo, ficando atrás da China e da Índia, produzindo cerca de 40 milhões de toneladas/ano numa área de 2,5 milhões de hectares (KIST et al., 2012).

Atualmente o Brasil conta com 30 polos para a fruticultura que se estendem do Rio Grande do Sul até o Rio Grande do Norte e Amazônia, onde desenvolve a produção e toda a cadeia produtiva de frutas, pesquisa e desenvolvimento (IBRAF, 2013).

A atividade frutícola está em plena expansão no Brasil e já representa cerca de 25% do valor da produção agrícola nacional. É o segmento agrícola mais exigente e dependente de tecnologias para auferir sucesso econômico na atividade. A demanda por tecnologia tem aumentado consideravelmente. Diante disso, as atividades de geração, adaptação e transferência de conhecimento e tecnologia tem sido intensificada (IBRAF, 2013).

A inovação tecnológica tem sido detectada no agronegócio da fruticultura brasileira, estando inserida em todos os elos das cadeias produtivas. No entanto, seus perfis são heterogêneos em aspectos de tecnologias adotadas, formas de implantação, entre outros fatores. Tais inovações podem ocorrer nos segmentos positivos, tanto de forma espontânea, como pode ser induzida (IBGE, 2013).

Assim, as inovações ocorridas na fruticultura de clima temperado, como a macieira, pereira, marmeleiro, videira, ameixeira, etc. e nas de clima tropical, como a goiabeira, bananeira, mangueira, abacaxizeiro, etc. (KIST et al., 2012), tem cada qual suas particularidades, como descreve-se sucintamente a seguir:

2.2.2.1 Inovações tecnológicas em pêssego, maçã e goiaba.

As frutas temperadas, por serem originárias em regiões de clima frio, têm no Brasil uma série de fatores inóspitos que necessitam serem melhorados ou adaptados por meio do melhoramento genético, inovações nas técnicas de manejos (formação de mudas, podas, quebra de dormência, etc) para o sucesso da exploração econômica.

2.2.2.1.1 Pessegueiro

Segundo Ojima et al. (1989) e Raseira et al. (1998), o Brasil reduziu drasticamente a importação de pêssego, graças aos trabalhos desenvolvidos no melhoramento genético e adaptação por meio de avaliação de cultivares e tratos culturais, como mudas através de enxertia, sistemas de podas, quebra de dormência através de pulverizações químicas. O Brasil tem produzido pêssego de melhor qualidade, tanto em termos de tamanho, coloração da casca e da polpa e ótimo paladar para o consumo in natura. Também tem tido aumento de produtividade e resistência a pragas e doenças.

2.2.2.1.2 Macieira

Trabalhos para a introdução de macieira no Brasil iniciou-se a partir da década de 1950, segundo Barbosa et al. (1992a). O cultivo comercial da macieira desenvolveu-se graças aos programas de pesquisa, como no IAC (Instituto Agrônomo de Campinas), onde realizam-se pesquisas com introdução e avaliação de cultivares, melhoramento genético e sistema de cultivos.

O Brasil é auto-suficiente na produção de maçãs para consumo interno e atende até o mercado externo com frutas de excelente qualidade. Petri et al. (2011), menciona que o Brasil, hoje, passou a exportador de maçãs, sendo que a partir do ano 2000, a exportação vem superando as importações. Na safra 2009/2010 foram colhidas 1.253 mil toneladas, numa área de 37.000 hectares e 3.450 produtores. A produtividade média na década de 1980 era de 17 t/ha, atualmente alcança 50 t/ha (IBRAF, 2013).

2.2.2.1.3 Goiabeira

A goiaba apresenta aspectos econômicos, tanto no mercado interno quanto externo, que ocorrem em virtude de várias formas de aproveitamento do fruto para produção de polpa, indústria de suco, compotas, biscoito, doces e na forma para consumo in natura (SANTOS, 2012). A produção comercial de goiaba teve seu avanço com o declínio da cultura do marmelo na década de 70 (PEREIRA; KAVATI, 2011).

O Brasil é o maior produtor de goiaba com 300 mil toneladas em uma área plantada de 15 mil hectares (IBRAF, 2013). A goiaba, pelo simples fato de ser comercializada diretamente sem intermediários, agrega valor de 66% no seu valor inicial (ROZANE; OLIVEIRA; LÍRIO, 2009).

Entre as tecnologias desenvolvidas deve-se destacar: propagação vegetativa através de borbulhia e técnicas de poda, que permitem a produção em qualquer época do ano e o ensacamento que possibilita a produção de frutas sem resíduos químicos (PEREIRA; KAVATI, 2011). Ainda, pode-se destacar que estas pesquisas resultaram na utilização de práticas culturais e fitossanitárias que permitiu o efetivo controle de doenças bacterianas, as quais afetaram gravemente algumas lavouras na década de 1980.

Na década de 1970, a inexistência de cultivares para o plantio comercial interferiu na criação de programas de melhoramento genético, visando obtenção de plantas com alta produção de frutos e qualidade (PEREIRA; KAVATI, 2011), como a 'Paluma' e 'Pedro Sato' que são produzidas com sucesso na região Campo das Vertentes.

2.2.3 Evolução da produtividade das principais frutas cultivadas comercialmente no Brasil

A pesquisa com fruticultura na última década contribuiu bastante para o aumento da produtividade das principais frutas, de acordo com os dados do IBGE (2013), conforme descrito a seguir:

- a) A produtividade do abacateiro foi de 13 t/ha em 2001 para 14,9 t/ha em 2011;
- b) A produtividade do abacaxi foi de 22.845 frutos/ha em 2001 para 27.239 frutos/ha em 2011;
- c) A banana obteve produtividade média de 12 t/ha em 2001 e 14,3 t/ha em 2011;
- d) O caqui passou de 12,8 t/ha em 2001 para 18 t/ha em 2011;
- e) A goiaba registrou evolução de 6,3 t/ha em 2001 para 21,5 t/ha em 2011;
- f) Na laranja houve um aumento de produtividade de 20,6 t/ha em 2001 para 21,5 t/ha em 2011;
- g) O limão foi de 19,5 t/ha em 2001 para 23,8 t/ha em 2011;
- h) A manga de 11,6 t/ha em 2001 para 16,4 t/ha em 2011;
- i) O mamão passou de 42,2 t/ha em 2001 para 52,2 t/ha em 2011;
- j) O maracujá obteve aumento de 14,1 t/ha em 2001 para 15 t/ha em 2011;

- k) O morango de 22,8 t/ha em 2001 para 46,4 t/ha em 2011;
- l) O pêssego aumentou de 9,6 t/ha em 2001 para 11 t/ha em 2011;
- m) A maçã passou de 20 t/ha em 2001 para 40 a 50 t/ha em 2011;
- n) A tangerina foi de 17,7 t/ha em 2001 para 18,9 t/ha em 2011;
- o) A uva de 17,7 t/ha em 2001 para 18,4 t/ha em 2011.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido na região Campo das Vertentes do Estado de Minas Gerais que é uma mesorregião, composta por trinta e seis municípios, agrupados em três microrregiões sendo a de Lavras com nove municípios, a de São João Del Rei com quinze municípios e a de Barbacena com doze municípios (IBGE, 2013).

A região situa-se na região Sudeste do Brasil entre os paralelos 20°24' de latitude sul e os meridianos 43°30' de longitude oeste de Greenwich (IBGE, 2013).

Leva este nome pelo fato de ser o início da Serra da Mantiqueira, cujo relevo é formado por mares de morro e onde nascem e correm os rios que contribuem para a formação de três grandes bacias, como o Paraíba do Sul, do São Francisco e o Paraná. O clima é classificado como tropical de altitude e segundo Koppen com altitude variada de 413 a 1.126 metros. O regime pluviométrico é caracterizado por um período chuvoso de seis meses, de outubro a março. A precipitação média anual varia de 1.200 a 1.600 mm e temperatura média de 19,9 °C a 22,9°C (IBGE, 2013).

A microrregião de Lavras que é composta pelos municípios de Lavras, Carrancas, Ijaci, Ingaí, Itumirim, Luminárias, Nepomuceno e Ribeirão Vermelho, possui área de 3.430,728 km² e população de 145.075 habitantes (IBGE, 2013).

A microrregião de São João Del Rei por sua vez é composta pelos municípios de São João Del Rei, Conceição da Barra de Minas, Coronel Xavier Chaves, Dolores de Campos, Lagoa Dourada, Madre de Deus de Minas, Nazareno, Piedade do Rio Grande, Prados, Resende Costa, Ritópolis, Santa Cruz de Minas, Santana do Garambéu, São Tiago e Tiradentes, possui área de 5.772,168 km² e população de 181.376 habitantes, (IBGE, 2013).

A microrregião de Barbacena é constituída pelos municípios de Barbacena, Alfredo Vasconcelos, Antônio Carlos, Barroso, Capela Nova, Caranaíba, Carandaí, Desterro do Melo e possui área de 3.360,771 km² e população de 219.556 habitantes (IBGE, 2013).

Esta pesquisa foi desenvolvida em duas etapas. Na primeira etapa com base em dados secundários pela análise dos artigos. A segunda etapa foi realizada com base em dados primários, oriundos da aplicação de questionários junto aos produtores de cada frutífera analisada.

3.1 Primeira etapa

Foi realizada uma consulta no portal www.periodicos.capes.gov.br na base Web of Science. Buscou-se artigos sobre a cultura do pessegueiro, macieira e goiabeira, no mundo e no Brasil. Utilizou-se dos nomes comuns das frutíferas (peach, apple, guava) com busca para identificar os artigos publicados sobre o assunto. Após a busca foi tabulado automaticamente as principais revistas com estas publicações no mundo e no Brasil bem como, as principais universidades e instituições de pesquisa que realizam trabalho com estas culturas. Ainda, nesta etapa, buscou-se por artigos para cada fruteira citada, dividindo-se em dez cultivares para determinar o conjunto de práticas agrícolas: variedades, mudas, quebra de dormência, poda, raleio dos frutos, ensacamento/proteção dos frutos, irrigação, colheita, pós-colheita e comercialização, participação em eventos sobre difusão e transferência de tecnologia e assistência técnica. Esta busca propiciou os resultados com artigos publicados que proporcionou a utilização do conhecimento gerado em novas tecnologias ou tecnologias melhoradas.

O indicador de inovação tecnológica utilizado foi o indicador bibliográfico.

3.2 Segunda etapa

A segunda etapa consistiu em entrevistas com produtores rurais em três municípios da região Campo das Vertentes de Minas Gerais. Para o pêssego selecionou-se Barbacena, maçã São João Del Rei e goiaba Lavras.

3.3 Frutas selecionadas

O pessegueiro, a macieira e a goiabeira, foram selecionadas para serem avaliadas nesta pesquisa, devido ao alto grau de tecnologias adotadas para o sucesso na exploração de suas lavouras comerciais.

O pessegueiro no município de Barbacena, pelo pioneirismo dos produtores em introduzir esta cultura temperada na região, acreditando em seu microclima e nos investimentos em capital e tecnologias.

A maçã, em São João Del Rei, pela iniciativa inédita e corajosa de seus produtores para sua exploração comercial, onde também os investimentos em capital e tecnológico são elevados.

A goiaba, em Lavras, pelas inovações tecnológicas inéditas adotadas para uma exploração comercial na região, produzindo frutas com excelente qualidade para consumo in natura.

3.4 Os municípios selecionados para avaliação

Foram selecionados para este estudo os municípios sede de cada microrregião, Lavras, São João Del Rei e Barbacena, por serem os municípios sedes das microrregiões do Campo das Vertentes e também por serem os centros de convergências para os trabalhos de pesquisa e desenvolvimento em fruticultura.

3.4.1 Lavras

De acordo com o IBGE (2013), o município de Lavras apresenta as seguintes características:

- a) Área: 564.495 km²
- b) População: 98.172 habitantes (IBGE, 2013)
- c) Altitude: 916 metros
- d) Clima tropical de altitude
- e) IDH (2013) - 0.782
- f) PIB: R\$ 1.106.580.145
- g) PIB per capita: R\$ 12.115.89
- h) Latitude: 21°14'42'' e Longitude: 45°00'00''
- i) Fundação: 1831
- j) Temperatura máxima: 36.8°C - mínima: -1,0°C
- k) Precipitação: 165,0 mm
- l) Economia: bovinocultura de leite, comércio e indústria metalúrgica, além disso,
- m) Possui uma Universidade Federal e um Batalhão da Polícia Militar e escritórios
- n) Regionais e locais da EPAMIG e EMATER, Cooperativa Agropecuária, Sindicatos de Produtores Rurais, SEBRAE, entre outros órgãos de apoio ao produtor rural

A produção, área e produtividade de frutas no município de Lavras de acordo com IBGE (2013) safra de 2011, seguem-se na Tabela 7.

Tabela 7 Produção, área e produtividade das frutíferas cultivadas no município de Lavras, 2011.

Cultura	Produção (T)	Área (ha)	Produtividade (kg/ha)
Banana	288	35	8.228
Goiaba	84	7	12.000
Laranja	559	43	13.000
Maracujá	90	6	15.000
Pêssego	15	1	15.000
Uva	18	3	6.000
Total	1.075	95	11.538

Fonte: IBGE, 2013

3.4.2 Barbacena

De acordo com o IBGE (2013), o município de Barbacena apresenta as seguintes características:

- a) Área: 788 km²
- b) População: 126.325 (IBGE, 2013)
- c) Altitude: 1164 metros
- d) Clima tropical de altitude Cwb
- e) IDH: 0,798
- f) PIB: R\$1.363.976,56
- g) PIB per capita: R\$10.712,31
- h) Título: Cidade das Rosas
- i) Latitude: 21°13'33'' e longitude: 43°46'25''
- j) Localiza na Serra da Mantiqueira
- k) Fundação: 1971
- l) Temperatura: máxima: 31°C mínima: 2,0°C
- m) Precipitação: 188 mm
- n) Economia: bovinocultura de leite, rosas, comércio

- o) Possui uma universidade privada, um Instituto Técnico Federal (antiga Escola Agrotécnica Diaulas Abreu), uma Escola de Aviação do Exército e escritórios da EMATER, Cooperativa Agropecuária, Sindicato de Produtores Rurais, SEBRAE, entre outros órgãos de apoio ao produtor rural.

Na Tabela 8 apresenta-se a produção, área e produtividade da safra correspondente ao ano de 2011, conforme IBGE (2013).

Tabela 8 Produção, área e produtividade das frutíferas cultivadas no município de Barbacena, 2011.

Fruta	Área produção (ha)	Produtividade (Kg/ha)	Produção (t)
Ameixa	36	30.000	1.080
Caqui	50	20.000	1.000
Goiaba	18	12.000	216
Maçã	50	30.000	1.500
Nectarina	30	25.000	750
Pêssego	193	20.000	3.860
Total	377	22.833	8.543

Fonte: IBGE, 2013

3.5.3 São João Del Rei

De acordo com o IBGE (2013), o município de São João Del Rei apresenta as seguintes características:

- a) Área: 1.463,593 km²
- b) População: 84.804 habitantes (IBGE, 2013)
- c) Altitude: 898 metros
- d) Clima tropical de altitude
- e) IDH: 0.816
- f) PIB: R\$ 838.095.668

- g) PIB per capita: R\$ 9.868,08
- h) Latitude: 21°08'09'' e Longitude: 44°15'43''
- i) Fundação: 1.701
- j) Economia: indústria alimentícia, têxtil e metalúrgica, comércio e bovinocultura de leite
- k) Temperatura máxima: 38°C mínima: 3°C
- l) Precipitação: 170,8 mm
- m) Economia: Bovinocultura de leite, comércio
- n) Possui uma Universidade Federal e um Batalhão do Exército e escritórios da
- o) EMATER, Fazenda Experimental da EPAMIG, Cooperativa Agropecuária, Sindicato de Produtores Rurais e SEBRAE, entre outros órgãos de apoio ao produtor rural.

A produção, área cultivada e produtividade de frutas no município de São João Del Rei para a safra de 2011 apresentam-se na Tabela 9.

Tabela 9 Produção, área e produtividade das frutíferas cultivadas no município de São João Del Rei, 2011.

Fruta	Área produção (ha)	Produtividade (Kg/há)	Produção (t)
Caqui	2	8.000	16
Goiaba	2	12.000	24
Maçã	32	15.000	480
Laranja	150	26.000	3.900
Tangerina	78	24.000	1.872
Pêssego	4	10.500	42
Total	268	15.916	6.334

Fonte: IBGE, 2013.

3.5 Amostragem, coleta de dados e análise dos resultados

Os dados foram coletados através de um questionário para entrevista com questões semiestruturadas como técnica de coleta de informações (Anexo A). As questões apresentadas tiveram por objetivo avaliar a contribuição da pesquisa em fruticultura com base nas recomendações tecnológicas recomendadas pelas instituições de pesquisa e extensão rural e pela universidade através de seu acervo de conhecimentos técnicos e científicos. Desta forma foi avaliado o grau de adoção destas recomendações tecnológicas pelos produtores de frutas dos municípios selecionados.

A amostragem do número de produtores para entrevistas foram realizados de acordo com os critérios de Cochran (1965), em localidade com mais cinquenta produtores a amostra foi de 10%, de dez a quarenta produtores de 20% e em locais com menos dez produtores de 100%. Para o pessegueiro em Barbacena foram entrevistados oito produtores de um total de vinte e dois, maçã em São João Del Rei dois produtores de um total de dois e goiaba em Lavras dois produtores com o mesmo número de produtores que exploram estas culturas comercialmente com utilização de alta tecnologia. Os produtores entrevistados foram indicados pela EMATER-MG.

4 RESULTADOS

4.1 A contribuição da pesquisa por meio de artigos científicos

Artigos científicos são formas de publicação oficial para divulgar os resultados das pesquisas realizadas pelas universidades e pelas instituições de pesquisa e podem ser utilizados como indicadores de inovação tecnológica.

4.1.1 No mundo

Os artigos científicos, publicados por revistas especializadas e organizadas em diversas bases de classificação e organização, mostram que pesquisas desenvolvidas têm gerado tecnologias para o cultivo das frutas (Tabela 10).

Tabela 10 Artigos publicados no mundo sobre resultados de pesquisas com as culturas do pessegueiro, macieira e goiabeira, no período de 1999 a 2013.

Fruteiras	Número de artigos
Pessegueiro	12.202
Macieira	40.347
Goiabeira	1.862

Fonte: Web of Science (janeiro, 2014)

O número de artigos publicados para a cultura da maçã são maiores que o de pêssgo e estes maiores que os de goiaba. Observa-se que a maçã tem grande importância no mundo, tanto pela produção quanto pelo número de publicações.

4.1.2 No Brasil

No Brasil, existem diversas revistas científicas especializadas para publicação de artigos científicos que foram resultados de projetos de pesquisa realizados pelos pesquisadores das universidades e instituições de pesquisa (Tabela 11).

Tabela 11 Números de artigos publicados no Brasil sobre resultados de pesquisas com as culturas do pessegueiro, macieira e goiabeira, no período de 1999 a 2013.

Fruteiras	Número de artigos
Pessegueiro	233
Macieira	342
Goiabeira	168

Fonte: Web of Science (janeiro, 2014)

O número de artigos publicados no Brasil segue a mesma proporção da publicação mundial, sendo a maçã em primeiro lugar, seguida pelo pêssego e goiaba.

4.2 A contribuição das revistas científicas com publicação sobre as culturas do pessegueiro, macieira e goiabeira

As revistas científicas constituem o meio de comunicação oficial para publicação de artigos sobre resultados de pesquisa no meio acadêmico.

4.2.1 No mundo

Na Tabela 12 observa-se as principais revistas técnico-científicas que publicam artigos com resultados de pesquisa sobre as culturas do pessegueiro, macieira e goiabeira no mundo.

Tabela 12 Revistas científicas no mundo com publicações sobre as culturas do pessegueiro, macieira e goiabeira, no período de 1999 a 2013.

Revistas	Número de artigos
Pessegueiro:	
Acta Horticulturae	1.498
Hortscience	1.032
Phytopathology	514
Journal Of The American Society Horticultural Science	501
Journal Of Economic Entomology	385
Macieira:	
Acta Horticulturae	3.598
Hortscience	1.725
Phytochemistry	968
Journal Of The American Society Horticultural Science	912
Journal Of Agricultural and Food Chemistry	869
Goiabeira:	
Acta Horticulturae	242
Proceedings of the 1st International Guava Symposium	83
Revista Brasileira de Fruticultura	61
II International Symposium on Guava and Myrtacea	45
Food Chemistry	40

Fonte: Web of Science (Janeiro, 2014)

Observa-se que a Acta Horticulturae é a revista que mais publica artigos sobre o pessegueiro, macieira e goiabeira em todo o mundo. Em segundo lugar para pessegueiro e macieira vem a Hortscience. A Revista Brasileira de Fruticultura é a terceira colocada em número de artigos sobre a goiabeira no mundo.

4.2.2 No Brasil

Existem no Brasil inúmeras revistas técnico-científicas especializadas na publicação de tecnologias geradas pela pesquisa, com as apresentadas na Tabela 13.

Tabela 13 Número de artigos em revistas científicas no Brasil com publicações sobre as culturas do pessegueiro, macieira e goiabeira, 1999 a 2014

Revistas	Número de artigos
Pessegueiro:	
Revista Brasileira de Fruticultura	84
Pesquisa Agropecuária Brasileira	52
Ciência Rural	28
Ciência e Agrotecnologia	16
Bragantia	7
Macieira:	
Revista Brasileira de Fruticultura	81
Pesquisa Agropecuária Brasileira	73
Ciência e Tecnologia de Alimentos	35
Ciência Rural	33
Ciência e Agrotecnologia	19
Goiabeira:	
Revista Brasileira de Fruticultura	61
Pesquisa Agropecuária Brasileira	23
Ciência e Agrotecnologia	15
Ciência Rural	11
Ciência e Tecnologia de Alimentos	8

Fonte: Web of Science (janeiro, 2014)

A Revista Brasileira de Fruticultura é a que mais publica artigos sobre o pessegueiro, macieira e goiabeira, seguida da Pesquisa Agropecuária Brasileira. A Ciência Rural é a terceira para o pessegueiro e a quarta para a macieira e a goiabeira. A Ciência e Agrotecnologia da UFLA é a quarta para o pessegueiro e terceira para macieira e goiabeira em número de artigos publicados.

4.3 Principais Universidades e instituições de pesquisa que trabalham com as culturas do pessegueiro, macieira e goiabeira apresentados na base web of science, 1999 a 2014

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA é a instituição de pesquisa no Brasil que mais publica artigos sobre o pessegueiro e macieira e segunda para a goiabeira. A Universidade de São Paulo está presente com publicações de artigos em todas as frutas. A Universidade Federal de

Lavras é a quarta em publicação sobre a goiabeira e importante no número de publicações sobre pessegueiro e macieira (Tabela 14).

Tabela 14 Principais Universidades e instituições de pesquisa

PESSEGUEIRO	ARTIGOS
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	59
Universidade Federal de Pelotas	41
Universidade Estadual Paulista	33
Universidade de São Paulo	27
Instituto Agrônômico de Campinas	18
*Universidade Federal de Lavras	12
MACIEIRA	
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	59
Universidade Federal de Santa Maria	35
Universidade de São Paulo	32
Universidade Federal de Pelotas	29
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	19
*Universidade Federal de Lavras	13
GOIABEIRA	
Universidade Estadual Paulista	37
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	27
Universidade de São Paulo	26
Universidade Federal de Lavras	15
Universidade Estadual Norte Fluminense	7

Fonte: web of Science, 2014

*Não ranqueada entre as cinco primeiras neste quesito

4.4 Primeira etapa - Principais contribuições da pesquisa por meio de artigos técnico-científicos

Na busca dos artigos científicos que deram origem às tecnologias geradas para o pessegueiro, macieira e goiabeira considerando as variáveis utilizadas como variedades, mudas, poda, quebra de dormência, raleio dos frutos, proteção dos frutos/ensacamento e irrigação.

Abaixo serão relacionados artigos científicos publicados nestas revistas que tiveram impacto no aumento de produtividade e qualidade das frutíferas abordadas. Foi dada ênfase em artigos que envolvem o desenvolvimento de

novas cultivares e técnicas de manejo como, poda, quebra de dormência, raleio dos frutos, proteção dos frutos/ensacamento, irrigação.

4.4.1 Pessegueiro

O pessegueiro *Prunus persica* (L.) Batsch) pertence à família das Rosáceas e tem sua origem na China e sua dispersão pelo mundo deu-se primeiro na antiga Pérsia e de lá espalhou-se para toda a Europa. No Brasil foi introduzido pela expedição de Martin Afonso de Souza em 1932 e plantado primeiro na província de São Vicente – SP. É uma planta de clima temperado, por isso tem seu cultivo limitado devido à exigência de temperaturas frias, que em geral não ocorrem em áreas tropicais de baixa altitude. Tem preferência para locais de altitude elevada e que oferecem condições de maior frio em algumas épocas do ano (OJIMA et al. 1989; RASEIRA et al., 1998).

Sua importância econômica no Brasil iniciou-se a partir dos anos 50 com pesquisas realizadas nos Estado de São Paulo e, no Rio Grande do Sul a partir de 1973 pela EMBRAPA, através do programa de melhoramento genético de fruteiras de clima temperado, visando à adaptação às condições climáticas.

Nos primeiros plantios de pêssego na região Campo das vertentes de Minas Gerais foram utilizadas as variedades ‘Douradão’, ‘Premier’, ‘Diamante’, e ‘Biuti’. Com o surgimento de novas cultivares mais produtivas e de melhor aspecto e sabor, como ‘Maciel’, ‘Aurora’, ‘BRS Kampai’ e ‘Rubi Mel’, introduzidas e avaliadas pelas instituições de pesquisa, a cultura do pessegueiro tem expandido bastante no Campo das Vertentes (ALVARENGA; OLIVEIRA; GONÇALVES, 2013).

A adoção de tecnologias de produção permitiu expressivo aumento da produtividade do pessegueiro no Campo das Vertentes passando de 14,267 t/ha

em 2001 para 22,224 t/ha em 2011, enquanto que no Brasil foi de 9,624 t/ha em 2001 e 11,027 t/ha em 2011 (IBGE, 2013).

4.4.1.1 Cultivares

As cultivares de pessegueiro mais plantadas no Brasil são originárias dos programas de melhoramento genético do IAC – São Paulo, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - clima temperado de Pelotas – RS, da Estação Experimental de Taquari no RS, da EPAGRI de Santa Catarina e IAPAR do Paraná. Conforme Raseira et al. 1998, as cultivares para consumo *in natura*, são: ‘Aurora’, ‘BR-1’, ‘BR-3’, ‘Chinoca’, ‘Chirua’, ‘Chula’, ‘Chiripá’, ‘Chimarrita’, ‘Caí’, ‘Cardeal’, ‘Coral’, ‘Coral tardio’, ‘Della nona’, ‘Early gold’, ‘Flordaprince’, ‘Tropic blush’, ‘Flodarsun’, ‘Flordaking’, ‘Flordagrande’, ‘Guaica’, ‘Maravilha’, ‘Pala’, ‘Marli’, ‘Pampeano’, ‘Pialo’, ‘Pilcha’, ‘Premier’, ‘Planalto’, ‘San Pedro’, ‘Sinuelo’, ‘Sulina’, ‘Sentinela’, ‘Vila Nova’ e cultivares para indústria são: ‘Aldrighi’, ‘Ágata’, ‘Ametista’, ‘BR-2’, ‘BR-6’, ‘Bolinha’, ‘Capdeboscq’, ‘Cerrito’, ‘Diamante’, ‘Covênio’, ‘Esmeralda’, ‘Farrapos’, ‘Granada’, ‘Granito’, ‘Jade’, ‘Ônix’, ‘Precocinho’, ‘Safira’, ‘Tarumã’, ‘Turmalina’ e ‘Vanguarda’. Cultivares de dupla finalidade são: ‘Eldorado’, ‘Riograndense’, ‘Maciel’, ‘Leonense’. A cultivar é um dos componentes mais importantes do sistema de produção. É um dos fatores que pode ser mudado sem que se altere o custo de implantação da lavoura. Para avaliar a fenologia e a produção de cultivares de pessegueiro foram avaliadas 11 cultivares, nas safras 2008/2009, 2009/2010 e 2010/2011: ‘Aurora-1’, ‘Chimarrita’, ‘Chiripá’, ‘Coral’, ‘Eldorado’, ‘BRS Granada’, ‘BRS Leonense’, ‘Maciel’, ‘Marli’, ‘Premier’ e ‘BRS Vanguarda’. Temperaturas mais baixas e chuvas no período de floração atrasaram a colheita em quase um mês, nas cultivares de ciclos mais precoces. A frutificação efetiva foi, em média, maior e mais constante na cultivar

“Chimarrita” (81%). Houve redução na eficiência produtiva de todas as cultivares a cada safra; maior nas cultivares ‘BRS Leonense’ e ‘Chiripá’ (acima de 90%) e menor na ‘Chimarrita’ (61%). A cultivar ‘Premier’ apresentou o ciclo mais curto (105 dias), e a ‘Maciel’ o mais longo (145 dias). As cultivares ‘Chimarrita’, ‘BRS Vanguarda’, ‘Eldorado’, ‘Maciel’ e ‘Marli’ são as mais produtivas. A cultivar ‘Chiripá’ não é adaptada à região, (ROBAINA et al., 2008).

O programa de Melhoramento Genético de Pessegueiros da Embrapa Clima Temperado tem, entre seus objetivos, a obtenção de cultivares produtoras de frutas para consumo in natura, com características que satisfaçam as exigências dos consumidores. Alguns dos grandes centros consumidores, como é o caso de São Paulo e Curitiba, preferem pêssegos de polpa branca e sabor doce. A cultivar BRS Kampai, obtida de um cruzamento entre ‘Chimarrita’ e ‘Flordaprince’, alia a baixa necessidade em frio, o que é uma vantagem em regiões subtropicais, a boa aparência dos frutos e com sabor superior a qualquer um dos genitores. A colheita dos frutos desta cultivar inicia-se geralmente, em meados de novembro, em Pelotas-RS. Em Atibaia, São Paulo, inicia-se na segunda quinzena de outubro, poucos dias antes das cultivares Rubimel (polpa amarela) e Premier (polpa branca), sendo ótima substituta para esta última. (RASEIRA et al., 2010).

4.4.1.2 Formação de mudas

A formação de mudas em fruticultura é uma das mais importantes atividades para o sucesso da lavoura, pois são destas características genéticas de cada cultivar, tanto do porta-enxerto quanto da copa, que irão originar a qualidade da planta. A origem das mudas é de fundamental importância para o empreendimento.

A seguir relata-se um estudo sobre a viabilidade da produção de porta-enxerto 'Okinawa' e de mudas enxertadas em sistema hidropônico. O experimento foi conduzido em duas etapas. Na primeira etapa, pesquisaram-se o tempo de germinação e o desenvolvimento vegetativo das plantas do porta-enxerto 'Okinawa' e na segunda etapa a viabilidade de produção de mudas enxertadas de pêssego das cultivares 'Aurora' e 'Diamante', associada a diferentes tipos de desmama dos enxertos. As características avaliadas referiram-se ao tempo para que 60 a 75% das plântulas atingissem o ponto de repicagem (15 cm de altura) e o ponto de enxertia (diâmetro de 4 a 6 mm) coletados semanalmente, a percentagem de pegamento da enxertia foi avaliada aos 20 dias após a enxertia e o crescimento em altura dos enxertos (brotos), tomadas semanalmente, até atingirem 40 cm de altura. Embora cerca de 13% dos porta-enxertos de 'Okinawa' tenham se apresentado com aparência arbustiva e ananicante, características impróprias ao futuro desenvolvimento normal das mudas, o ponto de repicagem dos porta-enxertos foi atingido aos 30 dias após transferência para solução nutritiva (DAT) e o ponto de enxertia aos 61 DAT. A desbrota a 5 cm foi a mais apropriada à propagação de mudas de pessegueiro, estando as mesmas prontas para a comercialização com 47,53 centímetros de altura aos 116 DAT e ambas as cultivares apresentaram índice de pegamento de 100%, sendo que a cultivar Aurora apresentou maior crescimento, (SOUZA et al, 2011).

O efeito de quatro substratos foi avaliado no crescimento inicial de pessegueiro cv. Campinas 1. O trabalho foi realizado no Departamento de Fitotecnia, da UFV. As sementes após a estratificação foram semeadas em recipiente plástico (2 litros), sendo utilizados como substratos: PlantmaxÒ; PlantmaxÒ + Areia (1:2 v/v); PlantmaxÒ + Latossolo Vermelho (1:2 v/v) e PlantmaxÒ + Torta de Filtro de Bagaço de Cana-de-Açúcar (1:1 v/v). Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro

repetições, considerando-se como unidade experimental, cada cinco recipientes plásticos. Após 120 dias da semeadura foram analisados o comprimento total, o da parte aérea e de raiz, diâmetro do caule, massa da matéria da parte aérea e da raiz e número de ramificações primárias dos porta-enxertos. Concluiu-se que o substrato teve influência na formação de porta-enxertos para pessegueiro, recomendando-se a utilização das misturas PlantmaxÔ + Latossolo Vermelho e PlantmaxO + Torta de Filtro de Bagaço de Cana-de-Açúcar (WAGNER JÚNIOR et al., 2007)

Considerando a necessidade de buscar técnicas mais eficientes na produção de mudas de pessegueiro, Oliveira; Nienow e Calvete (2003) realizaram o presente trabalho, com o objetivo de verificar o potencial de enraizamento de estacas, semilenhosas e lenhosas, de seis cultivares de pessegueiro (BR 3, Chula, Coral, Eldorado, Marli e Sinuelo), tratadas com ácido indolbutírico (AIB) nas concentrações de 1500 e 3000 mg.L⁻¹ (imersão da base da estaca por 5 segundos), comparadas com uma testemunha (sem AIB). Foram utilizadas estacas com 20 cm de comprimento, coletadas em dezembro/2000 (semilenhosas com 4 folhas) e abril/2001 (lenhosas sem folhas). A estaquia foi realizada em tubetes plásticos, contendo casca de arroz carbonizada e mantida durante 90 dias em estufa equipada com nebulização intermitente. O uso do AIB aumentou, para todas as cultivares e tipos de estacas, a sobrevivência e a porcentagem de enraizamento. A concentração de 1500 mg.L⁻¹ foi considerada suficiente, proporcionando enraizamento entre 65,3 % a 97,2 % (estacas vivas + mortas) e 27,9 % a 88,9 % de estacas vivas enraizadas. Nesta dose, considerando apenas estacas vivas, as maiores porcentagens de enraizamento foram verificadas nas cultivares Chula, Sinuelo e Marli, com estacas semilenhosas, e nas cultivares Chula e Eldorado, utilizando estacas lenhosas. Por permitir maior facilidade de manuseio, devido à ausência de folhas e menor taxa de

mortalidade, as estacas lenhosas, coletadas em abril, são mais indicadas para a produção de mudas.

Wagner Júnior et al. (2009) avaliaram a necessidade de frio em seis cultivares de pessegueiro ('Rei da Conserva', 'Setembrino', 'Reliquia', 'Convenio', 'Campinas-1' e 'Biuti'), por meio do método de ramos enxertados. Foi utilizado o delineamento experimental completamente casualizado, com 5 repetições, sendo que cada planta enxertada constituiu uma unidade experimental. De acordo com os resultados, a necessidade de frio dos pessegueiros 'Rei da Conserva', 'Reliquia', 'Setembrino', 'Campinas-1', 'Convenio' e 'Biuti' foi em torno de 200; 150; 150; 50; 400 e 150 unidades de frio, respectivamente. O método dos ramos enxertados mostrou-se eficiente na avaliação da necessidade de frio de pessegueiro.

4.4.1.3 Quebra de dormência

A quebra da dormência em pessegueiro foi uma das grandes descobertas da pesquisa no Brasil para o sucesso desta fruta. Em regiões com altitude inferior em que não ocorre frio suficiente para a quebra de dormência das gemas é necessário um tratamento químico para uniformizar a brotação e floração. Como a intensidade de frio varia de um ano para outro deve-se estabelecer a época de aplicação e as dosagens dos produtos anualmente.

A quebra de dormência das plantas caducifólias envolve fatores internos, como balanço dos promotores e inibidores de crescimento, e fatores externos, como temperatura, fotoperíodo e radiação solar, entre outros. Dos fatores externos, o que mais se destaca é a temperatura no inverno. Sendo que, quando as plantas são cultivadas em regiões com insuficiências de frio hibernal, apresentam sintomas de falta de adaptação, como atraso e maior duração do período de floração e abertura de menor número de gemas floríferas e

vegetativas, resultando em redução na produção, com frutos desuniformes e de baixa qualidade. Ainda que, para completar sua formação, as gemas floríferas e vegetativas do pessegueiro devem atravessar um período de repouso, cuja medida está relacionada com temperaturas abaixo de 7,2°C. Constatou-se, porém, que temperaturas acima de 7,2°C também têm influência, principalmente em cultivares de menor exigência. A necessidade, para pessegueiro, foi satisfeita com temperaturas médias de 9,7°C (NUNES; MARONDIN; SARTORI, 2001).

Determinaram-se as concentrações de amido e açúcares solúveis em tecidos de gemas e base de gemas de plantas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) cultivar Jubileu, com e sem sintomas da Morte-Precoce-do-Pessegueiro, durante o período de repouso. Os ramos foram coletados em quatro épocas durante a dormência (11-06, 11-07, 29-07 e 05-08), no inverno de 2003. Foram conduzidos dois experimentos separadamente, um para cada pomar. A elevada concentração de amido nos tecidos das plantas sem sintomas de morte-precoce na fase da saída de dormência propiciou um adequado suprimento energético para que a brotação e a floração destas plantas ocorressem de maneira uniforme e regular. Por outro lado, a antecipação na quebra de dormência das plantas com sintomas da morte-precoce, provocada pelo desencadeamento da síndrome, intensificou a degradação do amido e do sorbitol em ambos os tecidos na saída de dormência, possivelmente, para o fornecimento de glicose e frutose (MARAFON et al., 2007).

Avaliou-se o efeito de diferentes concentrações e épocas de aplicação de cianamida hidrogenada (CH) + óleo mineral (OM) e boro sobre a fenologia e produção de pessegueiros 'Granada'. Este trabalho foi desenvolvido no município de Charqueadas, Rio Grande do Sul. Avaliaram-se a fenologia, a queda de gemas florais e intensidade de floração, a frutificação efetiva, o rendimento e a qualidade físico-química dos frutos. A aplicação de 0,4% CH + 1,0% OM no estágio de gema dormente estimulou o florescimento e a brotação,

mas reduziu a produção das plantas. A pulverização com 0,2% de bórax (220 mg.[L.sup.-1] de boro nas gemas e flores) aumentou a produção das plantas. A aplicação simultânea de 0,25% CH + 0,8% OM, no estágio de início de inchamento das gemas, e de 0,2% de ácido bórico (340 mg.[L.sup.-1] de boro), na plena floração, promoveu a maior produção de frutos. A aplicação isolada de 0,25% CH + 0,8% OM, no estágio de início de inchamento das gemas, reduziu o teor de sólidos solúveis (SS) totais e, quando aplicados simultaneamente com o boro, na plena floração, reduziu a acidez titulável dos frutos (NAVA et al., 2009).

4.4.1.4 Podas

A poda do pessegueiro é realizada com os seguintes objetivos: desenvolver ramificações primárias fortes e bem inseridas, que permitam suportar pesadas cargas de frutos; manter o crescimento equilibrado com a produção, evitando a alternância entre boas e más colheitas e reduzindo o trabalho do raleio; estimular a formação de ramos novos e de gemas de flor, assegurando também, boa distribuição das gemas na copa da planta; melhorar a qualidade e o tamanho dos frutos e uniformizar seu amadurecimento; livrar a planta de ramos fracos, secos e “ladrões”, daqueles atacados por pragas e doenças; controlar a altura da planta, facilitando a colheita e outros tratamentos culturais (RASEIRA et al., 1998). Em trabalho desenvolvido por Rodrigues et al. (2009), em pessegueiros 'Flordaprince' [*Prunus persica* (L.) Batsch] foram submetidos a duas intensidades de poda verde (leve e de renovação), 45 dias após a colheita, com o objetivo de verificar seu efeito sobre o desenvolvimento, a produção, qualidade de frutos e as concentrações de carboidratos solúveis totais em raízes e ramos. Concluiu-se que em plantas submetidas à poda verde mais intensa ocorre menor concentração de carboidratos solúveis nas raízes

durante o período de dormência e menor fixação de frutos, que apesar de menor conteúdo de sólidos solúveis, possuem maior massa média e coloração mais amarelada.

Outro experimento para verificar a influência da poda de renovação e controle da ferrugem nas reservas de carboidratos não-estruturados em ramos e raízes do pessegueiro cultivar Flordaprince, bem como o possível efeito na produção e qualidade dos frutos. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com sete repetições, constando de três tratamentos, sendo cada parcela constituída de quatro plantas. O tratamento 1 consistiu na realização da poda de renovação que foi executada 45 dias após a colheita, no mês de outubro de 2003. No tratamento 2, não se realizou a poda de renovação, e foi feito o controle da ferrugem. No tratamento 3 não foi realizada a poda de renovação, tampouco o controle da ferrugem, ocasionando desfolha antecipada. Os dados foram submetidos a análises de variância e a comparação das médias, pelo teste de Tukey. O espaçamento utilizado foi de 3,0 por 1,2 m, correspondendo a 2.777 plantas [ha.sup.-1]. As plantas foram conduzidas em sistema de líder central e receberam as práticas culturais normalmente utilizadas. Foram coletadas amostras de raízes e ramos que foram secos, moídos e submetidos à análise de laboratório para verificação dos teores de carboidratos não-estruturados. Ocorre flutuação na concentração de carboidratos solúveis nas raízes e nos ramos de acordo com a época da coleta, sendo que os teores de carboidratos solúveis nas raízes são sempre superiores aqueles encontrados nos ramos. O tratamento 2 apresentou maior produção de frutos e maior número de frutos por planta. Não houve efeito dos tratamentos nos aspectos qualitativos dos frutos, como diâmetro, comprimento, coloração e teor de sólidos solúveis (ARAÚJO et al., 2008).

4.4.1.5 Raleio dos frutos

A operação de raleio tem por objetivo aumentar o tamanho do fruto através da elevação da superfície foliar para cada fruto; melhorar a coloração e a qualidade; reduzir a quebra de galhos; melhorar o vigor da árvore; evitar a produção alternada; tornar as plantas mais resistentes às baixas temperaturas; eliminar frutos atacados por pragas e doenças; aumentar a eficiência dos tratamentos fitossanitários e reduzir os custos da colheita (RASEIRA et al., 1998). A operação de raleio pode ser manual, mecânica e química.

Barbosa et al. (1992a) verificaram o potencial de frutificação e o efeito da pulverização de ureia a 12%, no raleio de frutos, em cinco pessegueiros cultivados em pomar compacto. Dos cultivares e seleções pesquisados, 'Talismã', IAC 6782-83, IAC N 2680-91, 'Aurora-2' e IAC 282-24 apresentaram as maiores taxas de frutificação natural, a saber: 60,9; 54,2; 44,6; 41,4 e 40,0% respectivamente. A ureia a 12%, pulverizada na plena floração, mostrou-se efetiva no raleio dos frutos, reduzindo as frutificações para a faixa de 12-17%, considerada adequada para pessegueiros e nectarineiras sob altas densidades de plantio. O número médio de pêssegos e nectarinas remanescentes por ramo foi, respectivamente, de 1,1; 1,6; 1,8; 1,9; 2,0; 2,6 e 3,2 para IAC 280-28; IAC 6782-83; 'Aurora-2'; IAC 282-24; IAC N 1880-76; IAC N 2680-91 e 'Talismã'. A produtividade não foi prejudicada pela ação raleadora da ureia a 12%. As plantas em que permaneceram até dois frutos em média, por ramo, apresentaram produtos de melhor padrão.

A intensidade e a época do raleio dos frutos do pessegueiro podem influenciar diretamente a qualidade do produto, razão pela qual foram pesquisadas em um pomar compacto (4.167 plantas por hectare), sob poda drástica anual de renovação da copa. O experimento foi executado na Estação Experimental de Jundiaí (23°08'S e 46°55'W), do Instituto Agrônomo de

Campinas (IAC), sob clima do tipo Cwa, mesotérmico úmido, também denominado de tropical de altitude, com cerca de 80 horas anuais de frio abaixo de 7°C. Utilizaram-se os cultivares 'Tropical', de maturação bem precoce (fins de setembro), e 'Aurora-1', de maturação precoce (meados de outubro). Efetuou-se o raleio com 30, 40 e 50 dias pós-antese (DPA), deixando-se 30, 60 e 90 frutos por planta. Os melhores resultados, reunindo fatores qualitativos e quantitativos, foram obtidos no raleio aos 30 DPA, mantendo-se 60 frutos por planta. Neste tratamento, o 'Tropical' apresentou frutos com peso médio de 60,9 gramas, o que equivale à produção de 3,654kg/planta (15,2t/ha); com o 'Aurora-1', o peso médio dos frutos foi de 72 gramas, correspondendo à produção de 4,320kg/planta (18t/ha). A qualidade final do produto diminuiu à medida que se atrasou a época do raleio e, principalmente, quando se manteve maior quantidade de frutos por planta. O 'Tropical' adaptou-se melhor ao sistema de pomar compacto: floresceu no 9º mês e seus frutos amadureceram no 12ª mês após a poda drástica da copa (BARBOSA et al., 1992a).

4.4.1.6 Ensacamento ou proteção dos frutos

O ensacamento visa, principalmente, a proteção dos frutos contra o ataque da mosca-das-frutas. O ensacamento tem ainda a vantagem de evitar os resíduos tóxicos dos produtos químicos nos frutos. São usados sacos de papel manteiga amarrados com fitilho ou arame fino.

Coelho et al. (2008), buscaram opções ao ensacamento de pêssegos, visando o controle eficiente das principais pragas do pessegueiro. Para isso, instalou-se um experimento em um pomar comercial de pêssego do cultivar 'Aurora 2', conduzido em sistema de vaso e espaçamento de 6 x 4 m. Os tratamentos foram os seguintes: T1 - Sacolas de TNT branco (45 g/m²) fechado, T2 - Sacolas de TNT branco (45 g/m²) aberto, T3 - Sacolas de TNT branco (20

g/m²) fechado; T4 - Sacolas de TNT branco (20 g/m²) aberto; T5 - Sacolas de polipropileno microperfurado transparente (furos de 1 mm) fechado; T6 - Sacolas de polipropileno microperfurado transparente (furos de 1 mm) aberto; T7 - Sacolas de polipropileno microperfurado transparente (furos de 2 mm) fechado; T8 - Sacolas de polipropileno microperfurado transparente (furos de 2 mm) aberto; T9 - Sacolas de polietileno microperfurado leitoso (furos de 1 mm) fechado; T10 - Sacolas de polietileno microperfurado leitoso (furos de 1 mm) aberto; T11 - Sacolas de polietileno microperfurado leitoso (furos de 2 mm) fechado; T12 - Sacolas de polietileno microperfurado leitoso (furos de 2 mm) aberto; T13 - Sacolas de papel impermeável fechado; T14 - Sacolas de papel impermeável aberto; T15 - Testemunha (sem ensacamento). De acordo com os resultados concluiu-se que todas as embalagens foram eficientes no controle de moscas-das-frutas e pássaros, porém não para mariposa oriental. As sacolas com abertura no fundo podem ser utilizadas como opção ao ensacamento de pêssegos.

As moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* são uma praga chave na cultura do pessegueiro no Paraná. Atrativos alimentares foram testados para determinar a sua eficiência no monitoramento de moscas-das-frutas capturadas em frascos caça moscas McPhail. O experimento foi conduzido por três anos, sendo que, em 2002, foram testados como atrativo o suco de uva da marca Maguari [R], o hidrolisado enzimático de proteína da marca BioAnastrepha [R] e o vinagre da marca Chemin Agrin [R]. Nos dois anos seguintes, o vinagre foi substituído pelo composto proteico hidrolisável da marca Torula [R]. As substâncias atrativas a base de proteína foram as mais eficientes na captura de *Anastrepha* spp. e as capturas ocorreram antecipadas em relação ao suco de uva. De acordo com os resultados, recomendam-se atrativos a base de proteína para monitoramento de *Anastrepha* spp em pessegueiro, na Lapa (MONTEIRO et al., 2007).

4.4.2 Macieira

A macieira (*Malus domestica*) pertence à família das Rosáceas, tem sua origem entre o Cáucaso e o leste da China e sua dispersão pelo mundo deu através dos Gregos e, posteriormente pelos Romanos durante a época do império. No Brasil chegou por volta do ano 1926 na região de Valinhos – SP. É uma planta de clima temperado, com exigência de cerca de 800 horas com temperatura média de 7,2°C, para obter boa brotação e floração. (ALVARENGA; OLIVEIRA; GONÇALVES, 2013). Contudo, a busca por exploração de novas áreas de cultivo despertou a necessidade de utilizar cultivares com menor exigência de frio. Assim, pesquisas que envolveram o melhoramento genético das plantas de macieiras possibilitaram o desenvolvimento de tais cultivares adaptadas a novas condições edafoclimáticas (ALVARENGA; OLIVEIRA; GONÇALVES, 2013).

Em Minas Gerais, com área geográfica superior a muitos países, existem microclimas característicos com grande potencial para exploração da macieira, onde tem-se destacado a região Campo das Vertentes. A utilização de cultivares menos exigentes em frio permitiu que, hoje, essa região se destacasse na produção de maçã de alta qualidade.

A cultura da macieira no Brasil iniciou seu desenvolvimento comercial na década de 70, sendo que até esta data foram poucos os plantios comerciais, representando menos de 100 ha. Com a iniciativa de alguns produtores pioneiros, incentivos fiscais que permitiam aplicar parte do Imposto de Renda na implantação de pomares e pelo apoio dos governos estaduais com projetos de desenvolvimento, a cultura da macieira teve grande impulso a partir da década de 80. Destaca-se que, na década de 70, o Brasil dependia de importações, representando na época mais de 100 milhões de dólares. Nessa década, produzíamos 13.263 t, passando para 183.299 t e 857.615 t na década de

80 e 90, respectivamente. Atualmente, o Brasil conta com uma área em torno de 37.000 ha, com 3.450 produtores, sendo que, na safra de 2009/2010, foram colhidas 1.253 mil toneladas. Desde 1994, o Brasil passou a exportador de maçãs, sendo que, a partir do ano de 2000, as exportações vêm superando as importações. A cultura da macieira é uma importante fonte de geração de emprego, com três empregos diretos e indiretos por ha, o que representa mais de 100 mil empregos na cadeia produtiva da maçã. Estes avanços devem-se a importantes tecnologias que foram introduzidas ao longo dos anos, que também permitiram um aumento de qualidade e produtividade por unidade de área, onde, na década de 70 e 80, era inferior a 15t e atualmente está próxima de 40 t/ha, com alguns pomares produzindo acima de 50 t/ha. A evolução ocorreu com as cultivares, com os primeiros plantios realizados com as cultivares 'Golden Delicious', 'Starkrimson', 'Blackjon', entre outras, as quais logo foram substituídas por 'Gala' e 'Fuji', e, na década de 90, plantando-se os clones destas cultivares com melhor coloração vermelha dos frutos. Grande evolução ocorreu com a qualidade do material vegetativo em que porta-enxerto e copas estavam infectados com viroses. A introdução de material livre de vírus propiciou aumento na produtividade, permitindo também a utilização de porta-enxertos ananizantes, com plantios em alta densidade. No início dos plantios de macieira, eram plantadas de 500 a 800 plantas por ha, sendo que atualmente são utilizadas 2.500 a 3.000 plantas em média por ha. Como a região produtora de maçã no Sul do Brasil não tem o frio suficiente para atender às necessidades para a saída da dormência, tecnologias foram desenvolvidas para a indução de brotação e floração, permitindo estabilidade na produção. Afora estas tecnologias, devem ser ressaltados os avanços nos sistemas de condução e poda, manejo de colheita, raleio químico, polinização, controle fitossanitário e conservação e armazenagem da fruta, sendo que esta última permitiu o abastecimento do mercado nos 12 meses do ano com fruta de ótima qualidade. A maçã foi pioneira

na implantação do sistema de produção integrada, sendo a primeira fruta brasileira a ser certificada neste sistema. (PETRI et al., 2011).

4.4.2.1 Cultivares

Para caracterizar os estádios fenológicos, frutificação e produção de frutos de macieiras 'Eva', cultivadas em clima semiárido no Nordeste do Brasil, dados fenológicos foram determinados em observações diárias, do estágio de gema dormente ao amadurecimento de frutas. Foram avaliadas as seguintes variáveis: a) frutificação efetiva; b) número de frutos por planta; c) produção de frutos por planta (kg); e d) rendimento de frutos (t/ha). Sob condições de trópico semiárido, o ciclo vegetativo da macieira cv. 'Eva' foi concluído em 136 (2008) e 128 dias (2009). É possível obter produção de maçãs sob condições tropicais semiáridas. Estudos e mais alguns anos de avaliação são necessários para gerar um sistema de produção de maçã sob condições semiáridas. (LOPES et al., 2012).

4.4.2.2 Formação de mudas

O sistema de formação de mudas de macieira é realizado através do porta-enxerto multiplicado vegetativamente por mergulhia ou por estaquia. A mergulhia é mais usada por proporcionar maior porcentagem de enraizamento na formação da muda (HOFFMANN; NACHTIGALL, 2004). Para produção de porta-enxertos da macieira, dois métodos de mergulhia são utilizados: mergulhia de cepa e mergulhia contínua chinesa. Na de cepa, é plantado um porta-enxerto enraizado com 40 a 50 cm no viveiro. Durante o repouso vegetativo e após o plantio, faz-se o corte da parte aérea com 2 a 3 cm do solo. As plantas matrizes são estabelecidas no viveiro a uma distância de 20 cm entre plantas na linha para

facilitar o controle fitossanitário. Faz-se a primeira amontoa quando as plantas atingem 25 cm e a última com 45 cm, de forma que o camalhão fique com 25 cm de altura. Após o segundo ano, obtêm-se de três a cinco porta-enxertos em condições de enxertia por planta-mãe, podendo ficar cada matriz por 10 a 12 anos (HOFFMANN; NACHTIGALL, 2004).

A mergulhia contínua também pode ser utilizada para a produção de porta-enxertos. Faz-se o plantio do porta-enxerto enraizado com 50 cm de altura, durante o inverno. Quando as brotações atingem 15 cm de altura faz-se uma amontoa na base dos brotos. Após o enraizamento, as brotações enraizadas são separadas, obtendo-se os porta-enxertos (HOFFMANN; NACHTIGALL, 2004).

Na propagação da cultivar-copa são utilizadas atualmente as cultivares ‘Gala’ e ‘Fuji’ e suas mutações. Outras cultivares como ‘Daiane’, ‘Baronesa’ e ‘Catarina’ são opções, sendo as duas primeiras para regiões com 800 m de altitude e a última para regiões acima de 1.200 m. Cultivares precoces como ‘Eva’, ‘Condessa’ e ‘Ana’, com baixa exigência em frio, podem ser plantadas em regiões com menos de 800 m de altitude (HOFFMANN; NACHTIGALL, 2004).

Há várias formas de enxertia para formação de mudas de macieira, porém somente duas são utilizadas comercialmente: a enxertia de garfagem e a enxertia de borbullia (HOFFMANN; NACHTIGALL, 2004).

Quando necessário pode ser utilizado o sistema de interenxertia, que consiste em intercalar, entre o enxerto e o porta-enxerto, um garfo com outro porta-enxerto (filtro ou inter-enxerto), para controlar o vigor da cultivar copa. Um exemplo clássico é o uso de inter-enxerto M-9 entre o porta-enxerto Marubakaio e a cultivar ‘Fuji’ (HOFFMANN; NACHTIGALL, 2004).

Vieira et al. (2007), comentam que porta-enxertos em macieira tem fundamental importância na produção de mudas, pois são usados para controlar o vigor da planta, bem como para oferecer resistência a patógenos e adaptação a

diferentes tipos de solo. Os programas de melhoramento para macieira concentram as pesquisas sobre porta-enxertos ananizantes, com potencial para alta produtividade, e com resistência genética às principais doenças. O porta-enxerto de macieira M-9 (*Malus pumilla*) é um dos mais promissores introduzidos no Brasil, caracteriza-se por ser anão e apresentar resistência à podridão do colo causada pelo fungo *Phytophthora* spp, principal doença de solo em macieira (HOFFMANN; NACHTIGALL, 2004).

A cultura da macieira dispõe de grande número de porta-enxertos e dentre eles, os dois mais utilizados são o Marubakaido e o EM-9. Estes porta-enxertos possuem comportamento oposto em relação ao vigor conferido as plantas, sendo o primeiro bastante vigoroso, adaptado a diferentes tipos de solo, enquanto o segundo é ananizante, reduzindo o vigor da planta, o que facilita os tratos culturais, as aplicações de produtos fitossanitários e a colheita, conferindo ainda precocidade de frutificação, boa produtividade e boa qualidade dos frutos. O tipo de porta-enxerto utilizado pode ter influência nas características conferidas aos frutos, em relação a características de diâmetro e comprimento médio, número de sementes, entre outras (MATHIAS et al., 2008). Essas características possuem importância do ponto de vista fitopatológico, pois alterações no formato dos frutos podem predispor a maior incidência de podridão carpelar (KRETZSCHMAR et al., 2007).

A obtenção de pomares compactos, com plantas de menor vigor e alta produção, constitui uma forte tendência da horticultura atual, tendo em vista o aumento na produtividade. Uma das técnicas de redução do vigor das plantas é a interenxertia. O objetivo foi avaliar o desenvolvimento vegetativo e produtivo de macieiras cv. Imperial Gala, com diferentes comprimentos de interenxerto: 10; 15; 20; 25 e 30 cm. Os parâmetros avaliados no sétimo e oitavo anos de implantação foram os seguintes: área da seção do tronco da cultivar copa a 5 cm do segundo ponto de enxertia; altura da planta; volume da copa; índice de

fertilidade; número de frutos por planta; produtividade estimada e eficiência produtiva. Conclui-se que o uso do interenxerto de EM-9 de 30 cm no porta-enxerto Marubakaido é o mais indicado para o controle do vigor de macieiras cv. Imperial Gala, garantindo a maior eficiência produtiva e frutos de maior tamanho (MARCON FILHO et al., 2009).

4.4.2.3 Quebra de dormência

A quebra da dormência em macieira foi uma das grandes descobertas da pesquisa no Brasil para o sucesso desta fruta. Em regiões com altitude inferior em que não ocorre frio suficiente para a quebra de dormência das gemas é necessário um tratamento químico para uniformizar a brotação e floração. Como a intensidade de frio varia de um ano para outro deve-se estabelecer a época de aplicação e as dosagens dos produtos anualmente.

Roberto, Kageyama e Santos (2006) comentam que a macieira caracteriza-se pela queda das folhas no final do ciclo e a conseqüente entrada em dormência. Na região norte do Paraná, onde o frio é insuficiente para a quebra natural da dormência da macieira, é necessário o uso de produtos químicos para estimular a brotação das plantas. Este trabalho foi comparar o efeito de diferentes doses de cianamida hidrogenada, associada ao óleo mineral, sobre a quebra de dormência da gemas da macieira 'Eva', na região de Londrina-PR. Foi avaliado o efeito da aplicação de cinco concentrações de cianamida hidrogenada (0%; 0,25%; 0,50%; 0,75% e 1%), associadas ao óleo mineral 3%, sobre a quebra de dormência das gemas laterais e terminais das plantas. Avaliou-se a relação entre o número de frutos e o número de gemas brotadas por ramo de cada tratamento. Observou-se que a cianamida hidrogenada 0,50% associada ao óleo mineral 3% foi a concentração que resultou na melhor eficiência da brotação das gemas e da frutificação da macieira 'Eva' na região.

Silveira et al. (2012), avaliaram os efeitos da pulverização de macieiras com um inibidor da síntese de giberelinas, o prohexadiona-cálcio (ProCa), e com giberelina G[A.sub.3], no crescimento vegetativo das plantas e na ocorrência de "bitter pit". O experimento foi conduzido em um pomar localizado no município de São Joaquim-SC, na safra de 2009/2010. Macieiras 'Catarina' e 'Fuji' foram pulverizadas com água (tratamento-controle), ProCa e G[A.sub.3] (ambos os produtos na dose de 319 mg [L.sup.-1]), na queda das pétalas (15-10-2009), quando as brotações do ano estavam com 5-10 cm de comprimento, sendo repetidas após 20 dias. Foram feitas avaliações foliares (teor de clorofila, área, massa seca e área específica), em janeiro/2010, e de comprimento dos ramos do ano e de peso dos ramos podados, em maio/2010. Os frutos foram colhidos na maturação comercial, armazenados em câmara fria convencional por quatro meses (0 [+ or -] 0,5[degrees]C/90-95% UR), e então avaliados quanto à ocorrência de "bitter pit" após cinco dias de vida de prateleira. Em ambas as cultivares, o crescimento vegetativo foi significativamente menor nas plantas tratadas com ProCa, e maior naquelas tratadas com G[A.sub.3], comparativamente ao controle. Maçãs 'Catarina' e 'Fuji' do tratamento com ProCa apresentaram menor ocorrência de "bitter pit" após o período de armazenamento, associada aos menores teores de K, Mg e N, em relação aos teores de Ca, no tecido da casca, comparativamente ao tratamento-controle. Já o tratamento com G[A.sub.3] aumentou a ocorrência de "bitter pit" em relação ao controle em ambas as cultivares.

4.4.2.4 Podas

As podas na macieira são realizadas com os seguintes objetivos: desenvolver ramificações primárias fortes e bem inseridas, que permitam suportar pesadas cargas de frutos; manter o crescimento equilibrado com a

produção, evitando a alternância entre boas e más colheitas e reduzindo o trabalho do raleio; estimular a formação de ramos novos e de gemas de flor, assegurando também, uma boa distribuição das gemas na copa da planta; melhorar a qualidade e o tamanho dos frutos e uniformizar seu amadurecimento; livrar a planta de ramos fracos, secos e “ladrões”, daqueles atacados por pragas e doenças; controlar a altura da planta, facilitando a colheita e outros tratamentos culturais (RASEIRA et al., 1998).

Robinson (2011), estudando sobre a interceptação e distribuição da luz têm conduzido a estratégias práticas de poda e aprimoramento da arquitetura das plantas, propiciando frutos de melhor qualidade. Estratégias simples de poda e máquinas têm resultado em mecanização parcial ou completa da poda, com redução dos custos de manejo. Novos reguladores de crescimento para desbaste e desenvolvimento de modelos de desbaste baseados no balance de carboidratos da planta têm melhorado a habilidade da planta apresentar alta produtividade, com a geração de frutos graúdos. Outros novos reguladores de crescimento têm também permitido controlar o crescimento dos ramos, controlar a queda pré-colheita dos frutos e controlar o amolecimento dos frutos no armazenamento pós-colheita. No futuro, haverá melhoramento continuado da compreensão da fisiologia da planta que conduzirá a um aprimoramento do manejo dos pomares, mas é provável que haja grandes mudanças nos sistemas de produção e manejo dos pomares mediante pesquisas em genômica e engenharia genética. Deverão estar envolvidos conhecimentos no âmbito do controle genético do nanismo, precocidade, enraizamento, desenvolvimento vegetativo, florescimento, frutificação e resistência a doenças, que levarão à obtenção de novas variedades-copa e porta-enxertos, com redução do custo de manejo e produção. Será também possível que uma vez identificados os genes que controlam o nanismo, a precocidade e o enraizamento, possa haver a incorporação de tais

características, às novas variedades-copa, eliminando, portanto, a necessidade de porta-enxertos.

Hansen et al. (2002), examinaram a relação entre a estrutura floral e a qualidade da gema com a produtividade e o formato do fruto, nas cultivares de maçã ‘Gala’, ‘Fuji’ e ‘Daiane’ sob condições de inverno ameno, no Sul do Brasil. Seis diferentes tipos de estruturas florais foram caracterizados em plantas crescendo em pomar, de acordo com sua natureza e tamanho da gema: esporões e brindilas curtas e longas com gemas fracas e vigorosas. Foram avaliadas variáveis relacionadas à fenologia e a produtividade nestas estruturas. As cultivares ‘Gala’ e ‘Fuji’ apresentaram desenvolvimento fenológico precoce nas brindilas, e a cultivar ‘Daiane’, nos esporões. Entretanto, nas três cultivares, a mais alta percentagem de gemas para cada uma das fases fenológicas foi encontrada nas brindilas longas. As brindilas longas também apresentaram as mais altas taxas de brotação e de pegamento do fruto, maior número de flores por cacho, e maior área floral para as três cultivares, enquanto a taxa de abortamento de gemas foi maior para os esporões do que para as brindilas. Nenhuma diferença foi observada entre as estruturas florais nas cultivares ‘Gala’ e ‘Fuji’ relacionada ao formato do fruto. Na cultivar ‘Daiane’, entretanto, foi observada uma tendência de frutos com maior razão comprimento diâmetro, em frutos produzidos pelas brindilas longas.

4.4.2.5 Raleio dos frutos

O raleio dos frutos consiste na eliminação de parte dos frutos para que o restante fique maior, mais uniforme e com melhor aspecto, além de facilitar os tratamentos fitossanitários e a colheita. A operação de raleio pode ser manual, mecânica e química.

O raleio químico é uma prática viável na cultura da macieira, pois permite ser realizada em curto período de tempo, reduzindo o custo de mão de obra em relação ao raleio manual. Trabalhos realizados nas principais regiões produtoras de maçãs mostram os benefícios do uso da 6-benziladenina (BA) no raleio químico. A realização de estudos com esta substância é fundamental para o aperfeiçoamento do raleio químico e posterior uso pelo setor produtivo da maçã no Brasil. Neste sentido, foram realizados quatro experimentos, objetivando avaliar a resposta da aplicação de BA, isolada ou em mistura com carbaryl e Promalin [R], em diferentes épocas e concentrações, no raleio de macieiras 'Fuji Suprema' e 'Lisgala'. A aplicação de BA em maiores concentrações é efetiva no raleio de macieiras 'Fuji Suprema' e 'Lisgala'. Há uma redução na efetividade da aplicação de benziladenina em frutos com diâmetro superior a 10 mm. A concentração de BA pode ser diminuída pelo uso do carbaryl, sem comprometimento do efeito raleante (PETRI et al., 2013).

Camilo e Denardi (2001) comentam que o "russeting" da maçã caracteriza-se por uma camada de cortiça formada entre as células da epiderme e que dá um aspecto de rugosidade à superfície do fruto, depreciando-o para a comercialização. O raleio de frutos é uma prática cultural bastante difundida entre os produtores de maçã. Pode ser efetuada manualmente, raleio químico, estão o ácido naftaleno acético (ANA) e o carbaryl, um inseticida carbamato, conhecido comercialmente como Sevinã. Há duas formulações de carbaryl no mercado brasileiro, mas não existem dados de pesquisa suficientes que permitam escolher a formulação mais adequada. Há citações de que o carbaryl pode causar "russeting" em maçãs. O objetivo deste trabalho foi testar as duas formulações de carbaryl existentes no mercado, quanto ao seu efeito sobre o "russeting" nas maçãs. Os experimentos foram conduzidos em Fraiburgo e em Caçador, Santa Catarina, Brasil. Foram avaliadas duas concentrações, 500 ppm e 1.500 ppm de carbaryl. Foram testadas duas formulações, uma em pó-molhável com 85% de

i.a. e outra em suspensão concentrada com 48% de i.a. Como a incidência de "russeting" varia entre cultivares, testou-se em 'Gala', 'Fuji' e 'Golden Delicious', que são as três mais importantes no mercado brasileiro. Os resultados mostraram que: a) A ocorrência de "russeting" para as três cultivares foi maior em Fraiburgo do que em Caçador; b) O carbaryl, na formulação solução concentrada, causou mais "russeting" em 'Golden Delicious', em Caçador, indicando que o seu uso deve ser evitado para essa cultivar, dando-se preferência à formulação pó-molhável; c) Tanto a formulação quanto a concentração de carbaryl não afetaram a incidência de "russeting" nas cultivares 'Gala' e 'Fuji' nos dois locais.

Botton, Nakano e Kovaleski (2000) descrevem sobre o efeito do rateio de frutos de maçã sobre o dano provocado pela lagarta-enroladeira *Bonagota cranaodes* (Lepidoptera: Tortricidae) e foi avaliado em pomares comerciais das cultivares 'Gala' e 'Fuji', em Vacaria, RS. Na colheita, através de amostragem, foi registrada a porcentagem de maçãs danificadas, quando produzidas de forma isolada, e daquelas provenientes de cachopas florais formadas por dois, três e quatro frutos. Observou-se uma correlação positiva entre o número de frutos por cacho floral e a porcentagem de maçãs danificadas pelo inseto. Devido ao fato de que a cultivar 'Gala' é mais precoce (colheita em fevereiro), o dano médio observado foi significativamente inferior ao da 'Fuji', cuja colheita é mais tardia (abril). Frutos produzidos de forma isolada nos ramos florais foram significativamente menos danificados pela praga, indicando, através do rateio de frutos, ser possível reduzir os prejuízos causados pela lagarta-enroladeira nos pomares de macieira.

4.4.2.6 Ensacamento ou proteção dos frutos

O ensacamento visa, principalmente, a proteção dos frutos contra o ataque da mosca-das-frutas. O ensacamento tem ainda a vantagem de evitar os resíduos tóxicos dos produtos químicos nos frutos. São usados sacos de papel manteiga amarrados com fitilho ou arame fino.

Teixeira, Quaggio e Mellis (2011), avaliaram a eficiência de diferentes embalagens no ensacamento na maturação e qualidade dos frutos, em pomar sob sistema orgânico. O experimento foi conduzido em pomar com plantas de dez anos de idade da cultivar 'Imperial Gala', sobre porta-enxerto 'Marubakaido', com filtro EM-9, localizado no município de São Joaquim-SC, nos raleios, com embalagens plásticas transparentes microperefuradas ou de tecido não texturizado (TNT). Frutos não ensacados constituíram o tratamento-controle. Na colheita, os frutos foram avaliados quanto aos danos provocados por mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*), mariposa-oriental (*Grapholita molesta*), lagarta-enroladeira (*Bonagota salubricola*) e pulgão-lanífero (*Eriosoma lanigerum*), incidência das doenças sarna-da-macieira (*Venturia inaequalis*) e podridão-amarga (*Colletotrichum gloeosporioides*), e atributos físico-químicos de maturação e qualidade e teor de cálcio (Ca) nos frutos. O ensacamento, independentemente do tipo de material utilizado, reduziu os danos de insetos-praga, porém não foi eficiente no controle de doenças nos frutos. O ensacamento não comprometeu o desenvolvimento de coloração vermelha na casca e o teor de Ca nos frutos. De modo geral, o ensacamento antecipou o processo de maturação, caracterizado pela redução na firmeza de polpa e na textura da casca e da polpa, e pelo aumento no índice de iodo amido.

4.4.3 Goiabeira

A goiabeira pertence ao gênero *Psidium*, família das Mirtáceas. É uma planta de clima tropical, originária da América e ocorre espontaneamente por todo o território do Brasil. O cultivo desta fruta foi sempre relegado a segundo plano, mas atualmente, reconhece-se suas amplas possibilidades como fonte de renda para o produtor rural.

A goiaba tanto pode ser consumida *in natura*, como por sucos, geleias, compotas, doces, etc.

O cultivo da goiabeira no Brasil permite considerá-la como uma espécie plenamente adaptada ao clima subtropical (PEREIRA; KAVATI, 2011). O desenvolvimento de variedades adaptadas e técnicas especiais de cultivo (propagação, manejo da cultura, podas, nutrição, irrigação e proteção dos frutos e cuidados no pós-colheita) propiciaram grande expansão desta cultura no Brasil. Segundo IBRAF (2013), em 2009 o Brasil produziu 297.377 toneladas em uma área de 15.058 hectares, resultando um rendimento médio de 20 t/ha. Segundo dados do IBGE (2013) a produtividade da goiaba aumentou significativamente passando de 19.768 t/ha e de 6.284 t/ha em Minas Gerais para 21.520 t/ha e 14.048 t/ha, respectivamente sendo as cultivares mais cultivadas a 'Paluma' e 'Pedro Sato'. Na região Campo das Vertentes, nos municípios de Barbacena, Alfredo Vasconcelos e Lavras, no ano de 2012, a produção de goiaba para consumo *in natura* foi de 360 toneladas em uma área de 30 ha, resultando uma produtividade de 12 t/a (IBGE, 2013).

Também, como foi feito para a cultura do pessegueiro e da macieira, fez-se o mesmo para a cultura da goiabeira que, para ilustrar nosso trabalho, selecionamos aleatoriamente através dos periódicos da CAPES, alguns artigos técnicos e científicos para mostrar os resultados de pesquisas e, por conseguinte

as inovações tecnológicas que tem propiciado o desenvolvimento das explorações econômicas desta fruteira.

Na seleção destes artigos, seguiu-se a seguinte ordem: variedades, formação de mudas, quebra de dormência, podas, raleio dos frutos e proteção dos frutos ou ensacamento, que melhor ilustra a contribuição da pesquisa para o sucesso da exploração deste negócio.

4.4.3.1 Cultivares

De acordo com Brunini, Oliveira e Varanda (2003), a cultivar 'Paluma' submetida a diferentes processos de conservação antes do armazenamento a -20°C . No primeiro processo a polpa dura foi triturada, acondicionada em sacos de polietileno, com espessura de $40\ \mu\text{m}$, congelada e armazenada a -20°C , e no segundo processo a polpa dura foi cortada ao meio, branqueada em água quente a 98°C por quatro minutos, seca e acondicionada em sacos de polietileno, com espessura de $40\ \mu\text{m}$, congelada e armazenada a -20°C . A qualidade da polpa foi avaliada através do pH, teor de ácido ascórbico, sólidos solúveis totais, acidez total titulável, aparência, textura e coloração. As duas formas de conservação mostraram-se adequadas para preservação da polpa com boa aparência até 18 semanas. Houve redução no conteúdo de ácido ascórbico, principalmente na polpa triturada. A textura e o sabor da polpa foram afetados pelo tempo de armazenamento. Os dois procedimentos, como técnicas de preservação de goiabas pelas indústrias de alimentos, podem ser usados durante o período de safra, sendo uma boa alternativa para evitar perdas pós-colheita.

Correa et al. (2010), estudando a variedade 'Paluma' para verificar o néctares de goiaba foram formulados para 10, 12 ou 14 °Brix. Benzoato de sódio, $500\ \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, foi usado como conservante. O Brix foi ajustado usando xarope saturado de sacarose. O néctar foi pasteurizado a $85\ ^{\circ}\text{C}/42$ segundos, em

trocador de calor tubular e envasado, a quente, em garrafas de vidro branco de 500 ml. Os produtos foram estocados à temperatura ambiente (25 ± 5 °C) e sob refrigeração (5 ± 2 °C), expostos à luz fluorescente e analisados um dia após processamento (tempo zero) e aos 40, 80 e 120 dias de estocagem. Oito compostos foram identificados e quantificados por Cromatografia Gasosa (CG) - Espectrometria de Massa (EM): hexanal, (E)-hex-2-enal, 1-hexenol, (Z)-hex-3-enol, acetato de (Z)-hex-3-enila, acetato de 3-fenilpropila, acetato de cinamila e ácido acético. O efeito do processamento térmico na concentração de compostos voláteis não foi significativo, exceto um decréscimo na concentração de hexanal ($p = 0,0001$) e acetato de (Z)-hex-3-enila ($p = 0,0029$). Observou-se maior decréscimo no teor dos ésteres (Z)-hex-3-enila e acetato de 3-fenilpropila durante a estocagem. O acetato de cinamila apresentou maior decréscimo de concentração após a estocagem. A refrigeração apresentou melhor efeito na estabilidade dos teores de voláteis, principalmente os ésteres.

A goiaba apresenta altas taxas de respiração e uma vida útil muito curta, e como as informações sobre o padrão respiratório são contraditórias, objetivou-se estudar mudanças ocorridas no fruto durante o amadurecimento e relacioná-las ao comportamento respiratório desses frutos. Foram colhidas goiabas no estágio "de vez" e armazenadas por 8 dias à temperatura ambiente (22 ± 1 °C e umidade relativa de $78 \pm 1\%$). As análises realizadas foram: coloração da casca e polpa, firmeza, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e produção de etileno. Pelos resultados, verificou-se que todas as variáveis analisadas aparentemente não coincidem e independem da síntese de etileno. A produção de etileno durante o amadurecimento teve aumento acentuado a partir do 4º dia. Até o 8º dia, com os frutos já em fase de decomposição, a síntese do etileno continuava aumentando. Observou-se que a firmeza diminuiu acentuadamente nos três primeiros dias de amadurecimento e a cor da casca e da polpa alteraram com o amadurecimento. Os SST e a ATT dos frutos

praticamente não variaram durante o amadurecimento, mesmo com o aumento da produção de etileno. Conclui-se que a goiaba é um fruto que apresenta características de frutos climatéricos e também de frutos não climatéricos (ABREU et al., 2012)

4.4.3.2 Formação de mudas

A formação de mudas de goiabeira é uma das mais importantes atividades para o sucesso do empreendimento, pois são as características genéticas de cada variedade, tanto do porta-enxerto quanto do da copa, que irão originar a qualidade da planta.

Para Thomazini et al. (2012), a adubação assume papel fundamental na fase de produção de mudas de frutíferas, a fim de garantir bom desenvolvimento e precocidade de produção. Objetivou-se avaliar os efeitos de doses de nitrogênio e potássio no crescimento de mudas de goiabeira. Estacas herbáceas de goiabeiras, cultivar “Paluma”, foram enraizadas em câmara de nebulização, em sacos de polietileno contendo substrato. O experimento foi conduzido em viveiro comercial, em blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 4, sendo quatro doses de nitrogênio (0, 552, 828 e 1.104 mg dm⁻³) e quatro doses de potássio (0, 726, 1.089 e 1.452 mg dm⁻³), com três repetições e três plantas por parcela. No enchimento dos sacos (1,5 dm⁻³), foram adicionados 100 mg dm⁻³ de P, enquanto os adubos contendo nitrogênio e potássio foram parcelados em três vezes. As mudas foram avaliadas aos 120 dias. Observou-se efeito significativo do nitrogênio nas variáveis altura, diâmetro do caule, número de folhas, índice SPAD, massa seca de folhas, caule, total, índice de qualidade de Dickson e acúmulo de N. A adubação com potássio não promoveu diferenças significativas nos parâmetros biométricos, índice SPAD e IQD (THOMAZINI et al., 2012).

Cavalcante et al. (2010) a salinidade dos solos e das águas, em muitas regiões de áreas áridas e semiáridas do Nordeste brasileiro constitui sério obstáculo ao sistema de produção agrícola. No período de novembro de 2007 a fevereiro de 2008, foi desenvolvido um experimento para avaliar os efeitos da salinidade da água de irrigação e do esterco líquido bovino durante o período de formação de mudas de goiabeira 'Paluma'. Os tratamentos foram distribuídos em blocos ao acaso, em esquema fatorial 5 x 2, referente aos níveis de salinidade da água: 0,5; 1,0; 2,0; 3,0 e 4,0 dS [m.sup.-1] no solo sem e com esterco líquido bovino, em seis repetições e seis plantas por parcela. A salinidade do solo foi marcadamente elevada com o aumento da salinidade da água de irrigação, refletindo em declínio no crescimento das plantas em altura, diâmetro caulinar, área foliar, crescimento de raízes e produção de biomassa pelas goiabeiras, mas sempre com menor intensidade nas plantas com esterco líquido bovino. As plantas sob irrigação com água salina e o insumo orgânico superaram as dos tratamentos sem o insumo em 86,9; 72,4; 11,0; 252,4; 351 e 39,7%. Para o crescimento em altura, diâmetro do caule, comprimento de raízes, área foliar e biomassa das raízes e parte aérea, respectivamente.

4.4.3.3 Poda

As podas na goiabeira são realizadas com os seguintes objetivos: desenvolver ramificações primárias fortes e bem inseridas, que permitam suportar pesadas cargas de frutos; manter o crescimento equilibrado com a produção, evitando a alternância entre boas e más colheitas e reduzindo o trabalho do raleio; estimular a formação de ramos novos e de gemas de flor, assegurando também, uma boa distribuição das gemas na copa da planta; melhorar a qualidade e o tamanho dos frutos e uniformizar seu amadurecimento; livrar a planta de ramos fracos, secos e "ladrões", daqueles atacados por pragas e

doenças; controlar a altura da planta, facilitando a colheita e outros tratamentos culturais (RASEIRA et al., 1998).

Biffi e Rafaeli Neto (2008), avaliaram-se os efeitos de diferentes intensidades de poda de frutificação realizadas em diferentes épocas do ano sobre a fenologia e a produção da goiabeira 'Paluma', em Pinheiros-ES. As plantas foram submetidas a três intensidades de poda de frutificação (curta, média e longa), em quatro diferentes épocas (25-11-2005, 21-12-2005, 27-01-2006 e 23-02-2006). O ciclo da goiabeira 'Paluma', entre a poda até o início da colheita dos frutos, variou de 189 dias (podas em novembro e dezembro) a 203 dias (poda em fevereiro). Independentemente da época de poda, as plantas submetidas à poda longa apresentaram maior emissão de brotos novos e maior número de ramos estabelecidos. As plantas submetidas à poda curta apresentaram menores números de brotos emitidos e de ramos estabelecidos, bem como menor índice de pegamento de frutos, menor número de frutos por planta e, conseqüentemente, menor produção; entretanto produziram frutos de maior peso médio em relação às plantas submetidas à poda longa. A maior produção e o maior número de frutos colhidos por planta ocorreram nas plantas podadas em fevereiro. A época e a intensidade da poda de frutificação afetam a brotação e a produção da goiabeira 'Paluma'.

4.4.3.4 Raleio dos frutos

O raleio dos frutos consiste na eliminação de parte dos frutos para que o restante fique maior, mais uniforme e com melhor aspecto, além de facilitar os tratamentos fitossanitários e a colheita. A operação de raleio pode ser manual, mecânica e química.

4.4.3.5 Ensacamento ou proteção dos frutos

O ensacamento visa, principalmente, a proteção dos frutos contra o ataque da mosca-das-frutas. O ensacamento tem ainda a vantagem de evitar os resíduos tóxicos dos produtos químicos nos frutos. São usados sacos de papel manteiga amarrados com fitilho ou arame fino.

Pesquisa foi realizada para estudar a dinâmica populacional de *Anastrepha* spp. e de *Scymnus* spp. em pomar experimental semiorgânico de goiaba (*Psidium guajava* L.), em Pindorama-SP, na Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA) e correlacioná-la com fatores meteorológicos. Para o levantamento da dinâmica populacional, os espécimes foram monitorados com armadilhas adesivas amarelas (25 cm x 9,5 cm), trocadas a cada 15 dias, no período de um ano (entre junho de 2009 e junho de 2010). Os insetos foram avaliados e quantificados no Laboratório de Seletividade Ecológica da UNESP-FCAV em Jaboticabal-SP. Observou-se a ocorrência de *Anastrepha* spp. e *Scymnus* spp. durante todo o período de amostragem. Com base nos resultados obtidos e nas condições de desenvolvimento do presente trabalho, foram possíveis as seguintes conclusões: a) Ocorre aumento na densidade populacional de *Anastrepha* spp. com o aumento das temperaturas mínima, média e máxima; b) Os picos populacionais de *Anastrepha* spp. ocorrem de janeiro a março e coincidem com o período de disponibilidade de frutos maduros no pomar de goiaba; c) Constatam-se as maiores ocorrências do predador *Scymnus* spp. no período de setembro a dezembro, e as menores ocorrências, em fevereiro e março; d) As precipitações não interferem na dinâmica populacional de *Anastrepha* spp. e de *Scymnus* spp (CALORE et al., 2013).

4.5 Segunda etapa - Resultados de pesquisa de campo realizadas com produtores de pêssego, maçã e goiaba

Os resultados obtidos através das entrevistas com os produtores de pêssego, maçã e goiaba, descrevem-se a seguir:

4.5.1 Pessegueiro

As entrevistas foram realizadas no município de Barbacena, no mês de novembro de 2013. Conforme dados do IBGE (2013) e do escritório da EMATER-MG, município de Barbacena conta com vinte e dois produtores de pêssego, numa área plantada de 192 hectares e possui uma produtividade média de 25 t/ha.

Foram entrevistados 27,27% do total de produtores de pêssego do município de Barbacena e os dados obtidos nas entrevistas são.

4.5.1.1 Cultivares

A variedade ‘Maciel’ é a mais cultivada com 70% das propriedades, seguida da ‘Douradão’ com 25% e as demais 5%.

A maior preferência pela variedade ‘Maciel’ recai pelas suas características agronômicas, como: menos exigente em frio e com quebra de dormência artificial, precocidade, tamanho do fruto, cor da casca e da polpa, produtividade, resistência a pragas e doenças, notadamente a *Sarna* e a *Podridão Parda* e, principalmente por causa da preferência dos consumidores por esta variedade para o consumo *in natura*.

A variedade ‘Douradão’ possui também pouca exigência em frio, precocidade, produtividade, preferência dos consumidores para consumo in

natura devido seu sabor doce, fruto grande e colorido na casca e na polpa. Sua safra coincide com o fim da safra da variedade 'Maciel'.

Ambas as variedades 'Maciel' e 'Douradão' adaptaram bastante às condições edafoclimáticas da região Campo das Vertentes, considerando que são pouco exigentes ao frio.

As demais cultivares são cultivadas para que os produtores não perca a convivência com o mercado nos períodos de entressafra do pessegueiro.

4.5.1.2 Mudanças

As mudas de pessegueiro cultivadas na região são compradas de viveiros de mudas de frutas de clima temperado situados nos Estados de São Paulo e Paraná, devido ao nível de especialização destas empresas na formação de mudas com variedades de copa e porta-enxertos saudáveis e de qualidade, conforme declararam todos os entrevistados.

Segundo Finardi (1998), as mudas têm importância relevante, é dela que depende o sucesso da exploração, principalmente quanto os aspectos fitossanitários e a correta identificação da variedade. Os parâmetros para escolher o viveirista devem ser na sua idoneidade e na tecnologia aplicada na formação das mudas.

Desta maneira, os produtores comerciais de pêssego da região de Barbacena, preferem adquirir suas mudas com viveiristas especializados e de sua confiança.

4.5.1.3 Quebra de dormência

Todos os produtores de pêssegos entrevistados realizam a quebra de dormência, uma vez que a região com altitude inferior a 1.200 metros em que

não ocorre frio suficiente para a quebra de dormência das gemas, é necessário um tratamento químico para uniformizar a brotação e a floração. Como a intensidade de frio varia de ano para ano, deve-se estabelecer a época de aplicação e as dosagens dos produtos anualmente. Via de regra, recomenda-se o uso de óleo mineral associado à cianamida hidrogenada em pulverizações no final do período de dormência.

O principal fator externo envolvido na dinâmica da dormência é a temperatura. É conhecida a influência das baixas temperaturas na quebra de dormência das gemas e sua importância causada por um fator ambiental adverso que impede o desenvolvimento da gema, como o clima (OLIVEIRA; NIENOW; CALVETE, 2003). Para que a planta supere este estado de dormência e retorne seu crescimento vegetativo, é necessário um clima com outono e inverno com temperaturas baixas. Na região de Barbacena, não são frequentes temperaturas suficientemente baixas nesta época, necessitando recorrer ao uso de reguladores químicos para promover a quebra da dormência. Se não há um mínimo suficiente de horas com baixas temperaturas e não são usados reguladores químicos, há um atraso na brotação, sendo que as gemas apicais brotam antes e inibem as gemas laterais, comprometendo a formação da estrutura da planta e afetando a capacidade produtiva do pessegueiro.

4.5.1.4 Podas

Por ser uma fruta de clima temperado, todos os produtores entrevistados disseram que realizam o sistema de condução da lavoura conforme a prescrição das recomendações técnicas indicadas, como: poda de formação; poda de frutificação e poda de renovação da lavoura.

Nos plantios de pessegueiro com densidade de plantas superior a 1.200 plantas/ha, não se deve manter ramos muito vigorosos ao longo do eixo central,

pois estes dificultam a entrada de luz, prejudicam os tratamentos fitossanitários e, por conseqüência, reduzem a qualidade dos frutos.

A poda do pessegueiro requer conhecimentos relativos à própria planta e à cultivar. Deve-se ter em mente, também, os objetivos a serem alcançados. É necessário bom senso e conhecimento dos seus princípios e finalidades e do hábito de frutificação da planta (RASEIRA et al., 1998).

Conforme afirma Raseira et al. (1998), para a cultura do pessegueiro são necessárias as seguintes podas: a poda de formação que tem por finalidade propiciar à planta uma altura do tronco e uma estrutura de ramos adequados à exploração. É realizado durante os dois primeiros anos da planta, para que a copa tenha uma simetria de forma a propiciar uma disposição equilibrada dos frutos, com arejamento e iluminação; a poda verde é praticada durante o período de vegetação, florescimento, frutificação e maturação dos frutos, tendo por finalidade melhorar sua qualidade e manter a forma da copa através da supressão de parte da planta; a poda de frutificação visa deixar um número limitado e equilibrado de ramos vegetativos e frutíferos e manter a forma da copa, interferindo na tendência natural da planta de crescer demasiadamente em altura.

O pessegueiro produz seus frutos nos ramos do ano anterior, que frutificam somente uma vez. Para nova frutificação é necessário novo crescimento. Por isso, há uma tendência de os frutos localizarem-se cada vez mais longe dos ramos principais, o que é evitado por uma poda bem conduzida.

4.5.1.5 Uso de irrigação

A irrigação é um cuidado que todos os produtores entrevistados realizam, pois consideram de alta importância para a produção, produtividade e qualidade do empreendimento.

A suplementação de água através de irrigação é uma operação feita de forma simples e eficiente, através do sistema de gotejamento.

O pessegueiro, por ser uma fruta de clima temperado é sensível ao estresse hídrico nos períodos de grande atividade fisiológica quando se dá durante a diferenciação das gemas, a qual ocorre entre a quebra de dormência e o fim da floração. São nestes períodos que os produtores fazem a irrigação da lavoura, seguindo as recomendações técnicas.

4.5.1.6 Raleio dos frutos

É uma recomendação seguida por todos os entrevistados, sendo realizada quando a frutificação ou a distribuição de frutos é excessiva ou desuniforme na planta. O raleio dos frutos, que consiste na remoção do excesso destes frutos.

A recomendação técnica desta operação ocorre porque um número demasiado de frutos resulta em redução de tamanho e alterações nas suas características organolépticas. Nestas condições, os frutos apresentam-se com coloração menos intensa e, com qualidade inferior comparativamente aqueles remanescentes de uma planta bem menos carregada. Em plantas não raleadas, sempre há uma limitação de crescimento vegetativo, já que os nutrientes absorvidos são utilizados fundamentalmente, para produção de frutos, com prejuízo de formação das gemas florais no período vegetativo.

O raleio dos frutos no pessegueiro, propicia atingir os seguintes objetivos: aumentar o tamanho dos frutos; melhorar a coloração e a qualidade dos frutos; reduzir a quebra de pernas e galhos; evitar a produção alternada; tornar as plantas mais resistentes a baixa temperatura; eliminar os frutos atacados por pragas e doenças; aumentar a eficiência dos tratamentos fitossanitários e reduzir os custos de colheita.

De acordo com Raseira et al. (1998), o raleio dos frutos do pessegueiro pode ser feito de forma manual, químico e mecânico. O manual deve ser feito retirando os frutos machucados, doentes, manchados, picados ou tortos. O químico consiste em eliminar frutos excedentes, por intermédio de pulverizações com substâncias que provocam a abscisão desses frutos em determinado estágio de desenvolvimento. O mecânico é realizado através de equipamento acoplado ao trator, provocando vibrações nos troncos das plantas. É realizado principalmente nos EUA.

4.5.1.7 Ensacamento ou proteção dos frutos

A proteção dos frutos para não danificar os mesmos principalmente pela ação da mosca-dos-frutos pode ser realizada com pulverização química ou fisicamente, através de utilização de sacos de papel para cobrir os frutos desta praga.

Todos os produtores de pêssigo da região Campo das Vertentes realizam esta prática para proteção dos frutos através de pulverizações com inseticidas, por ser mais prático, barato e exigir menos mão de obra.

O controle com pulverização química é realizado no período de inchamento dos frutos com inseticidas com ação de profundidade, que mate as larvas nascidas e as que venham a nascer no interior dos frutos nos dias seguintes às pulverizações. É observado o período de carência do produto com ação inseticida, ou seja, o número de dias que vai desde a aplicação e o início da colheita.

Há ainda o controle realizado através de armadilha com iscas com produtos adocicados e fermentados, a preferência destes insetos, captura os mesmos.

Tem-se usado muito o controle através do uso de saco de papel. Este procedimento tem como principal problema os custos com o material e com a mão de obra, porém por não utilizar produtos químicos alcançam melhores preços por serem mais naturais no mercado dos orgânicos. Há, ainda, a vantagem de proteger os frutos de outros agressores que venham danificar os frutos, como pássaros, chuvas de granizo, intempéries e outros insetos, dando aos frutos uma melhor aparência, como cor e brilho.

4.5.1.8 Colheita e pós colheita e comercialização

Todos os entrevistados responderam que a colheita é realizada de forma manual e que os frutos são colocados em caixa e levados até o barracão para seleção, classificação e embalagem.

Dos entrevistados 70% disseram que armazenam o produto em câmaras frigorificadas e os 30% restantes disseram que armazenam no próprio barracão.

Os produtos climatizados têm sua comercialização nos estados do Nordeste, sendo Fortaleza e Recife o principal destino. Aqueles que não foram climatizados têm destino os comerciantes da CEASA-MG de Contagem.

A produtividade média da região é de 25 t/ha, superior à nacional que é de 20 t/ha, conforme IBGE (2013).

A produção de pêssego da região de Barbacena é baseada para o consumo *in natura*. Os produtores que não possuem câmara de refrigeração disseram se tivessem uma indústria de processamento de frutas, prefeririam produzir a fruta para esta finalidade, pois além de baratear a mão de obra com raleio e proteção dos frutos, agregaria mais valor ao produto final, tendo um maior lucro.

4.5.1.9 Participação em eventos para difusão e transferência de tecnologias

Todos os entrevistados informaram que não participam de nenhum evento para difusão e transferência de tecnologia na região, por não existirem até o momento experiência desta natureza com fruteiras de clima temperado.

Aqueles que disseram participar de eventos, 60% disseram que vão para os estados de São Paulo e Paraná, havendo entre estes, aqueles que já realizaram visitas técnicas ao exterior, principalmente nos Estados Unidos.

4.5.1.10 Assistência técnica

Todos os entrevistados recebem assistência técnica particular, de profissionais de empresas fornecedoras de mudas e insumos especializados.

Devido ao alto grau de tecnificação das culturas, os produtores que já se consolidaram nessa atividade, têm optado por especialistas de empresas particulares, uma vez que a assistência técnica fornecida pelo estado, seria mais indicada para produtores que estão iniciando nessa atividade.

A assistência técnica é programada para cada operação a ser realizada na lavoura e, possuem um cronograma de visitas dos técnicos e consultores especializados.

4.5.2 Macieira

As entrevistas foram realizadas no município de São João Del Rei, no mês de novembro de 2013. Conforme dados do IBGE (2013) e do escritório da EMATER-MG, o município de São João Del Rei conta com dois produtores de maçã, numa área plantada de 32 hectares e possui uma produtividade média de 25 t/ha. Foram entrevistados 100% do total de produtores de maçã.

4.5.2.1 Cultivares

A variedade ‘Eva’ é cultivada por 100% dos entrevistados devido às recomendações técnicas, por causa da boa adaptação desta variedade na região por ser pouco exigente no acúmulo de horas de frio, com auxílio da quebra de dormência, colheita nos meses de dezembro a janeiro, época de muita demanda do mercado consumidor.

Conforme Ribeiro (1985), o número de cultivares de macieira existente no mundo atualmente, é muito grande. São obtidos por meio de trabalhos de melhoramento genético, utilizando-se hibridações, seleções clonais e mutações. Acredita-se que cultivares modernas sejam derivadas de espécies nativas do sudoeste da Ásia que produziam frutos de tamanho e qualidade satisfatórios.

De acordo com Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013), a maioria das cultivares plantadas no Brasil que apresentam maior interesse econômico, a ‘Gala’, ‘Fuji’ e ‘Eva’. Outras são utilizadas como polinizadoras por ser a macieira autoincompatível, precisando de polinização cruzada. A finalidade desse sistema de polinização é evitar a autofecundação. Para isso, orienta o plantio de fileiras simples, duplas ou intercalares. Além da cultivar produtora, devem ser plantadas de 8% a 10% de cultivares polinizadoras, que coincidem na precocidade de entrada em florescimento e floresçam na mesma época. Para isso, realizaram-se trabalhos relacionados com a fenologia da planta da macieira na região Campo das Vertentes, cuja descrição dos estádios fenológicos permite várias aplicabilidade agrônômicas. Com uma coleção de oito variedades, dentre elas: ‘Galícia’, ‘IAC 2079’, ‘Enshamir’, ‘Eva’, ‘Soberana’, ‘Condessa’, ‘Ana 1’ e ‘Michael’. A ‘Galícia’ foi a mais precoce, seguida da ‘Eva’, da ‘Soberana’, ‘Condessa’ e ‘Ana 1’. As últimas foram ‘Enshamir’, ‘Michael’ e ‘IAC 2079’. A cultivar ‘Eva’ é, hoje, a mais plantada em Minas Gerais, podendo ser polinizadora de qualquer uma das cultivares citadas.

4.5.2.2 Mudas

A totalidade das mudas de macieira plantadas na região Campo das Vertentes também são totalmente compradas de viveiros de mudas de frutas de clima temperado situados nos estados de São Paulo e Paraná, devido ao nível de especialização destas empresas na formação de mudas com variedades de copa e porta-enxertos saudáveis e de qualidade, conforme declararam todos os entrevistados

A produção de mudas de macieira dá-se pela propagação vegetativa, em virtude da preservação das características desejáveis da cultivar, do período improdutivo inferior e da maior uniformidade de plantas e de frutos, em relação à propagação sexuada. Há predominância da mergulhia de cepa na propagação de porta-enxerto e da enxertia de garfagem para copa (HOFFMANN; NACHTIGALL, 2004).

4.5.2.3 Quebra de dormência

Os produtores de maçã, da mesma maneira que ocorre com o pêssego, afirmaram que realizam a quebra de dormência. Isto porque as maçãs cultivadas em região com altitude inferior a 1.200 m em que não ocorre frio suficiente para a quebra de dormência das gemas é necessário um tratamento químico para uniformizar a brotação e floração. Como a intensidade de frio varia de um ano para outro deve-se estabelecer a época de aplicação e as dosagens dos produtos anualmente. Via de regra, os produtores desta região usam o óleo mineral associado à cianamida hidrogenada em pulverização no final do período de dormência.

Da mesma forma como foi descrita a quebra de dormência do pessegueiro, descreve-se para a macieira, o principal fator externo envolvido na

dinâmica da dormência é a temperatura. É conhecida a influência das baixas temperaturas na quebra de dormência das gemas e sua importância causada por um fator ambiental adverso que impede o desenvolvimento da gema, como o clima (OLIVEIRA; NIENOW; CALVETE, 2003). Para que a planta supere este estado de dormência e retorne seu crescimento vegetativo, é necessário um clima com outono e inverno com temperaturas baixas. Na região de São João Del Rei, não são frequentes temperaturas suficientemente baixas nesta época, necessitando recorrer ao uso de reguladores químicos para promover o desaparecimento da dormência. Se não é um mínimo suficiente de horas com baixas temperaturas e não são usados reguladores químicos, há um atraso na brotação, sendo que as gemas apicais brotam antes e inibem as gemas laterais, comprometendo a formação da estrutura da planta e afetando a capacidade produtiva da macieira.

Conforme Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013) a época mais adequada para aplicação de fitorreguladores é no início do inchamento das gemas, no estágio de ponta verde ou gema prateada, o que normalmente ocorre entre 20 e 30 dias antes do início da brotação floral.

4.5.2.4 Podas

Todos os produtores entrevistados afirmaram realizar as podas de acordo com as recomendações técnicas.

Da mesma forma, relataram ainda em que plantios de maçãs com densidade superior a 1.200 plantas/ha não se deve manter muito vigoroso ao longo do eixo central, pois prejudicam os tratamentos fitossanitários e reduzem a eficiência da luz, reduzindo a qualidade dos frutos.

Nos pomares estabelecidos com porta-enxertos como o ‘Marubakaido’ e inter-enxerto o ‘MM111’, a altura máxima permitida é 90% da distância entre fileiras limitadas a 4 metros.

A poda verde só deverá ser realizada em plantas que apresentem excesso de crescimento vegetativo, eliminando-se os ramos na base, para favorecer à entrada de luz no interior da planta. A redução do crescimento deverá ser feita através do arqueamento dos ramos, pois na produção integrada, não é permitido o uso de fitorreguladores para reduzir o crescimento vegetativo.

Trabalhos realizados por Camilo e Denardi (2001), evidenciam que a prática da poda é importante para a formação do tipo de copa desejado e para facilitar os tratos culturais como o raleio, controle de pragas e doenças, capina, colheita e melhoramento da qualidade dos frutos com relação à coloração e o sabor.

Para Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013), a poda e a condução de plantas de macieira devem ser realizadas para manter o equilíbrio entre a atividade vegetativa e a produção.

4.5.2.5 Uso de irrigação

Todos os entrevistados disseram fazer uso da irrigação por gotejamento porque é um cuidado que todos realizam, pois consideram de alta importância para a produção, produtividade e qualidade do empreendimento.

A suplementação de água através de irrigação é uma operação feita de forma simples e com baixa tecnologia, feita pelo sistema de gotejamento.

Assim, como aconteceu com o pessegueiro, a macieira também por ser uma fruta de clima temperado é sensível ao estresse hídrico. São identificados basicamente, nos períodos de grande atividade fisiológica quando se dá durante a diferenciação das gemas, a qual ocorre entre a quebra de dormência e o fim da

floração. São nestes períodos que os produtores fazem a irrigação da lavoura, seguindo as recomendações técnicas.

4.5.2.6 Raleio dos frutos

Todos os produtores entrevistados afirmaram que realizam o raleio dos frutos conforme recomendação técnica, comentando que nos pomares novos até o terceiro ano deve ser feito raleio manual de frutas.

Já em áreas em plena produção, que não apresentem problemas de polinização e que tenham uma floração abundante, pode ser feito o raleio químico.

São permitidas até três frutas por gema para as cultivares de pedúnculo longo (Gala) e duas frutas por gema para cultivares de pedúnculo curto (Fuji e Golden), respeitando-se o máximo de 140 frutas por metro quadrado de copa.

Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013), dá conta que o raleio é uma das práticas mais antiga na cultura da macieira, sem a qual não é possível produzir frutas de qualidade. Ainda, ganha importância, pois, além de melhorar a qualidade das frutas, auxilia no controle de pragas e doenças, mantém o equilíbrio entre a frutificação e o crescimento vegetativo, evitando a alternância na produção, o enfraquecimento da planta e, conseqüentemente das gemas para o ano seguinte.

4.5.2.7 Ensacamento ou proteção dos frutos

Os produtores de maçã do Campo das Vertentes disseram que fazem a proteção dos frutos através de pulverizações com inseticidas, por ser mais prático, barato e exigir menos mão de obra que o ensacamento.

O controle com pulverização química é realizado no período de inchamento dos frutos com inseticidas com ação de profundidade, que mate as larvas nascidas e as que venham a nascer no interior dos frutos nos dias seguintes às pulverizações. É necessário observar o período de carência do produto com ação inseticida, ou seja, o número de dias que vai da aplicação ao início da colheita.

4.5.2.8 Colheita e pós-colheita e comercialização

Os entrevistados responderam que a colheita é realizada manualmente e que os frutos são colocados em caixa e levados até o parking house para seleção, classificação e embalagem.

Dos entrevistados 100% disseram que armazenam o produto em câmaras frigorificadas.

Os produtos são comercializados nos estados do Nordeste, sendo Fortaleza e Recife o principal destino. O pouco que sobra na classificação e padronização é comercializado na CEASA-MG de Contagem.

A produtividade média da região é de 30 t/ha, superior à nacional que é de 25 t/ha.

4.5.2.9 Participação em eventos de difusão e transferência de tecnologias

Eles afirmaram que não participam de eventos para difusão e transferência de tecnologias na região porque estes não existem para frutas de clima temperado.

Por outro lado, eles afirmaram que participam de diversos eventos e visitas técnicas nos estados do sul do país e já tiveram experiências internacionais, notadamente nos Estados Unidos.

4.5.2.10 Assistência técnica

Afirmaram que recebem assistência técnica particular de profissionais vinculados às empresas que fornecem as mudas e insumos especializados.

A assistência técnica é programada de acordo com um cronograma elaborado pelos técnicos e consultores especializados contratados. Eles fornecem para os produtores as mais novas tecnologias do setor.

4.5.3 Goiabeira

As entrevistas foram realizadas no município de Lavras, no mês de novembro de 2013. Conforme dados do IBGE (2013) e do escritório da EMATER-MG, o município de Lavras conta com dois produtores de goiaba, numa área plantada de 7 hectares e possui uma produtividade média de 12 t/ha. Foram entrevistados 100% do total de produtores de goiaba.

4.5.3.1 Cultivares

As variedades mais plantadas são a ‘Pedro Sato’ com 75% e a ‘Paluma’ com os restantes 25%.

A variedade ‘Pedro Sato’ e ‘Paluma’ são de polpa vermelha indicada tanto para consumo in natura quanto para indústria. São frutas grandes e formato piriforme e oblongo, respectivamente, apreciados muito pelos consumidores para mesa.

Além destas variedades, há no mercado a ‘Kumagai’ e ‘Ogawa 1’, que possuem frutos com polpa branca e frutos grandes de formato piriforme. Ainda a ‘Ogawa 2’ e ‘Ogawa 3’ com polpa vermelha e frutos médios, além das variedades ‘Rica’ e ‘Sassaoka’ com polpa vermelha e fruto de tamanho médio.

4.5.3.2 Mudas

Todos os entrevistados disseram que as mudas são compradas por ser bastante complexo a formação de mudas de qualidade e exigir mão de obra especializada.

Atualmente, a produção de mudas de goiabeiras é feita através de propagação vegetativa que podem ser efetuada por vários processos de enxertia, tanto por garfagem quanto por borbulhia. A goiabeira com propagação vegetativa entra em produção mais precoce, as plantas são mais uniformes e apresentam as mesmas características da planta mãe.

4.5.3.3 Sistema de condução (Podas)

Todos os entrevistados disseram que realizam as podas de formação, de frutificação, conforme recomendação técnica, além dos cuidados na formação da copa.

Segundo Melo et al. (2008), a poda de formação é dividida em duas fases: na primeira, deve-se fazer a poda do ramo apical à altura de e 40 a 60 cm. Na segunda fase, após ramificação abundante pela poda apical. A poda de frutificação, porque a goiabeira produz muitos ramos, é feita com o objetivo de encurtar os ramos que já produziram, de modo a manter a planta em atividade, pelo estímulo da brotação, que deverá ser frutífera.

As técnicas do sistema de podas na goiabeira propiciam planejar a safra de acordo com o mercado.

4.5.3.4 Uso de Irrigação

A totalidade dos entrevistados disse fazer uso da irrigação por gotejamento, principalmente na época da estiagem.

A goiabeira é uma planta que responde bem a irrigação. Além de apresentar excelente produtividade, a lavoura irrigada pode produzir duas ou mais safras por ano. Este é de fato uma grande vantagem, pois é possível direcionar a safra para períodos economicamente desejáveis. A irrigação é uma técnica que está associada a uma série de fatores que influenciam diretamente na produtividade e na qualidade dos frutos.

4.5.3.5 Raleio dos fruto

Todos realizam o raleio dos frutos para adquirir qualidade e uniformidade dos frutos, além de facilitar o controle com pulverizações fitossanitárias, bem como o processo de colheita.

O raleio dos frutos da goiabeira é outra prática importante que propicia melhorar a produção, a produtividade e a qualidade dos frutos, facilita os tratamentos culturais e a colheita.

4.5.3.6 Ensacamento ou proteção dos frutos

Os produtores de goiaba disseram que para proteção dos frutos do ataque das moscas-das-frutas, de outros insetos, pássaros, chuvas de granizo, entre outros, realizam o ensacamento dos frutos com saco de papel. Isto, apesar de aumentar os custos com mão de obra e papel, favorece na comercialização por causa da apresentação da cor e do brilho da casca e por não haver

contaminação química. Desta forma, o fruto fica diferenciado no mercado, agradando o consumidor e ao mesmo tempo valorizando mais o produto.

4.5.3.7 Colheita e pós-colheita e comercialização

Os entrevistados disseram em sua totalidade seguir as recomendações técnicas para colheita, classificação de acordo com Normas e Padrões para Comercialização da Goiaba, com embalagem de papelão com etiquetas de identificação, armazenamento no barracão e comercialização no CEASA-MG Belo Horizonte e nas feiras livre da cidade de Lavras – MG.

A colheita é feita manualmente, após são levadas para o barracão onde é feita a classificação, embalagem e armazenamento.

A produtividade média da região é de 12 t/ha, também superior à media nacional que é de 7 t/ha, segundo o IBGE (2013)

4.5.3.8 Participação em eventos para difusão e transferência de tecnologia

Em sua totalidade disseram que não participam destes eventos por não existirem na região.

Especificamente, sobre a cultura da goiabeira, não existe na região de Lavras eventos para difusão e transferência de tecnologia, mas sobre fruticultura de modo geral realizam sempre e estes buscam informações que podem adaptar a essas culturas.

4.5.3.9 Assistência técnica

Disseram que recebem assistência técnica de instituições públicas de ensino, pesquisa e extensão existentes na região.

Sobre esta assistência, na realidade é feita por técnicos particulares e mediante cronograma de execução de acordo com as demandas da lavoura.

5 DISCUSSÃO

5.1 Balanço entre resultados da pesquisa e os aplicados pelos produtores nas lavouras de pessegueiro, macieira e goiabeira, nos municípios de Barbacena, São João Del Rei e Lavras, respectivamente

5.1.1 Pessegueiro

Esta seção será feita comparando os resultados encontrados na pesquisa, com os encontrados no campo através das entrevistas com os produtores de pêsego, com utilização de questionário.

5.1.1.1 Cultivares

As variedades de pessegueiros indicadas pela pesquisa na região Campo das Vertentes são ‘Maciel’, ‘Douradão’, ‘Aurora’, ‘BR-1’, ‘BR-2’ para consumo in natura e indústria, conforme Robaina et al. (2008) e Raseira et al. (2010).

Os produtores de pêsego de Barbacena entrevistados disseram que cultivam as variedades ‘Maciel’ e ‘Douradão’, que são recomendadas pela assistência técnica e pela pesquisa, devido às características destas variedades, como baixa exigência de frio, produtividade boa com frutos grandes, coloração e excelente sabor doce. Devido a estas características possuem excelente valor comercial e preferências pelos consumidores, conforme Raseira et al. (2010) e Clone Viveiros (2013).

5.1.1.2 Mudas

As mudas indicadas pela pesquisa são aquelas com boas características genéticas das variedades interessadas, tanto do porta-enxerto quanto da copa,

fitossanitariamente sadias e formadas por viveirista especializados e idôneos, de acordo com Oliveira, Nienow e Calvete (2003) e Raseira et al. (2010).

Essas recomendações são seguidas por todos os produtores entrevistados que, segundo Finardi (1998), as mudas têm papel relevante para o sucesso da exploração. Disseram que adquirem as mudas de viveiristas especializados e idôneos, que utilizam bom material genético de porta-enxerto e copa para formação das mudas, conforme orientado por Raseira et al. (2010).

5.1.1.3 Quebra de dormência

A quebra de dormência em pessegueiro foi um dos maiores achados para o sucesso da exploração comercial desta fruta na região Campo das Vertentes. A quebra de dormência envolve fatores internos como balanço dos promotores e inibidores de crescimento e, fatores externos como a temperatura, fotoperíodo e radiação solar, de acordo com Nunes, Marondin e Sartori (2001) e Marafon et al. (2007).

Os produtores entrevistados disseram todos que realizam a quebra de dormência artificial conforme as recomendações, porque na região Campo das Vertentes a quantidade de frio não é suficiente para a quebra natural da dormência das gemas para que sejam realizadas a brotação e floração, conforme Oliveira, Nienow e Calvete (2003).

5.1.1.4 Podas

A pesquisa, de acordo com Ojima et al. (1989) e Raseira et al. (2010), recomenda que se faça podas no pessegueiro para que a planta possa suportar a carga dos frutos, mantendo o crescimento equilibrado e evitando a alternância de safra entre boas e más colheitas, além de estimular a formação de gemas de flor,

assegurando também, uma boa distribuição das gemas na copa da planta, melhorando a qualidade e o tamanho dos frutos.

Desta forma, os produtores entrevistados disseram que realizam as podas conforme recomendação. De formação para construir uma arquitetura ideal para a copa e de frutificação para manter a planta arejada e iluminada, de acordo com orientações de Raseira et al. (2010).

5.1.1.5 Irrigação

A pesquisa recomenda que se faça irrigação na época do período seco para evitar o estresse fisiológico da planta, Raseira et al. (2010).

Os produtores, por sua vez, responderam que realizam sistematicamente a prática da irrigação, conforme as recomendações técnicas. Preferem a irrigação através do método de gotejamento por considerar a economia de água e por ser mais prático e barato, tanto com relação aos equipamentos quanto pela mão de obra (RASEIRA et al., 2010).

5.1.1.6 Raleio dos frutos

A operação de raleio no pessegueiro tem por objetivo reduzir a carga excessiva de fruto na planta e criar um ambiente propício para melhorar a qualidade da produção quanto ao tamanho e coloração das frutas, de acordo com Barbosa et al. (1992b) e Raseira et al. (2010).

Esta é uma prática adotada por todos os produtores entrevistados e são feitos de forma manual. Açam que esta prática favorece o crescimento das frutas e dá a elas uma coloração mais bonita, reconhecendo desta forma a importância desta operação.

5.1.1.7 Ensacamento ou proteção dos frutos

Todos os entrevistados disseram que realizam a proteção dos frutos através de pulverizações. Ainda, não realizam através de ensacamento com saquinhos de papel porque o mercado ainda não exigiu. Reconhecem que o ensacamento dos frutos é uma prática de controle natural e sem resíduos de agrotóxicos (RASEIRA et al., 2010; MONTEIRO et al., 2007).

5.1.1.8 Colheita e pós-colheita

A pesquisa e o mercado recomendam que os pêssegos sejam colhidos manualmente de modo que os frutos não percam a integridade que os desqualifiquem. Após a colheita dos frutos devem ser encaminhados para o parking house ou barracão para que sejam realizadas as operações de classificação e embalagens das frutas, após fazer o armazenamento sob refrigeração quando possuir e, posterior comercialização.

A maioria dos entrevistados disse que após a colheita encaminham os frutos para o barracão para classificação, embalagem e armazenamento. A refrigeração é feita por 62% dos entrevistados, que tem por objetivo a comercialização para os estados do Nordeste do país, principalmente para Fortaleza-CE e Recife-PE, os demais 38% não fazem o resfriamento e comercializam com comerciantes do CEASA-MG em Contagem – MG.

5.1.1.9 Participação em eventos para difusão e transferência de tecnologia

Os eventos para difusão e transferência de tecnologia são uma atividade importante para que os produtores, técnicos e pesquisadores possam reciclar e

atualizar os seus conhecimentos sobre novas tecnologias realizadas pela pesquisa e desenvolvimento.

A maioria dos produtores entrevistados disse que não participam destes eventos porque estes não existem na região. Alguns, cerca de 55% realizam visitas esporádicas nos estados do sul do país, principalmente o Paraná e São Paulo para contatos com os viveiristas e algumas feiras realizadas. Outros 45% disseram que já realizaram viagens para o exterior e tiveram contatos com eventos e lavouras de frutas temperadas, como o pêssego, notadamente nos Estados Unidos.

5.1.1.10 Assistência técnica

A assistência técnica, conforme EMATER-MG, é uma atividade direcionada para o produtor rural, de forma a promover o sistema de gestão, produção, beneficiamento e comercialização das atividades agropecuárias.

Os produtores de pêssego entrevistados disseram que recebem assistência técnica particular, de forma programada e continuada quanto ao processo produtivo e informações sobre novas tecnologias.

5.1.2 Macieira

5.1.2.1 Cultivares

A pesquisa com macieira recomenda para a região Campo das Vertentes, de acordo com Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013), a variedade 'Eva', por ser extremamente produtiva, opção para colher nos meses de dezembro a janeiro, produz bem em região que não possui acúmulo de frio, com auxílio de quebra de dormência artificial.

Os produtores de maçã, entrevistados, disseram que cultivam esta variedade por recomendação da assistência técnica e da pesquisa, devido suas qualidades para as condições edafoclimáticas da região Campo das Vertentes. Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013), trabalhando com uma coleção de oito variedades, as quais: 'Galícia', 'IAC-2079', 'Enshamir', 'Eva', 'Soberana', 'Condessa', 'Ana I', e 'Michal', na região Campo das Vertentes, pesquisando a fenologia destas plantas. Constataram que a 'Galícia' foi a mais precoce dentre as cultivares, por ser a primeira a florescer no mês de agosto. Logo a seguir floresceu a 'Eva', seguindo a 'Soberana', 'Condessa' e 'Ana I'. As últimas foram as 'Enshamir', 'Michal' e 'IAC 2079'.

5.1.2.2 Mudanças

Comercialmente, a produção de mudas de macieira dá-se pela propagação vegetativa, em virtude da preservação das características desejáveis da cultura de acordo com Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013). Há predominância de enxertia pelo método da borbulha de cepa na propagação do porta-enxerto e enxertia de garfagem para a copa (HOFFMANN; NACHTIGALL, 2004).

Os produtores entrevistados disseram que adquirem as mudas de viveiristas especializados, seguindo recomendação da assistência técnica. O objetivo desta aquisição é que as mudas de macieiras são de formação altamente especializada e com porta-enxerto, copa e o filtro, de procedência boa devido ao valor da genética de cada variedade e a sanidade destes materiais propagativos, opinião compartilhada por Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013).

5.1.2.3 Quebra de dormência

De acordo com Roberto, Kagueyama e Santos (2006), a macieira caracteriza-se pela queda das folhas no final do ciclo e, a conseqüente entrada em dormência. Na região, onde o frio é insuficiente para a quebra natural da dormência na macieira, como é no Campo das Vertentes, é necessário o uso de produtos químicos para estimular a brotação da planta. Por sua vez, Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013), comentam que a determinação do estágio de florescimento dessas cultivares pode determinar as melhores épocas de, por exemplo: utilização da cultivar 'Eva' na região Campo das Vertentes como produtora e a 'Condessa', como polinizadora. A quebra da dormência da cultivar 'Condessa' deve ser antecipada pelo fato de sua florada ser mais tardia obtendo, assim, homogeneidade de épocas de florada entre as duas variedades.

Na prática, os produtores entrevistados disseram que realizam a quebra de dormência conforme o relatado por Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013). Esta operação é de suma importância, pois sem ela não há produção devido à fecundação.

5.1.2.4 Podas

A prática da poda é importante para a formação do tipo de copa e da sua altura, para facilitar os tratamentos culturais, como raleio, controle de pragas e doenças, capina, colheita e para melhorar a qualidade das frutas em relação à coloração e sabor (ROBINSON 2011). A poda de acordo com Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013), deve ser realizada para manter o equilíbrio entre a atividade vegetativa e produção regular das plantas.

Os produtores entrevistados afirmaram em sua totalidade que realizam a poda de formação, para formar uma boa arquitetura da copa, de modo a facilitar os tratos culturais, como raleio, controle dos frutos, pulverizações e colheita.

5.1.2.5 Irrigação

Para a cultura da macieira, recomenda-se a irrigação. Os métodos mais adotados na região Campo das Vertentes são através de microaspersão e gotejamento (ALVARENGA; OLIVEIRA; GONÇALVES, 2013).

Os produtores entrevistados disseram que realizam a irrigação através de gotejamento na época da estiagem para evitar o estresse fisiológico e para possibilitar a quebra de dormência das gemas de floração e frutificação, conforme Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013).

5.1.2.6 Raleio dos frutos

De acordo com Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013), o raleio dos frutos da macieira é a retirada do excesso de frutos da planta. É uma prática das mais antigas na cultura da macieira e sem a qual não é possível produzir frutas com qualidade, como tamanho e coloração dos frutos, ainda auxilia nas operações de controle de pragas e doenças e, ainda, mantém o equilíbrio entre frutificação e o crescimento vegetativo, evitando a alternância de produção.

Para os produtores entrevistados, esta é uma prática adotada por todos e enfatizam a sua importância na produção e na qualidade dos frutos, conforme Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013).

5.1.2.7 Ensacamento/proteção dos frutos

Como foi descrito para a cultura do pêssego, a proteção dos frutos de forma manual através de ensacamento com saquinhos de papel ou através de pulverizações químicas, é uma prática muito importante para conservar a qualidade das frutas, do ataque das moscas-das-frutas, insetos, vários pássaros e intempéries, que é muito comum na região Campo das Vertentes na época da colheita, Monteiro et al. (2007) e Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013).

Os produtores entrevistados disseram que realizam a proteção dos frutos regularmente, pois sabem que esta prática conserva a qualidade dos frutos e garante boa comercialização, Monteiro et al. (2007) e Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013).

5.1.2.8 Colheita e pós-colheita

De acordo com Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013), para reduzir a utilização de produtos químicos sobre os frutos, priorizam práticas de prevenção de ocorrências de enfermidades de origens fúngicas e fisiológicas. Para tanto, deve-se colher o fruto no momento correto, para eliminar os focos de inóculos.

A fruta deve ser colhida manualmente e cuidadosamente. Deve-se transportar diretamente para o barracão, onde deverá ser realizada a classificação, a embalagem e o armazenamento, se possível com refrigeração em câmara fria, Alvarenga, Oliveira e Gonçalves (2013).

Para os entrevistados, a colheita é realizada seguindo as normas técnicas recomendadas, pois daí que obterão um produto final de ótima qualidade e obtenção de mercado e preços. Os produtores entrevistados, disseram que a comercialização da atual safra está sendo realizada com estados do nordeste do país, notadamente para Fortaleza-CE e Recife-PE.

5.1.2.9 Participação em eventos para difusão e transferência de tecnologia

Os eventos para difusão e transferência de tecnologia é uma atividade importante para que os produtores, técnicos e pesquisadores possam reciclar e atualizar os seus conhecimentos sobre novas tecnologias realizadas pela pesquisa e desenvolvimento.

A maioria dos produtores entrevistados disse que não participam destes eventos porque estes não existem na região. Que às vezes viajam para os estados do Paraná e São Paulo para feiras e visitar os viveiristas, ocasionalmente viajam para o exterior, notadamente os Estados Unidos.

5.1.2.10 Assistência técnica

A assistência técnica, conforme EMATER-MG, é uma atividade direcionada para o produtor rural, de forma a promover o sistema de gestão, produção, beneficiamento e comercialização das atividades agropecuárias.

Os produtores de maçã entrevistados disseram que recebem assistência técnica de particular, de forma programada e continuada quanto ao processo produtivo e informações sobre novas tecnologias.

5.1.3 Goiabeira

5.1.3.1 Cultivares

De acordo com Souza et al. (2011) e Pereira (2011), as principais variedades de goiabas para plantio comercial, são: ‘Paluma (fruta de polpa vermelha, grande e piriforme), ‘Pedro Sato’ (fruta de polpa vermelha, grande e oblonga), ‘Sassaoca’ (fruta de polpa vermelha, grande e arredondada), ‘Ogawa

1' (fruta de polpa branca, grande e oblonga), 'Ogawa 2' (fruta de polpa vermelha, grande e oblonga), 'Ogawa 3' (fruta de polpa vermelha, grande e arredondada) e 'Kumagai' (fruta de polpa branca, grande e arredondada).

O produtor que optar pelo mercado externo deverá cultivar as variedades de polpa branca, para o mercado interno os de polpa vermelha, ótima para consumo in natura e indústria.

Os produtores entrevistados, disseram que produzem goiaba com a variedade 'Paluma' e 'Pedro Sato', de polpa vermelha, por terem escolhido o mercado interno e endereçadas para o consumo in natura, indo de acordo com as recomendações de Souza et al. (2011) e Pereira (2011).

5.1.3.2 Mudanças

As mudas de goiabeira, conforme Souza, Mancin e Melo (2014), devem ser formadas através de enxertia por garfagem ou borbulhia e com porta-enxerto e copa selecionado por material de excelente qualidade, condições fitopatológicas e viveiristas especializados e idôneos.

Os produtores entrevistados disseram que adquirem as mudas através de viveiristas que consideram qualificados e que usam material vegetal de porta-enxerto e copa selecionados e controle fitossanitário, de acordo com as recomendações citadas por Souza, Mancin e Melo (2013).

5.1.3.3 Podas

Segundo Souza, Mancin e Melo (2013) e Pereira (2011), as podas da goiabeira podem ser divididas em poda de formação, poda de limpeza e poda de frutificação.

A poda de formação é importante para formar a arquitetura da copa, de forma a facilitar os tratos culturais, como raleio, pulverizações e colheita. A poda de limpeza para retirada de material, em excesso, secos e com ramificações demasiadas. A poda de frutificação tem por objetivo manter os ramos produtivos bem dispostos.

Os produtores entrevistados disseram que seguem as recomendações técnicas fazendo as podas corretamente, conforme orienta Souza, Mancin e Melo (2013).

5.1.3.4 Irrigação

A irrigação na cultura de goiabeira é uma prática recomendada, pois a planta responde bem, apresentando excelente produtividade. O goiabal irrigado junto com a poda de frutificação são manejos que trazem grandes vantagens, pois podem direcionar a produções de duas ou mais safras por ano e soltar a produção no momento que o mercado demandar, Souza, Mancin e Melo (2013).

Os produtores entrevistados disseram que realizam a irrigação pelo sistema de gotejamento e realizam-no junto com a poda de frutificação no momento de planejar a safra, de acordo com as orientações de Souza, Mancin e Melo (2013).

5.1.3.5 Raleio dos frutos

O raleio dos frutos da goiabeira, é uma prática altamente recomendada. Consiste em eliminar o excesso de frutos e aqueles com defeitos, para que os que ficarem desenvolvam melhor e adquiram qualidade em termos de tamanho e cor da casca, Souza et al. (2011) e Pereira (2011).

Os produtores entrevistados disseram que realizam o raleio dos frutos sistematicamente e que, com isto melhoram a produção e adquirem bons mercados e preços.

5.1.3.6 Ensacamento/proteção dos frutos

O ensacamento para proteção dos frutos da goiabeira é outra prática recomendada que não pode deixar de ser realizado para proteger os frutos do ataque das moscas-das-frutas e a invasão de outros insetos, pássaros e intempéries como o granizo. Esta prática com a goiabeira valoriza muito a fruta, pois além da proteção, isenta-as de resíduos de agrotóxicos, Souza, Mancin e Melo (2013) e Pereira (2011).

Os produtores entrevistados disseram que realizam o ensacamento dos frutos com saquinhos de papel. É uma atividade que dá mão de obra e custo, mas que o produto sai valorizado no mercado.

5.1.3.7 Colheita, pós-colheita e comercialização

De acordo com Souza, Mancin e Melo (2013), a colheita da goiaba é realizada de duas a três safras vezes por ano. Embora costuma-se colher quando o fruto tem a coloração verde escuro brilhante e começa a clarear, o ponto de colheita depende da variedade e do destino da produção, (SOUZA; MANCIN; MELO, 2013).

Os produtores entrevistados disseram que colhem a goiaba manualmente, levam para o barracão para ser classificada e embalada e, após armazenada no próprio local.

A comercialização é feita nas feiras livres, sacolão e supermercados, o excedente é comercializado na CEASA-MG em Contagem – MG.

5.1.3.8 Participação em eventos

Os eventos técnico-científicos para difusão e transferência de tecnologias são uma das melhores oportunidades que os produtores, técnicos e pesquisadores têm para atualizar os conhecimentos técnicos e científicos.

Os produtores entrevistados disseram que raramente participam destes eventos porque eles não existem na região, às vezes esporadicamente.

5.1.3.9 Assistência técnica

A assistência técnica, conforme EMATER-MG, é uma atividade direcionada para o produtor rural, de forma a promover o sistema de gestão, produção, beneficiamento e comercialização das atividades agropecuárias.

Os produtores entrevistados disseram que recebem assistência técnica através de pesquisadores e técnicos de universidades e de instituições presentes no município.

6 CONCLUSÕES

A pesquisa tem contribuído na geração e publicação de diversas tecnologias para o cultivo do pessegueiro, macieira e goiabeira.

Os produtores da região Campo das Vertentes de Minas Gerais têm adotado as maiorias das tecnologias geradas e recomendadas pela pesquisa.

A adoção das tecnologias geradas pela pesquisa tem contribuído para o desenvolvimento do cultivo de pêssegos, maçãs e goiabas na região Campo das Vertentes de Minas Gerais.

REFERÊNCIAS

- ABREU, J.R. de.; SANTOS, C.; ABREU, C. M. P. de.; PINHEIRO, A. C. M.; CORRÊA, A. D. Padrão de amadurecimento de goiaba cv. Pedro Sato, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 32, n. 2, 2012, 344 p.
- ALVARENGA, A. A.; OLIVEIRA, D. L.; GONÇALVES, E. D. Aspectos da cultura da macieira em regiões de inverno ameno. **Boletim Técnico EPAMIG**, Belo Horizonte, n. 101, 2013, 40 p.
- ANDRADE, J.C. de.; NORBERTO, P. M.; ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, E.; PEREIRA, L.V. Pesquisa do mercado de frutas em São João Del Rei MG, **Circular Técnica EPAMIG**, Belo Horizonte, n. 77, 2009, 3 p.
- ARAÚJO, J.P. C.; RODRIGUES, A.; SCARPARE FILHO, J. A.; PIO, R. Influencia da poda de renovação e controle da ferrugem nas reservas de carboidratos e produção de pessegueiro precoce. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 2, p. 331-335, 2008.
- BARBOSA, W.; CAMPO-DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; SANTOS, R. R. dos. O pessegueiro no sistema de pomar compacto: VI. Frutificação efetiva e raleio químico em seleções IAC. **Bragantia**, Campinas, v. 51, p. 63-67, 1992a.
- BARBOSA, W.; CAMPO-DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; SANTOS, R. R. dos. O pessegueiro no sistema de pomar compacto: IV. Intensidade e época de raleio dos frutos dos cultivares Tropical e Aurora-11. **Bragantia**, v. 50, n. 1, 1992b, 93 p.
- BIFFE, L. J.; RAFAELI NETO, S. L. Coportamento espacial de variáveis agrônomicas da maçã “fuji” durante dois anos de observações no planalto serrano de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 975-980, Dez. 2008.
- BOTELHO, R.V.; MULLER, M. M. L. Extrato de alho como alternativa na quebra de dormência de gemas em macieiras cv. Fuji Kiku. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 1, p. 37-41, Abr. 2007.
- BOTTON, M.; NAKANO, O.; KOVALESKI, A. Efeito do raleio de frutos sobre o dano de Bonagota cranaodes (Meyrick, 1937) (Lepidoptera: Tortricidae) em cultivares de macieira, **Ciência Rural**, v. 30, p. 717-719, 2000.

BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. Brasília, 2004. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-006/2004/lei/110.973.htm>. Acesso em: 10 maio 2012.

BRUNINI, M. A.; OLIVEIRA, A. L. de.; VARANDA, D. B. Avaliação da qualidade de polpa de goiaba 'Paluma' armazenada a -20°C. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 3, 2003, 394 p.

BUAINAIN, A.M.; SOUZA FILHO, H. M.; GUANZIROLI, C. E. **Metodologia para estudo das relações de mercado em sistemas agroindustriais**. Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação – IICA, 2007, 49 p.

CALORE, R. A.; GALLI, J. C.; PAZINI, W. C.; DUARTE, R. T.; GALLI, J. A.. Fatores climáticos na dinâmica populacional de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) e de *Scymnus* spp. (Coleoptera: Coccinellidae) em um pomar experimental de goiaba (*Psidium guajava* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 1, p. 67-74, Mar. 2013.

CAMILO, A.P.; DENARDI, F. Cultivares: Descrição e comportamento no sul do Brasil. In: **A cultura da macieira**. Florianópolis: Epagri, p. 113-168, 2001.

CAVALCANTE, L. F.; VIEIRA, M. S.; SANTOS, A. F.; OLIVEIRA, W. M.; NASCIMENTO, J. A. M. Água salina e esterco bovino líquido na formação de mudas de goiabeira cultivar Paluma. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p. 251-261, 2010.

CHIESA, V.; MASELLA, C. Searching for an effective measure of R&D performance. **Management Decision**, v. 7, n. 34, p. 49-57, 1996.

CHIESA, V.; FRATTINI, F.; LAZZAROTTI, V.; MANZINI, R. How do measurement objectives influence the R&D performance measurement system design?:evidence from a multiple case study. **Management Research News**, Bingley, v. 30, n. 3, p.187-202, Mar. 2007.

CLONE VIVEIROS. Araucária – Paraná. www.cloneviveiros.com.br. Acessado em 8 de dezembro de 2013. CLONE Viveiros. Araucária – Paraná. www.cloneviveiros.com.br. Acessado em 8 de dezembro de 2013.

COCHRAN, W. G. **Técnicas de Amostragem**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura e USAID, 1965, 428 p.

COELHO, L. R.; LEONEL, S.; CROCOMO, W. B.; LABINAS, A. M.,
Controle de pragas do pessegueiro através do ensacamento dos frutos. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, p. 1743-1747, 2008.

CORREA, M. I. C.; CHAVES, J. B. P.; JHAM, G. N.; RAMOS, A. M.; MININ, V. P. R.; YOKOTA, S. R. C. Changes in guava (*Psidium guajava* L. var. Paluma) nectar volatile compounds concentration due to thermal processing and storage. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 4, p.1061-1068, Oct./Dec. 2010.

DRĄGAN, N.; DZEMYDA, I.; KARČIAUSKAS, A. An approach to evaluate influence of European Union innovation policy to increase the economic equality between member state. **Intellectual Economics**, Vilnius, v. 9, n. 9, p. 23-36, Sept. 2011.

EMRICH, E.D. **Indicadores de inovação tecnológica na cadeia produtiva do tomate**. 2012. 100 p. Tese (Doutorado em Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

ETZKOWITZ, H. Innovation in innovation: the triple helix of university-industry-government relations. **Social Science Information**, London, v. 42, n. 3, p. 293-296, 2003.

FASCHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C. Situação da fruticultura no Brasil. In: FASCHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. **Fruticultura: fundamentos e práticas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, [2009]. Disponível em:
<http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/livro/fruticultura_fundamentos_pratica/1.1.htm>. Acesso em: 10 de Outubro de 2013.

FILIPPETI, A.; PEYRACHE, A. The patterns of technological capabilities of countries: a dual approach using composite indicators and data envelopment analysis. **World Development**, New York, v. 39, n. 7, p. 1108-1121, July 2011.

FINARDI, N. Métodos de Propagação e descrição de porta-enxertos. In: MEDEIROS, C. A. B; RASEIRA, M. C. B (ed.) **A cultura do pessegueiro**. Brasília: EMBRAPA, p.100-1280, 1998.

FURTADO, A.; QUEIROZ, S. **A construção de indicadores de inovação**. 2007. Disponível em <<http://www.revistainovacao.uniemp.br/ibi.php>>. Acesso em fevereiro 2010.

GRUPP, H.; MOGEE, M. E. Indicators for national science and technology policy: how robust are composite indicators? **Research Policy**, Amsterdam, v. 33, n.9, p. 1373-1384, Nov. 2004.

GUAN, J. C.; CHEN, K.H. Measuring the innovation production process: a cross-region empirical study of China's high-tech innovations. **Technovation**, Essex, v. 30, n. 5, p. 348-358, May 2010.

HAGEDOORN, J.; CLOODT, M. Measuring innovative performance: is there an advantage in using multiple indicators? **Research Policy**, Amsterdam, v. 32, n.8, p. 1365-1379, Sept. 2003.

HANSEN, N. C.; DANIEL, T. C.; SHARPLEY, A. N.; LEMUNYON, J. L. The fate of phosphorus in agricultural systems. **Journal of Soil and Water conservation**, v. 57, n. 6, p. 408-425, 2002,

HOFFMANN, A.; NACHTIGALL, G. R. Fatores edafo-climaticos. In: NACHTIGALL, G.R. (Ed.). **Maçã: produção**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 25-31, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA - IBRAF, 2010. **Produção Brasileira de Frutas**, 2009. Disponível em: <[http://www.ibraf.org.br/estatisticas/Produção Brasileira de Frutas 2009 – Final.pdf](http://www.ibraf.org.br/estatisticas/Produção%20Brasileira%20de%20Frutas%202009%20-%20Final.pdf)>. Acesso em: dezembro de 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Banco de dados. Produção agrícola municipal. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric>>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

JANNUZZI, P. M. Considerações sobre o uso, mau uso e abuso de indicadores sociais na avaliação de políticas públicas municipais. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 1, p. 51-72, 2002.

JUNG, C. F.; RIBEIRO, J. L. D.; CATEN, C. S. Análise de um modelo para pesquisa e desenvolvimento de inovações tecnológicas voltado ao desenvolvimento regional. In: XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, **Anais...**Rio de Janeiro-RJ, 2008.

KIST, B. B.; VENCATO, A. Z.; SANTOS, C.; REETZ, E. R.; POLL, H.; BELING, R. R. **Anuário Brasileiro Da Fruticultura**, Editora Gazeta: Santa Cruz do Sul, 2012, 128 p.

KRETZSCHMAR, A. A.; MARODIN, G. A. B.; DUARTE, V.; VALDEBENITO-SANHUEZA, R. M.; GUERRA, D. S. Efeito de fitorreguladores sobre a incidência de podridão carpelar em macas 'Fuji'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 414-419, 2007.

LICHTEMBERG, L. A.; LICHTEMBERG, P. S. F. Avanços na bananicultura bananeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, Volume Especial, p. 29-36, 2011.

LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. M.; SILVA - MATOS, R. R. S da.; CAVALCANTE, I. H. L. Caracterização fenológica, frutificação efetiva e produção de macas 'Eva' em clima semiárido no Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 4, p. 1277-1284, Dec. 2012.

MADAIL, R. H.; HERTER, F. G.; LEITE, G. B. Influência das estruturas florais e qualidade da gema floral na produtividade e formato do fruto em diferentes cultivares de macieira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 3, Set. 2012, 686 p.

MARAFON, A. C.; HERTER, F. G.; BACARIN, M. A.; RODRIGUES, A. C.; VERÍSSIMO, V. Concentrações de carboidratos em tecidos de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. Jubileu em plantas com ou sem sintomas de morte-precoce durante o período de dormência. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 1, p. 75-79, 2007.

MARCON FILHO, J. L.; RUFATO, L.; RUFATO, A. R.; KRETZSCHMAR, A. A.; ZANCAN, C. Aspectos produtivos e vegetativos de macieiras cv. Imperial Gala interenxertadas em EM-9. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 3, p. 784-791, Set. 2009.

MATHIAS, C.; MAYER, N. A.; MATTIUZ, B. H.; PEREIRA, F. M. Efeito de porta-enxertos e espaçamentos entre plantas na qualidade de pêssegos 'Aurora'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 165-170, 2008.

MATSUURA, F. C. A. U.; FOLEGATTI, M. I. da S. (Ed.). **Banana: pós-colheita**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Cruz da Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2002, 71 p.

MELO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; LIMA, V. L. A. G. de.; ARAÚJO, C. R. de. Teor de fenólicos totais e capacidade antioxidante de polpas congeladas de frutas. **Alimento e Nutrição**, Araraquara, v. 19, n. 1, p. 67-72, 2008

MILBERGS, E.; VONORTAS, N. **Innovation metrics: measurement to insight**. Washington: IBM Corporation, 2004, 7 p.

MONTEIRO, L.B.; MIO, L. L. M. de.; MOTTA, A. C. V.; SERRAT, B. M.; CUQUEL, F. L. Avaliação de atrativos alimentares utilizados no monitoramento de mosca-das-frutas em pessegueiro na Lapa-PR. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 1, p. 72-74, Abr. 2007.

MORETTI, C.L. Procedimentos pós-colheita. In: MATSUURA, U. F. C. A.; FOLEGATTI, M. I. da S. **Banana. Pós-Colheita**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica - Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 2001. p. 23-25. (Frutas do Brasil; 16).

MUGNAINI, R.; JANNUZZI, P. M.; QUONIAM, L. Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base Pascal. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 123-131, mar./abr. 2004.

NAVA, G. A.; DALMAGO, G. A.; BERGAMASCHI, H.; ARDUINO B.; MARODIN, G. Fenologia e produção de pessegueiros 'granada' com aplicação de cianamida hidrogenada e boro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 2, p. 297-304, Jun. 2009.

NETO, L. G.; SOARES, J. M. A cultura da goiabeira. **Coleção Plantar**, Brasília: EMBRAPA/SPI, 1995, 75 p.

NUNES, J. L. da.; MARONDIN, G.A.; SARTORI, I. A. Cianamida hidrogenada, thidiazuron e óleo mineral na quebra da dormência e na produção do pessegueiro cv. chiripá. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 493-496, Dez. 2001.

OJIMA, M.; CAMPO-DALL'ORTO, F. A.; BARBOSA, W.; MARTINS, F. P.; SANTOS, R. R.; RIGITANO, O. Aurora-1 e Aurora-2: novos cultivares de pêssigo doce de polpa amarela. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10, Fortaleza, 1989. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Fruticultura, p.422-425, 1989.

OLIVEIRA, A.P.de.; NIENOW, A. A.; CALVETE, E. O. Capacidade de enraizamento de estacas semilenhosas e de cultivares de pessegueiro tratadas com AIB. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, p. 282-285, 2003.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO ECONÔMICA E DESENVOLVIMENTO – OECD. **Manual de Frascati**: Proposta de Práticas Exemplares para Inquéritos sobre Investigação e Desenvolvimento Experimental. Coimbra: Gráfica de Coimbra, 2002, 336 p.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO ECONÔMICA E DESENVOLVIMENTO – OECD. **Manual de Frascati**: Proposed standard practice for surveys of research and experimental development. 6th ed. Paris, 2002, 266 p.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO ECONÔMICA E DESENVOLVIMENTO – OECD. **Manual de Oslo**: guidelines for collecting and interpreting innovation data. 3rd ed. Paris, 2005, 164 p.

PEREIRA, F.M.; KAVATI, R. Contribuição da pesquisa científica brasileira no desenvolvimento de algumas frutíferas de clima subtropical. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, 2011, 92 p.

PEREIRA, N. Recomendações para o cultivo da goiabeira no Rio Grande do Sul – Pelotas – RS. **Circular Técnica 110 EMBRAPA**, 2011, 6 p.

PETRI, J. L.; LEITE, G. B.; COUTO, M.; FRANCESCATTO, P. Avanços na cultura da macieira no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, 2011, 48 p.

PETRI, J. L.; HAWERROTH, F. J.; LEITE, G. B.; COUTO, M. Raleio químico em macieiras 'Fuji Suprema' e 'Lisgala'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 1, p. 170-183, Mar. 2013.

PROTAS, J. F. S.; CAMARGO, U. A.; MELLO, L. M. R. Vitivinicultura brasileira: regiões tradicionais e pólos emergentes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 27, n. 234, p.7-15, 2006.

RASEIRA, A.; PEREIRA, J. F. M.; MEDEIROS, A. R. M.; CARVALHO, F. L. C. **Instalação e manejo do pomar**. Org. MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. C. B. A cultura do pessegueiro, Brasília: EMBRAPA-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, p. 81-87, 1998.

- RASEIRA, M. C. B.; NAKASU, B. H.; UENO, B.; SCARANARI, C. Pessegueiro: cultivar BRS Kampai. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 4, p. 1275-1279, Dez. 2010.
- RIBEIRO, P. A. Descrição e comportamento de algumas cultivares de macieiras no Sul do Brasil. In: **Manual da cultura da macieira**. Florianópolis: EMPASC, cap. 4, p. 59-91, 1985.
- ROBAINA, R. R.; MARINHO, C. S.; SOUZA, R. M.; CAMPOS, G. S. Subenxertia da goiabeira “Paluma” com araçazeiros resistentes a *Meloidogyne Enterolobii* (Sin. *M. Mayaguensis*). **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 21-27, Jan./Mar. 2008.
- ROBERTO, S. R.; KAGUEYAMA, M. H.; SANTOS, C. E. Indução da brotação da macieira 'Eva' em região de baixa incidência de frio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, 2006, 128 p.
- ROBINSON, T. Avanços na pomicultura. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, 2011, 37 p.
- ROCHA, E. M. P. **Indicadores de inovação**: uma proposta a partir da perspectiva da informação e do conhecimento. 2003. 264 p. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.
- RODRIGUES, A.; ARAÚJO, J. P. C.; GIRARDI, E. A.; SCARPARE FILHO, J. A. Desenvolvimento do pessegueiro “Flordaprince” sob duas intensidades de poda verde. **Bragantia**, Campinas, v. 68, n. 3, p. 673-679, 2009.
- ROZANE, D. E.; OLIVEIRA, D. A.; LÍRIO, V. S. **Importância econômica da cultura da goiabeira**. Viçosa – MG, 2009, 18 p.
- RUIZ, M. A.; GRECO, O. T.; BRAILE, D. M. Fator de impacto: importância e influência no meio editorial, acadêmico e científico. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 273-278, Ago. 2009.
- SANTOS, J. P. Ecofisiologia da goiaba. Universidade do Estado da Bahia. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/24497565/A-Cultura-Ecofisiologia-Da-Goiaba>. Acesso em 20 de ago. 2012.

SILVA, D. F. P.; SALOMÃO, L. C. C.; ZAMBOLIM, L.; ROCHA, A. Uso de biofilme na conservação pós-colheita da goiaba Pedro Sato. **Revista Ceres**, v. 59, n. 3, 2012, 305 p.

SILVEIRA, J. P. G.; AMARANTE, C. A. S.; STEFFENS, C. A.; MIQUETO, A.; KATSURAYAMA, J. M. A inibição na síntese de giberelina reduz o crescimento vegetativo em macieiras e proporciona controle de "bitter pit" nos frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 2, Jun. 2012, 328 p.

SILVEIRA, F. N.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L.; BOGO, A.; FIORAVANCO, J. C. Relação entre características morfológicas de frutos e incidência de podridão carpelar em clones de macieira 'Gala' e 'Fuji' sobre diferentes porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n.1, Mar. 2013, 75 p.

SOUZA, A. G; CHALFUN, N. N. J.; FAQUIN, V.; SOUZA, A. A. de.; Produção de mudas de pêsego enxertadas em sistema hidropônico. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 2, p. 322-326, 2011.

SOUZA, O. P.; MANCIN, C. A.; MELO, B. Cultura da goiabeira, 2011. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/goiabao.html>>. Acesso em: 18 de dezembro de 2013.

SOUZA, O. P.; MANCIN, C. A.; MELO, B. Cultura da goiabeira. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/goiabao.html>>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2014.

SPIRONELLO, A. Abacaxi. In: DONADIO, L.C. (Org.). História da fruticultura paulista. **Sociedade Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, 2010, 400 p.

SPIRONELLO, A; SIQUEIRA, W. J.; MARTINS, A. L. M.; FILHO, J. A. U.; CARVALHO, C. R. L.; NETO, J. E. B.; SIGRIST, J. M. M.; FERRARI, J. T.; LOUZEIRO, I. M. Avaliação do Híbrido de abacaxizeiro IAC Fantástico visando à indicação de cultivo. In: Simpósio Brasileiro De Abacaxizeiro, 4, **Anais...**, Bauru, 2011.

TEIXEIRA, L. A. J.; QUAGGIO, J. A.; MELLIS, E. V. Ganhos de eficiência fertilizante sob irrigação e fertirrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p. 272-278, 2011.

THOMAZINI, M. J. ; SOUZA, H. A. ; NATALE, W.; MODESTO, V. C.; ROZANE, D. E. Adubação com nitrogênio e potássio em mudas de goiabeira em viveiro comercial. **Ciências Agrárias**, v. 33, 2012, 2837 p.

TRAPPEY, C. V.; Wu, H. Y.; TAGHABSON-DUTTA, F.; TRAPPEY, A. J. C. Using patent data for technology forecasting: China RFID patent analysis. **Advanced Engineering Informatics**, Oxford, v. 25, n. 1, p. 53-64, Mar. 2011.

VIEIRA, R. L.; LEITE, G. B.; WAMSER, A. F. Efeito de substratos porosos no enraizamento in vitro do porta-enxerto de macieira M-9 (*Malus pumilla*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 1, Abr. 2007, 128 p.

WAGNER JÚNIOR, A.; COSTA E SILVA, J.O. da ; SANTOS, C. E. M. dos.; PIMENTEL, L. D. ; NEGREIROS, J. R. S.; ALEXANDRE, R. S.; BRUCKNER, C. H. Substratos na formação de mudas para pessegueiro. **Acta Scientiarum : Agronomy**, v. 29, n. 4, 2007, 569 p.

WAGNER JUNIOR, A.; BRUCKNER, C. H.; SALOMAO, L. C. C.; PIMENTEL, L. D.; SILVA, J. O. C.; SANTOS, C. E. M. dos.; Avaliação da necessidade de frio de pessegueiro por meio de ramos enxertados. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 4, p. 1054-1060, Dez. 2009.

ANEXO

ANEXO A**QUESTIONÁRIO****IDENTIFICAÇÃO**

1 - Nome: _____

2 - Endereço: _____

3 - Cidade: _____

DADOS TÉCNICO/CULTURA

4 - Área da propriedade: _____

5 - Área plantada com fruticultura: _____

6 - Culturas: _____

7 - Variedades: _____

9 - Produção últimos anos: _____

10 - Produção estimada para 2013: _____

11 - Variedade pesquisada: _____

12 - Área: _____

13 - Arou e gradeou o terreno: _____

14 - Fez análise de solo: _____

15 - Usou calcário: _____

16 - Usa esterco orgânico: _____

17 - Como preparou as covas: _____

18 - Qual espaçamento usou: _____

19 - Como formou as suas mudas: _____

20 - Qual variedade você plantou: _____

21 - De onde vieram as mudas: _____

22 - Usou enxertia: _____ Quais: _____

23 - Você realiza as podas: _____ Quais: _____

- 24 - Você usa hormônios para quebra de dormência: _____
- 25 - Como você conduz a copa da planta: _____,
- 26- Você utiliza do sistema de arqueamento: _____
- 27 - Você faz raleamento dos frutos: _____
- 28 - Você utiliza irrigação: _____ Quais: _____
- 29 - Como você faz o controle de pragas e doenças: _____
- 30 - Como é feita a colheita dos frutos: _____
- 31 - Você classifica os frutos _____
- 32 - Qual o tipo de embalagem você usa _____
- 33 - Como armazena os frutos: _____
- 34 - Onde comercializa: _____
- 35 - Como, você faz estudo de mercados para a comercialização:

- 36 - Você participa de eventos técnico-científicos sobre fruticultura: _____
- 37 – Quais e onde: _____
- 38 - Quem organiza e apoia estes eventos: _____
- 39 - Qual a sua opinião a respeito destes eventos: _____
- 40 - Você visita alguma outra lavoura para intercâmbio de conhecimentos: _____
- 41 - Você procura outras formas para buscar conhecimentos sobre os problemas encontrados no dia-dia dos trabalhos com a(s) sua (s) lavoura (s): _____
Quais: _____
- 42 - Alguma instituição de pesquisa procura-o para instalar experimentos na sua área: _____, como forma de realizar pesquisa e/ou para instalar uma unidade demonstrativa: _____
- 43 – Você recebe assistência técnica? _____
De quem? _____