

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Pedro Henrique Mari Velho
00206829**

*Acompanhamento do sistema de produção, de colheita e de armazenamento de maçãs na
empresa AGROSPE de Vacaria, RS*

Porto Alegre, agosto de 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA

**ACOMPANHAMENTO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO, DE COLHEITA E DE
ARMAZENAMENTO DE MAÇÃS NA EMPRESA AGROSPE DE VACARIA, RS**

Pedro Henrique Mari Velho
00206829

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito para obtenção do Grau de Engenheiro
Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade
Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Eng. Agr. André Zamban De Pieri

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Gilmar Arduino Bettio Marodin

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Profa. Beatriz Maria Fedrizzi (Departamento de Horticultura e Silvicultura)

Prof. Carlos Ricardo Trein (Departamento de Solos)

Prof. Fábio Kessler Dal Soglio (Departamento de Fitossanidade)

Profa. Lúcia Brandão Franke (Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia)

Profa. Mari Lourdes Bernardi (Departamento de Zootecnia)

Profa. Renata Pereira da Cruz (Departamento de Plantas de Lavoura) - Coordenadora

Porto Alegre, agosto de 2015

RESUMO

O estágio curricular obrigatório supervisionado foi realizado na empresa AGROSPE – Agro Industrial São Pedro de Vacaria Ltda., situada no município de Vacaria, RS. O estágio teve por objetivo a experiência prática nas atividades relacionadas à cultura da macieira, com foco no controle de qualidade da colheita e do armazenamento da maçã. No período destinado ao estágio foram realizadas diversas atividades além do controle de qualidade, tais como o monitoramento e controle de pragas e doenças, podas verdes e de formação, raleio de frutos e arqueamento de ramos. Em síntese, a atividade foi pessoal, acadêmica e profissionalmente enriquecedora por proporcionar a prática de conhecimentos adquiridos na teoria, a vivência intensa da realidade do trabalho de um Engenheiro Agrônomo e a possibilidade de analisar criticamente as atividades, comparando o que é ensinado na academia e na literatura com o que é realizado no dia a dia da profissão.

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 01 – Entrada do pomar onde foram realizadas as atividades do estágio	9
Figura 02 – Maçãs após teste iodo-amido	15
Figura 03 – Carrinho utilizado para carregamento dos bins no interior das linhas do pomar..	17
Figura 04 – Planilha de controle de qualidade na recepção das cargas	18
Figura 05 – Parâmetros para estocagem de maçãs: firmeza de polpa, sólidos solúveis, índice iodo-amido e acidez.....	19
Figura 06 – Esquema indicando a localização das armadilhas em cada quadra do pomar	21
Figura 07 – Armadilhas tipo McPhail (esquerda) e tipo delta com placa adesiva e plug de feromônio (direita).....	21

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE VACARIA.....	7
2.1 Localização	7
2.2 Clima.....	8
2.3 Solos.....	8
2.4 Relevo	8
2.5 Recursos hídricos	8
3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO – AGROSPE	9
4. REFERENCIAL TEÓRICO – A CULTURA DA MACIEIRA	10
4.1 Principais Cultivares	10
4.1.1 Royal Gala	11
4.1.2 Imperial Gala	11
4.1.3 Fuji Suprema.....	11
4.2 Pragas e Doenças	12
4.2.1 Mosca das Frutas	12
4.2.2 Mariposa Oriental	13
4.2.3 Sarna da Macieira	13
4.3 Indicadores de Qualidade.....	14
5. ATIVIDADES REALIZADAS	16
5.1 Controle de Qualidade	16
5.1.1 Na colheita	16
5.1.2 No <i>packing house</i>	18
5.2 Monitoramento de Pragas	20
5.3 Outras Atividades	22
6. DISCUSSÃO	24
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXOS	29

1. INTRODUÇÃO

O cultivo da macieira é de grande importância econômica e social no Brasil, principalmente na região sul, onde se concentra a quase totalidade da produção. A produção brasileira ocupa 38 mil hectares, sendo que destes, 96% se encontram nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, com 18 mil e 17 mil hectares, respectivamente (MAPA, 2013).

No Rio Grande do Sul, o município de Vacaria apresenta a maior área de produção, totalizando, em 2014, pouco mais de 6.884 hectares em produção, seguido dos municípios de Caxias do Sul e Bom Jesus, ambos com menos de 2.000 hectares (AGAPOMI, 2015). Como esperado, Vacaria é também o município de maior produção, encerrando a safra 2013/2014 com um total de 273.883 toneladas de maçã colhidas, o que confere aumento de 6% na produção em comparação com a safra 2012/2013 (AGAPOMI, 2014).

Como evidência da importância social da atividade está a geração de empregos diretos e indiretos. Em janeiro de 2011 o município de Vacaria foi o quarto em geração de postos de trabalho no Brasil, perdendo apenas para São Paulo, Belo Horizonte e Brasília (BRDE, 2011).

Levando em conta a grande importância da cultura e os interesses pessoais referentes ao cultivo da macieira, o Estágio Curricular Obrigatório Supervisionado foi realizado na empresa AGROSPE – Agro Industrial São Pedro de Vacaria Ltda., localizada no município de Vacaria, Rio Grande do Sul. O estágio teve início em 05 de janeiro de 2015 e término em 27 de fevereiro do mesmo ano, com duração de 300 horas trabalhadas. Teve por objetivo a experiência prática nas atividades relacionadas à cultura da macieira, com foco no controle de qualidade da colheita e do armazenamento, além do monitoramento de pragas e doenças, podas verdes e de formação, raleio de frutos e arqueamento de ramos.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE VACARIA

O município de Vacaria apresenta pouco mais de 61 mil habitantes em uma área de 2.124,582 km². O produto interno bruto do município é composto em sua maior parte pelo setor de serviços, sendo o setor agropecuário o segundo em importância (IBGE, 2013). Como já citado, uma das principais atividades econômicas presentes é o cultivo da maçã, sendo este setor responsável por grande parte da geração de empregos diretos e indiretos na região.

O município apresenta-se bem suprido de *packing houses* para processamento, embalagem, classificação e armazenamento da produção, em sua maioria pertencentes a grandes empresas. Segundo BNDES (2010), a nível nacional, oito grandes empresas detêm grande parcela da capacidade de armazenamento a frio, totalizando 302 mil toneladas. Na mesma publicação faz-se referência a dados divulgados pela AGAPOMI e ABPM de que, em 2003, a capacidade de armazenamento no país era de 615 mil toneladas. O escoamento da produção, porém, é muito dependente de rodovias, as quais apresentam problemas de conservação e dimensionamento, levando em conta o grande fluxo de caminhões na época da safra.

A maior demanda do setor é por mão de obra, e esta não é muito facilmente encontrada na região. Segundo comentários de produtores, levando em conta as condições de trabalho e o valor pago aos funcionários, a população tem buscado empregos nos *packings*, deixando o campo de lado. Isso faz com que, na época da safra, a população do município cresça significativamente, devido aos trabalhadores temporários que são contratados pelas empresas. Grande parte deles é proveniente das cidades da fronteira do Estado, além de indígenas e pessoas vindas de outros estados, como por exemplo, do Nordeste do País.

2.1 Localização

Vacaria está localizada no nordeste do estado do Rio Grande do Sul, inserida na região dos Campos de Cima da Serra, sob as coordenadas geográficas 29°32'30" S e 50°54'51" W. O município dista cerca de 240 quilômetros da capital do Estado, 890 quilômetros de São Paulo e 1787 quilômetros do Distrito Federal. Limita-se ao norte com Santa Catarina, cidade de Lages, ao sul com a cidade de Monte Alegre dos Campos, ao leste com a cidade de Bom Jesus, ao oeste com as cidades de Esmeralda, Muitos Capões e Campestre da Serra (VACARIA, 2013).

2.2 Clima

O clima do município, segundo classificação de Köppen, enquadra-se como Cfb – temperado úmido com verões amenos. Uma característica marcante da região são os invernos bastante rigorosos e a ocorrência frequente de geadas (PAULA, 2011). A temperatura média mensal varia de 10,6°C em julho a 19,6°C em janeiro, com média anual das mínimas de 10,2°C e das máximas de 22,3°C. A média anual de precipitação pluvial ultrapassa os 1.600 mm, com cerca de 100 dias de chuva por ano (IPAGRO, 1989).

2.3 Solos

Os solos da região estão enquadrados conforme a classificação da unidade de mapeamento Vacaria, sendo classificados como Latossolo Bruno Distrófico álico de textura argilosa, relevo suavemente ondulado e substrato basáltico. Solos medianamente profundos, podendo apresentar até 150 cm de profundidade, bem drenados, coloração vermelha amarelada com horizonte A de coloração bruno escura. Quimicamente são solos ácidos, com saturação de bases baixa e elevados teores de matéria orgânica (BRASIL, 1973). Outras classificações de solos que podem ser encontradas no município são chernossolos, neossolos e cambissolos (VACARIA, 2013).

2.4 Relevo

O município se encontra na Unidade de Relevo Planalto das Araucárias. As características geomorfológicas do município são bastante heterogêneas, com áreas planas na parte central do município, e de relevo ondulado, especialmente ao norte, junto à encosta do Rio Pelotas, e ao sul, junto aos afluentes do Rio das Antas (VACARIA, 2013). A altitude de Vacaria varia de 684 metros a 1.047 metros (IPAGRO, 1989).

2.5 Recursos hídricos

O município está inserido nas bacias Taquari-Antas, que se localiza em partes das regiões do Planalto Médio, Campos de Cima da Serra, Encosta Superior do Nordeste e Encosta Inferior do Nordeste, e Apuae-Inhandaua, que se localiza na região dos Campos de Cima da Serra e Alto Uruguai (VACARIA, 2013).

3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO – AGROSPE

A empresa AGROSPE – Agro Industrial São Pedro de Vacaria Ltda. possui sede no município de Vacaria, sendo seu escritório e o *packing house* localizados junto à BR-116, no trecho que corta a área urbana do município. Possui certificação internacional, através do selo Global GAP – Eurepgap, protocolo de boas práticas agrícolas que se baseia nos princípios do APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle).

O *packing* é o local onde são descarregadas as cargas colhidas, onde é feito o controle de qualidade, a classificação, seleção, embalagem e armazenamento da produção. Além das câmaras frigoríficas localizadas no *packing* da sede, com capacidade de armazenamento a frio de 6.500 toneladas, parte da produção também é armazenada em outras câmaras, mais recentes, localizadas fora do perímetro urbano do município, na saída para Bom Jesus, com capacidade de mais 6.000 toneladas. A capacidade total de armazenamento a frio da empresa é de 12.500 toneladas, sendo que destas, 10.000 toneladas são armazenadas em atmosfera controlada.

Na parte da produção, a empresa possui quatro pomares próprios, sendo um em Vacaria, dois em Bom Jesus e um em Correia Pinto, SC. A unidade trabalhada durante a realização do estágio foi a de Vacaria (figura 01), localizada a cerca de dois quilômetros do centro urbano do município. A unidade apresenta galpão para máquinas e ferramentas, casas de funcionários, apartamentos para estagiários, alojamentos para funcionários temporários, refeitório, depósito de defensivos agrícolas e de descarte de embalagens, estação de preparo de calda para pulverizações e abastecimento dos tratores. Além das benfeitorias, a unidade conta com 62 hectares, sendo 57,5 destinados à cultura da macieira e 4,5 à cultura do caquizeiro, de menor importância na empresa.

Figura 01 – Entrada do pomar onde foram realizadas as atividades do estágio.



4. REFERENCIAL TEÓRICO – A CULTURA DA MACIEIRA

Pertencente à família Rosaceae, a macieira é uma espécie de frutífera lenhosa, decídua e temperada, a qual abrange cerca de 100 gêneros e mais de 2.000 espécies em todo o mundo. Devido a algumas características, como forma do receptáculo floral e número e posição dos carpelos, são definidas as subfamílias, enquadrando-se a macieira como Pomoideae por apresentar profundo receptáculo em forma de taça com paredes inferiores que se unem aos carpelos, que também se unem entre si e apresentam geralmente dois óvulos. *Malus domestica* Borkhausen é o nome científico proposto em 1803, denominação considerada válida pelo Código Internacional de Nomenclatura Botânica (EPAGRI, 2006).

De inflorescência determinada (EPAGRI, 2006), apresenta flores perfeitas constituídas de cálice com cinco lobos persistentes na fruta jovem, e cinco pétalas de coloração branca a branca rosada. Os estames são em número de 15 a 20 com anteras de coloração amarela. Apresenta ovário ínfero subdividido em cinco lócus, cada um contendo dois óvulos. As inflorescências formadas por quatro a nove flores iniciam a floração a partir da flor central, a qual dura cerca de 10 a 15 dias. A macieira é autoincompatível, e demanda polinização cruzada entre cultivares diferentes (ANGELINI, 2008).

O fruto comercial é, na verdade, um pseudo fruto, chamado de pomo, derivado do crescimento do receptáculo floral. É constituído de um epicarpo, um mesocarpo polposo de coloração branca a creme, e um endocarpo coriáceo composto de cinco carpelos, contendo duas sementes cada. Por fora há duas cavidades, a peduncular e a calicinar. A morfologia e posição da parte central do fruto são utilizadas para a classificação do mesmo (ANGELINI, 2008).

4.1 Principais Cultivares

Existem dezenas de milhares de cultivares de maçã no mundo, porém, a tendência é concentrar a produção em um pequeno número delas, com características mais aceitáveis quanto à textura, aparência e sabor. As preferências do mercado consumidor variam muito conforme a região, o que explica as diferenças de cultivares produzidas e consumidas em cada país. O consumidor brasileiro prefere frutos de tamanho médio (6,5 a 8,5 centímetros de diâmetro), de sabor doce, baixa acidez e de coloração vermelha, principalmente rajados sobre fundo amarelo (EPAGRI, 2006). Por essas características, e por condições edafoclimáticas favoráveis, duas das principais cultivares produzidas no Rio Grande do Sul são a Royal e a

Imperial, ambos os clones pertencentes ao grupo Gala. Como já citado, a macieira é autoincompatível, necessitando de uma cultivar diferente que a polinize. Dessa forma, outra cultivar de expressão no estado é a Fuji Suprema.

Atualmente o mercado tem preferido maçãs mais vermelhas, ficando em segundo plano as rajadas sobre fundo amarelo. Dessa forma, os pomares novos vêm sendo formados com novos clones, caso da Galaxy e da Maxi Gala, e pomares antigos estão sendo reconvertidos visando melhor atender à demanda do mercado. A seguir serão descritas as cultivares de maior importância na empresa de realização do estágio.

4.1.1 Royal Gala

É uma mutação espontânea da cultivar original Gala, descoberta em 1971. O fruto é todo colorido de vermelho estriado brilhante, sobre fundo amarelo (anexo A). É mais resistente ao manuseio que a Gala original. Formato redondo-cônico, polpa firme, crocante, suculenta e de coloração amarelo-creme (EPAGRI, 2006).

4.1.2 Imperial Gala

Lançada em 1978, é uma seleção rajada da Gala, muito similar à Royal Gala, sendo a distinção delas muito controversa (anexo A). A Imperial é de coloração mais escura e o formato é ligeiramente mais alongado do que a Royal (EPAGRI, 2006).

4.1.3 Fuji Suprema

O fruto de Fuji é considerado de tamanho médio a grande, redondo-oblatado ou oblongo, com cavidade peduncular média e pouco profunda, cálice grande e aberto. Polpa aromática de coloração amarelo-clara, firme, crocante, suculenta e de sabor doce. A Fuji Suprema originou-se em 1986, de uma mutação somática. Possui coloração vermelho-sólida cobrindo mais de 80% da superfície do fruto (anexo A). Os frutos apresentam coloração vermelha antes da maturação de colheita, sendo necessário determinar o ponto de colheita através do teor de sólidos solúveis, da firmeza da polpa e da degradação do amido (EPAGRI, 2006).

4.2 Pragas e Doenças

A cultura da macieira tem sua produção diretamente afetada por diversas pragas e doenças, causando danos em folhas, em flores, em frutos, em ramos, nos caules e em raízes. Por vezes esses danos podem causar perdas significativas, chegando a tornar inviável a produção da fruta. Na região de realização do estágio foram constatadas duas pragas e uma doença de maior importância, as quais serão descritas a seguir.

4.2.1 Mosca das Frutas

A mosca das frutas (*Anastrepha fraterculus*) é considerada a praga de maior importância na cultura. Ataca diretamente o fruto, depreciando seu valor comercial por danos causados tanto externa quanto internamente (BONETI et al, 1999). Os adultos são de coloração predominante amarela e asas com manchas pretas (anexo B). Os danos são causados pela postura dos ovos no interior dos frutos e pela alimentação das larvas após a eclosão dos ovos. As larvas são vermiformes, ápodas e sem cápsula cefálica definida, de coloração branco-amarelada (EPAGRI, 2006).

O monitoramento dos adultos deve ser feito constantemente, utilizando-se frascos plásticos do tipo McPhail com atrativo alimentar, geralmente suco de uva diluído a 25%. A quantidade de frascos por área varia conforme o tamanho do pomar. A troca do atrativo deve ser semanal e a contagem dos adultos capturados deve ser feita duas vezes por semana (BONETI et al, 1999). A distribuição dos frascos deve privilegiar as bordas do pomar, facilitando a detecção de pontos de entrada de moscas na área de produção (EPAGRI, 2006).

Como primeira ação de controle, assim que forem detectados adultos nas armadilhas, tem-se a aplicação de isca tóxica, preparada com melaço, ou açúcar, ou suco de fruta, ou proteína hidrolizada, adicionando-se algum inseticida à calda. A aplicação deve ser feita na bordadura do pomar, evitando a entrada de novos insetos, e dando preferência aos locais onde historicamente há maior invasão de moscas e onde a contagem nos frascos foi mais significativa. Em casos em que a contagem nos frascos excede o nível de dano para a cultura, indicado como 0,8 mosca por frasco por dia, procede-se a aplicação de inseticidas nas plantas do pomar. O controle biológico pode ser realizado com o uso de parasitóides, principalmente microhimenópteros, e por inimigos naturais (EPAGRI, 2006).

4.2.2 Mariposa Oriental

A mariposa oriental (*Grapholita molesta*) é também uma praga de importância na cultura da macieira. Assim como a mosca das frutas, os danos causados depreciam o valor comercial da fruta, devido às galerias formadas pelas larvas do inseto (BONETI et al, 1999). O adulto é uma pequena mariposa de coloração acinzentada com algumas estrias brancas (anexo C). Os ovos são postos isoladamente nas brotações, ramos novos e nos frutos. As larvas branco-acinzentadas com cabeça distinta preta quando eclodem, tornam-se branco-rosadas e com cabeça marrom após alguns dias de desenvolvimento. Além dos frutos, as larvas também podem atacar os ponteiros da macieira. Nos frutos, penetram pela região peduncular ou do cálice e se alimentam da polpa próxima à região carpelar, construindo galerias até atingir o local (EPAGRI, 2006).

O monitoramento se faz com uso de armadilhas de feromônio sexual, utilizando-se duas armadilhas por hectare, e o controle deve ser feito através de pulverizações de inseticidas quando a contagem de adultos nas armadilhas superar o nível de dano estipulado pelo monitoramento (BONETI et al, 1999). O nível de ação para a pulverização é de 3 mariposas por armadilha por dia, com inspeção de armadilhas duas vezes por semana. Os métodos de controle adotados para a mosca das frutas geralmente são eficientes no combate à grafolita (EPAGRI, 2006).

4.2.3 Sarna da Macieira

A sarna da macieira (*Venturia inaequalis*) representa a principal doença da macieira e se manifesta constantemente, em maior ou menor intensidade, dependendo das condições climáticas. Ataca todas as partes verdes da planta, assim como os frutos (anexo D). Forma uma mancha escura e quando frutos afetados pequenos continuam crescendo, surge formação de tecido tuberoso no centro da lesão (ANGELINI, 2008).

O fungo causador da sarna apresenta duas fases reprodutivas distintas, a primeira é sexuada e saprofítica, mantendo a reprodução do agente nas folhas caídas sobre o solo. A segunda é assexuada e parasítica, a qual ocorre durante o período vegetativo da macieira. O uso de fungicidas ainda é o método mais eficiente de controle da doença. Condições predisponentes ao desenvolvimento da doença devem ser evitadas, tais como o sombreamento e molhamento foliar constante, através de podas e maior arejamento das plantas (EPAGRI, 2006).

4.3 Indicadores de Qualidade

O momento da colheita e o manuseio pós-colheita são fundamentais para não comprometer a qualidade do produto. A maçã deve ser colhida no ponto de colheita determinado por parâmetros tais como penetrometria, que determina a firmeza de polpa, sólidos solúveis totais, que define o °brix, e índice de iodo-amido, que determina o grau de degradação de amido. Além disso, o fruto deve ser colhido com pedúnculo, sem folhas, sem danos mecânicos por batidas e cortes ocasionados pelas unhas. Para diminuir danos por batidas é aconselhável que os bins sejam forrados com plástico bolha e, quando depositados para aguardar o carregamento, devem ser cobertos a fim de evitar a ação dos raios solares (EPAGRI, 2006).

A firmeza da polpa pode ser determinada através de penetrômetros, de mesa ou manual, aparelhos que medem a resistência da polpa à inserção de um êmbolo de diâmetro de 11 milímetros. Conforme o estágio de maturação da fruta avança, menor é a resistência à penetração (EPAGRI, 2006).

O amido acumulado durante o crescimento do fruto é, na maturação, convertido em açúcares solúveis. No teste de iodo-amido, os frutos são cortados transversalmente e a face sem casca é embebida em solução com iodo metálico (12g/litro) por 30 a 60 segundos. Na superfície da polpa formam-se manchas azuis escuras, indicando a reação do iodo com o amido (figura 02). Quanto mais manchas, maior a concentração de amido, ou seja, menos maturação na fruta. Conforme a escala de interpretação que vai de 1 (muito verde) a 9 (muito maduro), o ponto ideal de colheita dos frutos é entre 3 e 5 (EPAGRI, 2006). Caso as frutas analisadas se enquadrem nos índices de 6 a 9, indicando excesso de maturação, estas deverão ser vendidas imediatamente ou armazenadas por período menor do que as frutas no ponto ideal de maturação.

Da hidrólise do amido resulta o aumento do teor de sólidos solúveis no suco da fruta, principalmente frutose, glucose e sacarose. Teores base para as cultivares do grupo Gala, correspondentes à maturação comercial, são de 11,2 a 12,4°brix, enquanto que para o grupo Fuji esses valores são de 13 a 14,4°brix (EPAGRI, 2006).

Figura 02 – Maçãs após teste iodo-amido.



Fonte: Velho, 2015.

5. ATIVIDADES REALIZADAS

As principais atividades desempenhadas ao longo do período destinado à realização do estágio foram referentes, principalmente, ao controle de qualidade durante a colheita e no *packing house* e ao monitoramento de pragas, embora outras atividades agronômicas e administrativas tenham sido abrangidas. A seguir serão descritas as atividades de maior importância e citadas as demais tarefas exercidas no estágio, não seguindo, necessariamente, a ordem cronológica dos acontecimentos.

5.1 Controle de Qualidade

A qualidade dos frutos no momento da colheita é indispensável para a boa comercialização e para que o armazenamento possa ser feito por períodos mais longos sem perdas significativas. Para tanto, no ato da colheita e no momento de chegada das cargas aos *packing houses* alguns itens devem ser observados. A observação desses itens é o chamado controle de qualidade, atividade realizada na maior parte do período de estágio.

5.1.1 Na colheita

Com o início da colheita teve início a atividade de maior duração: o controle de qualidade das maçãs colhidas. Esse controle de qualidade foi realizado em duas etapas, para melhor conhecimento e aprendizado. Como ferramenta da atividade foi usada uma planilha, cujos principais itens a ser analisados eram: dano mecânico (batidas entre frutas ou furadas pelas unhas dos colhedores), dano por granizo, dano por pedúnculo (frutas furadas pelos pedúnculos das outras), lesões abertas, lesões cicatrizadas, queimadura de sol, falta de cor, excesso de maturação, sarna, danos por insetos, presença de folhas e ausência de pedúnculo.

A primeira etapa do controle de qualidade foi feita visando demonstrar em que consistia cada um dos itens da planilha e como evitá-los (nos casos de danos provenientes do processo da colheita). Sendo assim, ao longo de dois dias, a atividade consistiu em: acompanhar o chefe dos monitores de equipes, analisando as frutas nos bins de cada equipe e retirando o que estivesse fora dos padrões exigidos pela empresa, e colher, juntamente com uma das equipes, para observar como alguns dos danos são causados no ato da colheita e, conseqüentemente, saber como evitá-los.

A segunda etapa teve início após os dois dias de treinamento e terminou apenas na penúltima semana de estágio, e correspondeu ao controle de qualidade propriamente dito. Nestes dias as atividades foram bastante repetidas. O controle consistiu em pegar 50 frutas aleatoriamente dos bins de cada equipe e analisar a ocorrência ou não de cada um dos itens presentes na planilha de controle. Esta amostragem era feita a cada três bins colhidos por equipe, coletando-se 25 frutos em dois dos bins. Por vezes a amostragem foi feita diretamente nos carrinhos (figura 03) dentro das linhas, no ato da colheita, mas normalmente era feita na cancha, após os bins terem sido descarregados. Essa amostragem diferencial era feita visando comparar a porcentagem de maçãs com dano mecânico antes e depois da descarga, a fim de avaliar se o trajeto e a descarga estavam aumentando ou não este índice.

Figura 03 – Carrinho utilizado para carregamento dos bins no interior das linhas do pomar.




Fonte: Velho, 2015.

Obtidos os resultados de qualidade, estes eram repassados aos monitores de cada equipe, de forma a evitar que os próximos bins apresentassem os mesmos problemas. Feito isso, outra tarefa simultânea era a etiquetagem dos bins descarregados e amostrados. Era preenchida uma etiqueta para cada bin, contendo informações como nome do pomar, data de colheita, quadra e variedade colhida, equipe e nome do monitor responsável e observações gerais.

Como já dito, estas atividades tomaram a maior parte do tempo de duração do estágio. Durante este período as outras atividades (monitoramento de pragas e medição de frutos, que serão abordadas na sequência) continuaram sendo feitas simultaneamente. A atividade em questão foi encerrada a duas semanas do término do estágio, possibilitando o trabalho em outras áreas de importância no sistema de produção e na pós-colheita da maçã.

Figura 05 – Parâmetros para estocagem de maçãs: firmeza de polpa, sólidos solúveis, índice iodo-amido e acidez.

 AGROSPE AGRO INDUSTRIAL SÃO PEDRO DE VACARIA LTDA SETOR DE CONTROLE DE QUALIDADE				
Parâmetros para estocagem de maçãs				
Período	GALA			
	<i>FP</i> <i>Lb/pol²</i>	<i>SST</i> <i>°Brix</i>	<i>Iodo</i> <i>amido</i>	<i>Acidez</i>
<i>Longo tempo</i>	18,00 - 16,00	11,5 - 12,5	2,0 - 3,0	6,0
<i>Médio tempo</i>	15,50 - 14,00	13,0 - 14,0	3,5 - 4,0	5,6
<i>Curto tempo</i>	< 14,00	> 14,0	4,5 - 5,0	5,2
Período	FUJI			
	<i>FP</i> <i>Lb/pol²</i>	<i>SST</i> <i>°Brix</i>	<i>Iodo</i> <i>amido</i>	<i>Acidez</i>
<i>Longo tempo</i>	18,00 - 15,60	14,0 - 15,0	2,5 - 3,5	5,2
<i>Médio tempo</i>	15,50 - 13,50	15,5 - 17,0	4,0 - 4,5	4,5
<i>Curto tempo</i>	< 13,50	< 17,0	5,0	3,7

Fonte: Velho, 2015.

Outra atividade realizada no *packing* foi o controle de qualidade após o embalamento. Uma caixa de cada categoria de cada lote era retirada das esteiras e abertas. As frutas eram analisadas e classificadas, registrando-se quantas frutas fora da categoria indicada na caixa estavam presentes. Depois de feitas as análises, as caixas eram guardadas em câmara a 25°C por sete dias e então a análise era repetida, a fim de avaliar a evolução dos danos encontrados no momento da primeira verificação.

O controle de qualidade também era feito nas frutas descartadas, frutas que por não estarem aptas ao consumo *in natura* eram destinadas à indústria de sucos e outros produtos derivados da maçã. O objetivo era identificar possíveis perdas de frutas de categorias superiores por descuido e erro de classificação. A fim de identificar o local desses erros, o controle de qualidade de frutas tipo indústria era realizado diariamente em quatro locais: descarte da classificação automática da máquina, descarte das mesas do lado esquerdo do *packing*, descarte das mesas do lado direito do *packing* e descarte das mesas destinadas à embalagem das maçãs de calibre 220.

5.2 Monitoramento de Pragas

Outra atividade de grande importância foi o monitoramento das pragas no pomar. Com o intuito de embasar a decisão de proceder ou não ao tratamento fitossanitário, essa atividade foi realizada ao longo de todo o período de estágio, sendo repetida duas vezes na semana.

O monitoramento de ácaros foi feito em todas as quadras através da análise visual de cinco folhas retiradas de nove plantas aleatórias de cada quadra. A contagem feita não foi de número de ácaros, e sim de número de folhas com a presença de pelo menos um indivíduo. No caso de haver um total de até 28 folhas com a presença do ácaro a decisão é de não aplicar acaricidas.

O monitoramento de insetos engloba quatro principais pragas da macieira: as moscas das frutas (*Anastrepha fraterculus* e *Ceratitis capitata*), a mariposa oriental ou grafolita (*Grapholita molesta*), a bonagota (*Bonagota cranaodes*) e a cídia (*Cydia pomonella*). Apesar de já erradicada no Brasil, foram mantidas as armadilhas para cídia, apenas para acompanhamento.

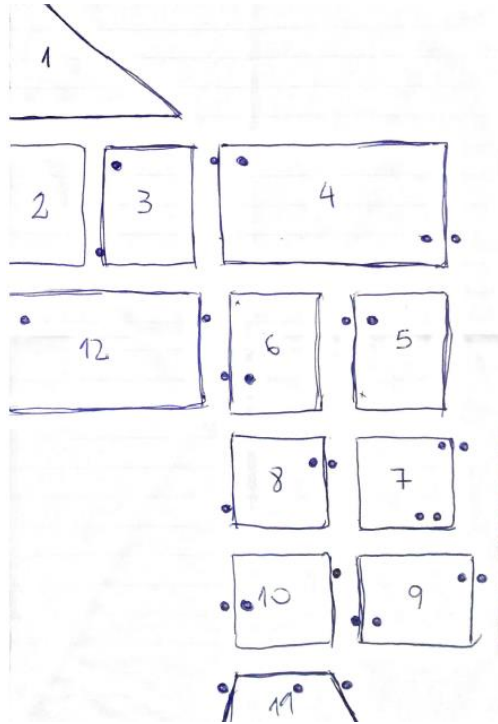
Grafolita, bonagota e cídia foram monitoradas com o auxílio de armadilhas tipo delta, espalhadas em todas as quadras do pomar (figura 06), utilizando placa adesiva para a captura dos insetos e plug com feromônio para a atração dos mesmos (figura 07). Para as moscas das frutas foram utilizadas armadilhas tipo McPhail (figura 07) com suco de uva 50% como atrativo alimentar, o qual foi trocado semanalmente. Além do atrativo alimentar estavam sendo testados outros dois atrativos, de base proteica, como formas alternativas ao suco.

Os níveis de dano adotados para estas pragas foram de 0,5 fêmeas por armadilha por dia no caso das moscas da fruta e de 5 mariposas por armadilha por dia no caso da grafolita e da bonagota. No período do estágio não se observou presença de bonagota. A grafolita mostrou-se um problema bastante grave, assim como a mosca, estando acima dos níveis de dano em grande parte dos monitoramentos realizados.

O controle da mosca das frutas era feito visando impedir a entrada delas no pomar, através da aplicação de isca tóxica na vegetação que circunda a área de produção. Esta atividade foi realizada semanalmente, intercalando o atrativo utilizado. A cada 15 dias era feita a aplicação de melaço como atrativo alimentar, misturado aos inseticidas. Também a cada 15 dias, intercalando com a mistura anterior, era feita a aplicação de inseticidas misturados ao produto Ceratrap, outro atrativo alimentar. Quando a contagem de moscas no monitoramento era maior que o nível aceitável, mesmo utilizando a isca tóxica, eram feitas aplicações de agroquímicos nas macieiras, visando reduzir a população no pomar.

O controle da grafolita era feito unicamente através do uso de inseticidas específicos para a praga, quando detectada a necessidade, através da contagem de adultos no monitoramento.

Figura 06 – Esquema indicando a localização das armadilhas em cada quadra do pomar.



Fonte: Velho, 2015.

Figura 07 – Armadilhas tipo McPhail (esquerda) e tipo delta com placa adesiva e plug de feromônio (direita).



Fonte: Velho, 2015.

5.3 Outras Atividades

Além das atividades de maior importância descritas anteriormente, algumas outras tarefas foram realizadas em momentos diversos. Por ser relativamente antigo, com média de 20 anos de idade, o pomar vem sendo renovado gradativamente, através da substituição das cultivares copa utilizadas. Dessa forma, Royal Gala e Imperial Gala estão sendo gradativamente trocadas por Maxi Gala. Para tanto, foi utilizado o método da sobre enxertia. Uma atividade realizada foi a poda e o manejo de condução desses enxertos, visando o melhor desenvolvimento das plantas.

Outra tarefa foi o raleio de algumas macieiras que ainda não estavam em plena produção, visando diminuir a carga de frutos para que não ocorresse quebra de ramos e nem enfraquecimento das plantas, prejudicando seu desenvolvimento. Foi um raleio bastante superficial, tirando todos os frutos que estivessem acima do terceiro fio de tutoramento das plantas e reduzindo a carga em ramos que estivessem muito carregados. Nessa mesma quadra foi realizado também o arqueamento de ramos nas linhas de Fuji Suprema, método utilizado para a formação das plantas. Outra atividade realizada enquanto a maturação das quadras produtivas ainda não estava no ponto adequado foi a poda verde em uma quadra na qual as plantas estavam muito vigorosas. Essa poda teve como objetivo abrir espaço para ventilação e entrada de luz, redução de vigor das plantas, facilitar a colheita que seria feita semanas mais tarde e adiantar o trabalho que deveria ser feito após o término da colheita.

Durante o período de desenvolvimento dos frutos foi feito o acompanhamento das taxas de crescimento destes, a fim de saber quais quadras estavam mais avançadas e se havia a necessidade de alguma intervenção. A medição dos frutos foi feita em todas as cultivares presentes no pomar, uma planta do grupo Gala e uma do grupo Fuji em cada quadra. Todas as quadras em avaliação foram repassadas semanalmente, sendo medidos 40 frutos por quadra (20 do grupo Gala e 20 do grupo Fuji) com o auxílio de um paquímetro digital, o qual fornece o diâmetro do fruto em milímetros. Os dados coletados foram anotados em planilhas de campo e, posteriormente, repassados para uma planilha digital no escritório do pomar, a qual agrupa todos os dados do ciclo, gerando gráficos de desenvolvimento dos frutos.

A penúltima semana do estágio consistiu em tarefas administrativas junto ao escritório do pomar. Entre outros serviços, o estagiário ficou responsável por conferir as cargas dos caminhões e pela emissão das notas fiscais relativas a cada carga, pelo registro de novos funcionários e da assiduidade dos que já estavam registrados, anotação e acompanhamento dos rendimentos individuais dos funcionários e dos rendimentos coletivos das equipes.

Os dois últimos dias de estágio foram destinados ao acompanhamento do processo de armazenamento das maçãs. As frutas eram armazenadas em dois momentos e de duas maneiras diferentes. Os momentos poderiam ser logo que descarregadas, ainda nos bins, ou após o procedimento de classificação e embalagem. As duas maneiras possíveis eram armazenamento apenas a frio, chamado de atmosfera natural, ou armazenamento a frio com controle da concentração de gases, chamado de atmosfera controlada. Além do frio e do controle de oxigênio/gás carbônico, era utilizado o 1-MCP, regulador de crescimento vegetal, responsável pela diminuição da maturação das frutas por meio da inibição da síntese de etileno e redução da respiração dos tecidos vegetais.

Foi acompanhado um procedimento de aplicação de 1-MCP, assim como o lacre de diversas câmaras que atingiram a capacidade máxima de armazenamento. Além disso, houve participação no preparo e na distribuição de amostras de cada lote presente no interior das câmaras, de modo a facilitar a amostragem ao longo do período de armazenamento, acompanhamento que é feito quinzenalmente até a abertura das câmaras.

6. DISCUSSÃO

Como já relatado anteriormente, a atividade de estágio foi de grande importância para que a teoria ensinada na faculdade e na literatura pudesse ser comparada à realidade do campo. Levando como base o referencial teórico apresentado no trabalho e as atividades realizadas descritas, podem-se encontrar algumas pequenas divergências entre teoria e prática, porém de baixa significância.

Segundo relatado em publicação de Boneti et al (1999), é recomendado utilizar, no monitoramento da mosca das frutas, suco de uva a 25% como atrativo alimentar. Comparando com o que foi relatado nas atividades, a concentração utilizada foi de 50%. Porém, neste caso a literatura não impõe uma regra, apenas indica o que, com base em estudos, seria o mais recomendado. Essa concentração maior é utilizada, provavelmente, por ter resultado em maior eficiência na atração das moscas, considerando as condições específicas do local onde o pomar está instalado e a baixa qualidade dos sucos.

Outra diferença entre prática e literatura se mostrou presente no monitoramento da grafolita, ou mariposa oriental, e das moscas das frutas. Segundo publicação da EPAGRI (2006), o nível de ação para pulverizações de inseticidas visando o controle desta praga deveria ser de 3 insetos adultos presentes nas armadilhas por dia. Na empresa de realização do estágio o nível utilizado foi de 5 adultos por armadilha por dia, indicando uma tolerância maior à presença do inseto no pomar, seja por representar menor ameaça do que nas regiões de pesquisa que deram origem ao nível citado pela referência, ou por menor presença do indivíduo no pomar, ou por menos danos causados. Ainda segundo EPAGRI (2006), o nível de dano das moscas deveria ser de 0,8 adultos por frasco por dia, porém, o nível adotado pela empresa foi de 0,5 fêmeas por frasco por dia. Isso se deve ao fato de que apenas a fêmea causa dano à cultura. Se constatada apenas a presença de machos os danos não ocorrerão e o controle será desnecessário. O nível mais baixo se explica pelo mesmo motivo, pois o 0,8 da literatura engloba machos e fêmeas e o 0,5 da empresa, apenas fêmeas.

Ainda fazendo referência ao monitoramento e controle de pragas, o restante do que foi apresentado está de acordo com o que foi citado na literatura, no que diz respeito à frequência de troca de atrativos nas armadilhas, ao número de contagens de insetos ao longo da semana, à distribuição das armadilhas no espaço físico do pomar e às ações de controle que devem ser tomadas caso os níveis de ação sejam atingidos ou ultrapassados.

Com relação ao controle de qualidade, não há muitos parâmetros definidos para o controle feito a campo, no ato da colheita. Dessa forma, considera-se que o que é feito na

empresa em questão está a frente do que é indicado, não deixando para fazer uma avaliação de qualidade apenas na recepção da carga, fazendo com que problemas que sejam identificados no pomar possam ser solucionados antes de chegar ao *packing house*, evitando que determinado dano esteja presente em uma carga inteira. Das duas práticas para a colheita citadas em EPAGRI (2006), ambas são aplicadas na empresa, as quais seriam o uso de plástico de bolha como revestimento interno dos bins, para evitar o atrito das maçãs com as paredes da caixa, e o uso de tela de sombreamento nos bins que estiverem aguardando carregamento no caminhão, a fim de evitar queimaduras de sol nos frutos. Ainda em EPAGRI (2006) são citados alguns valores de referência quanto aos índices de iodo-amido e de sólidos solúveis totais, os quais são abrangidos pelas faixas adotadas pela empresa, indicadas na figura 04.

Dois fatos que, pela necessidade de se escolher as atividades de maior importância, não foram abordados no referencial teórico, mas que merecem discussão são o uso de equipamentos de proteção individual e a mistura de produtos químicos no momento das aplicações. O uso dos EPI's chamou atenção pelo fato de esta ter sido uma das poucas propriedades visitadas em que todos os funcionários, sem exceção, utilizavam os equipamentos de segurança, em todas as atividades necessárias.

Já com relação às misturas, o que aconteceu já era esperado e, ao contrário do que se preconiza na literatura e nas faculdades, é o que acontece normalmente na maioria das propriedades rurais no País, senão no mundo. Segundo pesquisas e estudos diversos, produtos químicos (inseticidas, fungicidas, acaricidas, reguladores de crescimento, entre outros) não deveriam ser misturados no mesmo tanque e aplicados de uma só vez. No entanto, essa medida é tomada devido à restrição de recursos e de tempo. Durante o período de estágio ocorreram aplicações de diversas naturezas quase que diariamente, mesmo misturando produtos. Caso se tentasse fazer essas mesmas aplicações destinando um tanque para cada produto, os gastos seriam dobrados e faltariam horas na semana para que as pulverizações fossem concluídas dentro dos prazos de ação e de carência dos produtos.

Como profissional graduado na área, esse tipo de prática não deve ser incentivado, porém deve-se entender que essa prática não é adotada sem motivos. É preciso encontrar um ponto intermediário no qual se consiga atender às demandas legais, ambientais e as do produtor.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estágio Curricular Obrigatório Supervisionado se mostrou uma ótima oportunidade de aprendizado, de colocar em prática os conhecimentos teóricos aprendidos ao longo dos anos de estudo na Faculdade, e de adquirir novos conhecimentos. A experiência da vivência prática no mundo agrônomo, em especial na área de maior interesse, foi de grande valia para confirmar que os anos de estudo valeram à pena e que o conhecimento adquirido pôde ser aplicado em situações reais de trabalho.

Como referido anteriormente, a atividade foi pessoal, acadêmica e profissionalmente enriquecedora, por proporcionar a prática de conhecimentos adquiridos na teoria, a vivência intensa da realidade do trabalho de um Engenheiro Agrônomo e a possibilidade de analisar criticamente as atividades, comparando o que é ensinado na academia e na literatura com o que é realizado no dia a dia da profissão.

É válido ressaltar, ainda, que minha participação e envolvimento no estágio e com a cultura foram beneficiados pela realização da disciplina específica que estuda a cultura. Caso contrário, grandes dificuldades teriam sido encontradas ao acompanhar as atividades realizadas ao longo de todo o processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGAPOMI – Associação Gaúcha dos Produtores de Maçã. **Produção de maçã no Rio Grande do Sul – Safra 2013/2014.** Vacaria, 2014. Disponível em: <http://agapomi.com.br/wp-content/uploads/Produ%C3%A7%C3%A3o-de-Ma%C3%A7%C3%AAs-no-RS-Safra-2013-2014.pdf>. Acesso em: 16 de agosto de 2015.

AGAPOMI – Associação Gaúcha dos Produtores de Maçã. **Levantamento de área de maçã no Rio Grande do Sul.** Vacaria, 2015. Disponível em: <http://agapomi.com.br/wp-content/uploads/%C3%81rea-Municipio.pdf>. Acesso em: 16 de agosto de 2015.

ANGELINI, R. **Il melo.** Itália, Bologna. Outubro de 2008. 595p.

BNDES. **Fruticultura: a produção de maçã no Brasil.** Informativo Técnico, n 2, Novembro de 2010. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/informativo_SEAGRI/InformativoSEAGRI_02_2010.pdf. Acesso em: 07 de setembro de 2015.

BONETI, J.I. da S.; RIBEIRO, L.G.; KATSURAYAMA, Y. **Manual de identificação de doenças e pragas da macieira.** Florianópolis: Epagri, 1999. 149p.

BRASIL. Departamento Nacional de Pesquisas Agropecuárias. Divisão de Pesquisas Pedológicas. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul.** Boletim técnico nº 30. Recife, 1973. Disponível em: http://library.wur.nl/isric/fulltext/isricu_i00003061_001.pdf. Acesso em: 16 de agosto de 2015.

BRDE – Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul. Superintendência de Planejamento. **Cadeia produtiva da maçã no Brasil: limitações e potencialidades.** Porto Alegre: BRDE, 2011. 44 p. Disponível em: http://www.brde.com.br/media/brde.com.br/doc/estudos_e_pub/NT%202011-04%20Maca.pdf. Acesso em: 16 de agosto de 2015.

EPAGRI. **A cultura da macieira**. Florianópolis, 2006. 743p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Rio Grande do Sul, Vacaria. Dados gerais do município**. 2013. Disponível em: <http://ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?lang=&codmun=432250&search=rio-grande-do-sul|vacaria|infograficos:-dados-gerais-do-municipio>. Acesso em: 16 de agosto de 2015.

IPAGRO – Instituto de Pesquisa Agropecuário. **Atlas agroclimático do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1989.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. **Cenário da cadeia produtiva da maçã**. Ano 6. Vol. 54, março de 2013.

PAULA, V.A. de. **Caracterização e modelagem de riscos climáticos para epidemias de sarna da macieira na região de Vacaria, RS**. Porto Alegre, 2011. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/32382/000786803.pdf?sequence=1>. Acesso em: 16 de agosto de 2015.

VACARIA, Município de. **Plano municipal de saneamento básico do município de Vacaria, RS**. 2013. Disponível em: <http://www.vacaria.rs.gov.br/docs/DIAGNOSTICO-PMSB-VACARIA.pdf>. Acesso em: 16 de agosto de 2015.

ANEXOS

ANEXO A – Fotos das cultivares Royal Gala, Imperial Gala (ALMEIDA, 2011) e Fuji Suprema (MARODIN, 2009).



ANEXO B – Adultos da mosca das frutas (*Anastrepha fraterculus*). Foto: Google.



ANEXO C – Adulto da mariposa oriental (*Grapholita molesta*). Foto: Google.



ANEXO D – Sarna da macieira (*Venturia inaequalis*) em frutos. Foto: Google.



ANEXO E – Material utilizado no controle de qualidade no *packing house*. Foto: autor.

