

PROCESSO DE PRODUÇÃO DE MELANCIA: AUMENTO DA PRODUTIVIDADE NO AGRONEGÓCIO

EDSON DETREGIACHI FILHO - engedson2009@gmail.com
CENTRO UNIVERSITÁRIO EURÍPIDES DE MARILIA - UNIVEM

JESSICA CRISTINA SANTOS - jessicacristina14@hotmail.com
UNIVEM

VÂNIA ÉRICA HERRERA - vania.erika1@terra.com.br
CENTRO UNIVERSITÁRIO EURÍPIDES DE MARILIA - UNIVEM

DANILO CORRÊA SILVA - danilodesign2005@gmail.com
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP - BAURU-FAAC

RODRIGO FABIANO RAVAZI - rravazi@hotmail.com
CENTRO UNIVERSITÁRIO EURÍPIDES DE MARILIA - UNIVEM

Resumo: *A QUALIDADE DEIXOU DE SER UM DIFERENCIAL TORNANDO-SE IMPRESCINDÍVEL NOS MAIS DIVERSOS SETORES DA ECONOMIA, ENTRE ELAS, A ÁREA ALIMENTÍCIA. GERALMENTE, AS EMPRESAS, VINCULADAS AOS MAIS DIVERSOS SETORES DA ECONOMIA, TÊM SIDO PRESSIONADAS A ADOTAR POSTURAS DE MERCADO CADA VEZ MAIS VOLTADAS AO ATENDIMENTO DOS DESEJOS DO CONSUMIDOR. O PRESENTE TRABALHO BUSCA AUXILIAR O PRODUTOR DE MELANCIA NO PROCESSO DE MELHORIA CONTÍNUA DA SUA PRODUÇÃO, COM A INTENÇÃO DE TORNAR O NEGÓCIO MAIS COMPETITIVO NESSE SEGMENTO DE MERCADO, MEDIANTE O AUMENTO DA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE. O TRABALHO UTILIZA FERRAMENTAS DE CONTROLE DA QUALIDADE APLICÁVEIS NA CULTURA DE MELANCIA, EM UMA FAZENDA PRODUTORA DE MELANCIA LOCALIZADA PRÓXIMO À CIDADE DE OSCAR BRESSANE - SP. NESTE SENTIDO, FOI EFETUADA ANÁLISE DAS FERRAMENTAS DISPONÍVEIS, BUSCANDO IDENTIFICAR AQUELAS QUE MELHOR PUDESSEM SER APLICADAS PARA ESSE ESTUDO. A UTILIZAÇÃO DESTAS FERRAMENTAS NO PROCESSO AGRÍCOLA SEGUIU A ESTRUTURA DAS FASES DO CICLO PDCA, E EM CADA FASE FORAM IDENTIFICADAS AS MELHORES FERRAMENTAS PARA RESOLUÇÃO DO ESTUDO PROPOSTO, OBTENDO UM PLANO DE TRABALHO ELABORADO SEGUNDO REFERENCIAL TEÓRICO. A EXECUÇÃO DO PLANO PDCA PERMITIU AUMENTAR A PRODUTIVIDADE DO PROCESSO, E CONSEQUENTEMENTE, ELEVAR A LUCRATIVIDADE DO PRODUTOR.*

Palavras-chaves: *PRODUÇÃO DE MELANCIA; CICLO PDCA; DIAGRAMA DE PARETO.*

Área: *1 - GESTÃO DA PRODUÇÃO*

Sub-Área: *1.7 - GESTÃO DE PROCESSOS PRODUTIVOS*

WATERMELON PRODUCTION PROCESS: INCREASING PRODUCTIVITY IN AGRIBUSINESS

Abstract: *THE QUALITY IS NO LONGER A DIFFERENTIAL BECOMING INDISPENSABLE IN VARIOUS INDUSTRIES, INCLUDING THE FOOD INDUSTRY. GENERALLY, COMPANIES, LINKED TO VARIOUS SECTORS OF THE ECONOMY, HAVE BEEN PRESSURED TO ADOPT POSTURES MARKET INCREASINGLY GEAARED TO MEETING THE DESIRES OF THE CONSUMER. THIS STUDY AIMS TO ASSIST THE PRODUCER OF WATERMELON IN THE CONTINUOUS IMPROVEMENT OF ITS PRODUCTION PROCESS, WITH THE INTENTION OF MAKING THE BUSINESS MORE COMPETITIVE IN THIS MARKET SEGMENT BY INCREASING PRODUCTIVITY AND QUALITY. THE WORK USES THE APPLICABLE QUALITY CONTROL TOOLS IN THE CULTURE OF WATERMELON ON A FARM PRODUCING WATERMELON LOCATED NEAR THE CITY OF OSCAR BRESSANE - SP. IN THIS SENSE, THE ANALYSIS WAS MADE OF THE AVAILABLE TOOLS IN ORDER TO IDENTIFY THOSE THAT COULD BEST BE APPLIED TO THIS STUDY. THE USE OF THESE TOOLS IN THE AGRICULTURAL PROCESS FOLLOWED THE STRUCTURE OF THE PHASES OF THE PDCA CYCLE, AND AT EACH STAGE THE BEST TOOLS FOR SOLVING THE PROPOSED STUDY WERE IDENTIFIED, OBTAINING A WORK PLAN DRAWN UP USING THE THEORETICAL FRAMEWORK. THE IMPLEMENTATION OF PDCA PLAN INCREASED THE PRODUCTIVITY OF THE PROCESS, AND CONSEQUENTLY, INCREASE THE PROFITABILITY OF THE PRODUCER.*

Keyword: *PRODUCTION OF WATERMELON; PDCA CYCLE; PARETO DIAGRAM.*

1. Introdução

A melancia é a quarta hortaliça em volume de produção, comparando-se a nível mundial, por volta de 47 milhões de toneladas anuais. A China é o maior produtor mundial, seguido pela Turquia, Irã, Egito e Estados Unidos. Na Europa, os principais produtores são Grécia, Espanha, e Itália (FAO, 2010). As condições climáticas como ameno a quente, de dias longos e de baixa umidade favorecem o desenvolvimento da cultura e a qualidade dos frutos de melancia.

Em todo o Brasil a melancia, cultivada sob irrigação, vem aumentando a sua produção, especialmente, em regiões mais quentes, pois existe boas condições de solo, clima e água para a exploração durante quase o ano todo. O cultivo irrigado permite ao produtor oferecer frutos de melhor qualidade, no período em que o preço é mais atraente no mercado consumidor. Apesar da importância comprovada e dos avanços tecnológicos, as frutas brasileiras ainda apresentam elevadas perdas e baixa qualidade, decorrentes da falta de um gerenciamento do agronegócio, em todos os processos produtivos, com grandes prejuízos para os produtores e preços elevados para os consumidores. O desafio é produzir mais e melhor com menos custos, oferecendo, aos clientes e consumidores, produtos de qualidade a preços competitivos.

O objetivo geral desse trabalho é compreender e detalhar as causas da baixa produtividade da cultura de melancia, sabendo que o seu cultivo é uma atividade de alto risco devido à sazonalidade nos preços recebidos pelo produtor e aos problemas agrônômicos da cultura, que está relacionada ao manejo inadequado na adubação. Como objetivo específico esse trabalho busca o aumento da produtividade da cultura da melancia por meio do ciclo PDCA, e dentro de cada fase a aplicação de ferramentas da qualidade como diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, considerando um plano de ação utilizando 5W2H, para que o negócio consiga se manter competitivo no mercado, com frutos de qualidade, minimizando perdas e aumentando a produtividade.

A relevância desse trabalho é demonstrar a aplicação das ferramentas da engenharia de produção para o agronegócio, através de um estudo de caso do processo de produção de melancia, com suas características e dificuldades. O estudo foi feito numa propriedade rural no interior de São Paulo, próximo à cidade de Oscar Bressane. Nessa propriedade a área total cultivada é de aproximadamente 15 alqueires por safra, plantadas entre os meses de julho e agosto, e 10 (dez) alqueires na safrinha (plantio entre os meses de janeiro e fevereiro, mais

arriscado). A produção média é 70 (setenta) toneladas por alqueire. O estudo de caso foi desenvolvido tendo como foco uma área de 01 (um) alqueire, com intuito de se obter informações mais precisas durante a coleta e análise de dados e menor interferência da pesquisa no desenvolvimento produtivo da propriedade analisada.

2. Revisão Teórica

A produtividade é a relação entre as entradas e saídas de um sistema de produção. É importante comparar a produtividade obtida pela unidade produtiva com outras do mesmo segmento e que ofereçam meios e processos equivalentes. A produtividade é comprometida não só por princípio de regra, mas também pela inter-relação entre soluções e gerenciamento, com o objetivo de diminuir o esforço e melhorar o resultado (LOPES, 2001).

Fundamental em um processo produtivo a qualidade é uma união de características que tornam um serviço inteiramente adequado ao uso, para Martins (2007, p. 9): “É possível afirmar que em todas as visões de qualidade, indicam que o foco está direcionado principalmente à satisfação dos clientes e mercados e, consecutivamente, à melhora dos resultados empresariais”. O gerenciamento da qualidade dos produtos e serviços constitui um aumento da competitividade da empresa, enfocando a melhoria de produto e processos tendendo a satisfazer os clientes (INDEZEICHAK, 2005).

É evidente a importância da qualidade e do controle dela em relação à satisfação dos mercados e das necessidades e desejos dos clientes para garantir a sobrevivência das empresas.

2.1 Ferramentas da Qualidade

O ciclo PDCA fundamenta-se na aquisição de dados que expliquem ou comprovem teorias ou hipóteses que foram levantadas previamente. Identificar o problema pode acontecer em qualquer área da empresa e, não precisa ser feito por uma pessoa que conheça o assunto qualidade. A auditoria da qualidade tem o papel de demonstrar essas oportunidades. Cada identificação e priorização do problema em função de riscos, custos e benefícios para o negócio, podem ser desenvolvidas um projeto de análise e solução.

O controle da qualidade através de PDCA é o modelo gerencial para todos os elementos da empresa e deve ser dominado por todos. O ciclo do PDCA é empregado para controlar o procedimento, com os desempenhos de planejar, executar, verificar e atuar

perfeitamente e para cada função existe uma linha de atividades que devem ser atingidas. (CAMPOS, 2004).

Este Ciclo é uma ferramenta estratégica, sua função é de manter todas as atividades da empresa sob controle, tanto as operacionais como as administrativas, planejamento da qualidade, manutenção de padrões e alteração da diretriz, ou seja, realizar melhorias para a empresa. (SILVA, ANDRADE e SILVA, 2006).

O ciclo PDCA apresenta quatro fases importantes: Planejamento; Desenvolvimento; Controle; Ação. Para melhorar os resultados de produtividade e qualidade em uma empresa, utiliza-se o Ciclo PDCA como método de controle e progresso que deve ser aplicado invariavelmente, almejando melhores resultados para os processos e conseqüentemente para a empresa. Quando utilizado corretamente desde o começo do projeto seja de produtos ou de processos pode apresentar excelentes benefícios de qualidade, produtividade e de custos.

Para o diagnóstico do processo analisado utiliza-se o Gráfico de Pareto com o objetivo de compreender a relação entre ação e benefício, isto é, prioriza a ação que trará o melhor resultado. Ele é composto por um gráfico de barras que ordena as frequências dos acontecimentos em ordem decrescente, e permite a localização de problemas fundamentais e a eliminação de futuras perdas. O gráfico de Pareto é um dos recursos ferramentas fundamentais da qualidade baseada no princípio de que a maioria das perdas tem poucas causas, ou, que poucas causas são fundamentais, a maioria é comum. O gráfico de Pareto configura preferências, ou seja, mostra em que ordem os problemas devem ser resolvidos, seguindo as seguintes condições:

Uma ferramenta utilizada para apresentar a relação existente entre o resultado de um processo (efeito) e seus fatores (causas), e que podem influenciar o resultado de um processo, também chamado de Diagrama de Causa e Efeito, ou “Diagrama de Espinha de Peixe”, pois se parece com o esqueleto de um peixe (WERKEMA, 1995, p. 22).

Segundo Oliveira (2006), este diagrama permite que se aprofunde a análise, e que se tenha uma visão macroscópica, de diferentes fatores envolvidos no processo, possibilitando identificar as causas dos problemas.

Segundo, Werkema (1995) para a efetivação do diagrama, devem seguir as seguintes etapas: Estabelecer as causas através da reunião de brainstorming; Encontrar o maior número possível de causas que podem resultar em geração do problema; Relacionar as causas e construir um Diagrama de Causa e Efeito, ligando os elementos com o efeito por relações de causa e efeito; Estipular uma importância para cada causa e assinalar as causas

particularmente importantes, que podem ter significativa participação na geração do problema; Registrar quaisquer informações necessárias.

O plano de ação 5W2H permite considerar todas as tarefas a serem executadas ou selecionadas com objetivo de implementar de forma organizada, através de um conjunto de planos de ações, diagnosticando um problema e planejando soluções. Sua função principal está em equacionar o problema, descrevendo-o por escrito, da forma como é sentido naquele momento em especial, como afeta o processo, as pessoas, que situação desagradável o problema causa (ROSSATO, 1996).

Esse plano de ação é um *checklist* para ajudar a focar os sete pontos principais das atividades que precisam ser desenvolvidas com a maior clareza possível. No momento em que se definiu o plano de ação é possível observar os pontos em que deverá haver enfoque no sentido de conduzir o trabalho de uma forma bem organizada.

Segundo Paladini (2004), para a coleta de dados utiliza-se a folha de checagem que deverá ser elaborada de acordo com as exigências de cada processo ou usuário, e por isso, mostra extrema facilidade de preparação, utilização e interpretação, no entanto, não devem ser confundidas com checklists. Ainda segundo Paladini (2004), a folha apesar de ser um modelo de fácil construção, deve conter informações precisas e seguras, de forma organizada para que a rápida visualização já espelhe de imediato os resultados coletados e/ou contados da situação verificada. A Folha de Checagem tem como função registrar todo o cenário utilizado no desenvolvimento de uma atividade ou tarefa, permitindo uma visualização correta de toda a situação.

2.2 O sistema de produção de melancia

A melancia (*Citrullus lanatus*) é uma planta que pertence à família das cucurbitáceas, originada do continente africano. O seu crescimento é rasteiro apresentando várias ramificações chegando a alcançar até 5 m de comprimento. (ALMEIDA, 2003). Vários países a cultivam e no Brasil ocupa segundo lugar de produção, com a quantidade de 89 milhões de toneladas colhidas. O cultivo de Melancia ocupou 5,0 mil hectares e colheram-se 135,5 mil toneladas, cuja parcela no percentual de produção total foi de 8,0%. (FAO, 2010).

A cultura da melancia é importante para o país socioeconomicamente, principalmente no Nordeste, por ser cultivada principalmente por pequenos agricultores, sob condições irrigadas e de chuva, e também por ser fácil manejo e menor custo de produção, comparando com outras hortaliças. Podem ser utilizadas na alimentação humana como animal

e em algumas regiões, as sementes são consumidas tostadas e dessas pode-se extrair o óleo em que seu conteúdo varia de 20 a 45%. Pode-se usar a casca na fabricação de doce e também servir de alimentação de alguns animais, como patos, galinhas e porcos (MIRANDA *et al.*, 1997).

O Rio Grande do Norte é um dos fundamentais exportadores de melancia do Brasil, sendo o nono maior produtor da fruta no país, produzindo cerca de 76.872 t e uma área plantada de 3.063 ha (IBGE, 2013). A baixa produtividade nacional está na abrangência da produção das áreas de sequeiro, sujeitas aos riscos da irregularidade das chuvas. O Nordeste destaca-se como a maior região produtora, tanto na agricultura de sequeiro, praticada por pequenos agricultores, quanto na agricultura irrigada (IBGE, 2013).

O comércio externo de melancia é pouco expressivo comparando à produção nacional. Mundialmente, a melancia é a quarta hortaliça em volume de produção, por volta de 47 milhões de toneladas anuais. O maior produtor mundial é a China, seguido pela Turquia, Irã, Egito e Estados Unidos. Na Europa, os principais produtores são Grécia, Espanha, e Itália (FAO, 2010).

3. Estudo de Caso

O estudo foi desenvolvido em uma propriedade rural no interior de São Paulo, próximo à cidade de Oscar Bressane. Nessa propriedade a área total cultivada é de aproximadamente 15 alqueires por safra, plantadas entre os meses de julho e agosto, e 10 (dez) alqueires na safrinha (plantio entre os meses de janeiro e fevereiro, mais arriscado). A produção média é 70 (setenta) toneladas por alqueire. O estudo foi desenvolvido tendo como foco uma área de 01 (um) alqueire, com intuito de se obter informações mais precisas durante a coleta e análise de dados e menor interferência da pesquisa no desenvolvimento produtivo da propriedade analisada.

O objetivo deste trabalho é levantar as principais causas da baixa produtividade, analisar a maior interferência na produção, e propor melhorias para o processo de produção de melancia.

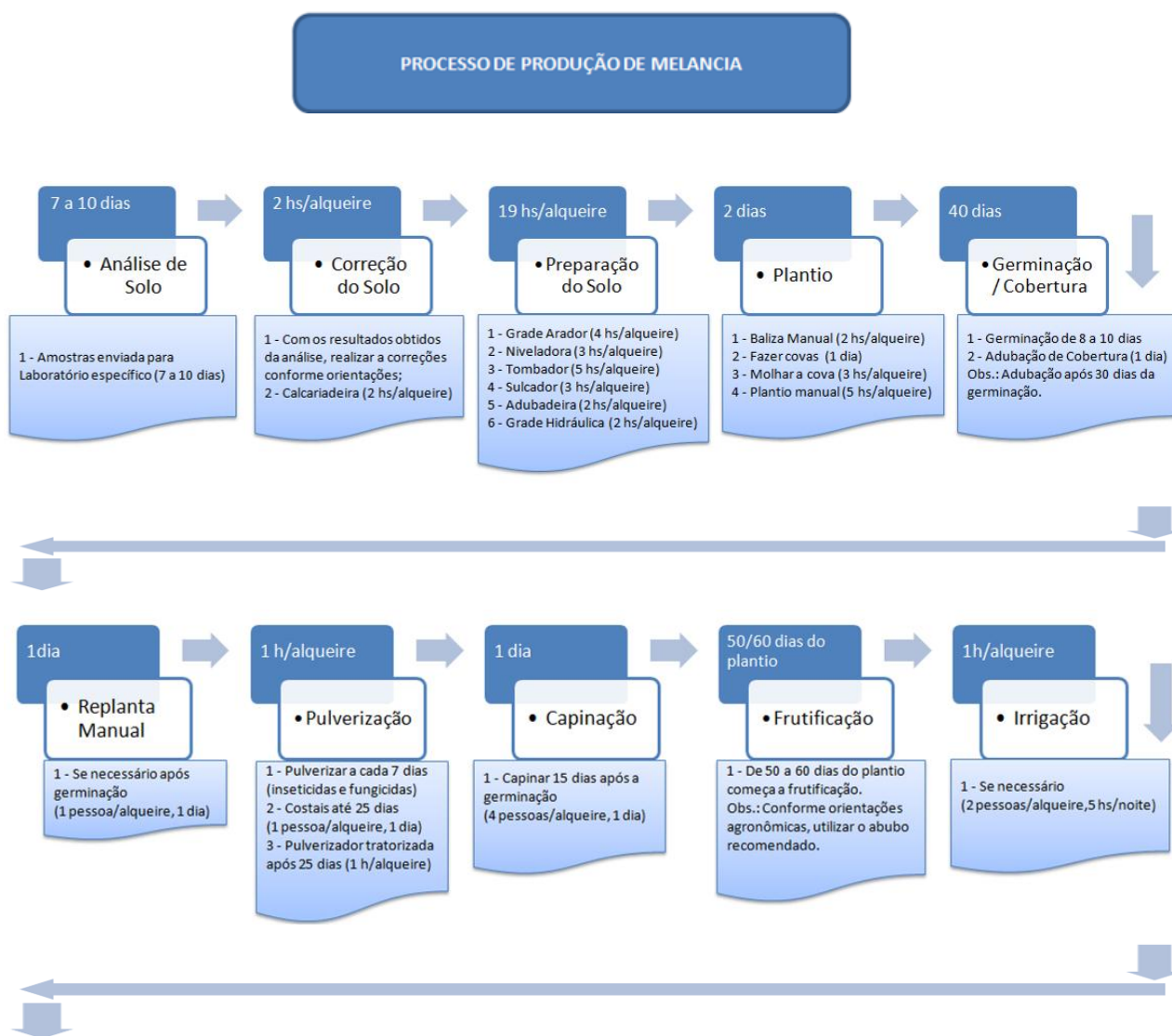
3.1 Ferramentas de controle da qualidade para melhoria da produção

Depois de realizada a análise das ferramentas de controle da qualidade que podem ser aplicadas na produção de melancia para possibilitar melhoria desta cultura, cinco delas foram selecionadas para o desenvolvimento do estudo de caso com base na metodologia do

PDCA: Fluxogramas; Diagrama de Ishikawa; Folha de Checagem; Gráfico de Pareto; Plano de Ação 5W2H.

3.1.1 Fluxograma do processo de produção de melancia

No processo de produção de melancia, observa-se a aplicação desta ferramenta, que foi elaborada com o intuito de demonstrar eficientemente todo o processo produtivo da melancia, que se inicia com a escolha da área para o plantio até o momento em que os caminhões deixam a lavoura carregados da fruta com destino as Centrais de Abastecimento, que funcionam como centros de distribuição de melancia para os varejistas.



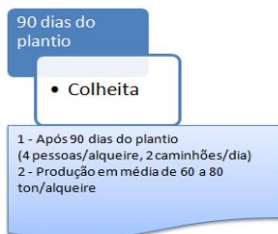


FIGURA 1 - Fluxograma do processo de produção de melancia. Fonte: o autor (2013)

3.1.2 Plano de atividade PDCA - Aumento da produtividade no processo de produção de melancia

Na fase do Planejamento do PDCA foram levantadas as principais causas para a baixa produtividade no processo de produção de melancia. Através do diagrama de Ishikawa, foi possível relacionar as principais interferências no processo, conforme análise a seguir.

Diagrama de Ishikawa - Baixa produtividade de melancia

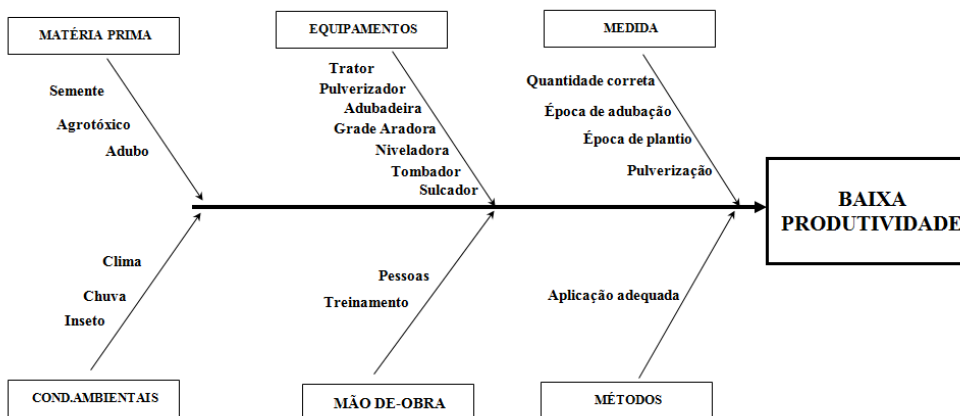


FIGURA 2 - Baixa produtividade de melancia. Fonte: o autor (2013)

Com base na análise do Diagrama de Ishikawa, foi possível identificar as principais causas que impactam diretamente no processo produtivo, levantadas a partir de folha de checagem, observando os principais problemas.

FOLHA DE CHECAGEM – OPERAÇÕES DE INSPEÇÃO				
Produto: MELANCIA		Data: 02/09/2013 A 09/09/2013		Identificação: VALTER
Área: 1 ALQUEIRE = 2,42 HECTARE		Período: 07:30-17:00 Horas		
OPERAÇÕES	CHECAGEM	TOTAL	DEFEITOS	OBSERVAÇÃO
1. VIROSE	///////	7	250	Foram checados a predominancia de pés por cada comportamento na lavoura.
2. FUNGOS	///////	7	150	
3. PREPARO DE SOLO INADEQUADO	///////	7	135	
4. FALTA IRRIGAÇÃO	///////	7	100	
5. CLIMA	///////	7	140	
TOTAL	7 DIAS		775	

FIGURA 3 - Folha de checagem. Fonte: o autor (2013)

É possível identificar que dentro de um alqueire de melancia, com um total de 5.000 pés plantados, foram identificados 775 pés com defeitos que inviabilizam a produção, sendo que 250 deles estão infectados pela virose, que isoladamente prejudica 5% da produção, e prevalece como principal causa com 32% das ocorrências de defeitos.

Gráfico 3 – Causas em %

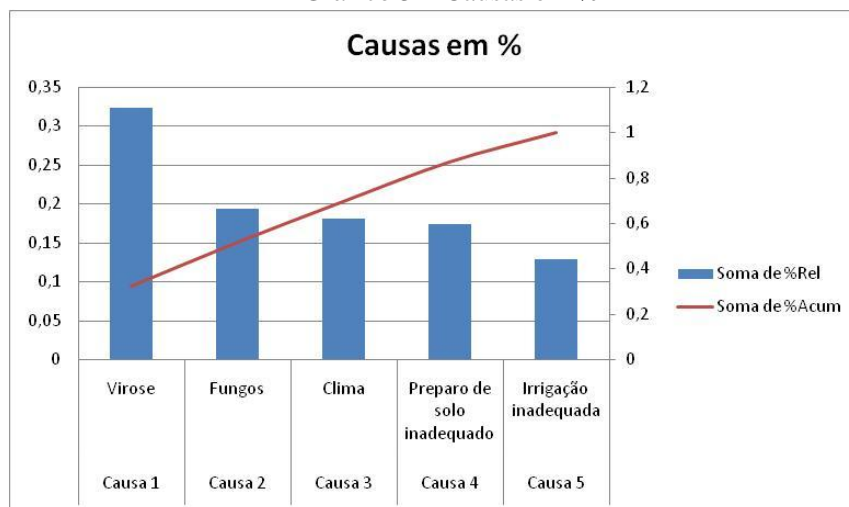


FIGURA 4 - Causas de defeitos. Fonte: o autor (2013)

De acordo com o estudo desenvolvido, a virose destaca-se como a principal causa da baixa produtividade da cultura da melancia. Após ser diagnosticada a causa, procedeu-se às atividades de execução do PDCA: Treinar pessoal para execução do teste; Executar o teste planejado; Monitorar e registrar os resultados obtidos. O teste consistiu na aplicação de defensivos para o combate da virose, segundo orientação agrônômica adequada. Após a implementação do teste verificou-se um total de 38 pés de melancia, por alqueire, ainda com predominância da virose, contudo, comparado com o levantamento inicial, onde não houve o tratamento preventivo, a melhora foi bem significativa, reduzindo do total de 250 para 38 pés infectados.

4. Resultados e Considerações Finais

O lucro total bruto de um alqueire de melancia dentro período estudado é em média R\$ 35.000,00, considerando que um alqueire produz 70 toneladas de melancia e o preço comercializado é de R\$ 0,50 o Kilograma. Após estudada apenas uma das principais causas da baixa produtividade no processo de produção de melancia, causa esta nomeada como virose, foi possível visualizar como estava o processo antes de qualquer tratamento preventivo, e depois com a execução do Plano Receituário Agrônômico. Inicialmente eram 1.250 pés de melancia infectados advindos de virose, após plano de ação, teve-se uma melhora, com apenas 38 pés infectados. Tendo como base que cada pé de melancia produz em média 14 Kg de produção, e cada 1 Kg é vendido á R\$ 0,50, obteve-se um acréscimo no lucro bruto de R\$ 1.484,00 por alqueire, com o aumento da produtividade pelo combate à virose.

O total dos investimentos para a realização do Plano resultou em R\$ 523,14 por alqueire, considerando o custo do agrotóxico utilizado, mão de obra e gastos gerais. Se tirarmos do lucro bruto, o lucro total líquido para esta causa foi de R\$ 960,86 por alqueire. Isso significa R\$ 14.412,90 se aplicado em toda a área plantada de 15 alqueires.

Os investimentos valeram a pena, pois foram pagos e ainda obteve-se rentabilidade. Consequentemente a produtividade aumentou, pois como é sábio, a cada pé infectado, após infectados por virose o que resta é eliminá-lo para que não se espalhe para toda a cultura, não é possível extinguir a virose depois que já está infestada, e isto diminui 14 Kg por pé de melancia na produtividade.

De acordo com as análises apresentadas nessa pesquisa, foi possível indicar para os produtores de melancia, ferramentas de controle da qualidade que podem trazer melhorias contínuas na produção e comercialização dos seus produtos identificando e selecionando as principais ferramentas de controle da qualidade existentes e que são compatíveis com a área em estudo.

Referências

ALMEIDA, D. P. F. **Melancia**. Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, 2003. Textos Acadêmicos. Disponível em: <<http://dalmeida.com/hortnet/Melancia.pdf>> Acesso em: 19/07/2013.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)**. Belo Horizonte: DG, 2004.

FAO - Food Agriculture Organization. **Countries by commodities - top production – watermelons**. 2010. Disponível em: <<http://www.faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 19/07/2013.

INDEZEICHAK, V. **Análise do controle estatístico da produção para empresa de pequeno porte: um estudo de caso**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Produção agrícola municipal. **Sidra – banco de dados agregados**. Disponível em: <www.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp>. Acesso em: 15/07/2013.

LOPES, Adalberto. **CRM em um Cenário de Mudanças Customer Relationship Management (CRM) – Conceitos e estratégias: mudando a estratégia sem comprometer o negócio**. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTINS, M. E. A. **Aplicação da ferramenta controle estatístico de processo em uma indústria de embalagens**. Monografia (Pós-Graduação em Gestão Industrial) – Gerência de Pesquisa e Pós-Graduação. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2007.

MIRANDA, R.F; *Et Al*. **Instruções técnicas sobre a cultura da melancia**, Belo Horizonte: EPAMIG, 1997.

OLIVEIRA, S. T. **Ferramentas para o aprimoramento da qualidade**. São Paulo: Ed. Pioneira, 2006.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão de qualidade: teoria e prática**. 2ª edição. São Paulo, Atlas, 2004.

ROSSATO, I. F. **Ferramentas básicas da qualidade**. 1996. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta96/rossato/cap3/capitulo3.htm>>. Acesso em: 27/07/2013.

SILVA, J. C. A.; ANDRADE, A. P.; SILVA, I. F. **Avaliação da infiltração da água no solo como indicador de modificações edáficas em três sistemas de manejo**. Agropecuária Técnica. v. 27, n.2, 2006, p.85-91.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1995.