



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

**MONITORAMENTO DO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS HORTÍCOLAS PARA MELHORIA
DOS PROCESSOS PRODUTIVOS E LOGÍSTICOS**

Tamiris R. Artuzi^{1a}; Lilian C. Anefalos^{1b}; Ana L. S Borges^{1c}

¹ Instituto Agrônomo - IAC, Centro de Horticultura

Nº 13155

RESUMO – *Tendo em vista a crescente procura por produtos hortícolas de melhor qualidade e de boa aparência por parte dos consumidores, tem se intensificado a necessidade de aprimorar os processos tecnológicos, para garantir menores perdas e maiores retornos econômicos em cada uma das fases da cadeia. O objetivo deste trabalho foi estruturar modelo para monitorar o ciclo de vida dos produtos hortícolas, para estabelecer indicadores para a melhoria dos processos de produção e logísticos e para minimizar seus impactos ambientais e socioeconômicos negativos. Foram elaborados questionários específicos para ser aplicados a atores representativos da cadeia hortícola, nas etapas de produção, transporte, comercialização e consumo, para obtenção de parâmetros básicos. A partir do modelo de monitoramento proposto, foram construídos indicadores para auxiliar na avaliação dos processos mais críticos e os mais eficientes ao ciclo de vida do produto, dando suporte à incorporação de melhorias com vistas a contribuir para obtenção de ganhos econômicos e ambientais mais efetivos em cada uma das etapas da cadeia produtiva.*

Palavras-chaves: horticultura, perda agrícola, indicador, impacto, desempenho econômico, meio ambiente.

^a Bolsista CNPq; Graduação em Eng. Ambiental, PUC, Campinas-SP, artuzi.tamiris@gmail.com, ^b Orientadora: Pesquisadora, lcanefal@iac.sp.gov.br



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

^c Bolsista CNPq; Graduação em Eng. Ambiental, PUC, Campinas- SP (analucia_sborges@hotmail.com)

ABSTRACT – *The need to improve the technological processes has been intensified because of the increasing demand by consumers for better quality and appearance of vegetables, to ensure lower losses and higher economic returns at each stage of the chain. The objective of this paper was to structure a model to monitor the life cycle of horticultural products, to establish indexes for the improvement of the production and logistic processes and to minimize their negative environmental and socio-economic impacts. Specific questionnaires were elaborated to obtain basic parameters to be applied to the horticultural supply chain stakeholders at the stages of production, transportation, commercialization and consumption. Indexes were proposed from the monitoring model to help the evaluation of the most critical and the most efficient processes to the product life cycle, to support the incorporation of improvements to contribute to the achievement of more effective economic and environmental returns at each stage of the production chain.*

Key-words: horticulture, agricultural loss, index, impact, economic performance, environment.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é conhecido como um país com alta produção agrícola, porém é o que apresenta os maiores índices de perda. Com isso, a perda constitui-se em um fator preocupante por acarretar em grandes desperdícios e prejuízos ao setor e às regiões consumidoras.

A falta de conhecimento dos processos fisiológicos dos produtos hortícolas, bem como a carência de infra-estrutura adequada e de uma logística de distribuição, são os principais fatores responsáveis pelo elevado nível de perdas pós-colheita observadas no país, podendo acarretar em impactos socioeconômicos e ambientais negativos nos processos de produção e de distribuição. Para aumentar o tempo de conservação e reduzir as perdas pós-colheita, é importante que se conheçam e se utilizem práticas adequadas de manuseio durante as fases de produção, colheita, armazenamento, comercialização e consumo. De acordo com Rinaldi (2011), esses cuidados repercutirão em melhor qualidade e longevidade do produto final, com agregação de retorno socioeconômico e ambiental em todas as fases da cadeia.

Os produtores e varejistas que não conseguem atender às expectativas de qualidade exigida pelos consumidores, podem gerar uma elevada quantidade de resíduos, afetando a lucratividade e o ciclo de vida dos produtos hortícolas. Com base em pesquisas realizadas pela Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA, 1996), em São Paulo, as perdas



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

médias na cadeia produtiva de hortaliças chegam a 35% do total produzido. Segundo a Embrapa Hortaliças (2002), nas propriedades produtoras a perda está ligada principalmente à maneira como é feita a colheita e nos produtos de má formação que não atendem os padrões de qualidade exigidos pelo mercado. Em relação ao transporte as perdas estão ligadas principalmente às estações do ano e ao grau de conservação das estradas. Além das perdas nas redes de distribuição, nos mercados, nos domicílios e no consumo institucional e supermercados, de acordo com CENCI et al (2007), a redução das perdas pós-colheita está relacionada a fatores envolvidos nas fases pré-colheita (ou produção), colheita e pós-colheita (incluindo seleção, acondicionamento, armazenamento, transporte, distribuição atacadista e varejista), influenciando diretamente no ciclo de vida do produto.

A partir da identificação dos pontos críticos da cadeia em cada um dos processos, para que efetivamente se reduzam as perdas pós-colheita e se eleve o tempo de conservação dos produtos, faz-se necessário que sejam adotadas as tecnologias e técnicas adequadas para o correto manuseio dos produtos durante as fases de produção, colheita, armazenamento, transporte, comercialização e consumo.

Para que essas recomendações se tornem práticas efetuadas por todos os envolvidos na cadeia de produtos hortícolas, há a necessidade de se buscar formas mais efetivas para que todos possam se adequar e assim passar a ter produtos de melhor qualidade e em quantidades que possam atender à demanda consumidora, aumentando a lucratividade e favorecendo incrementos econômicos no setor.

O objetivo deste trabalho é estruturar modelo para monitorar o ciclo de vida dos produtos hortícolas, para estabelecer indicadores que contribuam para a melhoria dos processos de produção e logísticos e para minimizar seus impactos ambientais e socioeconômicos negativos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para se entender melhor os principais pontos críticos do ciclo de vida dos produtos hortícolas foram coletados dados relativos à produção e à comercialização das principais culturas hortícolas no Brasil como um todo e, especificamente, no Estado de São Paulo, a partir de séries estatísticas e censos agropecuários disponíveis no IBGE.

Com a finalidade de obter parâmetros sobre os processos produtivos e logísticos, voltados para a determinação dos indicadores socioeconômicos e ambientais, foram selecionados os



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

principais atores da cadeia, a saber: produtores, centrais de distribuição, supermercados e consumidores finais.

Com o intuito de avaliar o processo em cada uma das etapas da cadeia Foram delimitados municípios representativos da região Administrativa de Campinas, selecionando os que apresentam diferenças significativas no PIB e no PIB *per capita*, como é o caso de Campinas e Artur Nogueira. As entrevistas foram realizadas nos próprios locais com pessoas que estão envolvidas no processo de produção, comercialização e consumo das hortícolas.

Primeiramente o questionário foi direcionado para a fase de comercialização, aplicados a uma seleção de supermercados representativos como também para comerciantes do CEASA-Campinas, totalizando em 15 entrevistados. As questões abordadas foram relativas aos produtos mais comercializados, a forma de exposição, se há controle para garantir um melhor produto, o que foi feito com os produtos descartados e não comercializados e a preocupação por sempre buscar maneiras para melhoria da conservação e exposição dos produtos.

Em um segundo momento foi elaborado outro questionário direcionado a 19 produtores da região, contendo questões que indicam os principais produtos produzidos e comercializados, as principais dificuldades encontradas, a forma de colheita, armazenamento, transporte e comercialização e os métodos e tecnologias utilizadas para uma melhor produção. Foram observados também os destinos finais da produção que não possuíam valor comercial e os locais de armazenamento e destinos dos produtos utilizados para a produção, como insumos e defensivos.

Para os consumidores, as perguntas foram mais diretas, ou seja, somente foram perguntados os produtos mais comprados e de que maneira é armazenado, qual é a frequência de consumo e a forma de descarte.

Os dados foram tabulados e para facilitar a visualização dos processos mais importantes, as informações foram agregadas por meio da construção de tabelas e gráficos representativos, para auxiliar no desenvolvimento de métodos para um melhor monitoramento do ciclo de vida dos produtos hortícolas. Com intuito de averiguar os processos críticos de cada etapa da cadeia, foram construídos indicadores de monitoramento para captar os processos mais críticos e o mais eficientes com relação aos seus impactos no meio ambiente e socioeconômico.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo enfatizam a necessidade de obtenção de melhores produtos, para suprir às exigências dos consumidores, que cada vez mais estão atentos à procedência e qualidade dos produtos.

Sob o ponto de vista dos produtores e dos consumidores, dentre os principais pontos exigidos pelos consumidores destacam-se aparência do produto, expresso principalmente pelos atributos de cor e tamanho, conforme mostra a Figura 1, indicando que há convergência do setor produtivo para atender à demanda, e vice-versa.

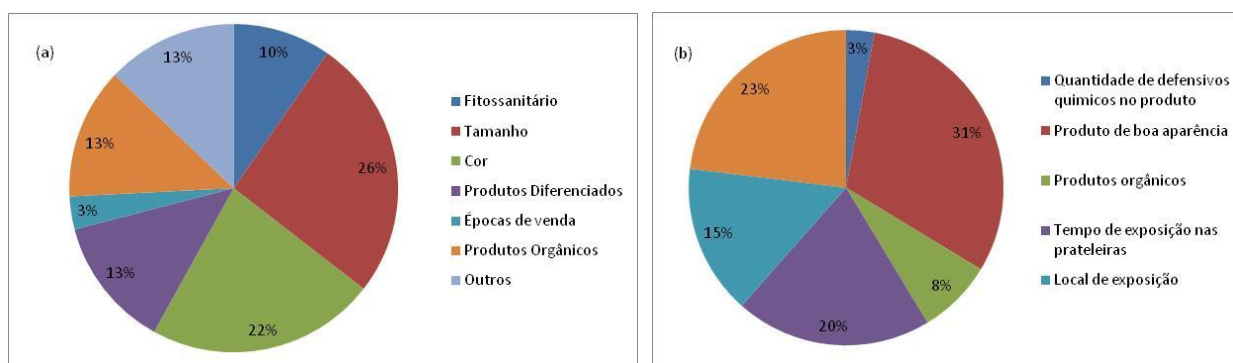


Figura 1. Principais exigências dos clientes, sob o ponto de vista dos produtores (a) e dos consumidores finais, ao comprar produtos hortícolas (b).

O produtor tem buscado obter produtos melhores e, de acordo com os entrevistados, há atenção maior ao material propagativo utilizado, mudas ou sementes com boa formação, pois é a partir delas que se pode obter um melhor desenvolvimento do produto, com menores perdas e, posteriormente, agregando outras tecnologias adequadas na produção, colheita, transporte e armazenamento.

Um dos principais problemas ressaltados pelos produtores para o desenvolvimento do produto está relacionado a pragas e plantas daninhas, que apresentam alto custo na produção.

Um dos grandes gargalos da cadeia hortícola é a mão-de-obra, e constituiu-se como um fator crítico em todas as etapas, pelo fato de haver carência muito grande de pessoas que tenham vontade de trabalhar, culminando com a execução de serviços mal feitos ou inacabados e falta excessiva ao trabalho.



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

Outro fator apontado como dificuldade na produção diz respeito às condições climáticas. Cerca de 60% dos entrevistados indicaram excesso ou falta de chuva e temperaturas altas como fatores que geram prejuízos à formação e ao desenvolvimento da cultura. O descarte de produtos provenientes da má formação, mencionados por 65% dos entrevistados, indica que há por parte dos consumidores maiores exigências quanto à qualidade e aparência dos produtos ofertados no mercado.

De acordo com o ponto de vista do mercado, observou-se que há maior preocupação dos supermercados quanto à exposição e ao armazenamento dos produtos, em relação às centrais de distribuição. Tendo em vista que os produtos das CEASAS são, na maioria das vezes, comercializados no mesmo dia em que chegam à Central, técnicas mais eficientes para conservação da qualidade do produto não são priorizadas nesses locais.

Com relação à compra do produto, verificou-se que é realizada de forma controlada por parte dos supermercados, ou seja, é feita de acordo com a demanda semanal dos clientes. Desta forma, a quantidade de produtos descartados constitui-se em pequena parcela em relação ao total. A principal perda na comercialização é proveniente de danos causados por consumidores, que representam cerca de 40% do descarte. Outros fatores ligados ao descarte estão relacionados ao produto não comercializado, produtos danificados no transporte e no armazenamento. Como forma de minimizar a quantidade de produtos descartados nos supermercados e CEASAS é realizado controle de qualidade no momento da compra e quando o produto chega ao estabelecimento.

Para os consumidores a aquisição e consumo dos produtos hortícolas é importante e indispensável no dia-a-dia. Cerca de 65% dos entrevistados mencionaram que consomem diariamente esses produtos. A qualidade desses produtos é uma das principais preocupações relatadas na hora da compra. Um fator preocupante diz respeito ao modo de descarte, uma vez que cerca de 80% dos entrevistados jogam os restos alimentícios em lixo comum. Esse procedimento acarreta em elevadas quantidades de resíduos destinados aos aterros. Por outro lado, se tivessem destino mais adequado, poderiam ser utilizados no processo produtivo, como é o caso da compostagem, que após o processo poderia ser utilizado como adubo em praças e hortas da própria cidade, minimizando a utilização de adubos químicos, melhorando a nutrição das plantas.

Para reduzir os impactos ambientais e socioeconômicos provenientes da não adoção de tecnologias ou da utilização de práticas inadequadas, é de extrema importância que se realize monitoramento em cada uma das fases do ciclo de vida dos produtos hortícolas. Desta forma, foi construído modelo que classifica os processos realizados em cada uma das etapas, atribuindo



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

notas (-1), 0 e (+1) para os que apresentam níveis inadequados, parcialmente adequados e adequados, comparando com parâmetros recomendados como ideais.

Os parâmetros utilizados no processo de produção foram divididos em indicadores de produção, armazenamento e transporte. Para a fase de mercado, os indicadores estão relacionados ao transporte, armazenamento e comercialização. Na fase do consumo final, há preocupação no controle da compra e no descarte dos produtos.

Para validação do modelo foram extraídos, de forma aleatória, cinco questionários de cada etapa. Para melhor ajuste dos parâmetros foram calculados os valores máximos, mínimos e médios de cada indicador, comparando-os com valores ideais, para que fosse possível dimensionar os impactos provenientes das melhores e piores práticas em cada etapa, conforme mostra a Figura 2.

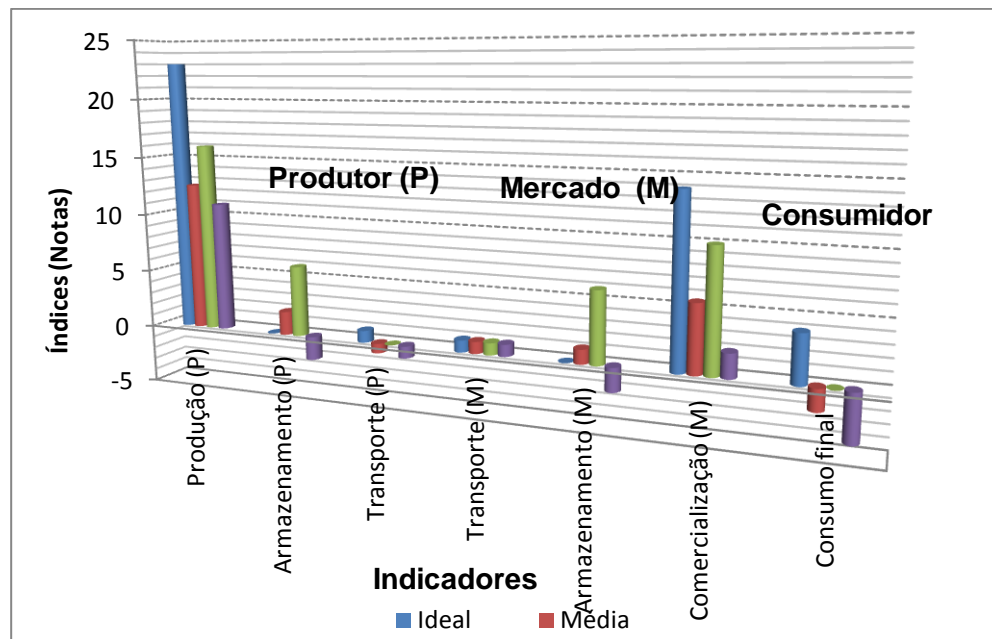


Figura 2 - Indicadores para o monitoramento do ciclo de vida do produto hortícola.

Verificou-se que os produtores apresentam problemas quanto às práticas adotadas no momento da produção, principalmente relacionadas à utilização dos resíduos para compostagem, rotação de cultura, utilização de cultivo protegido, forma de armazenamento dos insumos e o tipo de transporte utilizado. Os supermercados amostrados apresentaram maior convergência em relação aos parâmetros ideais, o que pode ser atribuído à grande preocupação de atender às exigências dos clientes. Suas principais dificuldades estão relacionadas às condições exigidas na compra como a proteção ambiental, uso racional de água e as formas de armazenamento dos produtos. A partir dos indicadores relacionados aos consumidores, constatou-se que apresentam



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

grande divergência em relação ao ideal, repercutindo em grande limitação quanto à destinação adequada dos resíduos.

Para que o monitoramento constitua-se como uma ferramenta eficiente é importante que estas informações retornem aos atores envolvidos em cada uma das etapas da cadeia, por meio da disponibilização dos indicadores do modelo, ou mesmo de planilha para autoavaliação de cada agente da cadeia, de forma eletrônica, por e-mail aos colaboradores da pesquisa ou pelo site do IAC, e de forma impressa, para os que não acessam internet. A partir da coleta periódica dessas informações, será possível acompanhar o dinamismo de cada fase, frente à incorporação de novos processos tecnológicos.

4 CONCLUSÃO

A crescente elevação no consumo de produtos hortícolas fortalece as preocupações com relação ao melhor desempenho do processo produtivo, e as melhorias na produção e na comercialização de produtos para que atendam às exigências e necessidades do mercado consumidor. Para isto é preciso que os atores envolvidos se integrem e implementem continuamente procedimentos mais adequados para garantir melhores processos e produtos a serem consumidos nos vários segmentos demandados.

Com o monitoramento adequado, realizado de forma contínua, os processos podem se tornar mais eficazes ajudando a obter melhores produtos com custos mais baixos e com retornos financeiros maiores, contribuindo para obtenção de ganhos econômicos e ambientais mais efetivos em cada uma das etapas da cadeia produtiva, viabilizando crescente evolução do setor hortícola.

5 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq – PIBITI, pela bolsa concedida.

Ao Instituto Agrônomo (IAC), pelo aprendizado e pela bolsa oportunidade de estágio.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DA ALIMENTAÇÃO - **ABIA**. Disponível em <<http://www.abia.org.br/vst/default.asp>> Acesso em: Setembro/2012

CENCI, S. A.; SOARES, A. G.; FREIRE JUNIOR, M. **Manual de perdas pós-colheita em frutos e hortaliças**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1997. 29p. (EMBRAPA-CTAA. Documentos, 27).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - **IBGE**. Censo Agropecuário 2006, Disponível <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em setembro/2012.



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

RINALDI, M. M. **Perdas pós-colheita devem ser consideradas**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2011. Disponível em: <<http://www.cpac.embrapa.br/noticias/artigosmidia/publicados/306/>>. Acesso em: 15 abr. 2011