



**AGREGAÇÃO DE VALOR NA PRODUÇÃO DE MAMÃO DO ESPÍRITO SANTO:
AVALIAÇÃO DO IMPACTO ECONÔMICO DO PROGRAMA SYSTEMS APPROACH
(1998-2014)**

Luciano Rodrigues de Oliveira¹, Vanessa Alves Justino Borges²

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – INCAPER, Vitória-ES. E-mail:

¹lucianooliveira@incaper.es.gov.br, ²vanessa.borges@incaper.es.gov.br

INTRODUÇÃO

Em meados da década de 1980 os Estados Unidos suspenderam as importações de frutas *in natura* produzidas no Brasil, impondo fortes barreiras fitossanitárias. No caso do mamão, a proibição aconteceu devido a comprovação que o dibrometo de etileno, usado na desinfecção das frutas como tratamento quarentenário, poderia causar efeito teratogênico aos seres humanos (MARTINS e FORNAZIER, 2014). Sem alternativa naquele momento, várias frutas brasileiras deixaram de ser exportadas para os Estados Unidos.

Na tentativa de reversão dessas barreiras e retomada desse importante mercado, foram desenvolvidos estudos para adoção de um sistema que representasse uma alternativa às práticas que vinham sendo adotadas até então. É nesse contexto que se iniciaram as pesquisas do Programa Systems Approach para a cultura do mamão no estado do Espírito Santo, tendo como praga-alvo duas espécies de moscas das frutas, *Ceratitidis capitata* (Wied.) e *Anastrepha fraterculus* (Wied.). Inicialmente abrangendo as lavouras comerciais de mamão papaia, grupo Solo, e mais tarde incluindo as do grupo formosa. O estudo serviu de base para o desenvolvimento de um Programa de Exportação do Papaya Brasileiro para os Estados Unidos, e envolveu o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - INCAPER e a Universidade de São Paulo – USP, com apoio da Federação de Agricultura do Estado do Espírito Santo - FAES, o Serviço Brasileiro de Apoio à Pequena e Microempresa - SEBRAE-ES e empresas de exportação de frutas do Estado do Espírito Santo (MARTINS e FORNAZIER, 2014).

A concepção de uma “abordagem/enfoque sistêmico” dos fenômenos começa a ganhar fôlego em fins do século XIX, num contraponto a modelos anteriores que não consideravam as interações com o mundo externo. Nesse tipo de abordagem a premissa é que em sistemas vivos essa integração é contínua e, portanto, as análises devem levar em consideração as integrações dentro de um sistema mais amplo (MALAVASI e MARTINS, 2005). O conceito, que tem sido aplicado a diferentes campos do conhecimento, foi assim

definido por Jang e Moffitt (1995), como a integração de práticas pré e pós-colheita, desde a produção até a embalagem e distribuição da fruta, que juntas, atendem as exigências de segurança quarentenária.

Esse tipo de abordagem foi aplicado pela primeira vez no Brasil em lavouras de mamão papaia no município de Linhares-ES, num estudo que abordava desde práticas de manejo e colheita, até empacotamento e transporte da fruta. O resultado é uma fruta de qualidade, sem o emprego de substâncias tóxicas ou processos físicos. O sistema pode ser definido como um “programa de redução de riscos de infestação do mamão por tefritídeos [...] que inclui um conjunto de tecnologias com forte base biológica e ecológica” (MARTINS, 2003). Dessa forma, o índice de risco da presença de larvas de mosca das frutas é praticamente nulo.

A adoção às práticas preconizadas no programa pelos produtores foi rápida, já que estavam interessados na reabertura do mercado dos Estados Unidos. A partir de 1998, após treze anos de bloqueio, já se iniciaram as exportações da fruta, e é possível se observar um progressivo aumento da área de produção nos moldes do que é recomendado pelo programa. O produtor/exportador interessado em exportar mamão in natura para os Estados Unidos da América, além de estar localizado em um estado que já pertença ao programa de exportação, deverá solicitar registro junto ao SEDESA/SFA/MAPA, na Unidade da Federação, e cumprir um protocolo de medidas estabelecidas pelo Brasil e por aquele país (BRASIL, 2008). Em 1998 a área total de cultivo de mamão no estado era de 5.567 ha, sendo 353 ha áreas de monitoramento populacional das espécies de moscas alvo do programa. Em 2014, com uma área total de 7.064 ha (IBGE, 2014), a área monitorada passou para 1.038 ha.

A expansão de mercado do mamão brasileiro para os Estados Unidos gerou impacto econômico significativo: além da possibilidade de comercialização, propriamente dita, os exportados para outros mercados, como o europeu, tiveram um incremento no valor de venda da ordem de 20% (MARTINS e FORNAZIER, 2014; OLIVEIRA e BORGES, 2014). Atualmente o mamão é a fruta mais exportada pelo Espírito Santo. Em 2014, representou 81% das exportações de fruticultura no estado. Além disso, 90% do mamão enviado pelo Brasil aos Estados Unidos em 2014 partiu do Espírito Santo (SECEX/MDIC, 2015). Com a adoção do *systems approach* foram ainda observados pelos produtores: a geração de novos postos de trabalho, impactos ambientais positivos, já que trata-se de uma tecnologia “limpa”, aumento das exportações para o continente europeu, com a abertura do mercado inglês, por exemplo. Tais práticas também melhoraram a qualidade do produto para o mercado interno (OLIVEIRA e BORGES, 2014).

Isto posto, nosso objetivo aqui será o de dimensionar o impacto econômico, em termos de agregação de valor, que a adoção dessa tecnologia trouxe para os produtores/exportadores adotantes e para o estado do Espírito Santo. Para isso, utilizou-se como referência a metodologia de avaliação de impactos de tecnologias utilizada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Tal metodologia vem sendo desenvolvida pela Embrapa a mais de 20 anos e se tornou referência mundial na avaliação de impactos de tecnologias agropecuárias.

MATERIAL E MÉTODOS

A partir da experiência da avaliação do *Systems Approach* aplicado a cultura de mamão no estado do Espírito Santo, para os anos de 2013 e 2014, ampliou-se o escopo de avaliação para todo o período de adoção do programa no estado, a fim de se calcular o impacto econômico acumulado no que se refere a agregação de valor. O que se pretende, portanto, é mostrar que a adoção da referida tecnologia pelos produtores, além da expansão de mercado, trouxe um ganho em termos de valor de venda do produto.

A metodologia utilizada é baseada no excedente econômico. De acordo com Ávila et al. (2008), “o enfoque do excedente econômico permite que se estime o benefício econômico gerado pela adoção de inovações tecnológicas comparativamente a uma situação anterior em que a oferta do produto era dependente da tecnologia tradicional”, ou anteriormente em uso. Trata-se de metodologia *ex post* do impacto econômico de tecnologias geradas ou adaptadas, transferidas e adotadas por elos de cadeias produtivas do setor agropecuário. Conforme orientação metodológica, os benefícios, estimados anualmente, foram expressos em termo monetários por unidade de área (hectare). Para o cálculo da taxa/área de adoção foram utilizadas informações a respeito da área monitorada junto ao Serviço de Sanidade Agropecuária da Superintendência Federal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - SEDESA/SFA/MAPA.

O cálculo para avaliação da tecnologia acontece depois de reunião envolvendo pesquisadores, extensionista e produtor/exportador. Foram apuradas informações a respeito da adoção da tecnologia, produção, venda, valor de mercado, entre outras. Para o cálculo do impacto econômico referente a agregação de valor, foi comparada a renda por hectare obtida com o produto antes de a adoção da tecnologia e o valor obtido após a adoção do *systems approach*. Dessa forma chega-se ao valor adicional por hectare agregado.

Segundo as informações obtidas, a fruta vendida para os Estados Unidos teve acréscimo de valor em torno de 20% com relação à renda anterior obtida com o produto (OLIVEIRA e BORGES, 2014; MARTINS e FORNAZIER, 2014). Os custos do monitoramento são pouco expressivos. Em 2013, ficaram em torno de R\$ 250,00 hectare/ano (OLIVEIRA e BORGES, 2014). A partir desses cálculos, o ganho estimado por hectare foi multiplicado pela área de adoção do programa no estado, chegando-se ao benefício econômico total referente ao ano da apuração.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das informações de área monitorada e valor exportado (Tabela 2), o cálculo foi elaborado da seguinte maneira: valor exportado (\$ FOB aproximado) dividido pelo volume de produto exportado (em kg). Dessa forma chega-se a produtividade média por hectare (em kg). Esse valor é multiplicado pelo valor médio obtido por quilo do produto (Tabela 2) em dólar e em seguida convertido para Real, de acordo com a cotação média anual (Tabela 3). Esse cálculo nós dá uma estimativa da renda adicional obtida, em média, por hectare. A seguir, multiplicando-se esse valor pela área de adoção da tecnologia no estado, chega-se ao

benefício econômico em termo de agregação de valor alcançado pela adoção da tecnologia (Tabela 1). Ao longo dos 16 anos de programa, o Espírito Santo já exportou mais de US\$ 69 milhões. O benefício econômico acumulado pelo estado em termo de agregação de valor passa dos R\$ 31 milhões (Tabela 1). As tabelas a seguir mostram os cálculos, os valores e quantidades exportadas e a cotação anual do dólar utilizados como referência.

TABELA 1. Ganhos unitários de renda por agregação de valor.

Ano	Unidade de Medida - UM	Renda com Produto sem Agregação - R\$/UM (A)	Renda com Produto com Agregação - R\$/UM (B)	Renda Adicional Obtida por hectare - R\$ C=(B-A)	Área de Adoção/ UM (F)	Benefício Econômico para o Estado - R\$ G=(CxF)
1998	hectare	1.315,98	1.644,98	329,00	353	116.135,41
1999	hectare	4.899,00	6.123,74	1.224,75	742	908.763,70
2000	hectare	5.806,56	7.258,20	1.451,64	1.035	1.502.447,66
2001	hectare	5.691,29	7.114,11	1.422,82	1.745	2.482.825,05
2002	hectare	7.080,33	8.850,41	1.770,08	2.034	3.600.346,03
2003	hectare	5.977,07	7.471,34	1.494,27	2.552	3.813.372,37
2004	hectare	4.252,35	5.315,44	1.063,09	2.228	2.368.560,72
2005	hectare	5.074,17	6.342,72	1.268,54	1.690	2.143.837,96
2006	hectare	4.487,19	5.608,98	1.121,80	1.427	1.600.804,20
2007	hectare	5.433,74	6.792,18	1.358,44	1.366	1.855.622,23
2008	hectare	6.587,21	8.234,02	1.646,80	1.081	1.780.786,99
2009	hectare	6.676,70	8.345,87	1.669,17	936	1.562.497,16
2010	hectare	8.782,78	10.978,48	2.195,70	662	1.453.725,87
2011	hectare	4.567,51	5.709,38	1.141,88	871	994.574,70
2012	hectare	7.355,87	9.194,84	1.838,97	734	1.349.802,89
2013	hectare	7.480,51	9.350,63	1.870,13	898	1.679.373,68
2014	hectare	7.823,31	9.779,13	1.955,83	1.083	2.118.160,52
TOTAL						31.331.637,13

Fonte: Elaborado pelos autores.

TABELA 2. Área monitorada e volume exportado (1998-2014).

Ano	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Área Monitorada (ha)	353	742	1.035	1.745	2.034	2.552	2.228	1.690	1.427	1.366	1.081	936	662	871	734	898	1.038
Volume exportado (kg)	479.818	3.059.500	4.979.212	5.811.543	6.894.051	7.565.355	5.400.343	5.075.667	4.031.944	4.025.690	3.548.332	2.961.201	2.810.975	2.374.690	2.447.408	2.687.858	3.004.483
Valor exportado (US \$ FOB)	500.483	2.512.537	4.098.162	5.251.970	6.160.405	6.194.562	4.047.438	4.402.282	3.674.519	4.762.687	4.852.501	3.911.295	4.129.121	2.968.732	3.452.770	3.800.000	4.511.692
Valor médio obtido por quilo (US\$)	1,04	0,82	0,82	0,90	0,89	0,82	0,75	0,87	0,91	1,18	1,37	1,32	1,47	1,25	1,41	1,41	1,50

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de informações do Relatório de Avaliação de Impacto: *Systems Approach* (Oliveira e Borges, 2014a).

TABELA 3. Dólar comercial oficial: médias anuais (1998-2014).

Ano	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Média anual	1,16	1,81	1,83	2,36	2,92	3,08	2,93	2,43	2,18	1,95	1,83	2,00	1,76	1,68	1,95	2,16	2,35

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do índice mensal.

CONCLUSÕES

A criação de um Programa de Exportação do Papaya Brasileiro Para os Estados Unidos só foi possível a partir da pesquisa, desenvolvimento e adoção de um conjunto de práticas que conseguiram reduzir a praticamente a zero a presença de larvas de mosca das frutas, bem como a necessidade de uso de substâncias consideradas tóxicas para a desinfecção desses frutos. O estudo demonstrou, no que se refere ao impacto econômico em termo de agregação de valor, que a possibilidade de comercialização com o mercado dos Estados Unidos, antes fechado, trouxe aumento de renda significativo aos produtores e um ganho econômico destacado para o Estado. Além disso, permitiu melhoria na qualidade dos frutos de forma geral, mesmo os que não são destinados à exportação, bem como um aumento no preço dos produtos exportados para outros países. Além disso, por serem práticas de base biológica, existe ainda um ganho ambiental, não mensurado aqui com maiores detalhes, que deve ser explorado em análises futuras.

REFERÊNCIAS

AVILA, A. F. D; RODRIGUES, G. R; VEDOVOTO, G. L. **Avaliação dos Impactos de tecnologias da Embrapa: Metodologia de Referência**. EMBRAPA. Secretaria de Gestão e Estratégia. Brasília, 2008. 189 p. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2012/metodologiereferenciaavalimpactoembrapa.pdf>>. Acesso em: 05 de outubro de 2015.

BRASIL. Critérios e procedimentos para a aplicação de medidas integradas em um enfoque de sistema para o manejo de risco das pragas *Ceratitidis capitata* e *Anastrepha fraterculus* em frutos frescos de mamão (*Carica papaya*) para exportação ao mercado dos Estados Unidos. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete do Ministro. Instrução Normativa nº 5, de 22 de janeiro de 2008. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 de jan. 2008. Seção 1, p.4.

DÓLAR COMERCIAL OFICIAL: índice mensal (1970-2015). Disponível em: <<http://www.yahii.com.br/dolar.html>>. Acesso em: 05 de outubro de 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola – LSPA:** pesquisa mensal de previsão e acompanhamento da safra agrícola do Espírito Santo no ano civil – safra 2014, dezembro de 2014. Vitória, 2014. Relatório de pesquisa.

_____. **Produção Agrícola Municipal – PAM**. Sistema IBGE de Recuperação Automática de dados – SIDRA, IBGE-PAM, 1990 a 2013 Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo9.asp?e=c&p=PA&z=t&o=11>>. Acesso em: 05 de outubro de 2015.

JANG, E. B; MOFFITT, H. R. Systems approaches to achieving quarantine security. In: SHARP, J. L.; HALLMAN, G. L. **Quarantine treatments for pests of food plants**. Boulder, Colorado, EUA: Westview Press, 1994. p. 225- 239.

MALAVASI, A; MARTINS, D. S. Origem e aplicações futuras do conceito de Systems Approach. In: MARTINS, D. S. dos. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória: INCAPER, 2005. p. 43-53.

MARTINS, D. S. dos. Aplicação do *systems approach* em áreas comerciais de mamão do grupo formosa no estado do ESPÍRITO Santo para sua inclusão no programa de exportação do papaia brasileiro para os Estados Unidos. In: MARTINS, D. S. dos. (ed). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: INCAPER, 2003. p.514-517.

MARTINS, D. S. dos; FORNAZIER, M. J. Systems Approach: tecnologia que viabilizou a exportação do mamão brasileiro para os Estados Unidos. In: **INCAPER em revista**, Vitória, v. 4 e 5, p. 84-95, jan. 2013 a dez. 2014.

OLIVEIRA, L. R; BORGES, V. A. J. **Relatório de Avaliação de Impacto: systems approach**. Vitória, ES: INCAPER, 2014. (Relatório Interno).

SECEX/MDIC DO BRASIL. Disponível em: <<http://aliceweb.mdic.gov.br//consulta-ncm/index/type/exportacaoNcm>>. Acesso em: 05 de outubro de 2015.