

# **AValiação DE IMPACTOS DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE MORANGO EM ATIBAIA E JARINU - EMPREGO DO MÉTODO 'INOVA-TEC'**

MARCELO ROJAS<sup>1</sup>; FAGONI F. CALEGARIO<sup>2</sup>; KATIA R. E. DE JESUS-HITZSCHKY<sup>2</sup>

Nº0902016

## **Resumo**

Cada vez mais, o mercado mundial de frutas in natura e processadas tem voltado seus olhos para questões associadas à qualidade dos produtos e sua sustentabilidade. Neste sentido, sistemas de produção sustentável têm surgido para suprir essa demanda, dentre eles a produção integrada. A produção integrada de frutas tem como principal meta o monitoramento e rastreabilidade de todo o processo produtivo aliado à implementação de boas práticas agrícolas. Este trabalho tem como objetivo a avaliação dos impactos da implementação de dois tipos de controle biológicos concomitante à implementação da produção integrada do morango (PIMo) em propriedades rurais de Atibaia e Jarinu, SP, fazendo uso do Método / Software Inova-Tec System. O método consiste de um sistema que permite a análise: i) do cenário no qual o programa será introduzido, e ii) do desempenho do programa, pela análise dos indicadores de impacto. Este sistema conta com uma ferramenta de apoio, o software “INOVA-tec System v 1.0”.

## **Abstract**

The world market for in natura and processed fruits has increasingly turned its eyes to issues related to product quality and its sustainability. This way, sustainable production systems have emerged to meet this demand, and among those, the integrated production. The main goal of fruit integrated production is the monitoring and traceability of all the production process together with the implementation of good agricultural practices. This work aims to assess the impacts on the implementation of two types of biological control and current implementation of integrated production of strawberry (PIMo) in rural properties in Atibaia and Jarinu, SP, using Inova-Tec System Method / Software. The method consists of a system that allows the analysis of: i) the scenario in which the program will be introduced, and ii) the program performance through the analysis of the performance indicators. This system has a support tool, the software “INOVA-tec System v 1.0”.

---

<sup>1</sup> Estagiário Embrapa Meio Ambiente; Jaguariúna-SP. Graduando em Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP ✉marcelor@cnpma.embrapa.br

<sup>2</sup> Colaboradores: Pesquisadora, Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP, ✉ fagoni@cnpma.embrapa.br / katiareg@cnpma.embrapa.br

## **Introdução**

Devido à globalização e maior oferta de produtos, questões ligadas ao meio ambiente e a sustentabilidade agrícola têm se tornado determinante na escolha entre um ou outro produtor. Países produtores como a África do Sul, Austrália, Nova Zelândia e Brasil têm incentivado sistemas de produção alternativos ao convencional, como a produção integrada. Isto se deve ao fato de mercados consumidores, principalmente a Europa, privilegiarem a compra de produtos oriundos deste sistema (SANHUEZA).

O morangueiro (*Fragaria ananassa L.*) tem como um dos seus principais problemas a ocorrência de doenças e pragas durante sua produção. Por esta razão é uma das hortícolas que mais recebe tratamentos sanitários. Com isso, têm sido freqüentes as notícias sobre presença de agrotóxicos em quantidades acima do limite permitido e até de utilização de produtos não permitidos para a cultura (ANVISA, 2009).

Neste sentido o controle biológico de pragas torna-se uma possível solução, que aliada à implementação da Produção Integrada do Morango (PIMo) pode ampliar o mercado desta cultura. Mas estas mudanças requerem treinamentos constantes e assistência técnica frequente para que suas técnicas produtivas sejam implementadas corretamente no campo.

Para que essa mudança seja contínua e gradual, novas pesquisas no setor deverão ocorrer afim de que demandas geradas pela implementação da PIMo sejam atendidas futuramente. Neste sentido a avaliação de impactos de tecnologias, de maneira geral, pode ser uma aliada do processo de decisão. O bom desempenho em uma avaliação representa um fator orientador essencial para agências de fomento ou investidores decidirem sobre o destino do aporte financeiro entre diversos projetos.

Este trabalho tem como objetivo a avaliação dos impactos da implementação de dois tipos de controle biológicos (liberação e ácaros predadores e aplicação de *Trichoderma spp*) concomitante à implementação da produção integrada do morango (PIMo) em propriedades rurais de Atibaia e Jarinu, SP, fornecendo informações organizadas de acordo com critérios e indicadores em diversas dimensões onde os impactos podem ser percebidos de maneira direta ou indireta. A ferramenta utilizada para esta avaliação é o software "INOVA-tec System v 1.0", que fornece informações apresentadas como um norteador para permitir uma avaliação instruída e embasada.

## **Material e Métodos**

O INOVA-tec System (Jesus-Hitzschky, 2007) é um método criado para avaliar impactos diretos e indiretos das inovações tecnológicas nas mais diversas áreas onde os impactos podem ser percebidos: social, ambiental, econômico, desenvolvimento institucional, capacitação, introdução da tecnologia e ocorrências inesperadas. O sistema permite avaliar o alcance da inovação/programa e o seu impacto, através dos índices de significância e magnitude. A natureza abrangente do método nos permite utilizá-lo, com adaptações, para a avaliação de programas e projetos, inclusive a implementação da "Produção Integrada de Morango" e do controle biológico avaliados neste caso. A fim de garantir a acuidade da avaliação é possível inserir indicadores específicos, permitindo uma análise caso a caso para as inovações, programas ou projetos. Neste estudo de caso da PIMo parâmetros foram levantados e consolidados a partir da análise dos dados do projeto em andamento na região de Jarinu e Atibaia.

Estas informações estão organizadas em três ferramentas: *i) planilha para análise do cenário ou significância da inovação; ii) planilhas para avaliação dos indicadores e iii) matriz de impacto que é gerada a partir do Valor de Impacto Geral*. Com o objetivo de avaliar os impactos da implementação da PIMo, foram utilizados tanto os dados da literatura especializada quanto alguns dados obtidos experimentalmente; posteriormente, os dados foram inseridos no Software INOVA-Tec System e inseridos.

## **Resultados e Discussão**

Os dados gerados pela Produção Integrada de Morango foram analisados nas unidades demonstrativas para verificar a ocorrência de alguns dos 61 indicadores fornecidos pelo método INOVA-Tec. Nesta análise, foram encontrados inúmeros indicadores de impacto em diversas dimensões, sendo as principais a ambiental, econômica e de capacitação. Este fato ocorreu devido à natureza do programa: fornecer treinamentos contínuos para os produtores a fim de garantir a implementação da PIMo (Brasil, 2008), bem como do controle biológico de pragas, reduzindo o uso de agrotóxicos. Este último contribuiu para preencher indicadores ambientais, sociais e econômicos, devido a uma valorização do produto (Buschinelli et al, 2007).

Com estes indicadores devidamente preenchidos, foi feita uma análise mais detalhada da introdução da PIMo para verificar a presença de outros indicadores de impacto além dos fornecidos previamente pelo método. Com isso, foram inseridos no

método indicadores específicos para a avaliação dos impactos da inovação, como por exemplo, a segurança do alimento, que é favorecida neste caso devido a uma melhor qualidade do produto final devido à inovação. A interface do software na análise de um indicador está mostrada na FIGURA 1.

**FIGURA 1.** Planilha para a análise do Desempenho dos indicadores – Índice de Magnitude.

Através da análise destes indicadores foi possível calcular o índice de magnitude total da inovação, assim como o índice de magnitude para cada dimensão analisada, como ilustra a FIGURA 2.

Índice	Dimensão	Índice
A -	Ambiental	13
B -	Desenvolvimento Institucional	16
C -	Capacitação	39
D -	Económica	22
E -	Social	27
F -	Introdução da Inovação	12
G -	Ocorrências inesperadas	
H -	Indicadores específicos	3

**FIGURA 2.** Índice de Magnitude para Cada Dimensão Analisada.

Uma análise detalhada do cenário no qual a inovação foi inserida foi realizada para que fosse possível obter o índice de significância da PIMO, ilustrado na FIGURA 3.

**Avaliação da Significância da Inovação**

*Cenário da Inovação*

**Inovação Tecnológica**  
 2-PiMo

Descrição Sumário Executivo  
 O sistema de produção integrada do morango (PiMo) se apresenta como alternativa viável de orientação para implementação de boas práticas agrícolas associadas à rastreabilidade e ao registro dos procedimentos durante todas as etapas do processo produtivo. A PiMo visa racionalizar e reduzir o uso de agroquímicos, estimular o equilíbrio do ecossistema e manter a segurança e qualidade dos produtos.

Fase da Avaliação  
 5 Controle Biológico

Gravar Consulta Sair

**Significância da Inovação**

Extensão: 2-Local      Peso: 2

Alcance	Peso	Influência
Meio Ambiente	3	Direta 6
Saúde Humana	3	Direta 6
Qualid. Pesq./Prod.	3	Direta 6
Social	3	Direta 6
Econômico	3	Direta 6
Político	1	Direta 2
Legal	1	Nula 0

Abrangência da Inovação: 32

**Índice da Significância**: 64

FIGURA 3. Planilha para a análise do Índice de Significância.

A partir destes dois índices, foi possível fazer uma análise detalhada dos resultados na matriz de impactos, como mostra a FIGURA 4. O “x” representa o índice de impacto da inovação e as letras de ‘A a F’ representam cada dimensão individualmente.

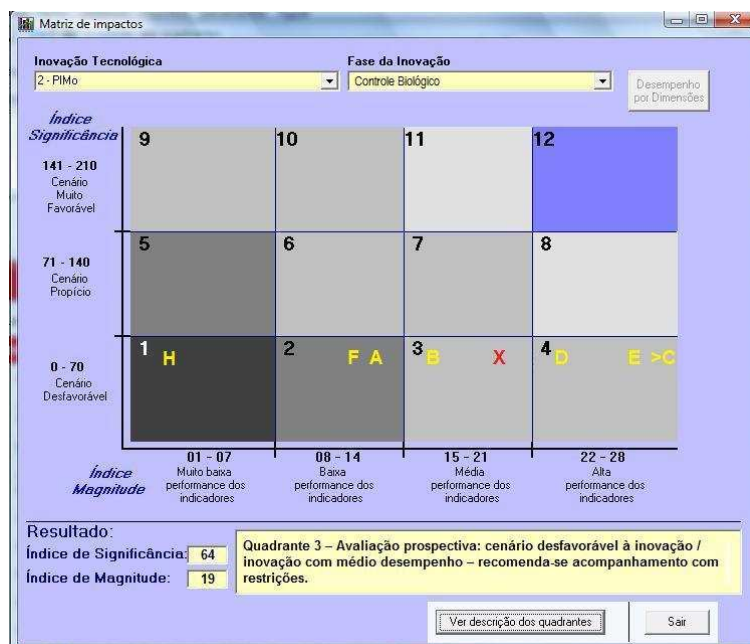


FIGURA 4. Matriz de Avaliação – Índice de Impacto Geral – apresentação das avaliações das dimensões codificadas com letras (códigos detalhados na Figura 2).

## Conclusão

A análise preliminar da introdução da PIMo e do controle biológico de pragas indicou a possibilidade de expansão da sua aplicação em função do seu alcance atual ser apenas local (Atibaia e Jarinu). A avaliação dos impactos da inovação, a partir dos indicadores analisados, indicou médio desempenho, entretanto os indicadores nas dimensões capacitação, econômica e social tiveram excelente desempenho.

De maneira geral, a avaliação da inovação pelo método recomendou a sua implantação e ampliação com acompanhamento e restrições. O método sugere um acompanhamento específico nas dimensões ambientais e de introdução da inovação, em especial o uso do controle biológico de pragas e sua transferência de tecnologia para os produtores. Além disso, a implementação da PIMo e do controle biológico em outras propriedades será extremamente importante para permitir o aumento da extensão e alcance da inovação.

## Referências Bibliográficas

ANVISA. Divulgado monitoramento de agrotóxicos em alimentos. Brasília: ANVISA Publica, 2009. Notícias da Anvisa (15/04/2009). Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2009/150409\\_1.htm](http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2009/150409_1.htm)>. Acesso em: 01 Jun. 2009.

BRASIL, Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa no. 14, de 1º de abril de 2008: Aprova as Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Morango – NTEPimo, na forma do Anexo. **Diário Oficial da União**, Seção I, n.64, p.3-5, 3 abr. 2008.

BUSCHINELLI, C. C. de A.; CALEGARIO, F. F.; BUENO, S. C. S.; LINO, J. S.; PASTRELLO, B. M. C.; RODRIGUES, G. S. Certificação participativa e gestão ambiental da Produção Integrada de Morango. In: SBPIF, 9.; SSAPI, 1., 2007, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. P. 97 – 101.

JESUS-HITZSCHKY, K. R. E. Impact Assessment System for Technological Innovation –INOVA-tec System. *Journal of Technology Management & Innovation*, 2 (2), p. 67-82. 2007.

SANHUEZA, R. M. V. História da Produção Integrada de Frutas no Brasil, (Site Web). Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/tecnologias/pin/historia.html>>. Acessado em: 06/07/2009.