

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE PRODUTOS BIOFORTIFICADOS: METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

Daniela Vieira Marques⁽¹⁾, Maria Geovania Lima Manos⁽²⁾ e Antonio Flávio Dias Avila⁽³⁾

⁽¹⁾Embrapa Sede, Brasília, DF, daniela.marques@embrapa.br, flavio.avila@embrapa.br; Embrapa Tabuleiros Costeiros, geomanos@cpatc.embrapa.br

Resumo – A proposta apresentada neste estudo busca levantar os impactos preliminares da utilização de produtos biofortificados. Essa avaliação constitui-se numa preparação dos pesquisadores entrevistadores e dos agricultores adotantes para a realização de uma posterior avaliação *ex-post* de impactos, propriamente dita. Em suma, objetiva diagnosticar os primeiros impactos que a adoção de tais tecnologias causa sobre os aspectos econômicos, sociais e ambientais nas localidades adotantes.

Palavras-chave: metodologia, avaliação de impactos, produtos biofortificados

Abstract – The proposal presented in this study aims to assess the preliminary impacts of the use of biofortified products. This evaluation is a preparation of both interviewing researchers and adopting farmers to conduct a subsequent *ex-post* evaluation of impacts, per se. In short, aims to diagnose the early impacts of the adoption of such technologies concerned about the economic, social and environmental issues in adopting localities.

Keywords: methodology, assessment of impacts, biofortified products

Introdução

A avaliação de impactos de tecnologias na Embrapa foi sistematizada a partir de 2001 quando os seus 37 centros de pesquisa, sob a coordenação da Secretaria de Gestão Estratégica – SGE passaram a avaliar os impactos econômicos, sociais e ambientais das suas tecnologias resultantes de suas pesquisas agropecuárias, por meio de metodologias de referência. Essas avaliações são de caráter *ex-post*¹, ou seja, na avaliação de impactos de projetos já concluídos com resultados já alcançados (tecnologias já desenvolvidas, transferidas e adotadas).

Para as avaliações de caráter *ex-post*, é utilizada na Embrapa uma metodologia de referência para todas as unidades de pesquisa da empresa e que norteia todo o processo de coleta, tratamento e análise dos dados, cuja principal característica é o aspecto multidimensional.

O projeto de Biofortificação visa desenvolver tecnologias/produtos biofortificados e conta, segundo Marília Nutti, com uma rede com diversas instituições, denominada Rede de Biofortificação, no intuito de desenvolver pesquisas nessa área (2009, p.1). Esse projeto, desenvolvido desde 2002, já apresenta alguns resultados preliminares para a maioria dos produtos pesquisados. No entanto esses resultados não se enquadram ainda numa avaliação *ex-post* de impactos.

Nessa perspectiva, o objetivo desse estudo é apresentar a metodologia de avaliação dos impactos de produtos biofortificados que deverá ser utilizada na análise da percepção dos agricultores a respeito dos impactos econômicos, sociais e ambientais trazidos pela adoção de produtos/tecnologias biofortificados.

¹ Para maiores detalhes sobre a metodologia de avaliação *ex-post* de impactos ver Avila et al. (2008).

Avaliação preliminar dos impactos de produtos biofortificados

A proposta apresentada neste estudo busca levantar os impactos preliminares da utilização de produtos biofortificados. Essa avaliação constitui-se numa preparação tanto dos entrevistadores pesquisadores e agricultores adotantes para a realização de uma posterior avaliação *ex-post* de impactos, propriamente dita. Em suma, objetiva diagnosticar os primeiros impactos que a adoção de tais tecnologias causa sobre os aspectos econômicos, sociais e ambientais nas localidades adotantes.

Materiais e Métodos

A metodologia de avaliação dos impactos dos produtos biofortificados sobre os produtores consiste de um conjunto de quatro tipos diferentes de impactos. A proposta é obter variáveis simplificadas que permitam observar os principais impactos que a adoção de produtos biofortificados podem gerar considerando as dimensões econômica, social, e ambiental.

A aplicação dessa metodologia envolve uma entrevista/vistoria conduzida pelo entrevistador e aplicada ao agricultor que adotou a inovação tecnológica. Por meio da entrevista, deve-se obter o coeficiente de alteração dos componentes de cada um dos indicadores de impacto, conforme a percepção do entrevistado. Tais alterações (impactos) devem estar estreitamente relacionadas ao uso da tecnologia em análise e a comparação é realizada em função da tecnologia anterior.

O procedimento de avaliação de impactos consiste em solicitar ao adotante da tecnologia que indique a amplitude de alteração de cada componente avaliado, usando uma escala que varia de 1 a 5 (1= muito negativo; 2= negativo; 3= inalterado; 4= positivo; e 5= muito positivo). As alterações dos componentes de cada indicador devem estar relacionadas à utilização da tecnologia em análise na atividade produtiva.

Finalmente, para o cálculo dos resultados dos índices de impactos é feita uma média ponderada considerando-se o conjunto de indicadores de cada tipo de impacto. Dessa forma, a escala padronizada para a avaliação preliminar de impacto de produtos biofortificados varia de 1 a 5, normalizada para todos os indicadores individualmente e para os índices gerais de impactos da tecnologia.

Impacto Econômico

Os impactos econômicos no processo de avaliação terá uma medida qualitativa e envolverá a percepção do respondente quanto ao aumento da renda. Além disso, também deve ser analisada a segurança e diversificação dos impactos econômicos proporcionados pela adoção da tecnologia.

Renda

Este indicador avalia se houve aumento na renda da propriedade rural após adoção da tecnologia, por meio dos componentes: incremento de produtividade, redução de custos, expansão da produção para novas áreas e agregação de valor.

- a) Incremento de Produtividade: compara-se o rendimento da tecnologia em avaliação com o rendimento de outras tecnologias alternativas disponíveis na região.
- b) Redução de Custos: é obtida por tecnologias poupadoras de insumos químicos, ou por técnicas de colheita e armazenamento de produtos que reduzam o desperdício, por exemplo.
- c) Expansão para novas áreas: o uso de tecnologias que possibilitam a produção em áreas consideradas impróprias ao cultivo por deficiências das tecnologias em uso.
- d) Agregação de Valor: o benefício econômico conseguido pela adoção de tecnologias de processamento ou que agregam características que se revertem no aumento do valor do produto final.

Segurança e diversificação

Neste indicador busca-se perceber as mudanças que a adoção do produto biofortificado implicará na valorização da propriedade, na estabilidade e segurança da renda e na perspectiva de diversificar tais fontes de renda.

- a) Valorização da Propriedade: ocorre quando há um aumento patrimonial ou o aumento do seu valor de mercado, como por exemplo: aumento de benfeitorias e instalações, conservação e recuperação dos recursos naturais da propriedade.
- b) Estabilidade da Renda: busca-se aferir se a adoção da tecnologia implica numa maior segurança e estabilidade de obtenção da renda esperada para a propriedade.
- c) Diversificação da Renda: busca-se avaliar se a tecnologia proporcionará oportunidades de obtenção de rendas a partir de fontes diferentes das utilizadas anteriormente a adoção tecnológica.

Insumos

Os fatores de produção são os elementos básicos (terra, trabalho e capital) utilizados na produção de bens e serviços. Esse indicador busca levantar as diferenças de custos com a adoção da tecnologia nos diversos tipos de insumos utilizados para adoção da tecnologia, que são:

- a) Fertilizantes/defensivos/sementes: os tipos de insumos que devem ser avaliados são os fertilizantes químicos e orgânicos, os defensivos agrícolas e as sementes e mudas.
- b) Mão-de-obra: deve-se avaliar os custos que envolvam a mão-de-obra familiar, temporária, permanente e especializada.
- c) Máquinas e equipamentos: deve-se levar em conta os gastos efetuados com máquinas em geral, equipamentos, irrigação e também com a manutenção de todos esses dispositivos e ferramentas.
- d) Terra: os elementos analisados são os gastos efetuados na aquisição de novas áreas, na expansão em novas áreas na própria propriedade e no arrendamento.
- e) Outros insumos: deverão ser registrados os itens que não se enquadram nos grupos acima, como por exemplo: eletricidade, impostos/taxas, certificação/rotulagem/embalagem, assistência técnica, treinamento, água para processamento, combustíveis fósseis/lubrificantes, benfeitorias e instalações.

Impacto Social

A análise dos impactos sociais permite averiguar os impactos da tecnologia sobre o bem-estar social, no âmbito de um estabelecimento rural, demonstrando as possibilidades dos produtos biofortificados abrirem novos postos de empregos e promover uma melhoria na gestão e administração. Somado a isso, espera-se que haja percepção dos impactos no consumo de produtos biofortificados.

Emprego

Este indicador baseia-se na análise de três aspectos, quais sejam:

- a) Qualificação do emprego local: deve ser medida, em decorrência do uso da nova tecnologia auferida pelo aumento de conhecimento tácito e formal acumulado pelo empregado, seja ele braçal, braçal com alguma qualificação, técnico médio ou técnico superior.
- b) Qualidade do emprego: busca avaliar o atendimento aos principais parâmetros legais quanto a condições básicas, como idade mínima, jornada máxima de trabalho, formalidade e auxílios e benefícios previstos pelas leis trabalhistas brasileiras.
- c) Segurança e saúde ocupacional: afere qual o impacto da adoção da tecnologia sobre as condições de trabalho, de segurança e saúde do trabalhador, que devem respeitar as normas quanto a periculosidade, insalubridade e existência/geração de focos de doenças endêmicas.

Gestão e Administração

Analisa a sofisticação dos instrumentos de gestão do estabelecimento, que possui elementos importantes para a administração da propriedade; a dedicação do responsável na gestão desse

estabelecimento e o relacionamento com instituições diversas voltadas para o desenvolvimento agrícola.

- a) Dedicção do responsável: busca estimar os impactos da tecnologia sobre o engajamento do produtor responsável pelo estabelecimento medido pelo número de horas de permanência no estabelecimento e também pelo maior engajamento da família.
- b) Gestão do estabelecimento: afere se com a adoção da tecnologia haverá uma sofisticação nos instrumentos de gestão do estabelecimento, tais como, a utilização de sistema contábil, de sistema computadorizado, de modelo formal de planejamento ou contratação de gerente.
- c) Relacionamento Institucional: deve ser avaliada a capacidade do adotante em estabelecer relacionamentos com instituições voltadas à assistência técnica, ao associativismo/cooperativismo e à assessoria legal/vistoria e a pesquisa.

Consumo de produtos biofortificados

Avalia os possíveis impactos que a tecnologia, pode oferecer aos consumidores, quanto a:

- a) Quantidade de alimentos: visa estimar os impactos da tecnologia na garantia de produção e da quantidade de alimento, que representa segurança de acesso ao alimento em quantidade adequada.
- b) Qualidade alimentar: avalia os impactos da tecnologia no acesso a alimentos de qualidade física (dimensão, cor, durabilidade, ausência de contaminantes químicos e biológicos, etc.), para todos aqueles envolvidos no processo produtivo (empregados/familiares), e para os consumidores.
- c) Sazonalidade: deve ser observado se está ocorrendo a oferta regular de produtos biofortificados ao longo do ano para o consumo, o acesso diário (ou mais constante) do alimento.

Impacto Ambiental

Na avaliação dos impactos ambientais decorrentes da adoção de uma inovação tecnológica, deve-se levar em conta todos os efeitos causados pelo ser humano, por meio do uso de insumos, de recursos naturais e energia, sobre o meio ambiente, sobre sua conservação e sobre a qualidade ambiental.

Uso de insumos, recursos naturais e energia

Avalia os impactos da tecnologia sobre o uso de insumos (agrícolas, veterinários e matérias-primas), de recursos naturais e de energia.

- a) Insumos agrícolas/matérias-primas: buscar estimar os impactos da tecnologia quanto ao uso de insumos agrícolas (defensivos, fertilizantes e corretivos), matérias-primas e aditivos agroindustriais.
- b) Recursos naturais: deve ser medido o impacto sobre o uso de recursos naturais tais como o uso de água para irrigação, para processamentos em geral e solo (ampliação da área na produção).
- c) Energia: avalia se a tecnologia requer o maior consumo de energia seja ela de origem fóssil, de biomassa (biocombustíveis), solar, eólica ou elétrica.

Conservação ambiental

A contribuição da tecnologia para a conservação ambiental é avaliada segundo seu efeito na biodiversidade, na recuperação ambiental e na reciclagem e disposição de materiais e resíduos.

- a) Biodiversidade: deve ser avaliada a influência da tecnologia na manutenção, recuperação ou diminuição dos elementos característicos da biodiversidade como a variedade e a variabilidade dos organismos vivos e as complexidades ecológicas nas quais elas ocorrem.
- b) Recuperação ambiental: devem ser analisados os processos de recuperação dos solos, das áreas de preservação permanente e dos rios e nascentes, além da criação/manutenção da reserva legal.
- c) Reciclagem e disposição de materiais/resíduos: deve-se levar em conta na avaliação dos impactos a coleta seletiva, a compostagem, o reaproveitamento da água e a forma de disposição sanitária e o tratamento final dos resíduos da produção.

Qualidade Ambiental

A qualidade ambiental é um importante indicador na avaliação dos impactos ambientais que podem ser produzidos pela tecnologia e divide-se em qualidade atmosférica, qualidade do solo e qualidade da água.

- a) Atmosférica: a qualidade atmosférica pode ser avaliada a partir da emissão de gases, material particulado (fumaça), odores e ruídos.
- b) Solo: considerar na análise os fatores que afetam a qualidade do solo, como: erosão, compactação e presença de matéria orgânica e de nutrientes.
- c) Água: os principais aspectos de qualidade da água que devem ser analisados são a presença de turbidez, espuma, óleo, materiais flutuantes, sedimentação/assoreamento.

Conclusões

A metodologia de referência para avaliação de impactos de tecnologias biofortificadas foi desenvolvida para atender a demanda do projeto de BioFortificação – BioFort. Essa avaliação consiste na aplicação de um questionário junto a agricultores que já adotaram alguma das tecnologias biofortificadas e contempla uma análise multidimensional dos impactos gerados (econômicos, sociais e ambientais). A partir disto, pretende-se diagnosticar os primeiros impactos dessa adoção.

Nesse sentido, a avaliação preliminar de impactos de tecnologias subsidiam o processo gradual de acompanhamento e desenvolvimento das tecnologias do projeto BioFort, na medida em que levanta e apresenta, tanto a agricultores quanto aos pesquisadores envolvidos, os efeitos que a adoção dessas tecnologias geram e introduz os procedimentos de avaliação de impactos como uma ferramenta importante no diagnóstico empírico dos resultados do projeto.

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.
- NUTTI, M. Biofortificação no Brasil: os projetos Harvestplus, Agrosalud e Biofort. In: 3 Reunião Anual de Biofortificação no Brasil. Sergipe: 2009. Disponível em: <<http://www.biofort.com.br/repositorio/arquivos/publicacoes/2011/01/26/90d2f54de0401002f1d35cd434463531.pdf>> Acesso em: 18 de maio de 2011.