
Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 208

ISSN 1678-0892
Dezembro, 2012

Avaliação de Impactos Socioeconômicos, Ambientais e de Conhecimento da Tecnologia de Otimização da Videira na Zona da Mata de Pernambuco



ISSN 1678-0892

Dezembro, 2012

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Solos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 208

Avaliação de impactos socioeconômicos, ambientais e de conhecimento da tecnologia de otimização da videira na Zona da Mata de Pernambuco

*Igor Rosa Dias de Jesus
Júlio Roberto Pinto Ferreira da Costa
Veramilles Aparecida Faé
Selma Cavalcante C. de Holanda Tavares
Caio Rodrigues da Silva*

Rio de Janeiro, RJ
2012

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1024. Jardim Botânico. Rio de Janeiro, RJ
CEP: 22460-000
Fone: (021) 2179 4500
Fax: (021) 2274 5291
Home page: www.cnps.embrapa.br
E-mail (sac): sac@cnps.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Daniel Vidal Pérez

Secretário-Executivo: Jacqueline Silva Rezende Mattos

Membros: Ademair Barros da Silva, Cláudia Regina Delaia, Maurício Rizzato Coelho, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Ana Paula Dias Turetta, Fabiano de Carvalho Balieiro, Quitéria Sônia Cordeiro dos Santos.

Supervisão editorial: Jacqueline Silva Rezende Mattos

Revisão de texto: André Luiz da Silva Lopes

Normalização bibliográfica: Ricardo Arcanjo de Lima

Foto da capa: Igor Rosa Dias de Jesus

Edição eletrônica: Felipe Ferreira Lisboa Luz
Jacqueline Silva Rezende Mattos

2ª edição

E-book (2012)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Solos**

J58a Jesus, Igor Rosa Dias de.

Avaliação de impactos socioeconômicos, ambientais e de conhecimento da tecnologia de otimização da videira na Zona da Mata de Pernambuco / Igor Rosa Dias de Jesus ... [et al.]. — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2012.

28 p. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Solos, ISSN 1678-0892 ; 208).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: < <http://www.cnps.embrapa.br/publicacoes> > .

Título da página da Web (acesso em 21 dez. 2012).

1. Avaliação socioeconômica. 2. Cultivo da videira. 3. São Vicente Férrer. I. Costa, Júlio Roberto Pinto Ferreira da. II. Faé, Veramilles Aparecida. III. Tavares, Selma Cavalcante C. de Holanda. IV. Silva, Caio Rodrigues da. V. Título. VI. Série.

CDD (21.ed.) 630.72

© Embrapa 2012

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	11
Resultados e Discussão	14
Conclusões.....	26
Referências Bibliográficas	26

Avaliação de impactos socioeconômicos, ambientais e de conhecimento da tecnologia de otimização da videira na Zona da Mata de Pernambuco

Igor Rosa Dias de Jesus¹

Julio Roberto Pinto Ferreira da Costa²

Veramilles Aparecida Faé³

Selma Cavalcante C. de Holanda Tavares⁴

Caio Rodrigues da Silva⁵

Resumo

O objetivo deste trabalho é apresentar uma avaliação dos aspectos econômicos, sociais, ambientais e de conhecimento para a tecnologia de otimização do cultivo da videira na Zona da Mata de Pernambuco. Esta tecnologia foi desenvolvida pela Embrapa e, dentre outros elementos, inclui a capacitação dos agricultores e utilização de técnicas de manejo fitotécnicas e fitossanitárias. A metodologia utilizada foi a ESAC. Para a aferição das partes econômica, ambiental e social, foram aplicados questionários para os viticultores locais, segundo os padrões Ambitec-Agro e Ambitec-Social. Para aferir os aspectos relativos ao conhecimento, foram utilizados questionários com os próprios pesquisadores do projeto. Constatou-se que a utilização das técnicas de otimização do cultivo apresentou impactos positivos nos quatro aspectos analisados. Os principais beneficiários desta tecnologia são os pequenos produtores dos municípios de São Vicente Férrer, Macaparana e dos seus entornos, no estado de Pernambuco. Todos os viticultores têm adotado algum dos manejos recomendados pelo projeto desenvolvido pela Embrapa, como base na experiência exitosa de seus colegas viticultores. A partir deste

¹Analista da Embrapa Solos; Engenheiro de Produção; Mestre e Doutorando em Engenharia de Produção pela UFF.

²Analista da Embrapa Solos; Sociólogo; Mestre em Sociologia pela UnB.

³Analista da Embrapa Solos; Economista; Mestre em Economia Rural – Itália.

⁴Pesquisadora da Embrapa Solos; Agrônoma; Mestre em Fitopatologia pela UFRPE.

⁵Estagiário da Embrapa Solos; Estudante de Administração na UNESA.

fato, pode-se considerar que a tecnologia foi apropriada pelos viticultores na região, o que endossa a percepção dos impactos positivos proporcionados pela tecnologia.

Palavras-chave: cultivo da videira; São Vicente Férrer; Embrapa; avaliação socioeconômica.

Evaluation of socioeconomic, environmental and knowledge impacts of the technology of optimizing vine cultivation

Abstract

This paper aims to present an evaluation of the technology of optimizing vine cultivation on the economic, social, environmental and knowledge fields. This the technology of optimizing vine cultivation was developed by Embrapa and, among other things, includes the training of farmers and use of phytosanitary handling techniques. The method used was ESAC. In order to evaluate the economic, social and environmental issues, questionnaires with local winegrowers were used, according to Ambitec-Agro and Ambitec-Social techniques. In order to evaluate the knowledge issues, questionnaires with the researchers were used. It was found that the use of optimization techniques on vine cultivation had a positive impact on all aspects analyzed. The main beneficiaries of this technology are small producers of São Vicente Férrer and Macaparana municipalities and its surroundings, in the state of Pernambuco. All growers have adopted some of the maneuvers recommended by the project developed by Embrapa, based on the successful experience of his fellow winegrowers. From this fact, we can consider that the technology has been appropriated by the winegrowers in the region, which endorses the perception of the positive effects provided by technology.

Keywords: vine cultivation; São Vicente Férrer; Embrapa; socioeconomic evaluation.

Introdução

A viticultura na Zona da Mata do Estado de Pernambuco é praticada há cerca de 40 anos. De acordo com Carneiro e Coelho (2007), existe uma forte tradição da vitivinicultura na região Nordeste do Brasil, com destaque para os cultivos dos estados da Bahia e de Pernambuco. Essa atividade tem proporcionado renda aos municípios de São Vicente Férrer/PE e Macaparana/PE, com impacto social e econômico no meio rural, por ser uma alternativa viável para a pequena agricultura da região, que conta atualmente com 618 viticultores, em uma média de um agricultor por hectare. No entanto, a expansão da área plantada e a intensificação do cultivo sem manejo fitotécnico e fitossanitário vinha provocando problemas cumulativos em toda a cadeia, resultando em altos custos de produção e prejuízos crescentes que poderiam provocar perdas de grandes proporções no cultivo.

A falta de tecnologias apropriadas ocasionava às famílias agricultoras um baixo rendimento, impactos negativos no ambiente, baixa qualidade de vida, êxodo rural e insegurança alimentar. Os viticultores possuíam ofertas irregulares do produto (uva), problemas fitossanitários que acarretavam o uso frequente de agrotóxico e elevação do custo de produção. De acordo com Tavares (2011), a produtividade oscilava em torno de 12 toneladas ao ano por hectare, índice consideravelmente abaixo do esperado pela cultura. A videira é cultivada em várias regiões do país com características distintas de produção. Na Zona da Mata de Pernambuco, a viticultura é geralmente realizada pela agricultura familiar.

Segundo Gomes e Atrasas (2006), as tecnologias têm o papel de gerar novos produtos, novos processos de produção e novos serviços e, de acordo com Peres (2006), a tecnologia tem um papel muito importante para o desenvolvimento da agricultura familiar no Brasil. Para este trabalho, a tecnologia em questão tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema de produção que otimize a viticultura na Zona da Mata do Estado de Pernambuco. Para tanto, busca-se, na prospecção de diferentes áreas do conhecimento, a criação de inovações técnicas que deem suporte ao incremento do agronegócio da uva em Pernambuco. Esta tecnologia visa ao desenvolvimento e a definição de métodos integrados no sistema de

produção da videira, como a aplicação de defensivos em momentos adequados, aliados às práticas conservacionistas. Este conjunto de técnicas incrementam a produtividade, reduzem as perdas qualitativas e quantitativas do cultivo e atendem às exigências crescentes do mercado consumidor.

A experiência foi iniciada em 2004, constituindo-se de um trabalho com visão sistêmica e participativa, onde a comunidade foi atuante no processo de execução. Todas as inovações foram aplicadas e ajustadas nas áreas de todos os viticultores participantes do projeto, dentro de suas realidades e condições locais (agricultura em relevos acidentados, denominada de viticultura de montanha), e suas limitações econômicas e culturais.

Uma das técnicas utilizadas no cultivo, o monitoramento fitossanitário, passou a ser realizado pelo próprio viticultor, diminuindo consideravelmente o uso de agrotóxicos, minimizando os impactos negativos ao ambiente e reduzindo-se a aplicação de agroquímicos de 20 para até 7 aplicações por ciclo produtivo, ocasionando redução do custo de produção e a oferta de um produto mais saudável.

A pesquisa resultou em inovações tecnológicas, sustentabilidade, apropriação de novos conhecimentos e aumento na eficiência da produção vitícola nos agroecossistemas da Zona da Mata do Nordeste do Brasil. Outra técnica utilizada, a indução da produção, apresentou incremento na produtividade para dois ciclos anuais totalizando 50 toneladas por hectare a cada ano, e com a expansão da área plantada, resultando em maior movimentação de renda na região, na geração de empregos diretos e indiretos, na maior organização da família agricultora, na melhoria na qualidade de vida e na estabilização da oferta do produto na região, favorecendo o preço final do produto no mercado consumidor.

Os principais beneficiários são os pequenos produtores da região da Zona da Mata de Pernambuco nos municípios de São Vicente Férrer e Macaparana e seus entornos, que estão utilizando tecnologias adequadas para a sua produção de uva por meio do manejo integrado, reduzindo o uso de produtos fitossanitários, restringindo a possibilidade de contaminações ambientais e a permanência de resíduos, incrementando, assim, a segurança alimentar.

Portanto, o principal objetivo deste trabalho é o de entender e quantificar a contribuição da Embrapa na adoção da tecnologia, no que concerne aos aspectos econômicos, sociais, ambientais e de conhecimento.

Material e Métodos

Para a realização deste trabalho, foi utilizada a metodologia ESAC, desenvolvida pelo Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação - GEOPI/Unicamp, em 2003 (*cf.* FURTADO, 2003). Esta metodologia estipula que a avaliação de impactos das tecnologias agropecuárias deve ser realizada em quatro esferas diferentes: Econômica, Social, Ambiental e de Conhecimento, Capacitação e Político-Institucional. Cada uma das partes utiliza uma metodologia própria de avaliação.

De acordo com Avila et al. (2008), os impactos econômicos são avaliados de acordo com os ganhos líquidos auferidos pela tecnologia em questão. Estes ganhos, denominados benefícios econômicos, podem ser auferidos de quatro formas: Incremento de Produtividade: a tecnologia faz com que seja gerada uma quantidade maior de produção, *ceteris paribus* a quantidade de insumos utilizados; Redução de Custos: a tecnologia provoca uma redução de custos no uso dos insumos necessários à produção; Expansão para Novas Áreas: a tecnologia torna o cultivo atrativo a ponto de fazer com que o mesmo seja inserido em áreas até então dominada por outras culturas ou utilizadas para outros fins; e Agregação de Valor: a tecnologia eleva o preço do produto por dotá-lo de melhores qualidades (aparência, propriedades nutricionais, menor quantidade de agrotóxicos, etc.), de forma que esse aumento no preço do produto gere um incremento na renda do produtor.

Cada um destes benefícios econômicos é calculado de forma unitária, e posteriormente, multiplicado pela sua proporção correspondente. Por exemplo: o incremento de produtividade é calculado unitariamente, para a produção de cada hectare. Posteriormente, este valor é multiplicado pela quantidade total de hectares existentes no cultivo, gerando o valor final do benefício econômico relativo ao incremento de produtividade. Calculando-se os benefícios econômicos para cada um dos quatro aspectos, tem-se,

portanto, que o benefício econômico final para o sistema de produção agropecuária é dado pela soma de cada um destes benefícios econômicos.

Para o desenvolvimento da avaliação ambiental foi utilizada a metodologia Ambitec. A metodologia Ambitec possui três formatos diferentes: Ambitec-Agro, para avaliação de tecnologias na área agrícola, Ambitec-Agroindústria, para avaliação de tecnologias que envolvem beneficiamento da produção agropecuária e Ambitec-Produção Animal, para avaliação de tecnologias associadas à produção de animais. Dada a natureza do tema abordado, foi utilizado o formato Ambitec-Agro.

De acordo com Avila et al. (2008), o módulo Ambitec-Agro considera os aspectos Alcance da Tecnologia, Eficiência Tecnológica, Conservação Ambiental e Recuperação Ambiental. A totalidade deste sistema de avaliação é composta por um conjunto de 8 indicadores e 37 componentes, que são compilados em matrizes de ponderação automatizadas. Cada um dos componentes é avaliado pelos adotantes da tecnologia em relação à direção e à escala das mudanças advindas da adoção. De acordo com Irias et al. (2004), a direção está relacionada ao aumento, diminuição, ou inalteração dos coeficientes de alteração dos componentes, variando de -3 a +3, dependendo da intensidade do efeito, sendo convencionados do seguinte modo: +3: grande aumento do componente; +1: moderado aumento do componente; 0: componente inalterado; -1: moderada diminuição do componente; -3: grande diminuição do componente. Por outro lado, a escala da ocorrência explicita o espaço no qual se processa a alteração no componente do indicador, conforme a situação específica de aplicação da tecnologia, e pode ser:

- 1) Pontual: quando os efeitos da tecnologia no componente se restringem apenas ao local de sua ocorrência ou a unidade produtiva na qual esteja ocorrendo a alteração. Fator de ponderação igual a 1.
- 2) Local: quando os efeitos se fazem sentir externamente ao local de ocorrência ou à unidade produtiva, porém confinados aos limites do estabelecimento. Fator de ponderação igual a 2.
- 3) No entorno: quando os efeitos se fazem sentir além dos limites do estabelecimento. Fator de ponderação igual a 5.

Ao final, cada componente é multiplicado pela sua direção e pela sua escala e somados de forma agrupada, gerando o valor dos indicadores. Ponderando-se os resultados de cada indicador pela importância relativa deste indicador em relação ao impacto ambiental agregado, obtém-se um índice final de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) da tecnologia. Desta forma, pode-se perceber que o AIA é um indicador que varia de -15 a + 15 e que contém em si o grau de positividade ou de negatividade ponderada proporcionada pela tecnologia ao meio ambiente.

Para o desenvolvimento da avaliação social foi utilizado o Ambitec-Social desenvolvido por Rodrigues et al. (2005), que consiste numa adaptação da metodologia Ambitec para avaliar os aspectos sociais de uma tecnologia. O módulo Ambitec Social considera os aspectos Emprego, Renda, Saúde e Gestão & Administração. De acordo com Avila et al. (2008), a totalidade deste sistema de avaliação é composta por um conjunto de 14 indicadores e 79 componentes, que, tal como os dados do sistema Ambitec-Agro, são compilados em matrizes de ponderação automatizadas.

Para a realização da avaliação do aspecto de Conhecimento, Capacitação e Impacto Político-Institucional, utilizamos a metodologia que consta em Avila et al. (2008) que preconiza a realização desta avaliação em 21 itens diferentes agrupados em três grupos de sete itens cada. Os grupos são três, a saber: Conhecimento, Capacitação e Impacto Político-Institucional. A avaliação destes fatores é corroborada por Andrade e Moreira Jr. (2009), que entendem que os aspectos relativos ao conhecimento e à inovação devem ser avaliados dentro de uma abordagem sociotécnica. Cada um destes tópicos é avaliado em uma escala que varia de -3 a + 3, de acordo com a mesma lógica utilizada para avaliação dos componentes do módulo Ambitec-Agro.

Nesta parte da avaliação, as perguntas são respondidas diretamente pelos pesquisadores ou pela equipe de trabalho, de forma a tentar medir os impactos relativos ao conhecimento à capacitação e aos fatores político-institucionais provocados pela tecnologia.

Para o caso deste trabalho, foram entrevistados cinco viticultores em São

Vicente Ferrer no ano de 2011, que geraram cinco questionários ambientais (módulo Ambitec-Agro) e sociais (Ambitec Social) respondidos. O questionário relativo à parte de Conhecimento, Capacitação e Impactos Político-Institucionais foi respondido por um pesquisador do projeto, que também se responsabilizou por coletar e analisar os dados referentes aos impactos econômicos proporcionados pela tecnologia. A amostra não foi escolhida estatisticamente e não é aleatória. Foi escolhido um conjunto de agricultores-chave, cujas situações, experiência e capacidade de expressão oral e escrita fossem suficientes e relevantes para a construção de um panorama quali-quantitativo de avaliação da tecnologia. Durante as entrevistas, os mesmos foram instados a falar não apenas sobre suas próprias lavouras, mas também sobre a situação de seus vizinhos e colegas, na ideia de tentar montar um quadro que represente a percepção geral da população beneficiada pelo projeto.

Resultados e Discussão

Econômico

No ano de 2011, os viticultores que adotaram a tecnologia obtiveram como incremento de produtividade e renda o valor de R\$ 85.000 para cada hectare plantado com a videira, em relação ao início do projeto, em 2004. Isto se deve ao fato de que, com as técnicas de otimização implementadas no cultivo, a produtividade por hectare, que na antiga tecnologia girava em torno 12 a 16 ton/ha, passou a ser de 50 toneladas de uva por hectare. Com o preço da tonelada de uva a R\$ 2.500, obtém-se o valor de R\$ 85.000. Parte significativa deste ganho deve-se ao fato de que as técnicas de otimização garantiram duas safras ao ano, em contraposição à situação anterior de cultivo, que proporcionava a colheita de apenas uma safra/ano. Considerando-se que foram 618 hectares plantados pelos agricultores beneficiados pelo projeto, o total do benefício econômico foi de R\$ 52.530.000.

Quanto ao indicador de impacto de redução de custos, observou-se uma redução de 40% desde 2004, de um patamar de R\$ 1.000/ha para R\$ 600/ha, totalizando uma diminuição de R\$ 400,00/ha. Considerando a área de adoção de 618 hectares, o resultado do benefício econômico na região possui o valor de R\$ 247.200.

No tipo de impacto expansão da produção, o incremento da área plantada foi de 100 ha em relação ao ano de 2010. Como o resultado da renda do viticultor adotante da tecnologia foi de R\$ 85.000/ha ao ano, o benefício econômico da região em 2011 foi de R\$ 8.500.000. Cabe ressaltar, contudo, que tal expansão para novas áreas já está contabilizada nos outros aspectos de avaliação.

Portanto, o valor total dos impactos econômicos da tecnologia de otimização da videira para o ano de 2011 é dado pelo somatório de todos os valores acima, exceto o de expansão para novas áreas, ou seja, é de R\$ 52.777.200.

Quanto à mensuração do impacto agregação de valor da tecnologia da videira, o mesmo não se aplica, pois, a despeito das melhorias no cultivo, o preço da uva permaneceu inalterado. No entanto, houve benefícios diretos e indiretos ao viticultor e ao comércio da região, como, por exemplo, a oportunidade de parcerias com fornecedores e convênios com compradores locais para o fornecimento da uva com uma rede de supermercados.

A tecnologia provocou um incremento na oferta do produto, em consequência, principalmente, da venda da uva estabilizada pela segunda safra anual. A normalização da oferta teve como efeito a manutenção do equilíbrio tanto no preço quanto na demanda do produto.

Outro aspecto que agrega valor à tecnologia da videira é a contribuição para a caracterização dos municípios da Zona da Mata de Pernambuco, principalmente São Vicente Férrer e Macaparana, como uma região de cultivo da uva e de seus derivados. Um resumo do conjunto dos benefícios econômicos percebidos na região pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1. Benefícios Econômicos.

Benefícios Econômicos			
	Incremento de produtividade	Redução de custos	Expansão para novas áreas
Rendimento Anterior (R\$/ ha)	40.000	1.000	40.000
(-) Rendimento Atual (R\$/ ha)	125.000	600	125.000
(=) Ganho Unitário (R\$/ ha)	85.000	400	85.000
(*) Hectares Plantados (ha)	618	618	100
(=) Benefício Econômico Total (R\$)	52.530.000	247.200	8.500.000

Fonte: dados da pesquisa, São Vicente Férrer (2012).

Social

No decorrer da pesquisa, foi oferecida capacitação constante para os agricultores interessados, muitas dessas atividades realizadas nas Unidades Demonstrativas da Embrapa Solos. Foram oferecidos seminários, oficinas, etc, que beneficiaram viticultores, técnicos, extensionistas e estudantes. Muitos trabalhadores rurais que receberam capacitação, que trabalham para os viticultores de maior porte da região, atingiram funções mais qualificadas dentro das lavouras, como por exemplo, mestres de podas. Essa maior qualificação, que os respondentes vislumbraram como um fator que ocorre em toda a comunidade, igualmente ampliou suas áreas de atuação, possibilitando atividades de consultoria do manejo da videira em outras propriedades, trabalhos na Cooperativa para o Desenvolvimento de São Vicente Férrer (Codesf), e contratos com a prefeitura, sendo que todas essas atividades também estão sendo exercidas em outros municípios, mostrando um resultado abrangente da empregabilidade proporcionada pela capacitação na tecnologia. Favoreceu-se também o emprego de meeiros que, devido às áreas de expansão do cultivo e à maior produtividade, são mais demandados pelos viticultores.

A tecnologia de otimização do cultivo da videira garante o sustento da agricultura familiar, pois em um hectare pode-se garantir a renda necessária para a família, com oferta regular do produto (uva) em quantidade e qualidade. As famílias têm, portanto, acesso à segurança alimentar e a um melhor nível de

vida. A tecnologia também favorece a absorção de subprodutos de outros cultivos, onde se destacam os resíduos da fibra de bananeira, que estão sendo utilizados como matéria-prima para artesanato, fornecendo ocupação e renda não-agrícola principalmente para as mulheres das pequenas propriedades familiares. Torna-se viável o investimento em benfeitorias na propriedade, o início de aplicações em caderneta de poupança e busca de outras fontes de renda, como a criação de gado. As benfeitorias, o manejo conservacionista do solo e a maior infraestrutura elevam o valor da propriedade.

Observa-se que os viticultores que passaram pelas atividades de capacitação são mais dedicados ao seu pomar; a família viticultora percebe o efeito das melhorias e assim se engaja e apoia o maior investimento de tempo na lavoura. A tecnologia demanda a utilização metódica das técnicas de cultivo aprendidas. Houve incremento nas condições de comercialização, e criou-se um cenário de cooperação com outros produtores locais. A criação da cooperativa Codesf se deveu às atividades do projeto de pesquisa, na medida em que canalizava o engajamento dos produtores, começando-se a estruturar a comercialização e incentivar o registro da marca da uva produzida na região. Atualmente, a Codesf conta com 82 cooperativados. Em relação à melhor disposição e reaproveitamento de resíduos, foram oferecidos cursos de minhocário, no qual os resíduos domésticos e os resíduos da cultura fazem parte da compostagem, promovendo-se o reaproveitamento. Em relação ao relacionamento institucional e à capacitação contínua, a equipe da Embrapa Solos tem oferecido apoio e consultoria na gestão da cooperativa e no atendimento aos viticultores, e incentivam-se atividades em parceria com a secretaria de agricultura municipal.

A tecnologia de otimização do cultivo da videira na Zona da Mata de Pernambuco tem atingido bons resultados nas avaliações sociais. A capacitação gerou um cenário de emprego mais qualificado, o que aumentou a empregabilidade funcional dos envolvidos. O monitoramento do cultivo minimizou diversos problemas fitossanitários, como, por exemplo, o uso indiscriminado de agrotóxicos, favorecendo-se a sanidade ambiental, bem como a saúde do agricultor.

Percebe-se que a tecnologia teve efeitos positivos em diversos aspectos de vivência para a família agricultora, caracterizando-se como altamente adequada para as demandas da produção em unidades familiares. Observa-se que algumas médias obtidas por meio das planilhas se revelaram pequenas, resultando em uma média geral de 3,17, o que pode ser compreendido pelo sistema de avaliação, onde a graduação do fator de alteração do componente (de -3 a +3) se refere a uma comparação ao ano anterior, podendo ser zero se as boas condições do ano passado foram apenas mantidas, sem serem incrementadas. Os resultados do índice Ambitec-Social, cujos resultados variam de -15 a +15, podem ser consultados na Tabela 2.

Tabela 2. Avaliação de Impacto Social.

Avaliação de Impacto Social	
Tópicos	Índice
Capacitação	4,6
Oportunidade de Emprego Local Qualificado	2,2
Oferta de Emprego e Condição do Trabalhador	1,7
Qualidade do Emprego	0,2
Geração de Renda	9,2
Diversidade de Fontes de Renda	4,9
Valor da Propriedade	7,2
Saúde Ambiental e Pessoal	0,5
Segurança e Saúde Ocupacional	1,4
Segurança Alimentar	5,1
Dedicação e Perfil do Responsável	3,5
Condição de Comercialização	1,8
Disposição de Resíduos	2,3
Relacionamento Institucional	4,3
Índice de Impacto Social da Tecnologia	3,17

Fonte: dados da pesquisa, São Vicente Férrer (2012).

Ambiental

A tecnologia de otimização da videira faz com que sejam utilizados menos pesticidas no cultivo. A quantidade diminui principalmente pela adoção do monitoramento fitossanitário, de forma que os mesmos só são utilizados pelo agricultor quando necessário, ou seja, quando são percebidos sintomas de doenças no cultivo. Este controle do uso de agroquímicos é de extrema relevância porque, de acordo com Freire (2009), a agricultura é o tipo de atividade que mais consome insumos químicos no mundo, sendo, portanto, fundamental que sejam tomadas medidas no sentido de mitigar este consumo. Pode-se perceber um aumento no uso da energia de biomassa, pois são utilizados restos vegetais de outras culturas para adubação, como banana e urucum. Além disso, a utilização da tecnologia demanda uma maior utilização de água para irrigação, especialmente no verão, e também uma área de solo maior para o cultivo da videira. Esses aumentos no uso dos recursos solo, água e restos vegetais pressionam negativamente os indicadores ambientais no que se referem à eficiência tecnológica, ainda que tais recursos sejam utilizados de forma sustentável.

Em virtude da natureza da tecnologia, que lida com uma otimização de cultivo, a mesma não apresenta impactos quanto à qualidade do ar, nem quanto à qualidade da água. Pode-se perceber um forte impacto positivo na qualidade do solo, especialmente em virtude do plantio em curvas de nível e da permanente cobertura do solo com vegetação (cobertura verde), que diminuem a compactação e a erosão nas terras onde é realizado o cultivo. Quanto à biodiversidade, o impacto apresentado pela tecnologia é negativo, pois, em alguns casos, devido ao sucesso obtido com o cultivo otimizado da videira, tal cultivo avança em direção às reservas de mata, ocorrendo desmatamento das espécies vegetais nativas.

O índice apresentado para a Recuperação Ambiental é positivo, pois apesar da expansão do cultivo em direção às áreas de preservação, a tecnologia contribui para a redução da degradação dos solos, através do plantio em curvas de nível, da manutenção de cobertura verde e do uso de técnicas de adubação orgânicas. Além disso, a otimização e a expansão do cultivo da videira

considera a diversidade de cultivos existente em cada localidade, garantindo as interações existentes no contexto dos agroecossistemas locais.

Apesar de alguns aspectos negativos, principalmente no que diz respeito à invasão de áreas de preservação permanente decorrente da expansão do cultivo, a tecnologia em questão apresenta diversos impactos ambientais positivos, dentre os quais podem ser citados: o monitoramento fitossanitário para controle de pragas, a cobertura permanente do solo com vegetação e a manutenção da diversidade de cultivos no contexto dos agroecossistemas de cada localidade. Todos esses fatores conjugados nos levam à percepção de que a tecnologia de otimização da videira na Zona da Mata de Pernambuco é ambientalmente viável, apresentando impacto positivo sobre o meio ambiente. Os resultados do índice Ambitec-Agro, que avaliam os impactos ambientais da tecnologia e cujos resultados variam de -15 a +15, podem ser consultados na Tabela 3.

Tabela 3. Avaliação de Impacto Ambiental.

Avaliação de Impacto Ambiental	
Tópicos	Índice
Uso de Agroquímicos	0,6
Uso de Energia	-0,7
Uso de Recursos Naturais	-3,5
Atmosfera	0,0
Qualidade do Solo	6,0
Qualidade da Água	0,0
Biodiversidade	-0,5
Recuperação Ambiental	0,6
Índice de Impacto Ambiental da Tecnologia	0,31

Fonte: dados da pesquisa, São Vicente Férrer (2012).

Conhecimento, Capacitação e Político-Institucional

Novos conhecimentos foram gerados pelos experimentos e estudos *in loco*. Os conhecimentos gerados durante o desenvolvimento da tecnologia foram divulgados por meio de seminários, cursos, oficinas, palestras, dias de campo e reuniões técnicas, e publicados nos meios de comunicação, conforme disposto na Tabela 4.

Tabela 4. Conhecimentos Gerados pela Tecnologia.

Conhecimentos Gerados pela Tecnologia
Unidade Demonstrativa Permanente em São Vicente Férrer
Cartilhas 2007/2008 (publicações técnico-científicas)
Balço Social da Embrapa - 2008
Circular técnica nº 43 2009 (publicações técnico-científicas)
Prosa Rural - 2010 (programa de rádio da Embrapa)
Portal Rural - 2010 (entrevista escrita e em áudio, na internet, http://www.diadecampo.com.br)
Programa Riquezas da Terra - 2010 (matéria no SBT)
Revista CIDADES - AMUPE (destaque de capa, dezembro 2010)
Caso de Sucesso da Embrapa Solos - 2010
Relatório Técnico Final 2010 - EMBRAPA/PROMATA/FACEPE
Prosa Rural 2011
Agronews 2011 – “A Videira – uma alternativa para a agricultura familiar”
Oficina sobre tecnologias da Embrapa aplicadas à otimização da videira em pomares de São Vicente Férrer/PE - 2011
Festa da BanaUva - 2011
Reunião Técnica com Conselhos Municipais da Zona da Mata em 2011

Fonte: dados da pesquisa, São Vicente Férrer (2012).

A promoção de eventos de divulgação, capacitação e integração dos viticultores fizeram aumentar o intercâmbio de conhecimentos e estabeleceu relações recíprocas com instituições de pesquisa, de ensino e privadas. Como exemplo, tem-se a integração com outros Centros da Embrapa, o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco (Promata), a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (Facepe), a Prefeitura de São Vicente Férrer, o Banco do Brasil,

a Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB), o Sebrae/PE, as universidades e o Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA). Podem-se citar ainda a parceria com o Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (Cetene) na produção de mudas por biotecnologia e com a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) no uso da microscopia eletrônica nos estudos de patógenos da videira.

Como resultado principal, as novas técnicas e os novos métodos gerados e/ou adaptados proporcionaram o fortalecimento da viticultura e o rearranjo de seus agroecossistemas numa diversidade de cultivos, colaborando efetivamente com a transformação social da família agricultora. Cabe ressaltar que, conforme apontado por Silva (2009), a agricultura familiar é tão importante quanto a agricultura de grande escala no país, em termos de política agrícola.

Vale ressaltar que foi possível, durante o desenvolvimento do projeto, estabelecer parcerias e trabalhar em rede. Sepulcri e Trento (2011) afirmam que o desenvolvimento de redes comerciais é de vital importância para o fortalecimento da agricultura familiar. Através desta tecnologia, houve a formação da já citada Cooperativa para o Desenvolvimento de São Vicente Férrer – Codesf, que se tornou o centro das comunicações e integração. Além disso, o projeto foi objeto da parceria da cooperativa com a rede DRS (Desenvolvimento Regional Sustentável) da Fundação Banco do Brasil, a qual financiou a construção de um galpão para processamento da uva para sucos e vinhos. Também foi possível aos viticultores realizar parceria com a Rede de Supermercado Bompreço para a distribuição da uva da Zona da Mata na rede Nordeste. Além disso, foi aprovada no âmbito da Conab a compra direta das frutas dos viticultores para o enriquecimento da cesta de alimentos da merenda escolar.

Além da Codesf, a oferta regular do produto tem propiciado parcerias com o Governo do Estado – Secretaria de Agricultura Pró-Rural para a criação de uma nova Rede Territorial para os arranjos produtivos locais com foco na uva e na banana, reunindo cinco municípios: São Vicente Férrer; Macaparana; Machados, Timbaúba e Vicência.

Em relação à presença da Embrapa na comunidade, vale ressaltar que todos os viticultores beneficiados pelo projeto têm adotado algum dos manejos

recomendados pelo projeto, como base na experiência exitosa de seus colegas viticultores. A partir deste fato, pode-se considerar que a tecnologia foi apropriada pelos viticultores na região.

Em relação à oportunidade de melhoria da capacitação interna da equipe, destaca-se a pesquisa participativa desenvolvida em conjunto com os viticultores, principais atores do processo, e que têm realizado diversas experiências em campo de forma conjunta. Devido a essas experiências, por exemplo, percebeu-se a necessidade de realização de um diagnóstico dos problemas causados pelos pomares nas nascentes e nos rios. Estas experiências também têm alertado para novas demandas de pesquisas. Por exemplo, têm sido utilizados alguns vegetais, em especial o urucum, no processo de adubação do cultivo. Estas novas demandas estão levando à construção de um novo projeto envolvendo o estudo do urucum e de outros materiais para um possível cultivo orgânico da videira na região.

Em relação à capacitação externa, houve oportunidade para todos os interessados, inclusive parceiros. Professores e alunos de doutorado da UFRPE anualmente visitam os pomares e participam de uma aula prática. Nesta aula são repassadas as técnicas de condução do pomar de uva da Unidade Demonstrativa da Embrapa.

Uma necessidade apontada pela equipe do projeto foi a padronização de cultivo entre os diversos viticultores da região como pré-requisito para a solicitação do registro de Identificação Geográfica da Uva da Zona da Mata Norte de Pernambuco. De acordo com Tavares (2009), este registro de propriedade intelectual proporcionará diferenciação do produto no mercado mediante a valorização da tipicidade, da qualidade e da tradição da uva procedente da região, permitindo informação ao consumidor sobre a qualidade do produto e maiores ganhos ao produtor pela comercialização de um produto diferenciado.

A aplicação do cálculo da média aritmética ao conjunto dos itens desta avaliação mostrou que impacto político-institucional e o impacto sobre o conhecimento obtiveram as maiores médias (2,33), seguido pela capacitação (2,14). O conjunto dos tópicos avaliados pode ser visto na Tabela 5.

Tabela 5. Avaliação de Impactos de Conhecimento, Capacitação e Político-Institucional.

Avaliação de Impactos de Conhecimento, Capacitação e Político-Institucional		
	Tópicos	Índice
Conhecimento	Nível de geração de novos conhecimentos	3
	Grau de inovação das novas técnicas e métodos gerados	3
	Nível de intercâmbio de conhecimento	3
	Diversidade dos conhecimentos aprendidos	3
	Patentes protegidas	-
	Artigos técnico-científicos publicados em periódicos indexados	1
	Teses desenvolvidas a partir da tecnologia	1
	Índice Total de Conhecimento	2,33
Capacitação	Capacidade de se relacionar com o ambiente externo	3
	Capacidade de formar redes e de estabelecer parcerias	3
	Capacidade de compartilhar equipamentos e instalações	1
	Capacidade de socializar o conhecimento gerado	3
	Capacidade de trocar informações e dados codificados	1
	Capacitação da equipe técnica	1
	Capacitação de pessoas externas	3
Índice Total de Capacitação	2,14	
Político-Institucional	Mudanças organizacionais e no marco institucional	-
	Mudanças na orientação de políticas públicas	1
	Relações de cooperação público-privada	3
	Melhora da imagem da instituição	3
	Capacidade de captar recursos	1
	Multifuncionalidade e interdisciplinaridade das equipes	3
	Adoção de novos métodos de gestão e de qualidade	3
	Índice Total Político-Institucional	2,33

Fonte: dados da pesquisa, São Vicente Férrer (2012).

O desenvolvimento da tecnologia proporcionou às famílias envolvidas no cultivo da uva, o fortalecimento da viticultura e o rearranjo de seus agroecossistemas numa diversidade de cultivos, colaborando efetivamente com a transformação social da família agricultora. Esta tecnologia vai ao encontro do que preconiza Carfantan (2009), ao afirmar que a atividade agrícola pode ser ao mesmo tempo lucrativa e socioambientalmente sustentável, como é o caso da tecnologia de otimização do cultivo da videira.

Por fim, destaca-se que, devido aos bons resultados obtidos pelo projeto, a tecnologia está sendo levada para o agreste pernambucano, no município de Jurema – PE.

Análise agregada dos resultados

Uma análise agregada dos resultados nos permite enxergar que o Índice de Impacto Ambiental foi de 3,17 e o Índice de Impacto Ambiental foi de 0,31. Considerando-se que estes índices variam de -15 a + 15, podemos perceber que esses índices se apresentam como positivos, o que significa que a tecnologia apresenta impactos positivos sobre a sociedade e sobre o meio ambiente. Houve manutenção do sinal positivo para os impactos sociais e ambientais em relação à avaliação de impactos da mesma tecnologia no ano anterior, 2010.

No que tange aos impactos sobre o conhecimento, capacitação e político-institucionais, na qual a variação possível do indicador é de -3 a + 3, o resultado apresentado pela tecnologia é de 2,33. Este pode ser considerado um resultado excelente, o que demonstra um alto grau de impacto proporcionado pela tecnologia sobre estes itens. Novamente, mantém-se a trajetória de avaliação positiva para o referido impacto em relação à avaliação realizada no ano anterior.

Os benefícios econômicos totais auferidos pela tecnologia, somando-se aqueles derivados de incremento de produtividade, redução de custos e expansão para novas áreas, somam R\$ 52.777.200,00.

Dessa forma, os impactos se apresentam como positivos em todas as esferas ESAC, com destaques para os aspectos relativos à parte econômica e à de conhecimento, capacitação e impactos político-institucionais.

Conclusão

A tecnologia de otimização do cultivo da videira na Zona da Mata de Pernambuco proporcionou diversos benefícios, tanto diretamente em relação à cadeia produtiva da uva, como para a sociedade de forma geral. Houve significativo incremento na produtividade, aumento da área plantada, incremento da renda do produtor e redução de custos. Contribuiu-se para a segurança alimentar das famílias viticultoras, com fornecimento regular de um produto de qualidade, e incentivou-se o associativismo rural tendo em vista as necessidades de comercialização; nesse contexto foi criada uma cooperativa (Codesf), fruto direto das atividades do projeto de pesquisa. A inovação tecnológica relativa à viticultura proporcionou capacitação técnica e acadêmica em todos os níveis, contribuindo para um melhor nível de qualidade de vida, beneficiando muitos atores sociais locais. A tecnologia favoreceu o aproveitamento dos resíduos e subprodutos de outros cultivos, incluindo-se nesse item o artesanato com fibra da bananeira, importante ocupação rural não-agrícola para diversas mulheres das propriedades rurais. O rendimento da lavoura tem favorecido investimentos financeiros e proporcionado benfeitorias nas propriedades rurais.

Referências

ANDRADE, T. N.; MOREIRA JUNIOR, A. Aperfeiçoamento gerencial e inovação tecnológica. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 11, n. 22, p. 198-230, jul./dez. 2009.

AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. (Ed.). **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa**: metodologia de referência. Brasília: Embrapa, 2008.

CARFANTAN, J. Y. A sustentabilidade do agronegócio: uma alavanca para conquistar o mercado global. In: CONGRESSO DE AGRIBUSINESS, 11., 2009, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SNA, 2009.

CARNEIRO, W. M. A.; COELHO, M. C. S. G. **Vitivinicultura nordestina: características e perspectivas**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007. (Etene. Documentos, 19).

FREIRE, A. A agricultura é a indústria que mais consome químicos, a mais poluente de todas. In: CONGRESSO DE AGRIBUSINESS, 11., 2009, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SNA, 2009.

FURTADO, A. T. **Políticas públicas para a inovação tecnológica na agricultura do estado de São Paulo: métodos para avaliação de impactos de pesquisa – dimensão capacitação**. Campinas: GEOPI-UNICAMP, 2003.

GOMES, G. G.; ATRASAS, A. L. **Gestão da inovação tecnológica: empreendedorismo e geração de tecnologia em instituições de pesquisa**. Brasília: Embrapa, 2006. (Embrapa. Documentos, 4).

IRIAS, L. J. M.; GEBLER, L.; PALHARES, J. C. P.; ROSA, M. F. de; RODRIGUES, G. S. Avaliação de impacto ambiental de inovação tecnológica agropecuária – aplicação do Sistema Ambitec. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 1, p. 23-40, 2004.

PERES, F. C. A propriedade familiar e a pesquisa agropecuária. In: PATERNIANI, E. (Org.). **Ciência, Agricultura e Sociedade**. Brasília: Embrapa, 2006.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C.; IRIAS, L. J. M.; RODRIGUES, I. **Sistema de avaliação de impacto social da inovação tecnológica agropecuária (Ambitec- Social)**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2005. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 35).

SEPULCRI, O.; TRENTTO, E. J. **Redes de organização para a comercialização de produtos e serviços da agricultura familiar**. Curitiba: Instituto Emater, 2011.

SILVA, C. R. Desenvolvimento socioeconômico impulsionado pelo agronegócio. In: CONGRESSO DE AGRIBUSINESS, 11., 2009, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SNA, 2009

TAVARES, S. C. C. H. A identificação geográfica da uva da Zona da Mata de Pernambuco com base nas pesquisas da Embrapa. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. (Embrapa Solos. Comunicado Técnico, 43).

_____. A videira: uma alternativa para a agricultura familiar. **Agronews**, 14 jun. 2011. Disponível em: <<http://www.agronews.blog.br/>>. Acesso em: 06 ago. 2013.

Embrapa

Solos