

Avaliação de Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais de Sistema de Produção de Morango Orgânico em Pelotas, RS

João Carlos Medeiros Madail¹

Luiz Clovis Belarmino²

Dienice Ana Bini³

Introdução

A agricultura orgânica é uma prática de produção de alimentos que surgiu como alternativa à agricultura convencional. Segundo Penteado (2006) trata-se do cultivo de plantas de uma forma natural, sem o uso de agrotóxicos, fertilizantes químicos, hormônios, produtos químicos, organismos geneticamente modificados (OMG/ transgênicos), sendo viável economicamente e socialmente correto, oferecendo aos consumidores alimentos saudáveis, livres de resíduos tóxicos, e preservando o solo, a água, os microrganismos e o ambiente num todo.

Para Darolt (2006) pode ser definida como um sistema de produção que procura chegar o mais próximo da natureza. Por isso, exclui o uso de químicos já mencionados anteriormente. Os sistemas orgânicos devem se constituir em sistemas economicamente produtivos, com eficiência na utilização de recursos naturais, respeito ao trabalhador, além do reduzido uso de insumos externos ao sistema. Os alimentos produzidos precisam ser livres de resíduos tóxicos, mesmo após o processamento. A agricultura orgânica reúne todos os

modelos não convencionais de agricultura biodinâmica, natural, biológica, permacultura ou agroecológica.

De acordo com a Legislação brasileira,

“considera-se como sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente” (BRASIL, 2003).

Trata-se, portanto, de segmento que está em pleno crescimento. No final do ano de 2008, existiam 35 milhões de hectares certificados de acordo com os padrões orgânicos, três milhões a mais que em 2007

¹ Economista, M.Sc., pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, medeiros.madail@cpact.embrapa.br

² Eng. Agrôn. M.Sc., pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, luiz.belarmino@cpact.embrapa.br

³ Eng. Agrôn. bolsista da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, dienicebini@gmail.com

(WILLER, 2008). Além disso, os mercados mundiais continuam a exigir produtos orgânicos, com a demanda mundial em alta. As vendas têm aumentado em mais de US\$ 5 bilhões por ano (SAHOTA, 2008).

A preocupação com a preservação do meio ambiente aliado à boa alternativa de mercado, que carece de produtos orgânicos, faz com que seja crescente o número de produtores adeptos desse sistema de produção. Em 2009, no Brasil, segundo a Federação Internacional para Movimento de Agricultura Orgânica (INFOAM), foram contabilizados 2.750 produtores, explorando uma área total de aproximadamente 1.765.793 hectares, incluindo áreas já certificadas e áreas em transição (INFOAM, 2010).

Entre os alimentos com aumento crescente de consumo se encontram as frutas, com destaque para o morango, apreciado, mas consumido com cautela em função de constatações desagradáveis da presença de resíduos tóxicos na fruta.

Nesse sentido, torna-se importante mensurar os impactos econômicos, sociais e ambientais dessa atividade como forma de medir a eficiência e buscar as adequações necessárias. Esse estudo avaliou os impactos econômicos, sociais e ambientais do sistema de produção de morango orgânico em comparação com o sistema convencional em ambiente protegido, numa propriedade rural de base familiar, no município de Pelotas, Rio Grande do Sul.

Metodologia

A propriedade escolhida foi indicada pelo Centro de Apoio a Pequenos Agricultores – CAPA (método de informantes-chave⁴, por ser uma referência na região. Trata-se de uma propriedade tipicamente familiar, que pratica o sistema orgânico e não difere das demais presentes na região com as mesmas características.

O período de acompanhamento abrangeu todo o processo produtivo desde o preparo do solo (maio de 2009) até as últimas colheitas (dezembro do mesmo ano). Por ser uma cultura agrícola que sofre grande influência das condições climáticas e mercadológicas, as informações coletadas se referem à média das

últimas três safras, como forma de minimizar os efeitos destas variáveis nos resultados. Investigou-se, paralelamente, o comportamento da produção de morangos no sistema convencional em ambiente protegido na mesma região, como parâmetro de comparação.

A avaliação dos impactos econômicos teve como foco o excedente econômico. Segundo Ávila, Rodrigues e Vedovoto (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 seja dependente da tecnologia tradicional.

Para a avaliação dos impactos sociais e ambientais, utilizou-se as metodologias Ambitec-Social e Ambitec-Agro (ÁVILA et al., 2008).

No aspecto social, Ávila et al. (2008) relatam que a avaliação de impactos pelo método da Ambitec-Social envolve três etapas: a primeira se refere ao processo de levantamento e coleta de dados gerais sobre a tecnologia; a segunda etapa trata do levantamento das informações via entrevistas com o adotante da tecnologia e, por fim, a inserção dos dados sobre os indicadores de impacto em planilhas eletrônicas componentes do sistema (plataforma MS-Excel®). Com isso, obtêm-se os resultados quantitativos dos impactos e os índices parciais e agregados de impacto social da tecnologia selecionada, expressos graficamente. A terceira etapa é a de análise e interpretação desses índices e indicação de alternativas de manejo e de tecnologias que permitam minimizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos, contribuindo para o desenvolvimento local sustentável. Esta fase consiste em um conjunto de 14 indicadores, explicativos dos impactos sociais resultantes da adoção de uma dada tecnologia, aplicada a uma atividade produtiva, no âmbito de um estabelecimento rural. Esses indicadores de impacto social são agrupados em quatro aspectos de consideração: emprego, renda, saúde e gestão administrativa. Os resultados da avaliação permitiram ao produtor averiguar os impactos da tecnologia que podem estar desconformes com seus objetivos de bem-estar social.

Para avaliar os impactos ambientais da tecnologia

⁴ Pessoas com amplo conhecimento sobre o meio, capazes de identificar produtores que se enquadrem dentro dos parâmetros estabelecidos pelo estudo.

adotada utilizou-se do Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental Ambitec-Agro, que se constitui de módulos integrados de indicadores de desempenho ambiental para os setores produtivos da agricultura.

O módulo de avaliação ambiental, Ambitec-Agro, compõe-se de um conjunto de planilhas eletrônicas (Plataforma MS-Excel®) que consideram quatro aspectos de contribuição da inovação tecnológica para a melhoria ambiental na produção agrícola: alcance, eficiência, conservação e recuperação ambiental. Esses aspectos são expressos por oito indicadores e 37 componentes (RODRIGUES et al., 2000) organizados em matrizes de ponderação automatizadas seguindo os mesmos procedimentos observados no Ambitec-Social.

O índice de impacto da tecnologia é apresentado numa escala de variação de -15 a +15 e a escala de ocorrência explicita o espaço geográfico no qual se processa a alteração no componente do indicador, conforme a situação específica de aplicação da tecnologia, e pode ser:

- Pontual: quando os efeitos da tecnologia no componente se restringem apenas ao ponto de sua ocorrência ou à unidade produtiva (lavoura ou pomar) na qual esteja ocorrendo a alteração.
- Local: quando os efeitos da tecnologia no componente se restringem apenas ao ponto de sua ocorrência ou à unidade produtiva (propriedade) na qual esteja ocorrendo a alteração.
- No entorno: quando os efeitos se fazem sentir além dos limites do estabelecimento.

Duas particularidades da interação entre indicadores e as inovações tecnológicas avaliadas são incluídas nas matrizes de ponderação. Primeiro, com o objetivo de diferenciar componentes inalterados (coeficiente de alteração igual a zero) daqueles que porventura não sofram influência em geral da tecnologia avaliada, as matrizes de ponderação incluem uma linha para indicação de "sem efeito". Segundo, quando as inovações são avaliadas como sem efeito recomenda-se que o peso do componente seja zerado e redistribuído para os outros componentes do indicador.

Resultados

A propriedade detentora da tecnologia - produção orgânica de morango - possui certificação pela certificadora 'Eco Vida'. Além do morango, outros produtos hortícolas são cultivados no mesmo sistema. Conforme normas reguladoras o sistema orgânico deve ser realizado de maneira totalmente natural. Para tal, o produtor utiliza como fertilizante dejetos curtidores de animais, pós de rocha, farinha de osso e outros de origem orgânica. As plantas espontâneas são controladas por meio de capinas, roçadas ou mesmo mantidas na área para controlar a erosão, hospedar insetos benéficos, formar matéria vegetal e aprisionar carbono. Para o manejo de pragas e doenças são utilizadas formas alternativas de controle recomendadas pelo Centro de Apoio a Pequenos Agricultores – CAPA e supervisionadas pela instituição certificadora, tal como o emprego de Supermagro, calda bordalesa e outros produtos biológicos.

- Avaliação de impactos econômicos

O sistema de produção de morangos orgânicos, praticado pelo produtor, proporcionou ganhos econômicos, em comparação com o sistema convencional protegido. Embora o acompanhamento dos dois sistemas tenha indicado vantagem para o sistema convencional no aspecto produção, que alcançou a média de 38.713 kg por hectare, já descontadas as perdas na colheita e na comercialização. O custo desse sistema de produção alcançou R\$ 1,60 por kg. O sistema orgânico produziu 29.250 kg por hectare, também descontadas as perdas e o custo de produção foi de R\$ 3,13 por kg. O diferencial a favor do sistema orgânico foi o preço alcançado no mercado. Enquanto os produtores da fruta convencional receberam R\$ 2,50 por kg, para a fruta orgânica foram pagos R\$ 6,00 por kg. No resultado final, em termos de renda líquida por hectare, o sistema orgânico obteve R\$ 83.947,50, enquanto no convencional essa renda foi de R\$ 35.091,98. Esta vantagem da produção de morango orgânico em relação ao convencional se explica pelo fato de a comercialização ser realizada em pontos específicos de venda de produtos orgânicos, que atraem consumidores acostumados a consumir estes tipos de produtos e dispostos a pagar mais.

- Avaliação de impactos sociais

A questão social trata de quatro aspectos, considera 14 indicadores e 79 componentes. O primeiro aspecto é o 'Emprego' explicado pelos indicadores 'Capacitação', 'Oportunidade de Emprego Local Qualificado', 'Oferta de Emprego e Condição do Trabalhador' e 'Qualidade do Emprego'.

A adoção do sistema de produção orgânica de morango exigiu que o responsável e familiares se submetessem a capacitação de curta duração. Pela exigência para a obtenção do selo de 'Orgânico' e o desconhecimento das práticas e manejo dessa forma de cultivo, que difere do convencional anteriormente praticado na propriedade, exigiu-se a participação dessa família em dias de campo, visitas técnicas a outras propriedades e acompanhamento técnico por profissionais do CAPA, com o objetivo de conhecer mais sobre as alternativas utilizadas para o controle de pragas e doenças. O coeficiente de impacto dessa tecnologia para o indicador 'Capacitação' foi de 3,8, positivo, de uma variação de -15 a +15 (Tabela 1).

O indicador 'Oportunidade de Emprego Local Qualificado' avaliou o efeito da tecnologia sobre o número de empregos gerados e o nível de qualificação para desenvolver as atividades, como braçal, ou nível técnico, ou técnico superior. O coeficiente igual a 0,3 de um máximo de 24 significou que a tecnologia absorveu mão de obra oriunda da propriedade, uma vez que não houve aumento nem redução da oferta de emprego fora da propriedade. Também não houve mudança na qualificação exigida para desenvolver as atividades, visto que o morangueiro é uma cultura exigente em mão-de-obra até mesmo no sistema convencional (Tabela 1).

Já o indicador 'Oferta de Emprego e Condição do Trabalhador' considera o regime de ocupação dos empregados, se temporário, permanente, parceiro/meeiro ou familiar. A nova tecnologia proporcionou a participação permanente no sistema de pelo menos um integrante da família tanto na lavoura (pontual) como na propriedade (local), decorrente da mudança na forma de controle de plantas espontâneas, por exemplo, que deixou de utilizar herbicidas em favor do controle mecânico.

A operação referente à adubação orgânica também demandou mais tempo de trabalho que a mesma operação no sistema convencional, onde se utilizou fertilizantes formulados, por se tratar de técnica executada de forma manual.

A tecnologia estudada não demandou a contratação de empregados permanentes ou temporários, apenas a utilização de mão de obra familiar, mesmo com maiores exigências no aspecto manejo, no sistema orgânico foi mais demandada. Quanto ao coeficiente de impacto "Oferta de Emprego e Condição do Trabalhador", que abrange as três escalas geográficas de ocorrência, a nova tecnologia alcançou o coeficiente 1,1 de um máximo de 24 (Tabela 1).

O indicador 'Qualidade do Emprego', que trata da legislação trabalhista e benefícios (auxílio moradia, alimentação, transporte, saúde), não obteve alteração já que a produção orgânica não diferiu da convencional em termos de exigência de mão de obra externa por unidade de área, utilizando apenas trabalho familiar (Tabela 1).

Tabela 1. Coeficiente de impacto dos indicadores do aspecto 'Emprego', na adoção do sistema de produção orgânica de morango em comparação com o convencional. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2010.

Indicadores	Coeficiente obtido
Capacitação	3,8
Oportunidade de emprego local qualificado	0,3
Oferta de emprego e condição do trabalhador	1,1
Qualidade do emprego	0,0

O segundo aspecto avaliado nos efeitos sociais foi a 'Renda', conforme resultados apresentados na Tabela 2. O destaque como indicador de maior coeficiente de impacto foi a 'Geração de Renda'. A produção do morango orgânico proporcionou estabilidade e segurança na renda em função do preço da fruta paga ao produtor ter sido superior a 140%, em relação ao maior preço da fruta convencional, no mercado local, por se tratar de fruta com certificação. O coeficiente de impacto máximo possível para esse indicador é 15, sendo que a tecnologia em estudo apresentou valor positivo igual a 12,5. (Tabela 2).

Outro indicador avaliado se refere à 'Diversificação de fontes de renda' a partir da adoção do sistema orgânico de morango. Neste aspecto, como ocorreu a venda direta da fruta ao consumidor, sem agregação de valor, não houve alteração do coeficiente.

No aspecto 'Valor da propriedade', esta alcançou maior valor em função da preservação dos recursos naturais e melhoria da qualidade do solo, água, etc (Tabela 2).

Tabela 2. Coeficiente de impacto dos indicadores do aspecto 'Renda', na adoção do sistema de produção orgânica de morango em comparação com o convencional. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2010.

Indicadores	Coeficiente obtido
Geração de renda	12,5
Diversidade de fontes de renda	0,0
Valor da propriedade	3,0

Os impactos da inovação sobre a 'Saúde' foram avaliados pelos indicadores, cujos resultados dos coeficientes estão apresentados na Tabela 3. O indicador 'Saúde ambiental e pessoal' alcançou o

coeficiente de 2,4, o que significa ter havido redução de poluentes hídricos, atmosféricos e de solo, pela não utilização de defensivos químicos, utilizados na produção convencional.

Tabela 3. Coeficiente de impacto dos indicadores do aspecto 'Saúde', na adoção do sistema de produção orgânica de morango em comparação com o convencional. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2010.

Indicadores	Coeficiente obtido
Saúde ambiental e pessoal	2,4
Segurança e saúde ocupacional	3,4
Segurança alimentar	6,3

O indicador 'Segurança e saúde ocupacional' apresentou coeficiente de impacto igual a 3,4 de um escore máximo de 24 (Tabela 3), resultado da redução da periculosidade, atribuído à eliminação de produtos químicos. Outros componentes como 'Ruído', 'Calor/Frio', 'Vibração', 'Unidade' e 'Agentes Biológicos' não foram alterados pela tecnologia.

O indicador 'Segurança Alimentar' apresentou o maior coeficiente de impacto do aspecto 'Saúde', 6,3 de um escore máximo de 24 (Tabela 3). Esse resultado se atribui à forte alteração no componente qualidade nutricional do alimento, por tratar de alimento natural livre de contaminação com resíduos químicos. Segundo Reganold et al. (2010) pesquisadores da Universidade

Estadual de Washington, Universidade Estadual de Utah e Universidade de Oklahoma, os morangos produzidos no sistema orgânico tem qualidade superior aos produzidos no sistema convencional.

O quarto aspecto do estudo da questão social se refere a 'Gestão e Administração'. O indicador 'Dedicação e perfil do responsável' apresentou coeficiente de impacto positivo igual a 4,0 (Tabela 4) contribuíram

para tal o recebimento do selo de produto orgânico, o maior engajamento familiar e a capacitação que o produtor e seus familiares receberam para desenvolver o sistema. Outros componentes como 'Horas de permanência no estabelecimento', 'Uso de sistema contábil' e 'Modelo formal de planejamento' não sofreram alteração em relação ao sistema convencional em estudo. O intervalo de variação desse indicador é de -15 a + 15.

Tabela 4. Coeficiente de Impacto dos indicadores do aspecto 'Gestão e Administração', na adoção do sistema de produção orgânica de morango em comparação com o convencional. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2010.

Indicadores	Coeficiente obtido
Dedicação e perfil do responsável	4,0
Condição de comercialização	3,0
Disposição de resíduos	3,0
Relacionamento institucional	9,0

O indicador 'Condição de comercialização' obteve coeficiente de impacto igual a 3,0 (Tabela 4), em função do aumento moderado da venda direta, ao consumidor. Com o sistema anterior o produtor vendia a fruta para a indústria sem a preocupação com o transporte. O novo sistema exigiu do produtor a participação nas feiras ecológicas e o contato com os consumidores. Também houve moderado aumento no encadeamento com outros produtos da propriedade e forte aumento na cooperação com produtores locais, uma vez que o agricultor anteriormente não participava de nenhuma cooperativa e com a produção orgânica de morangos passou a fazê-lo. O valor máximo para este indicador é 24.

O coeficiente de impacto do indicador 'Disposição de resíduos' foi positivo igual a 3,0 (Tabela 4). Este resultado é atribuído ao moderado aumento da coleta seletiva do lixo rural, compostagem e reaproveitamento de resíduos na propriedade. O valor do indicador varia entre -15 e + 15.

O indicador 'Relacionamento institucional' apresentou coeficiente de impacto igual a 9,0, de uma variação entre -15 e + 15 (Tabela 4), devido a maior utilização de assistência técnica, associativismo, cooperativismo,

assessoria legal e vistorias da instituição certificadora, o que não acontecia com a produção convencional, a qual era conduzida sem acompanhamento técnico e escassa relação institucional.

Componentes de capacitação de gerente e a utilização de empregados especializados não foram impactados com a adoção da tecnologia estudada em comparação com a convencional.

O índice geral de impacto social da produção orgânica de morango foi de 3,26, numa escala de ocorrência de -15 a + 15 (Figura 1), o que significa que a produção orgânica de morango melhorou em cerca de 20% as condições sociais do produtor. A nova tecnologia promoveu melhorias principalmente no aspecto 'Renda' e na 'Gestão e Administração' da propriedade, respectivamente pelos significativos acréscimos na renda da propriedade e pela prática do planejamento das atividades e otimização da utilização da área e mão de obra, em parte atribuído à capacitação e assistência técnica recebida.

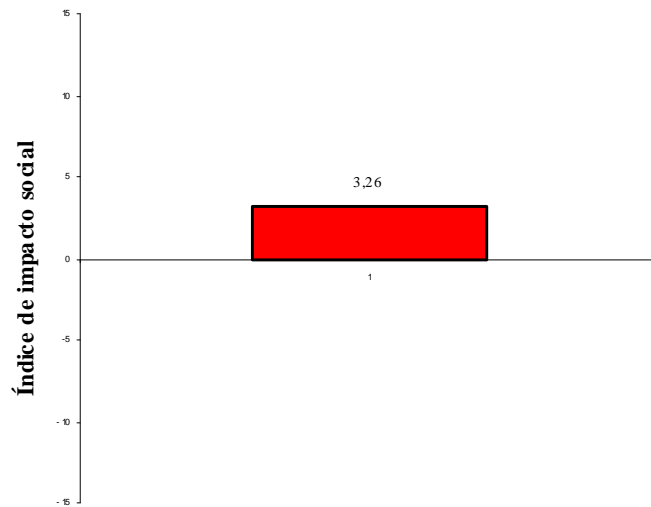


Figura 1. Índice de impacto social no sistema de produção de morango orgânico em comparação com o sistema convencional. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2010.

- Índice de impacto ambiental

A avaliação de Impacto Ambiental considera três aspectos e oito indicadores. O primeiro aspecto se refere à 'Conservação Ambiental'. A produção orgânica de morango não promoveu alterações no indicador

'Atmosfera' (Tabela 5) em virtude de não promover alteração na emissão de poluentes, gases de efeito estufa, material particulado, odores e ruídos em relação ao sistema anterior.

Tabela 5. Coeficiente de impacto dos indicadores do aspecto 'Conservação Ambiental', na adoção do sistema de produção orgânico de morango em comparação com o convencional. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2010.

Indicadores	Coeficiente obtido
Atmosfera	0,0
Qualidade do Solo	11,3
Qualidade da Água	2,8
Biodiversidade	3,8

O indicador 'Qualidade do Solo' obteve o coeficiente de impacto igual a 11,3 de uma variação entre -15 a +15. Este fato é resultado da forte redução da erosão, diminuição da perda de matéria orgânica e nutrientes, atribuído ao sistema de produção orgânica. A não eliminação das plantas espontâneas com herbicidas e o plantio de plantas de cobertura para a ciclagem de nutrientes (BOER et al., 2007; CHAVES; CALEGARI, 2001; DUDA et al., 2003) são práticas que o produtor adotou e que influenciaram tal resultado.

O indicador 'Qualidade de Água' apresentou coeficiente de impacto positivo igual a 2,8 (Tabela 5) de um escore máximo de 24. A manutenção do solo com vegetal e o aumento do teor de matéria orgânica do solo melhoraram as propriedades físicas do solo, aumentando a capacidade de infiltração de água e reduzindo o escoamento superficial (MENDONÇA et al., 2009), contribuindo moderadamente com a conservação dos recursos hídricos da propriedade, principalmente na escala pontual (lavoura).

O aspecto 'Biodiversidade' recebeu melhorias na

adoção da produção orgânica de morango. A exclusão do uso de agroquímicos contribuiu para a preservação da vegetação nativa e a manutenção de espécies e variedades caboclas. O coeficiente de impacto obtido foi 3,8 de um escore máximo de 24. A manutenção e disseminação de espécies e variedades caboclas ocorre pela troca de sementes e mudas entre os produtores orgânicos associados.

O aspecto 'Eficiência Tecnológica' é composto por três indicadores. O primeiro refere-se ao 'Uso de

Agroquímicos' que obteve os maiores resultados, uma vez que a produção orgânica proíbe a utilização desses insumos. O coeficiente de impacto desse indicador alcançado foi 13,0 de uma variação entre -15 a +15 (Tabela 6). A adoção do sistema orgânico exigiu a eliminação do uso de produtos fitossanitários quimiossintéticos, eliminou e fertilizantes NPK hidrossolúveis e reduziu a exigência de calagem e micronutrientes.

Tabela 6. Coeficiente de impacto dos indicadores do aspecto 'Gestão e Administração', na adoção do sistema de produção orgânica de morango em comparação com o convencional. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2010.

Indicadores	Coeficiente obtido
Uso de Agroquímicos	13,0
Uso de Energia	0,0
Uso de Recursos Naturais	0,0

No que se refere ao 'Uso de Energia', não houve alteração na demanda por energia proveniente de combustíveis fósseis, biomassa vegetal ou eletricidade no sistema orgânico em relação ao sistema convencional.

O indicador 'Uso de Recursos Naturais' também não apresentou alterações com a adoção da tecnologia em estudo, porque não houve expansão nem redução da área ocupada, alterações no uso total de água para irrigação e processamento da fruta.

O aspecto 'Recuperação Ambiental' trata da restauração dos solos e ecossistemas degradados e respeito as Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal. A

produção orgânica de morango promoveu moderada recuperação de solos da lavoura (pontual) e forte impacto na propriedade como um todo (local), bem como manteve as áreas legalmente protegidas da propriedade. O coeficiente de impacto máximo para esse indicador é 24, e com o sistema de produção orgânico de morango se obteve o coeficiente de 7,0.

O índice geral de impacto ambiental da produção orgânica de morango em comparação com o sistema convencional protegido foi positivo e igual a 4,73 (Figura 2), o que indica que a adoção desta tecnologia promoveu melhorias ambientais na propriedade.

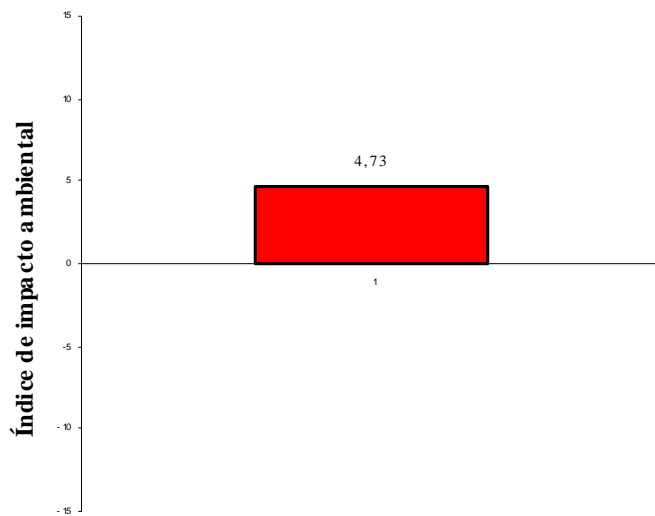


Figura 2. Índice de impacto ambiental no sistema de produção de morango orgânico em comparação com o sistema convencional. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2010.

Conclusões

Este sistema, quando comparado aos processos convencionais de produção de morango protegido, pela metodologia de avaliação de impactos de tecnologias da Embrapa (Ambitec Social e Ambiental) apresentou vantagens nos aspectos econômico, social e ambiental. A região estudada tem forte influência das instituições de pesquisa, extensão e ensino que apregoam a adoção da agricultura orgânica, por se tratar de sistema sustentável principalmente no incremento de renda, humana e ambiental. Os resultados fortalecem os argumentos técnicos, obtidos com sólida metodologia e confirmam o aumento da renda do produtor inserido no mercado de orgânicos, pois os preços verificados são superiores em até 140% em relação à fruta convencional. Além disso, a produção orgânica promoveu avanços no aspecto social como a

geração de novos empregos e, principalmente na saúde pessoal e segurança ocupacional e alimentar da família. No aspecto ambiental, a preservação e melhoria da qualidade dos recursos naturais da propriedade é garantia da continuidade da atividade para as próximas gerações.

Por se tratar de um primeiro estudo neste sentido, de maneira geral, são necessários novos acompanhamentos que permitam avaliar as fortes mudanças qualitativas e quantitativas do sistema orgânico, para consolidar tecnicamente e cientificamente esta tendência de consumo e servir de incentivo a adesão de novos produtores, em função do potencial de mercado ainda não estar totalmente explorado.

Referências

- AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 189p.
- BOER, C. A.; ASSIS, R. L. de; SILVA, G. P.; BRAZ, A. J. B. P.; BARROSO, A. L. de L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; PIRES, F. R. Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura em entressafra em um solo de cerrado. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 9, p. 1269-1276, 2007.
- BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 dez 2003. Seção 1, p. 8.
- CHAVES, J. C. D.; CALEGARI, A. Adubação verde e rotação de culturas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, p. 53-60, 2001.
- DAROLT, M. R. **Agricultura orgânica: conheça os principais procedimentos para uma produção sustentável**. Disponível em: <http://www.iapar.br/arquivos/File/agricultura_organica.pdf>. Acesso em: 27 out. 2006.
- DUDA, G. P.; GUERRA, J. G. M.; MONTEIRO, M. T.; DE-POLLI, H.; TEIXEIRA, M. G. Perennial herbaceous legumes as live soil mulches and their effects on C, N and P of the microbial biomass. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 60, p. 139-147, 2003.
- GIRARDIN, P.; BOCKSTALLER, C.; WERF, H. van der.; Indicator: tools to evaluate the environmental impacts of farming systems. **Jornal of Sustainable Agriculture**, Binghamton, v. 13, n. 4, p. 5-21, 1999.
- IFOAM. **The world organic agriculture: statistics & emerging trends 2010**. Disponível em: <<http://www.ifoam.org>>. Acesso em: 14 maio 2010.
- MENDONÇA, L. A. R.; VÁLQUEZ, M. A. N.; FEITOSA, J. V.; OLIVEIRA, J. F. de; FRANCA, R. M. de; VÁLQUEZ, E. M. F.; FRISCHKORN, H. Avaliação da capacidade de infiltração de solos submetidos a diferentes tipos de manejo. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 14, n 1, p. 89-98, 2009.
- PENTEADO, S. R. **Fruticultura Orgânica**. Viçosa: Ed. Aprenda Fácil, 2006.
- RODRIGUES, P.; BUSCHINELLI, C. C. de A.; IRIAS, L. J. M.; LIGO, A. V. **Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisa II: avaliação da formulação de projetos**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa, 10).
- SAHOTA, A. The global market for organic food & drink. In: IFOAM. **The world organic agriculture: statistics & emerging trends 2010**. Disponível em: <<http://www.ifoam.org>>. Acesso em: 14 maio 2010.
- WILLER, H. **Organic agriculture worldwide: the main results of the FiBL-IFOAM Survey 2010**. Disponível em: <http://www.organic-world.net/fileadmin/documents_organicworld/yearbook/yearbook-2010/fibl-ifoam-2010-world-of-organic-presentation-biofach-www.pdf>. Acesso em: 10 maio 2010.

Comunicado Técnico 262

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: Caixa Postal 403

Fone/fax: (53) 3275 8199

E-mail: sac@cpact.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2011): 50 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: *Ariano Martins de Magalhães Júnior*

Secretário-Executivo: *Joseane Mary Lopes Garcia*

Membros: *Márcia Vizzoto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suiça de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro Bertoldi e Regina das Graças Vasconcelos dos Santos*

Expediente

Supervisão editorial: *Antônio Luiz Oliveira Heberlé*

Revisão de texto: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Editoração eletrônica: *Camila Peres (estagiária)*