

Implantação e análise da conformidade à produção integrada de morango em Alfredo Vasconcelos – MG

Implementation and analysis of compliance to integrated strawberry production of Alfredo Vasconcelos – MG

Bruno Almeida de Melo¹, Livia Mendes de Carvalho², José Emílio Zanzitrolani de Oliveira³, Luís Cláudio Paterno Silveira⁴, Humberto Baungarten Stein⁵

RESUMO: Minas Gerais é o maior produtor de morango do Brasil. A adoção da certificação de produção integrada de morango (PIMO) resultaria na comercialização de produtos seguros e de qualidade. O objetivo deste trabalho foi implantar e analisar o nível de conformidade de agricultores familiares vinculados à Cooperativa Agropecuária de Alfredo Vasconcelos - MG (COOPRAV) ao sistema da PIMO, visando à certificação e à obtenção do selo de qualidade. Para isso foi elaborado um projeto: “Produção Integrada de Morango: rumo à certificação” para adequar as propriedades às Normas Técnicas Específicas para Produção Integrada de Morango. O projeto foi conduzido em três etapas: 1) oficinas de capacitação teórico/prática; 2) acompanhamento técnico mensal e 3) auditorias participativas. Durante as oficinas, observou-se grande demanda por conhecimentos sobre manejo de pragas e doenças e tecnologia de aplicação de agrotóxicos. No acompanhamento técnico mensal foi possível adequar as estruturas da propriedade às normas da PIMO, assim como propor o uso do caderno de campo e das boas práticas agrícolas que permitiram ganhos em produtividade. Durante as auditorias participativas foram identificadas dez não conformidades, as quais foram adequadas para o atendimento às normas. Seis propriedades foram consideradas aptas a utilizarem o selo da PIMO e a cooperativa alcançou potencial produtivo de 121.700 kg de morangos certificados, com redução de 80% no uso de fungicidas, 70% no uso de inseticidas, além de ganhos substanciais relacionados à organização das propriedades, como locais para armazenamento de agrotóxicos e de embalagem do morango.

Palavras-chave: Certificação; *Fragaria*; Cooperativismo

ABSTRACT: Minas Gerais is the largest strawberry producer in Brazil. The adoption of the certification of integrated strawberry production (PIMO) would result in the commercialization of safe and quality products. The objective of this work was to implement and analyze the compliance level of the family farmers of Cooperativa Agropecuária de Alfredo Vasconcelos - MG (COOPRAV) to PIMO, aiming at certification and obtaining the quality seal. A project “Integrated Strawberry Production: Towards Certification” was prepared with the objective of adapting the farm and process to the Specific Technical Standards for Integrated Strawberry Production. The project followed three procedures: 1) workshops including theoretical and practical training; 2) monthly technical attendance; 3) participatory audits. During the workshops, there was a great demand for knowledge related to pest and diseases management and pesticide application technology. In the technical attendance, it was possible to adapt the structures of the property to the standards of the PIMO, as well as proposing the use of the field book and good agricultural practices that allowed gains in productivity. During the participatory audits, ten non-conformities were identified, which were adequate to meet the standards. Six properties were considered suitable for use the PIMO seal and the cooperative reached a production potential of 121,700 kg of certified strawberries, with a reduction of 80% in the use of fungicides, 70% in the use of insecticides and substantial gains related to the organization properties with to the places for storing pesticides and strawberry packaging.

Keywords: Certification; *Fragaria*; Cooperativism

Autor correspondente: Bruno Almeida de Melo
E-mail: bruno.melo@ifpa.edu.br

Recebido em: 23/12/2022

Aceito em: 15/02/2024

¹ Doutor em Entomologia pela UFPA, Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Santarém.

² Doutora em Entomologia pela UFPA, Pesquisadora Permanente da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Campus Experimental Risoleta Neves (CERN).

³ Doutor em Genética e Melhoramento pela UFV, Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Campus Barbacena.

⁴ Doutor em Entomologia pela UFPA, Docente na Universidade Federal de Lavras.

⁵ Doutor em Entomologia pela UFPA.

INTRODUÇÃO

O estado de Minas Gerais é o maior produtor Brasileiro de morango (*Fragaria* × *Ananassa*) com produção de 120 mil toneladas em 2021 (ANTUNES *et al.*, 2021). Em 2021 o município de Alfredo Vasconcelos foi o maior negociador da fruta nas Centrais de Abastecimento do estado (CEASA-MG), com produção de 1.836.015 kg de morango (CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DE MINAS GERAIS - CEASA, 2021). No município esta hortaliça, popularmente conhecida como fruta é produzida, na sua grande maioria, por agricultores familiares, sendo assim, considerada importante fonte de renda e emprego na região.

Diferentes métodos de cultivo de morango estão disponíveis aos agricultores sendo possível encontrar lavouras conduzidas no sistema orgânico, agroecológico, sem agrotóxico, dentre outro, no entanto, o modelo convencional ainda é o mais utilizado, (MADAIL *et al.*, 2007; VIANA *et al.*, 2020). No que tange o modelo convencional, embora sejam observados altos níveis de produtividade é comum os agricultores enfrentarem problemas relacionados aos altos custos de produção, baixo preço de venda do fruto e, principalmente, dificuldades no manejo de artrópodes-praga associados à cultura.

De fato, o manejo de artrópodes-pragas no cultivo do morangueiro é um dos principais problemas na cadeia produtiva, resultando, em muitos casos, no uso irracional de agrotóxicos. De acordo com o levantamento realizado pelo Programa de Avaliação de Resíduos de Agrotóxicos nos Alimentos (PARA), o grau de contaminação dos frutos de morango é fator preocupante quando o assunto é segurança alimentar (BRASIL, 2022a). Nas amostras avaliadas pelo PARA, entre 2011 e 2017, foram encontrados resíduos de agrotóxicos não permitidos para uso no cultivo do morangueiro, como inseticidas do grupo dos organofosforados a exemplo do clorpirifós e metamidofós. Esses inseticidas, além da contaminação via frutos, estão relacionados à intoxicação dos trabalhadores rurais que participam das atividades no campo, assim como a contaminação ambiental (KOHLENER; TRIEBSKORN, 2013; ROSS *et al.*, 2013; RIBEIRO *et al.*, 2021).

Diante dos perigos relacionados ao uso indiscriminado de agrotóxicos na produção agrícola, tornou-se essencial a elaboração de um conjunto de procedimentos, visando orientar agricultores, no que se refere à produção agrícola sustentável. Neste contexto, foi proposta, em 2001, a Produção Integrada de Frutas (PIF) sob coordenação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) em parceria com instituições públicas e privadas (ANDRIGUETO *et al.*, 2009). A partir de 2010, mediante publicação da Instrução Normativa nº 27, de 30 de agosto de 2010, a Produção Integrada de Frutas foi alterada para Produção Integrada Agropecuária (PI-Brasil) com o intuito de ampliar a produção agrícola com base na sustentabilidade econômica, social e ambiental, priorizando o uso racional dos insumos, utilizando instrumentos adequados de monitoramento e rastreabilidade de todos os procedimentos adotados e mecanismos de regulação e controle (BRASIL, 2017; VERAS *et al.*, 2020).

No caso específico do morangueiro, os procedimentos para Produção Integrada foram regulamentados pela Instrução Normativa nº 14, de 1º de abril de 2008 (NTE-14) e, posteriormente, complementados pela Instrução Normativa nº 24, de 04 de agosto de 2010. As normas que compõem a NTE-14 representam o referencial para a adequação das propriedades que pretendem pleitear a certificação em Produção Integrada. Na produção integrada do morango (PIMo) são 15 áreas temáticas: capacitação; organização de produtores; recursos naturais; material propagativo; implantação do cultivo; nutrição de plantas; manejo e conservação do solo e do substrato; irrigação; manejo da parte aérea; proteção integrada da planta; colheita e pós-colheita; análise de resíduos; processo de empacotadoras; sistema de rastreabilidade e cadernos de campo e pós-colheita e assistência técnica. Cada área temática é dividida em subitens e composta por procedimentos obrigatórios, recomendados, proibidos ou permitidos com restrição (BRASIL, 2017).

A certificação é um importante instrumento para a adoção de práticas sustentáveis para a melhoria na gestão dos processos produtivos e obtenção de produtos com garantia de qualidade (CALEGARIO *et al.*, 2014; VIANA *et al.*, 2020; LIMA *et al.*, 2021). Nas últimas décadas, os consumidores estão apresentando uma demanda mais exigente por adquirir morangos de qualidade e produzidos dentro de rigorosos processos de controle de qualidade, desde seu plantio até a colheita e comercialização. A adoção da certificação de produção integrada de morango (PIMO) resultaria na comercialização de produtos seguros e de qualidade. Neste contexto, visando incentivar os produtores de morango do município de Alfredo Vasconcelos, Minas Gerais, a adotarem sistema de produção compatível com as demandas ambientais, econômicas e sociais da atualidade, o presente trabalho teve como objetivo implantar e analisar o nível de conformidade de agricultores familiares vinculados à Cooperativa Agropecuária de Alfredo Vasconcelos - MG (COOPRAV) ao sistema de produção integrada de morango (PIMO), visando à certificação e à obtenção do selo de qualidade. Este trabalho apresenta a metodologia, resultados alcançados e perspectivas associadas à produção integrada do morango (PIMO) no município de Alfredo Vasconcelos, Minas Gerais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O município de Alfredo Vasconcelos está localizado na mesorregião do Campo das Vertentes, Minas Gerais - Brasil. Os agricultores familiares vinculados à Cooperativa Agropecuária de Alfredo Vasconcelos (COOPRAV) representam grande parte dos produtores de morangos do município (ALVES; TOLEDO, 2017). Em junho de 2014 iniciou-se uma série de reuniões na cooperativa tendo como objetivo melhorar a cadeia produtiva do morango. Na ocasião, foi apresentado o projeto intitulado “Produção Integrada de Morango: rumo à certificação” construído mediante parceria coordenada pela COOPRAV, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE-MG) e Responsáveis Técnicos em PIMO.

Durante a reunião foram apresentados os procedimentos que orientam a Produção Integrada Agropecuária (PI-Brasil), tendo como base a NTE-14 que trata especificamente da PIMO. Semelhante ao que ocorre nas demais normas que regem a PI-Brasil, foi esclarecido aos agricultores participantes sobre a não obrigatoriedade de ingressar no projeto, ou seja, adesão voluntária. Foram apresentados os eixos norteadores do projeto como: 1) realização de oficinas visando à capacitação teórico/prática dos cooperados participantes; 2) acompanhamento técnico mensal das propriedades, realizado por técnicos habilitados em PIMO e 3) auditorias participativas. A realização do projeto ocorreu entre os meses de julho de 2014 e dezembro de 2015.

2.1 OFICINAS DE CAPACITAÇÃO TEÓRICAS E PRÁTICAS

Em julho de 2014, foi realizada a primeira oficina do projeto, tendo como público-alvo 50 cooperados integrantes da COOPRAV que atuavam na cadeia produtiva do morango/safra 2014. Durante a oficina, foram apresentadas as áreas temáticas tratadas na PIMO, tomando por base a Instrução Normativa nº 14 de 1º de abril de 2008 (NTE-14). Nessa primeira oficina também foi apresentado o cronograma das oficinas a serem realizadas, ao longo do processo de adequação, a fim de cumprir parte das exigências da NTE-14 (Tabela 1).

De modo geral, as oficinas foram realizadas em duas etapas, sendo: 1) Palestras com duração de duas horas cada, nas quais foram abordadas questões teóricas com o objetivo de facilitar o entendimento das atividades práticas; 2) Visitas técnicas, com duração de quatro horas cada, nas áreas de produção de morango dos cooperados participantes do projeto.

Tabela 1. Cronograma das oficinas realizadas ao longo do projeto “Produção Integrada de Morango: rumo à certificação” em Alfredo Vasconcelos, Minas Gerais

Data	Oficina
Julho/2014	1. Produção integrada de morango
Outubro/2014	2. Manejo integrado de doenças do morangueiro
Novembro/2014	3. Manejo integrado de pragas do morangueiro
Janeiro/2015	4. Adubação e nutrição do morangueiro: manejo da fertirrigação
Fevereiro/2015	5. Segurança e saúde no trabalho agrícola e gestão ambiental
Fevereiro/2015	6. Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos
Março/2015	7. Boas práticas em pós-colheita de morango e segurança alimentar
Julho/2015	8. Adubação e nutrição do morangueiro: manejo da fertirrigação
Agosto/2015	9. Manejo integrado de pragas do morangueiro e educação ambiental
Setembro/2015	10. Tratos culturais e manejo fitossanitário
Outubro/2015	11. Segurança e saúde no trabalho agrícola e gestão ambiental
Outubro/2015	12. Boas práticas em pós-colheita de morango e segurança alimentar

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa

Durante as oficinas, visando aprimorar os conhecimentos dos cooperados relativos aos temas abordados foram convidados consultores com experiência comprovada nas áreas de conhecimento trabalhadas nas oficinas. Além disso, durante a realização das oficinas, foi estimulada a troca de conhecimentos entre os cooperados no sentido de encontrar alternativas viáveis às adequações exigidas pelo sistema de PI-Brasil e, desse modo, reduzir os custos de adequação das estruturas e/ou processos de produção nas propriedades.

2.2 ACOMPANHAMENTO TÉCNICO MENSAL

Em relação ao acompanhamento técnico das propriedades com cultivo de morango, conforme exigido pela NTE-14, foram realizadas visitas técnicas mensais, entre julho de 2014 a dezembro de 2015 nas propriedades cadastradas no projeto. Para essa atividade, foram contratados técnicos registrados no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), portadores de habilitação específica para atuar em áreas de PIMO. Durante as visitas técnicas, foi realizado um levantamento sobre as condições das propriedades rurais quanto à conformidade ao sistema PIMO, em relação às adequações aos processos e estruturas da propriedade, assim como anotações técnicas referentes às práticas exercidas durante a condução do cultivo de morango, com base em observações e anotações no caderno de campo. Também foram coletados dados de produção de morango em cada propriedade, uso de agrotóxicos (inseticidas, acaricidas e fungicidas), dentre outros. Nesta etapa, além de identificarem-se as não-conformidades, foram sugeridas adequações pertinentes, objetivando a preparação da propriedade para o atendimento dos requisitos estabelecidos nas normas com vistas à futura certificação e à obtenção do selo de qualidade.

2.3 AUDITORIAS PARTICIPATIVAS

Para a realização das auditorias participativas foram constituídos grupos de cooperados, com, no máximo, oito integrantes, tendo como objetivo o fortalecimento da interação entre os participantes e o

incentivo na condução dos processos de adequação das propriedades às normas da PIMo. Os grupos foram construídos observando pontos relacionados ao tamanho da área cultivada, distância entre as lavouras e nível de adequação das propriedades. Em relação ao tamanho das propriedades, foram criados dois grupos, sendo:

1) Propriedades grandes - mais de 20.000 plantas; 2) Propriedades pequenas - menos de 20.000 plantas. Na Tabela 2, constam as datas, o método utilizado para escolha da propriedade a ser auditada, assim como o objetivo de cada auditoria participativa.

Tabela 2. Plano de auditorias participativas em Alfredo Vasconcelos, Minas Gerais

Data	Escolha da propriedade	Objetivo
Agosto/2015	A critério do Responsável Técnico	Apresentar aos demais integrantes do grupo de cooperados a propriedade mais avançada no processo de adequação às NTE - 14.
Setembro/2015	Sorteio realizado uma semana antes da auditoria	Incentivar o grupo de cooperados na implantação de medidas voltadas à adequação da propriedade às NTE - 14.
Outubro/2015	A critério do Responsável Técnico	Corrigir possíveis não conformidades, visando alcançar 100% de adequação das estruturas e processos da PIMo.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa

Ao final das auditorias participativas foi realizada reunião com os cooperados participantes, visando esclarecer pontos relacionados às adequações estruturais e à necessidade de adoção de procedimentos que poderiam melhorar as áreas de produção de morango. Posteriormente, foi encaminhada a solicitação da auditoria inicial, realizada por empresa privada certificadora para verificar se as propriedades atendiam às normas técnicas específicas da PIMo com vistas à certificação da produção integrada de morango e à obtenção do selo de qualidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo da primeira reunião, quando foi apresentado o projeto “Produção Integrada de Morango: rumo à certificação” e as perspectivas de ganhos de mercado em virtude da diferenciação da produção de morango observou-se grande interesse da maioria dos cooperados. Na ocasião, estiveram presentes 50 cooperados participantes. Contudo, quando foram abordados os procedimentos relacionados à adequação da propriedade com o propósito de cumprir as exigências pertinentes à NTE-14 foi observada resistência por parte dos cooperados. De modo geral, a necessidade de investimento na estrutura da propriedade e no processo de certificação, assim como a ausência de garantia de melhores preços foram os principais entraves à adesão ao projeto pelos agricultores. Após o término da primeira oficina, dos 50 cooperados participantes, 76% (38) optaram por ingressar no programa de certificação PIMo.

Dentre os cooperados que aderiram ao projeto, observou-se que, aproximadamente, 12 agricultores teriam condições para pleitear a certificação em PIMo ao final do projeto. Os demais participantes deveriam primeiramente adequar a infraestrutura da propriedade às normas, para posterior auditoria e certificação. Os fatores que dificultaram o ingresso dos demais cooperados, na primeira fase de certificação, destacaram-se a necessidade de adequações às instalações sanitárias próximas ao local de trabalho, ajustes estruturais no local utilizado para armazenamento de agrotóxicos e melhorias do local utilizado para embalar o morango.

Quanto à realização das oficinas, constatou-se grande interesse dos cooperados naquelas relacionadas ao manejo de pragas e doenças, à tecnologia na aplicação de agrotóxicos, às boas práticas em pós-colheita e à adubação do morangueiro. Durante as oficinas, verificou-se o potencial do diálogo na construção coletiva de medidas aplicáveis à realidade dos agricultores. No que tange o manejo de pragas e doenças no cultivo do morangueiro, embora existam 37 ingredientes ativos registrados para a cultura (BRASIL, 2022b), os cooperados demonstraram a necessidade de implantar medidas complementares ao manejo químico. Segundo os agricultores, dependendo da época fenológica da planta, é comum o uso semanal de agrotóxicos. Essa afirmativa exigiu a intensificação do uso das boas práticas agrícolas com foco no manejo integrado de pragas e doenças, visto que o uso racional de agrotóxicos compõe a base da PIMO.

Além das oficinas, a realização de visitas técnicas mensais nas propriedades foi fundamental à consolidação do projeto, visto que, nessa etapa, foi possível elaborar metas referentes à adequação da estrutura física da propriedade, assim como apontar procedimentos capazes de permitir ganhos em produtividade das lavouras. No que diz respeito à condução do cultivo de morango observou-se que o monitoramento de pragas e doenças, regulação entre parte vegetativa e reprodutiva (limpeza das plantas), juntamente com a adoção de boas práticas agrícolas no uso adequado de agrotóxicos, permitiram que os cooperados alcançassem produtividade equivalente ao sistema convencional, porém sem a necessidade de realizar aplicações semanais de agrotóxicos ou utilizar agrotóxicos não registrados para o cultivo do morangueiro. Com base no acompanhamento das propriedades de morango foi possível observar que os agricultores engajados no sistema de Produção Integrada reduziram em até 80% o uso de fungicidas (de 24 para 5 pulverizações), 70% no uso de inseticidas (24 para 7 pulverizações) e, ainda assim, mantiveram produtividade equivalente aos padrões regionais. Dessa maneira, verificou-se que é possível promover a racionalização do uso de agrotóxicos, resultando na obtenção de produtos de qualidade e com redução do uso de insumos. Este fato também contribuiu para a menor contaminação do ambiente e do trabalhador, bem como proporcionou redução dos custos no processo de produção do morango.

Ao longo das visitas técnicas também foram implantados procedimentos referentes ao registro das atividades realizadas durante o processo produtivo por meio do uso do caderno decampo. Conforme descrito na NTE-14, é obrigatório instituir cadernos de campo e pós-colheita, uma vez que, a partir desses dois documentos, juntamente com notas fiscais, laudos e certificados, torna-se possível a comprovação dos procedimentos adotados na condução da propriedade. Essa medida foi implantada nas propriedades acompanhadas pelo projeto tornando-se referência estratégica no quesito organização das propriedades.

A realização das auditorias participativas permitiu aos integrantes do grupo de cooperados participarem de uma simulação do que seria a auditoria oficial, visto que ambas as auditorias adotam a lista de verificação, baseada na NTE-14, como ferramenta para averiguar a adequabilidade da propriedade ao sistema PIMO. Na Tabela 3, são apresentadas as dez não conformidades observadas, ao longo das 12 auditorias participativas realizadas.

Tabela 3. Não conformidades (N.C) observadas nas propriedades que participaram das auditorias participativas em Alfredo Vasconcelos, Minas Gerais.

Item de verificação	Critério	Observação do auditor	Avaliação
Possui plano de gestão ambiental, para organizar o sistema produtivo, de acordo com a região, respeitando suas funções ecológicas, de forma a promover o desenvolvimento sustentável, no contexto da PI?	Obrigatório	Em fase de elaboração	N.C
O filme plástico é descartado em áreas impróprias ou que ofereçam riscos ao meio ambiente?	Proibido	Presença de plásticos em local impróprio	N.C
Realiza análise anual da qualidade de água (pH e coliformes)?	Obrigatório	Em fase de elaboração	N.C
Os operadores utilizam equipamentos, utensílios, trajes e os demais requisitos de proteção, conforme o manual de normas da saúde e segurança do trabalho?	Proibido	Faltam equipamentos de proteção individual para todos os operadores	N.C
Procede à manutenção anual dos equipamentos para pulverização?	Obrigatório	Não há evidência	N.C
Dispõe de local adequado para o preparo, manipulação e armazenamento de agrotóxicos, conforme legislação vigente?	Obrigatório	Em fase de adequação	N.C
Reutilizam e abandonam embalagens de agrotóxicos na lavoura ou em locais inapropriados?	Proibido	Reutilizam embalagens	N.C
Armazenam as caixas em locais limpos e sem riscos de contaminação química e biológica?	Obrigatório	Caixas de colheita em local inadequado (permite acesso a animais domésticos)	N.C
Utiliza sistema que permita a rastreabilidade completa do produto?	Obrigatório	Em fase de elaboração	N.C
É possível rastrear a origem do produto, no campo até a parcela, e na empacotadora até a unidade de consumo?	Obrigatório	Em fase de elaboração	N.C

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa

Dentre os itens que apresentaram não conformidade, a ausência do plano de gestão ambiental, análise anual da qualidade de água e os itens associados à rastreabilidade do produto ocorreram nas 12 (100%) propriedades auditadas. Em 70% das propriedades, o local para preparo, manipulação e armazenamento

de agrotóxicos, assim como o local para armazenamento das caixas utilizadas para colheita, ainda estava em fase de adequação.

O maior número de não conformidades ocorreu pela necessidade de adequações estruturais da propriedade. Contudo os cooperados demonstravam consciência da necessidade das adequações e pretendiam corrigi-las antes da auditoria oficial. Demais não conformidades, a exemplo da ausência de plano de gestão ambiental, rastreabilidade do produto e análise anual da água foram corrigidas mediante parceria entre a cooperativa e cooperados. Durante as auditorias participativas foi possível encontrar falhas e pontos de melhoria, além disso, foi observada a atuação direta dos cooperados na apresentação de soluções para adequação das propriedades.

Em novembro de 2015, após as auditorias participativas foi realizada solicitação da certificação por empresa habilitada. Foi feito o requerimento da certificação de seis cooperados no contexto da PIMO, somando 121.700 plantas de morango certificadas. Este foi o primeiro grupo de produtores de morango certificados da mesorregião. Após a avaliação da documentação, a empresa certificadora encaminhou plano de auditoria oficial. Na Tabela 4 são apresentadas as conformidades e não conformidades observadas ao longo da realização da auditoria oficial nas seis propriedades de cooperados participantes.

Tabela 4. Resumo do relatório de auditoria oficial de PIMO - Conformidade (C) e Nãoconformidade (N.C). Alfredo Vasconcelos, Minas Gerais

Requisito	Observação do auditor	Avaliação
Material Propagativo	Produtores utilizam mudas oriundas de viveiros fiscalizados, a exceção de um produtor que não possui comprovante de proveniência de viveiro fiscalizado.	N.C
Sistema de Rastreabilidade, Cadernos de Campo	Sistema de rastreabilidade ainda em fase de implantação.	N.C
Manejo da Parte Aérea	Produtores possuem local adequado para descarte de material vegetal. <i>Observação: produtores precisam melhorar área de descarte de material vegetal.</i>	C
Proteção Integrada da Planta	Produtores utilizam o manejo integrado de pragas e doenças. Registram atividades no caderno de campo. Possuem plano de capacitação. Fazem manutenção anual e calibração dos equipamentos para pulverização. Utilizam equipamento de proteção individual (EPI) conforme normas vigentes. Seguem recomendações de tecnologia de aplicação de agrotóxicos. Dispõem de local adequado, para o preparo, manipulação e armazenamento de agrotóxicos. Produtores fazem a tripla lavagem e inutilizam as embalagens vazias de agrotóxicos. <i>Observação: guardar os comprovantes do descarte de embalagens.</i>	C

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa

Conforme apresentado, foram identificadas apenas duas não conformidades (ausência de comprovante de aquisição de mudas de viveiro fiscalizado e sistema de identificação que assegure rastreabilidade) e dois pontos de melhoria (descarte de material vegetal nas proximidades na lavoura e ausência de documentos que comprovem o descarte de embalagens de vasilhames de agrotóxicos).

Ao final da auditoria oficial concluiu-se que seis cooperados atendiam aos requisitos da PIMO e poderiam obter o certificado desde que resolvessem as não conformidades apontadas. Neste contexto, foi

encaminhada a 2ª via da nota fiscal da aquisição das mudas e a rastreabilidade do produto, que teve seu funcionamento integralmente instalado 15 dias após auditoria oficial. Na Tabela 5 constam os resultados dos ensaios realizados nos frutos de morango para a determinação de resíduos de agrotóxicos e contaminantes (coliformes e *Salmonella* sp.).

Tabela 5. Resultados dos ensaios para determinação de resíduos de agrotóxicos e contaminantes na amostra de morango em Alfredo Vasconcelos, Minas Gerais

Parâmetro	Resultado	Unidade	LOQ*	LMR**
Coliformes a 45°C	<3,0	NMP***g	3,0	-
<i>Salmonella</i> sp.	Ausência	25g	-	-
Difenoconazole 1.2	<0,01	mg/kg	0,01	0,5
Propargito	<0,01	mg/kg	0,01	0,5
Thiamethoxam	<0,01	mg/kg	0,01	0,1

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa. *Limite de Quantificação (Limit of Quantification – LOQ): a menor concentração de um analito em uma matriz, que pode ser quantificada e alcançada usando-se um método analítico validado. **Limite máximo de resíduo (LMR), quantidade máxima de resíduo de agrotóxico oficialmente aceita no alimento, em decorrência da aplicação adequada do agrotóxico numa fase específica, desde sua produção até o seu consumo, expresso em miligrama de resíduo por quilograma de alimento(mg/kg). ***NMP: Densidade de coliformes, expressa como NMP de coliformes por 100 mL

As amostras apresentaram presença dos agrotóxicos difenoconazol (fungicida), propargito (acaricida) e tiametoxam (inseticida), contudo, todos esses produtos apresentavam quantidades abaixo do limite máximo de resíduo (LMR) permitido. Em relação a coliformes e *Salmonella* sp., ambos apresentaram níveis abaixo do limite de quantificação permitido. Com isso, foi possível a aprovação e emissão do certificado de PIMO aos agricultores.

Autorizados a utilizarem o selo da PIMO, os seis agricultores passaram a produzir frutos de morango buscando mercados diferenciados entre os anos de 2016 e março de 2017. Em termos de produtividade anual, a área plantada e certificada apresentou potencial de produção calculado em 121.700 kg de fruto/ano, representando um avanço adimensional no programa de PIMO em nível nacional.

A partir de março de 2017, os agricultores familiares da COOPRAV seguiram adotando os procedimentos solicitados na PIMO, porém, não solicitaram a renovação da certificação por não alcançar vantagens financeiras na venda dos morangos certificados. Embora a racionalização no uso de insumos agrícolas, a conservação ambiental, a segurança do trabalhador rural e a produção de alimentos seguros para consumo sejam aspectos notórios no contexto de Produção Integrada Agropecuária (PI-Brasil), a garantia de retorno econômico ainda exige melhor articulação desse programa no país. Nessa perspectiva, Mendonça *et al.* (2009), ao comparar a viabilidade econômica da produção de mamão em sistema convencional e produção integrada, afirmam que, na região de Linhares, Espírito Santo, a adoção da produção integrada não garante aos produtores elevação expressiva de retorno financeiro. Não há, na literatura, informações a respeito da viabilidade econômica da PI- Brasil, para outras culturas e regiões, o que dificulta uma análise referente à viabilidade econômica. Segundo Calegario *et al.* (2014) uma vez que o morango da produção integrada não é tão conhecido pelos consumidores quanto os morangos da produção orgânica, ainda é necessário um trabalho de divulgação das vantagens desse produto aos consumidores para se obter um preço diferenciado por morangos da PI-Brasil.

Os resultados positivos observados desde o início da implantação do projeto permitiram ganhos substanciais relacionados à organização das propriedades, bem como redução do uso de agrotóxicos, o

que incentivou os agricultores a continuarem o processo de certificação do morango. Desde então, a Cooperativa Agropecuária de Alfredo Vasconcelos (COOPRAV) segue os procedimentos da PIMo, contudo busca a certificação no Programa Certifica Minas – SAT – Produtos Sem Agrotóxicos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Produção Integrada (PI) é um sistema de produção de alimentos e outros produtos agropecuários seguros e que adota práticas agrícolas sustentáveis e consequentemente contribui para racionalização no uso de insumos agrícolas e produção de morango de qualidade. As atividades de implantação do sistema de produção integrada de morango (PIMo) em propriedades de agricultores familiares em Alfredo Vasconcelos - MG proposta neste trabalho pode configurar como ferramenta importante de adequação e análise do nível de conformidade, visando à certificação e à obtenção do selo de qualidade. Dentre os avanços no sistema de produção, a redução no uso de agrotóxicos foi o mais representativo. Além disso, foi observado grande avanço nos aspectos estruturais e organizacionais das propriedades, incluindo melhorias nos locais de armazenamento de agrotóxicos e de embalagem do morango. Contudo o excesso de normas e os custos associados à certificação em produção integrada sem a garantia de preços diferenciados dificultam a inserção e manutenção dos agricultores no sistema PIMo. Nesse contexto, o programa de PIMo na Cooperativa Agropecuária de Alfredo Vasconcelos (COOPRAV) encerrou as atividades no ano de 2017 e tem buscado implantar o Programa Certifica Minas – SAT – Produtos Sem Agrotóxicos, como estratégia para certificação da produção de morango.

REFERÊNCIAS

- ALVES, F. A.; TOLEDO, M. Cooperativismo e transformações produtivas na Mesorregião do Campo das Vertentes: O caso da produção de morangos em Alfredo Vasconcelos (MG). **Geografia em Questão**, v. 10, n. 2, p. 70-84. 2017. DOI: 10.48075/geoq.v10i2.16435.
- ANDRIGUETO, J. R. et al. Produção integrada de frutas e sistema agropecuário de produção integrada no Brasil. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Produção integrada no Brasil: agropecuária sustentável alimentos seguros**. Brasília, DF, 2009. p. 31-58.
- ANTUNES, L. E. C.; BONOW, S.; REISSER JÚNIOR, C. Morango: produção aumentando ano a ano. **Anuário Campo & Negócio HF**, v. 37, p. 87-90, 2021. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1131057/1/Antunes-Anuario-HF-2021-pag-87.pdf>> Acesso em 18 ago 2022.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Normas técnicas**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/producao-integrada/normas-tecnicas>>. Acesso em: 1 jan. 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos**. Brasília, DF, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-em-alimentos>>. Acesso em: 23 ago. 2022a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT: Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários**. Brasília, DF, 2022. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/agrofit>> Acesso em: 23 de agosto de 2022b.

CALEGARIO, F. F.; IWASSAKI, L. A.; SATO, M. E.; COSTA, H.; ZAWADNEAK, M.A.C. Produção integrada. **Informe Agropecuário** (Belo Horizonte), v. 35, p. 11-21, 2014.

CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DE MINAS GERAIS. Disponível em: <<http://www.ceasaminas.com.br/>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

KOHLER, H. R.; TRIEBSKORN, R. Wildlife ecotoxicology of pesticides: can we track effects to the population level and beyond? **Science**, New York, v. 341, n. 6147, p. 759-765, 2013.

LIMA, V. G.; PAZ, D. O.; CERESINI, P. C.; MACEDO, M. A. A.; CASTILHO, R. M. M.; SANT'ANA, A. L. Análise da conformidade à produção integrada de tomate por agricultores familiares de Vilhena (RO). **RAMA - Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 14, p. 1-16, 2021. DOI: 10.17765/2176-9168.2021v14n1.e008040.

MADAIL, J. C. M. et al. **Avaliação econômica dos sistemas de produção de morango: convencional, integrado e orgânico**. Monte Bonito: EMBRAPA Clima Temperado, 2007. 181 p.

MENDONÇA, T. G. et al. Avaliação da viabilidade econômica da produção de mamão em sistema convencional e de produção integrada de frutas. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 40, n. 4, p. 699-724, 2009.

RIBEIRO, M.C.; RAMOS, A.M.; FERREIRA, V.A.; LUCCHESI, G.; FANTE, C.A. Assessment and monitoring of contamination levels by pesticide residues in foods of plant origin marketed in the State of Minas Gerais, Brazil. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. e44610212802, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i2.12802.

ROSS, S. M. et al. Neurobehavioral problems following low-level exposure to organophosphate pesticides: a systematic and meta-analytic review. **Critical Reviews in Toxicology**, London, v. 43, n. 1, p. 21-44, 2013.

VERAS, N.C.M.; MOURA FILHO, N.G.; SOUTO, R.F. Produção integrada Agropecuária _ PI-Brasil: agregando valor socioeconômico à produção sustentável e racional. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.41, n.311, p.29-42, 2020.