

QUALIDADE AMBIENTAL E PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS (PIF) NO SUB-MÉDIO DO RIO SÃO FRANCISCO, Petrolina (PE) e Juazeiro (BA), Brasil

Aderaldo de Souza Silva¹, Luiz Carlos Hermes¹, Luiz Carlos Lopes Freire², Paulo Roberto Coelho³, Maria Conceição P. Young Pessoa¹

Introdução

O que até pouco tempo atrás parecia impossível para agropecuária brasileira aconteceu. Novas tecnologias, um significativo esforço por parte dos Centros Nacionais e Regionais de Pesquisa em parceria com Institutos e Universidades e dos governos e o surgimento de uma consciência tecnológica-ecológica, que já não se manifesta apenas por grupos ambientalistas, mas vem sendo incorporada por um número cada vez maior de pequenos, médios e grandes produtores e consumidores preocupados com a qualidade de vida.

Também surge um novo tipo de estudo estratégico para o agronegócio da fruticultura, que poderá fortalecer o esforço para um melhor acompanhamento dos avanços da revolução científica na produção de alimentos com certificação de qualidade ambiental, aceitos mundialmente, tanto do produto em si como da própria unidade de produção.

Antecedentes

Historicamente, houve uma corrida pelo desenvolvimento de pesquisas científicas, desvinculadas da avaliação da qualidade ambiental, no entanto, hoje no país

a tese da máxima produtividade em detrimento do meio ambiente já não encontra mais sustentação. Mesmo atrasado, o Brasil tem registrado, segundo a Confederação Nacional das Indústrias (CNI), que entre 1451 empresas pesquisadas, 85% já adotam algum procedimento de gestão ambiental. Na agropecuária não é possível citar os mesmos avanços. Até o ano de 1997, todo estudo realizado nas principais cadeias produtivas de alimento, pela própria Embrapa, considerava todos os aspectos científicos do agronegócio, menos os relacionados às normas sugeridas pela ISO 14001, que tratam da gestão ambiental no campo. A Figura 1 mostra a venda de frutas no mercado do produtor em Juazeiro da Bahia, sem certificado de origem (Embrapa Meio Ambiente, 1999b).

a) Produção Integrada

Definição da Produção Integrada

“A produção integrada é um sistema de exploração agrária que produz alimentos e outros produtos de alta qualidade mediante o uso dos recursos naturais e de mecanismos reguladores para minimizar o uso de insumos e contaminantes assegurando uma produção agrária sustentável”. (Fonte: TITI et al., 1995).

¹ Embrapa Meio Ambiente. Rodovia SP 340 Km 127,5. Caixa Postal 69. 13820-000. Jaguariúna - SP. aderaldo@cnpma.embrapa.br.

² Dep. Técnico da VALEEXPORT - Petrolina - PE. valexport@uol.com.br.

³ Embrapa Semi-Árido - Petrolina - PE. proberto@cpatsa.embrapa.br.



Figura 1. Venda de frutas no mercado do produtor em Juazeiro da Bahia, sem garantia de qualidade na origem.

Segundo os autores, na produção integrada faz-se especial ênfase ao enfoque holístico do sistema, que inclui a totalidade da exploração agrária como a unidade básica, no papel dos agroecossistemas, nos ciclos de nutrientes equilibrados e no bem estar de todas as espécies de produção animal. A conservação e melhoria da fertilidade do solo e da diversidade do meio ambiente são componentes essenciais do sistema de produção. Racionaliza-se uso de métodos biológicos, químicos e técnicos considerando a produção sustentável do meio ambiente, a rentabilidade e as demandas sociais.

A globalização de mercados abriu novas frentes para a exportação de produtos agropecuários brasileiros, mas também a deixou vulnerável à concorrência interna com produtos de melhor qualidade. Preferidos pelo consumidor cada vez mais exigente de qualidade e consciente dos problemas ambientais, os produtos produzidos de forma "ambientalmente saudável" passaram a ter um maior valor de mercado e a serem reconhecidos facilmente pelos selos de qualidade. Cresceu assim, no país, a necessidade de capacitar os principais agentes da cadeia produtiva e de pós-colheita de produtos nacionais, com ferramentas capazes de torná-los mais competitivos, assegurando seu lugar no

mercado interno já conquistado e, também, em novos mercados externos ainda não alcançados (SANHUEZA, et al., 1998).

Já utilizadas na Europa pelos principais exportadores, as técnicas de Produção Integrada vêm demonstrando a perspectiva de uma mudança cada vez mais intensa nos processos de produção de alimentos, num horizonte temporal relativamente curto, fundamentando-se, num primeiro momento, pelo comportamento individual dos consumidores e evoluindo gradativamente para mudanças na postura institucional dos governos e de associações de produtores. Nesses países a Produção Integrada (PIF) seguiu as determinações da Organização Internacional para a Luta Biológica (OILB) (TITI et. al, 1995). Assim, a PIF faz uso de técnicas que levam em consideração os impactos ambientais sobre o sistema solo/água/produção. Também possibilitam avaliar a qualidade dos produtos considerando as características físicas, químicas e biológicas dos recursos naturais locais nos processos envolvidos na cadeia produtiva, pós-colheita e comercialização da produção.

A implantação do sistema de produção integrada deve refletir a gestão ambiental das atividades agrárias de forma sustentável, estabelecendo normas que

assegurem uma cuidadosa utilização dos recursos naturais minimizando o uso de agrotóxicos e insumos na exploração (baseada nas normas ISO14000). A substituição, mesmo que parcial, desses produtos assegura um menor risco de contaminação ambiental direta e indireta, advindas de sua má utilização, como também diminui os custos de produção e melhora a economia da exploração agrária. Propicia também a geração de empregos no campo para população de baixas renda e escolaridade e conseqüente redução de êxodo rural para as cidades grandes.

b) Gestão ambiental e segurança alimentar no campo

O maior indicador de que a gestão ambiental vem ganhando espaço no Brasil é o aumento considerável dos certificados ISO 14001, nos últimos dois anos. Pode-se citar, ao redor de 150 empresas, entre as quais destacam-se . Vale do Rio Doce, Companhia Suzano de Papel e Celulose, Bahia Sul Celulose, Caninha 51, Muller, entre outras.

No agronegócio frutícola brasileiro, praticamente só existe uma experiência em curso no Brasil. É o trabalho concebido pela Embrapa Melo Ambiente, na região de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA), em articulação com a SRH/MMA/BIRD/Embrapa e o CNPq /PADFIN /Valexport (Associação dos Produtores Exportadores, Frutas "in natura" do Vale do São Francisco), CODEVASF, Distrito de Irrigação "Senador Nilo Coelho", Secretarias de Agricultura Municipais e Cooperativa dos Produtores de Juazeiro da Bahia (CAJ), denominado "Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas do Semi-Árido Brasileiro (Ecoágua)" e "Qualidade Ambiental da Fruticultura Irrigada do Nordeste (Ecofrutas)". Estes estudos de avaliação da qualidade ambiental, no ano de 1998, possibilitarão às empresas exportadoras de frutas irrigadas *in natura*, localizadas em uma área de 52 mil km² no nordeste do Brasil, receberem, em um futuro próximo, certificados ISO 14001 de Gestão Ambiental.

Para que o estudo citado fosse executado, foi necessário um trabalho de motivação na formação de uma equipe de cientistas para elaboração, aprovação e condução da nova proposta de pesquisa e desenvolvimento (P+D) voltada à gestão ambiental dos processos produtivos no campo. Esta gestão deveria estar associada ao processo de manejo da PIF, fora dos moldes convencionais das instituições de pesquisa e ensino, tendo em vista a necessidade da incorporação de recursos humanos altamente qualificados e a necessidade de um expressivo volume de recursos financeiros. Também foi necessária articulação interinstitucional, envolvendo entidades de renome nacional e internacional. Neste sentido houve a liderança estratégica da Direção Executiva da Embrapa, no apoio técnico-logístico à equipe dos Projetos Ecoágua e Ecofrutas, e a parceria com a equipe técnica de Produção Integrada em Maçã, pertencente ao Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho (CNPUV), da Embrapa.

c) Identificação e descrição do processo

Como as fruteiras irrigadas representam importantes divisas para o país, torna-se fundamental desenvolver métodos e processos para a tomada de decisões de gestão ambiental, no intuito de manter a qualidade das frutas e a qualidade dos recursos hídricos da região semi-árida do nordeste do Brasil. Por este motivo cresce o interesse no manejo da Produção Integrada de Frutas (PIF) para o setor produtivo. A nova estratégia de desenvolvimento, baseada em planejamento que destaque as potencialidades da região com base na qualidade ambiental da fruticultura irrigada, contribuirá para modificar os efeitos da seca sobre a economia regional, permitirá a formação de uma nova classe média nordestina, a conquista de novos mercados consumidores e a expansão da participação brasileira no mercado internacional. Um dos indicadores de que a nova Proposta Temática de Pesquisa e Desenvolvimento

(P&D) incorporando os dois conceitos vem ganhando espaço no Brasil é o aumento significativo da demanda para elaboração de Projetos Temáticos similares em várias regiões do país. Em apenas dois anos já foram elaborados os seguintes projetos PIF: a) Produção Integrada Nacional de Maçã, Manga e Uva, b) Monitoramento ambiental em fruticultura irrigada no agropólo Petrolina e Juazeiro para Certificação de Qualidade; c) Projeto Nacional de Produção Integrada de Citros e, em elaboração pode-se citar o Projeto Nacional de Produção Integrada de Coco Verde para exportação, o qual envolve os Estados da Bahia, Pernambuco, Sergipe, Ceará, Piauí e Paraíba.

Outro indicador é a incorporação pela própria Embrapa, em sua programação nacional de pesquisa, tendo como referência parte dos trabalhos mencionados anteriormente, Projetos Estruturantes, com os temas de conhecimento científico relacionados à água como insumo e a

certificação de qualidade dos seus produtos no campo.

É importante ressaltar a importância da avaliação da qualidade ambiental e o monitoramento das matrizes água (águas superficiais e subterrâneas utilizadas para uso múltiplos), solo e planta (frutos), visando o desenvolvimento sustentável dos recursos naturais com base nas normas sugeridas pelas séries ISO 9.000 e 14.000, empregando recursos e mecanismos de regulamentação natural que asseguram a convivência do homem com desenvolvimento agrário e com a natureza, reduzindo os impactos negativos ao ambiente.

d) Modelo Conceitual da Produção Integrada

O modelo esquemático apresentado na Figura 2 abaixo, mostra os componentes da Produção Integrada de Frutas utilizados na região do Sub-Médio São Francisco, os quais serão analisados individualmente:

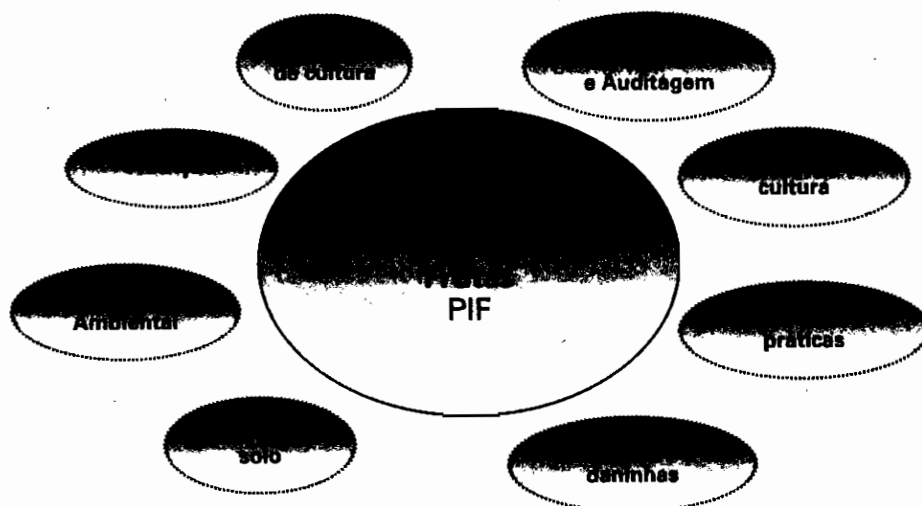


FIGURA 2. Modelo esquemático adaptado de TITI et al., (1995) do processo de manejo da Produção Integrada de Frutas (PIF) utilizado no Sub-Médio do rio São Francisco.

Rotação de cultura

Um dos pré-requisitos necessários à certificação de qualidade, por meio do Manejo da Produção Integrada (PIF), é o uso de variedades resistentes a pragas e doenças que possibilitem a redução significativa de agroquímicos.

Monitoramento e Auditoria

O sistema de monitoramento e auditoria da produção integrada foi desenvolvido para garantir uma produção de alimentos no campo seguros à saúde dos consumidores e do ambiente. Seus princípios são utilizados no processo de melhoria da qualidade, contribuindo para maior satisfação do consumidor. Também tornam as empresas agrícolas mais competitivas e ampliam as possibilidades de conquista de novos mercados consumidores tanto internos como externos.

A base da certificação de qualidade dos produtos agrícolas está no registro e na rastreabilidade do processo produtivo. Neste sentido é realizado o acompanhamento dos itinerários técnicos por parcela de produção, com registros semanais das atividades agrícolas no campo. Os parâmetros relacionados ao tempo são coletados remotamente a cada hora, na área de cobertura das Estações Edafoclimáticas, no caso específico, dimensionada para cobrir a região de estudo. O registro do processo produtivo, por meio de cadernetas de campo eletrônicas, é implementado no âmbito de cada parcela de exploração agrícola, por Unidade de Produção. As informações registradas são digitadas e armazenadas nos computadores em Banco de Dados elaborados especificamente para atender a necessidade do agronegócio. As auditorias esporádicas que serão realizadas por empresas certificadoras, possibilitarão aos produtores beneficiários do Projeto, acompanharem ao longo do tempo o progresso do uso da PIF e, seus ganhos comerciais e ambientais, em relação a

exploração dos Sistemas de Produção Tradicionais em Uso (SIPs).

Nutrição de plantas

É realizado um levantamento das condições da fertilidade natural dos solos e das plantas, por meio de análises foliares da cultura em exploração por parcela e por Unidade de Produção. Em seguida é determinado o balanço nutricional da cultura, objetivando a obtenção de ciclos de nutrientes equilibrados e a identificação e correção de pontos críticos. A melhoria da fertilidade natural do solo e sua conservação são fundamentais para a preservação da qualidade ambiental e da diversidade do meio ambiente, componentes essenciais deste sistema de produção. Esta estratégia permite benefícios econômicos e ambientais significativos, já que os Sistemas de Produção Melhorados (PIF), propostos para fins comparativos com os Sistemas de Produção Tradicionais em Uso (SIPs), levam em sua estrutura estas diferenciações para efeitos metodológicos comparativos.

Proteção de cultura

O uso racional de agrotóxico visando a melhoria da qualidade ambiental é preponderante na PIF. É possível a redução significativa dos insumos agrícolas em função da avaliação de diversas alternativas tecnológicas e do manejo apropriado de sistemas de mensurações *in loco*. A Embrapa Meio Ambiente em parceria com a ANDEF elaborou um manual que traz informações sobre cuidados no manuseio e uso de agrotóxicos, apresentando técnicas adequadas de aplicação, com vistas à redução de perdas e minimização da contaminação ambiental. A metodologia referente a este componente, compreende a realização de estudos econômicos comparativos, entre os SIPs tradicionais e os PIF.

Uso de boas práticas agrícolas

Ênfase é dada ao uso de práticas agrícolas conservadoras dos recursos naturais e minimizadoras de impactos ambientais negativos, principalmente em função do manejo inadequado das tecnologias agrícolas.

Manejo Integrado de Pragas, doenças e ervas daninhas (OILB)

A Organização Mundial pela Luta Biológica (OILB) persegue sempre este objetivo. Entretanto, a identificação de restrições na prática do controle integrado de pragas, doenças e ervas daninhas nas atividades de pesquisa dentro da OILB, mostrou recentemente a necessidade de considerar em conjunto todas as atividades agrícolas relevantes, e inclusão de outras áreas de conhecimento como por exemplo as atividades de monitoramento remoto da qualidade ambiental.

Manejo e conservação dos solos

O solo é o recurso natural mais usado e negligenciado pelos produtores rurais. O correto manejo é um elemento essencial da MPI. As propriedades físico-químicas e biológicas e as perdas decorrentes do uso inadequado na exploração agrícola são quantificadas e qualificadas no processo da PIF, visando à tomada de decisão dos produtores pertencentes ao agronegócio. A compreensão de todos os aspectos envolvendo este recurso é parte essencial da criação do planejamento da PIF.

Avaliação e Monitoramento da Qualidade Ambiental Remota (AMOA)

A Embrapa Meio Ambiente introduziu este componente no sistema PIF, visando apoiar a indicação de empresas agrícolas no recebimento de certificados ISO 14001, por

parte de empresas certificadoras nacionais ou internacionais. O manejo da unidade de produção com base no sistema de gestão ambiental, visando à certificação de qualidade, requer a avaliação do que já existe e o monitoramento e registro de seu processo produtivo. Este fato comprova o efeito não danoso ao meio ambiente e a manutenção de um sistema de gestão ambiental das atividades produtivas futuras.

Descrição do trabalho de campo em desenvolvimento

A Avaliação da Qualidade Ambiental (AQA) detalhada (cadastrado de produtores de manga e uva de forma georeferenciada, levantamentos fitoecológicos e pedológicos, agroquímicos utilizados, técnicas de manejo de pragas e doenças e, propriedades físicas, químicas e biológicas, resultantes do monitoramentos da qualidade das matrizes água, solo e planta, tecnologia de aplicação de agrotóxicos, etc), está sendo realizada em três dos grupos distintos de produtores: pequenos e médios produtores, correspondendo a 400 Unidades de Produção e, grandes produtores irrigantes perfazendo um total de 14 empresas exportadoras de frutas *in natura*, associados à Valexport. Os principais equipamentos usados na AQA são: DGPS, sondas multiparâmetros e Estações de Aviso, os quais encontra-se na Figura 3.

Todas as parcelas pré-selecionadas para o estudo nessas 14 Unidades de Produção foram cadastradas, de forma georeferenciada por GPS (Global Position for Satellite), totalizando 404 parcelas com área total superior a 1212 hectares. Nestes estão sendo monitoradas frutas de manga e uva, destinadas ao mercado europeu, sendo 08 Unidades de Produção (UPs) referentes à uva e 06 UPs referentes à manga, encontram-se na Figura 4.



Figura 3. Equipamentos DGPS (Diferential Global Position for Satellite), sondas multiparâmetros e Estação de Aviso, utilizados no monitoramento da Qualidade Ambiental.



Figura 4. Parcelas georeferenciadas de manga e uva em Unidades de Produção Irrigadas do Sub-Médio do rio São Francisco na região de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA).

De acordo com o processo de auditoria, foram elaboradas cadernetas de campo eletrônicas, que permitem o acompanhamento do manejo da Produção Integrada das fruteiras em estudo. Estas cadernetas estão sendo automatizadas através de coletores de dados, o que facilita a disponibilização dos dados para análise e o armazenamento nas respectivas bases de dados georeferenciadas. Os parâmetros que estão sendo acompanhados nas cadernetas são relativos às fertirrigações, colheitas, aplicações de agrotóxicos, irrigações, doenças, pragas e manejo da cultura. Todos os dados levantados são no âmbito de cada parcela. Também está sendo realizado o monitoramento dos resíduos de agrotóxicos em solos e frutas, utilizando os métodos já validados, levando-se em consideração os padrões de pesticidas disponíveis no LabTox (ITEP, Recife (PE)).

Todo o trabalho descrito está sendo sistematizado em oito(8) mapas temáticos digitais cujos Banco de Dados possibilitam a transferência de tecnologia aos produtores irrigantes, bem como ao público em geral, via os principais meios de comunicação. Este sistema denominado Sinai-Vale encontra-se em fase de implantação.

Descrição do impacto da inovação e/ou melhoria no processo ou atividade.

As combinações tecnológicas em sistemas de manejo da Produção Integrada e de medidas capazes de adequar as atividades agrícolas aos padrões de qualidade de recursos naturais e produtos agrícolas (ISO 14000 e 9.000), permitirão a redução do uso atual de agrotóxicos nas

Unidades de Produção Irrigadas em 30% no mínimo e uma economia no uso de água superior a 15%. Além disso preparam os irrigantes para o recebimento dos Selos de Qualidade Ambiental.

O Projeto Ecofrutas estima um benefício direto, somente no Sub-Médio do rio São Francisco, de mais de três mil produtores irrigantes, e indiretamente mais de 500 mil pessoas, em relação ao fornecimento de informações sobre o processo de manejo da PIF e sobre qualidade ambiental dos recursos naturais. Enfatiza também a qualidade das águas superficiais e subterrâneas destinadas ao consumo humano. Além disso, inicia a formação de uma nova consciência sobre a necessidade de preservar o meio ambiente, visando a melhoria da situação pertinente a segurança alimentar e ao manuseio dos resíduos líquidos e sólidos. Auxilia também na proposição de políticas de reabilitação dos corpos de água com potencial de contaminação e, agiliza a transferência de novas tecnologias e conhecimentos na área ambiental às comunidades rurais, agências de assistência técnica pública e privada, de desenvolvimento rural e comunidade científica.

Literatura Consultada

EMBRAPA MEIO AMBIENTE.

Monitoramento ambiental em fruticultura irrigada no agropolo Petrolina (PE)/Juazeiro (BA), com vistas a obtenção de certificação de qualidade - Ecolso Jaguariúna : EMBRAPA-CNPMA, 1999a (Projeto 11.0.99.222).

EMBRAPA MEIO AMBIENTE. Qualidade ambiental em fruticultura irrigada no nordeste brasileiro - Ecofrutas. Jaguariúna : EMBRAPA-CNPMA, 1999b (Projeto 11.0.99.239).

OLIVEIRA, D.A.; SILVA, A. de S.; SPADOTTO, C. A. Medidas para comparação entre requerimentos legais e práticas de campo no uso de produtos fitossanitários: indicadores DAC. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1998. 39p. (EMBRAPA-CNPMA. Boletim de Pesquisa, 2).

SÁ, L.B.; DE ANTONIO, R.; ALMOROX, J.; SILVA, A. de S. Comparación de dos métodos de clasificación digital y aplicación ai cartografiado de vegetación en el nordeste brasileño. Revista de Teledetección. 1996. v7: 27-33.

SANHUEZA, R.M. V.; KOVALESKI, A.; PROTAS, J.F. da S. Produção Integrada das maçãs no Brasil - Projeto de Pesquisa. IN: NACHTIGALL, G.R.; SANHUEZA, R.M.V.; KOVALESKI, A.; PROTAS, J.F. DA S. (eds). I Reunião sobre sistemas de produção integrada de macieira no Brasil. Bento Gonçalves, RS, 1998, *Anals...*Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1998, pp. 28-29.

SILVA, A. de S. Impacto ambiental en áreas irrigadas: Distrito de Riego " Senador Nilo Coelho-, Petrolina (PE), Brasil. Madrid: U.P.M./E.T.S.I., 1998. 26p. 11. (U.P.M./E.T.S.I.A., Departamento de Edafología).

SILVA, A. de S. Sustentabilidad agrícola en áreas irrigadas: Distrito de Riego " Senador Nilo Coelho", Petrolina (PE), Brasil. Madrid.- U.P.M./E.T.S.I., 1998. 20p. 11. (UPMIE.TS.I.A., Departamento de Edafología).

TITI, A.; BOLLER, E.F; GENDRIER, J.P (eds.). *Producción Integrada: Principios y Directrices Técnicas*. IOBC/WPRS Bulletin, vol.18 (1,1), 1995. 22p.