



**VI SEMINÁRIO BRASILEIRO  
DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS**

**06 a 08 de outubro de 2004**  
**SESC - Petrolina-PE**

# 1-01

## A IMPORTÂNCIA DO USO DO CÓDIGO ECOTERRA NO PROCESSO DE RASTREABILIDADE DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS.

Aderaldo de Souza Silva

A busca da qualidade ambiental e da qualidade do produto, cada vez mais exigida pelo consumidor requer a análise multidimensional de um agregado de fatores: avaliação ambiental ex-ante e ex-post da Unidade de Produção (UP), uso de Boas Práticas Agrícolas (BPA's), monitoramento dos Pontos Críticos de Controle (APPCC), armazenamento, empacotamento e distribuição. Por outro lado, há necessidade de melhoria contínua dos processos de certificação implícitos nas etapas já descritas. Isto requer a aquisição de conhecimentos e informações sobre o processo produtivo, que possam ser facilmente recuperadas mediante sistemas informatizados de rastreabilidade em tempo real. Esta precisão visa a obtenção de registros confiáveis, ágeis e seguros de todas as etapas envolvidas na cadeia produtiva. A Embrapa Meio Ambiente foi pioneira no país na busca do conceito de rastreabilidade dos itinerários técnicos das cadeias produtivas para o agronegócio hortifrutícola, por meio de um código universal denominado de Ecoterra. O desenvolvimento do código Ecoterra teve como ponto chave a localização georreferenciada de uma superfície qualquer do planeta com precisão inferior a um metro. Essa localização, normalmente se refere ao centróide de uma cidade, rua, gleba rural, parcela e/ou talhão agrícola, pomar caseiro, corpo ou fonte de água, localização de um poço tubular, um implemento e/ou equipamento mecânico, ou mesmo uma única planta frutícola. Portanto, para o cálculo do Ecoterra que visa o rastreamento de produtos (industriais, agroindustriais e agrários), são utilizados equipamentos de Posicionamento Global por Satélite (GPS), tratamento das informações georreferenciadas por análise multivariada e o seu processamento em Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Isso permite a disseminação dinâmica da informação via rede mundial de computadores. Assim, o Ecoterra pode ter aplicabilidade nas mais diversas áreas do conhecimento. Convencionou-se que este código teria algarismos compostos por números de "0" a "9" e letras maiúsculas e minúsculas de A a Z. Dessa forma tem-se uma combinação de 62 símbolos por algarismo. Portanto, a obtenção do código Ecoterra se resume em converter as latitudes e longitudes em um número único, seguindo-se de sua conversão para a base 62 e finalmente associá-lo aos símbolos convencionados. Esse código permite incluir na sua codificação desde o simples posicionamento geodésico até o controle de localização das fontes potenciais de poluição, bem como códigos que permitam o rastreamento dos pontos de aplicação de agroquímicos com senhas criptografadas. Assim é possível a análise multidimensional de atributos das matrizes água, solo, planta (produto) e atmosfera, simultaneamente, o que é fundamental para a distribuição de mapas e informações pela internet. O Ecoterra foi validado na região do Submédio do rio São Francisco, em UP's de uva e manga, as quais foram identificadas, por meio de placas afixadas nas parcelas, cadastradas e codificadas em termos de Ecoterra para a inserção das suas informações nas bases de dados da Embrapa Meio Ambiente. Para essa validação foi considerada a precisão de milésimo de minuto como georreferenciamento padrão de latitude e longitude, para que por meio de DGPS (Differential Global Position for Satellite) fosse conseguida precisão inferior a um metro. Validação similar foi realizada para vários pólos hortifrutícolas em diferentes regiões, obtendo-se resultados altamente significativos, demonstrado desta forma, sua possibilidade de utilização em âmbito universal. Os estudos preliminares demonstraram que é possível associar o Ecoterra ao rótulo das embalagens do produto, possibilitando sua identificação e acompanhamento espaço-temporal.

## 1-02

# SISTEMA DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA

Aderaldo de Souza Silva<sup>1</sup>  
Marcos Corrêa Neves<sup>2</sup>

O sistema de informação ambiental (SIAMPI) tem como objetivo geral facilitar e potencializar o fluxo de informação entre os agentes da cadeia produtiva da uva e manga que participam do programa da Produção Integrada de Frutas na região do sub-médio do São Francisco. O sistema proposto possui o fluxo de informação bidirecional entre produtores (empresas colaboradoras) e a equipe técnica. As empresas colaboradoras têm acesso, através do sistema, a informações gerais, informações técnicas e a serviços. No outro sentido do fluxo de informação, as empresas fornecem ao sistema dados sobre o sistema de produção. A base de dados, formada no âmbito do projeto, permitirá o melhor conhecimento, a análise e melhoria contínua dos processos produtivos da região. O SIAMPI utiliza a estrutura da Internet para facilitar o fluxo de informação entre os produtores e o sistema. O SIAMPI é constituído por um banco de dados com informações referenciadas espacialmente e um conjunto de páginas e relatórios publicados no *site* do sistema, com diversos níveis de acesso, deste à páginas de conteúdo livre até informações personalizadas. Nas páginas de acesso livre serão apresentadas informações gerais, como conceitos e objetivos da PIF, notícias relevantes à cadeia produtiva da uva e da manga, relação da equipe e instituições envolvidas no projeto, histórico de implantação da produção integrada na região, resultados alcançados pelos produtores, grade de cursos oferecidos, entre outros dados. Nas páginas de conteúdo técnico, estarão disponíveis as normas técnicas da PIF (Instruções Normativas, Portarias, Formulários, etc.), normas ambientais e trabalhistas, descrição de procedimentos adequados, acervos tecnológicos disponíveis, entre outras informações. Nas páginas de serviço estarão disponíveis às empresas colaboradoras dados atualizados oriundos da rede de estações edafo-climáticas automáticas, sistema de alerta contra pragas, sistema para auxílio à identificação de pragas e doenças, dados sobre irrigação e fértil-irrigação, cadastro de compradores inadimplentes e fóruns de discussão sobre diversos aspectos da produção integrada. O sistema proposto terá um desenvolvimento gradativo, sendo construído em parceria entre unidades da Embrapa (Semi Árido e Meio Ambiente), Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, Sebrae, produtores e empresas da região. Acreditamos que, com a sua evolução, o sistema de informação SIAMPI agregará a maior parte dos produtores da região, permitindo um aperfeiçoamento contínuo nos sistemas de produção e agilizando sua adequação aos requisitos atuais e futuros dos mercados consumidores, garantindo assim, o acesso aos mercados e a competitividade dos produtores.

---

<sup>1</sup> Embrapa Semi Árido. BR 428, km 152. Caixa Postal 23, CEP: 56.302-970. Petrolina-PE. [aderaldo@cnpma.embrapa.br](mailto:aderaldo@cnpma.embrapa.br)

<sup>2</sup> Embrapa Meio Ambiente. SP 340, Km 127,5. Caixa Postal 69, CEP: 13.820-000. Jaguariúna-SP.

## 1-03

# SITUAÇÃO, PERSPECTIVAS E DIFICULDADES NA IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAMÃO NO ESTADO DA BAHIA

Aloyséia Cristina da Silva Noronha<sup>1</sup>  
Arlene Maria Gomes de Oliveira<sup>1</sup>  
Epaminondas Esteves Peixoto Jr.<sup>2</sup>  
Flávia Fernandes Lopes<sup>2</sup>  
Jailson Lopes Cruz<sup>1</sup>  
José Altino Machado Filho<sup>3</sup>  
Márcio Eduardo Canto Pereira<sup>1</sup>  
Paulo Andrade Barreto<sup>5</sup>  
Tarcilo David Lobo Galvão<sup>3</sup>  
Vinícius Pina Costa<sup>2</sup>

Na pauta de exportação brasileira de frutas tropicais, o mamão totalizou, em 2003, um montante superior a 29 milhões de dólares, o que o classifica como uma das principais frutas frescas em valores exportados. No entanto, a participação brasileira na exportação do mamão ainda está muito aquém do desejado, pois a quantidade que é colocada no mercado internacional corresponde a menos de 3% da produção nacional. Um dos principais problemas relacionados à pequena capacidade de exportação do mamão, além da logística, é a baixa qualidade das frutas produzidas pelos agricultores brasileiros, aliada aos níveis de resíduos de agroquímicos presentes nos frutos que, normalmente, ultrapassam os limites máximos estabelecidos pelas leis dos países importadores. Estudos desenvolvidos no ano de 2003, pelo Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP), evidenciaram que o mamão destinado ao mercado externo apresentou não conformidade em 62% das amostras analisadas, em função do excesso de resíduos de agrotóxicos presentes nos frutos (Procloraz, 31%; Ditiocarbamatos, 19% e outros, 12%). Para o mercado interno, estudos recentes divulgados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) também têm colocado o mamão como uma das frutas que mais tem apresentado problemas de resíduos de agrotóxicos. Além da qualidade, verifica-se que a produtividade do mamão é baixa e oriunda de um processo cujas práticas não são favoráveis à conservação do meio ambiente. Embora presente este cenário, o potencial de exportação do mamão é grande, visto que as variedades produzidas no Brasil são compatíveis com a demanda do mercado externo. Além disso, o mamão é uma fruta de excelente opção para o mercado interno e com intensa absorção de mão de obra, desempenhando um importante papel na geração de emprego e renda no campo. Há, portanto, a necessidade de se trabalhar a cultura do mamão, visando redução no uso de agroquímicos (defensivos e fertilizantes) e maior compromisso com a preservação do meio ambiente e os aspectos sociais. Nesse sentido, a Embrapa Mandioca e Fruticultura, em parceria com a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A (EBDA), a Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE-BA), e com o apoio financeiro do Ministério da Agricultura, começaram, a partir de janeiro de 2004, a desenvolver, no Estado da Bahia, o Projeto de Produção Integrada de Mamão, visando transferir aos produtores um conjunto de práticas agrícolas e de pós-colheita que tenham, como objetivo, viabilizar, a médio e longo prazo, o empreendimento rural como negócio economicamente viável, produzindo frutas de qualidade e com segurança alimentar, por meio de práticas ambientalmente corretas e socialmente justas. Até o momento já foram selecionados nove produtores para o início do projeto e definiu-se um cronograma de capacitações, até o ano de 2005. Os treinamentos serão centrados em técnicas, tecnologias e transferências de conhecimentos que visem adequar as propriedades, os produtores e os trabalhadores ao Sistema de Produção Integrada. As principais dificuldades encontradas até o momento são: (I) a região do extremo Sul da Bahia a ser trabalhada é muito grande (27.000 Km<sup>2</sup>) determinando que alguns produtores tenham que percorrer grandes distâncias para participar das reuniões. Para superar esse problema a equipe de trabalho dividiu a região nos pólos de Eunápolis/Porto Seguro, Itamarajú/Prado e Mucuri/Nova Viçosa; (II) os produtores ainda não estão suficientemente organizados e não apresentam associação formal no Estado que os representem; (III) a grade de agrotóxicos não atende às necessidades do controle de pragas e doenças da cultura. É consenso que o número de produtos registrados para o mamão é pequeno, e um complicador adicional é que o Estado da Bahia, por possuir legislação própria de agrotóxicos, não permite o uso de agroquímicos não cadastrados no Estado, ainda que estes estejam registrados no SIA (Sistema de Informações sobre Agrotóxicos). Gestões têm sido realizadas junto aos organismos responsáveis, no sentido de regularizar essa situação; (IV) a ausência de bolsista

para auxiliar no levantamento e monitoramento de pragas e doenças (V) a impossibilidade de aquisição de equipamentos (ainda que de pequeno porte) no âmbito do programa.

---

<sup>1</sup> - Embrapa Mandioca e Fruticultura – Cx. Postal 007 – 44380-000; Cruz das Almas - BA

<sup>2</sup> - Agência Estadual de Defesa Agropecuária

<sup>3</sup> - Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A.

<sup>4</sup> - Coordenador da Produção Integrada de Mamão/Bahia – Bolsista da FAPESB, e-mail – [jailson@cnpmf.embrapa.br](mailto:jailson@cnpmf.embrapa.br)

<sup>5</sup> - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

**EFICIÊNCIA DE PROGRAMAS DE TRATAMENTO NO CONTROLE DO MÍLDIO EM ÁREAS IRRIGADAS DE MELOEIRO NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO.**

Ándré Luis G. Villela<sup>1</sup>  
Eduardo Alves de Souza<sup>1</sup>  
Fábio Barros Jobim<sup>1</sup>  
Evandro Cavalcanti Silva<sup>1</sup>

O míldio (*Pseudoperonospora cubensis*), é uma doença muito comum e destrutiva para a cultura do meloeiro no Submédio São Francisco, sendo mais expressiva no primeiro semestre do ano, quando as condições climáticas favorecem o desenvolvimento do agente causal. A presença de filme de água nas folhas, temperaturas moderadas e elevação da umidade relativa são condições favoráveis a sua ocorrência. O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência do programa de tratamento elaborado pela Syngenta, no controle de míldio, comparativamente ao programa de tratamento realizado pelo produtor. O experimento foi conduzido no período de março a maio de 2004, em área comercial de meloeiro, localizada no Projeto de Irrigação de Mandacarú, Juazeiro-BA, utilizando a cultivar AF 682. Os tratamentos foram: Programa Syngenta (metalaxyl 6,75%+chlorothalonil 67,5% (Folio Gold) 200g p.c./100 L d'água; chlorothalonil 50 % (Bravonil 500) 400 ml p.c./100L d'água e azoxystrobin 50 % (Amistar) – 24 g p.c./100L d'água, com adição de Agral a 0,05 % e Programa do Produtor (oxicloreto de cobre 60% – 250g p.c./100L d'água; triadimenol 25% – 50mL p.c./100L d'água e mancozeb 80% – 200g p.c./100L d'água), com aplicações alternadas em intervalos semanais de acordo com necessidade constatada em levantamento semanal de incidência da doença. A parcela experimental foi composta por 16 fileiras de 10m espaçadas entre si por 2m. O espaçamento entre plantas foi de 0,40m. A incidência da doença foi avaliada até 60 dias após o plantio, realizando-se em zig zag caminhamento no interior das parcelas, identificando e notificando as plantas infectadas em 100 amostras por área tratada em cada avaliação. Para análise de variância, os dados referentes ao número de plantas infectadas foram transformados em  $\sqrt{x}$ . O resultado da análise de variância revelou teste "F" igual a 7,45, significativo ao nível de 5% de probabilidade. O número médio de plantas infectadas por míldio no tratamento do Produtor foi 48,00, diferindo significativamente das plantas tratadas com o programa Syngenta 11,66. Pelos resultados obtidos podemos concluir que o Programa de Tratamento Syngenta atende às necessidades de controle de míldio na cultura do meloeiro por sua eficácia, bem como, às normas da Produção Integrada de Frutas.

---

<sup>1</sup> Syngenta Proteção de Cultivos Ltda – Av. das Nações Unidas, 18001, CEP 04795-900 – São Paulo-SP ), andre.villela@syngenta.com

## **CAPACITAÇÃO EM PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS PARA ALUNOS DOS CURSOS TÉCNICOS E TECNOLÓGICOS DO CEFET PETROLINA**

Andréa Nunes Moreira  
Mairon Moura da Silva  
José Roberto Brito Pereira

A Produção Integrada de Frutas - PIF exige um acompanhamento das práticas agrícolas por um técnico e/ou tecnólogo nas unidades de produção. Este técnico especializado deverá ser capaz de transmitir aos produtores as normas desse novo sistema de cultivo e suas vantagens, coletar informações sobre o monitoramento das pragas, preencher ou ser responsável pelos cadernos de campo e fazer recomendações técnicas aos produtores, ajudando-os na tomada de decisão. O presente trabalho foi realizado no CEFET Petrolina, localizado no Submédio do Vale do São Francisco, com alunos do curso Técnico em Agricultura - CTA e do Curso Superior de Tecnologia em Fruticultura Irrigada - CSTFI, com o objetivo de proporcionar aos estudantes da área agrícola conhecimentos básicos para implantar e monitorar esse sistema de produção, apresentando as seguintes etapas: explicar a importância e vantagens da PIF; relacionar as áreas temáticas da PIF; passos para implantar a PIF na propriedade; definir rastreabilidade e certificação; importância do manejo integrado de pragas; atributos do monitorador e atuação do técnico e/ou tecnólogo na PIF. A metodologia utilizada foi o Método Soma que se baseia na utilização de questionários antes de iniciar a capacitação (pré-teste) para caracterizar a situação atual de cada estudante sobre o assunto tratado e após a capacitação (pós-teste) retratando os aspectos de conhecimentos e atitudes do estudante. De posse das notas dos pré e pós-testes foi possível realizar o cálculo da eficiência ( $E \% = \text{Pós-teste} - \text{Pré-teste}$ ) do processo de ensino-aprendizagem e avaliar o curso como um todo, sua eficiência e adequação ao público-alvo, comparando as médias obtidas com os critérios-padrão. Observou-se que a eficiência de ensino para os alunos do CTA (52,9%) foi superior à dos alunos do CSTFI (40,8%), ultrapassando o critério máximo de 50%, atingindo os objetivos educacionais com sucesso. No entanto, para os alunos do CSTFI, o método utilizado não foi eficiente, provavelmente devido a 31,5 % dos alunos já terem participado de algum curso ou treinamento em PIF, influenciando no resultado da aprendizagem. Dessa forma, serão estabelecidas novas metodologias para capacitação das turmas do curso tecnológico.

## AMARELÃO DO MELOEIRO: EFEITO NA FIXAÇÃO DE CO<sub>2</sub>, NA PRODUÇÃO E NO TEOR DE SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS DOS FRUTOS DO MELOEIRO

Antonio Apoliano dos Santos  
Marlos Alves Bezerra  
Luis Gonzaga Pinheiro Neto  
José de Arimatéia Duarte de Freitas

A exploração da cultura do melão (*Cucumis melo* L.) é, atualmente, uma das atividades agrícolas de maior expressão econômica do Nordeste, o qual se destaca entre as demais regiões do Brasil, respondendo por cerca de 99,3% da área plantada no país e aproximadamente por 99,5 % da produção nacional, com o Rio Grande do Norte e o Ceará respondendo por mais de 80 % da produção regional. A expansão da área cultivada com melão no Nordeste brasileiro, aliada ao cultivo durante todo o ano, sem rotação de cultura, tem contribuído para o aparecimento de novas doenças, como o amarelão, causado por um vírus do gênero *Carlavirus*, tentativamente denominado *Melon yellowing-associated virus*, MYaV. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito do amarelão (*Melon yellowing-associated virus*) e da mosca-branca (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring) sobre a fixação de CO<sub>2</sub>, a produção e o teor de sólidos solúveis totais (°Brix) de frutos do meloeiro. Os experimentos foram conduzidos em casa-de-vegetação, na Embrapa Agroindústria Tropical, e em campo, na fazenda Agrosagno, que utiliza o monitoramento de pragas da Produção Integrada de Melão, em Fortaleza e Russas, Ceará, respectivamente. O delineamento estatístico foi de blocos inteiramente casualizados para o experimento de Fortaleza, com quatro tratamentos (T1 = Plantas sem amarelão e sem mosca-branca; T2 = Plantas com amarelão e sem mosca-branca; T3 = Plantas com amarelão e com mosca-branca; T4 = Plantas sem amarelão e com mosca-branca) e cinco repetições, e de blocos inteiramente casualizados para o experimento realizado em Russas, com dois tratamentos (T1 = Plantas sem amarelão; T2 = Plantas com amarelão) e quinze repetições. Os resultados revelaram que a fotossíntese é afetada pelo amarelão nos estádios finais de desenvolvimento das plantas e que o amarelão não afetou a produção e a qualidade dos frutos do meloeiro, não reduzindo o peso, nem o teor de sólidos solúveis totais dos frutos. Estas variáveis foram afetadas pela presença da mosca-branca, nas formas de ovos, ninfas e adultos.

<sup>1</sup>Pesquisa financiada, em parte, pelo Programa de Produção Integrada de Melão. apoliano@cnpat.embrapa.br

<sup>2</sup>Embrapa Agroindústria Tropical, C. postal 3761, CEP 60511-110, Fortaleza - CE

## 1-07 DIRETRIZES PARA O TREINAMENTO PIF PÓS-COLHEITA

Antonio Carlos de Oliveira Ferraz<sup>1</sup>  
Sylvio Luis Honório<sup>1</sup>

A adequação às exigências da Produção Integrada de Frutas – PIF - requer compreensão do papel a desempenhar por todos os segmentos e indivíduos que atuam na cadeia, e de suas inter-relações, para obter rastreabilidade de procedimentos e uma fruta segura e de qualidade. Esta compreensão não é imediata, principalmente diante da prática dominante de utilização de mão-de-obra com mínima qualificação, distante do cliente e do mercado, alheia às exigências sanitárias e despreparada para assimilar, por si só, novos padrões de operação. Alie-se também a grande diversidade de conceitos, muitas vezes conflitantes com as recomendações técnicas, formados e solidificados ao longo de anos de práticas empíricas, adotados por produtores e meeiros. Diante dessa dificuldade, constitui alvo deste trabalho o estabelecimento de diretrizes para o treinamento pós-colheita para os ingressantes na PIF, que promovam uma visão crítica do modo atual de produção, os prepare para as mudanças, permitam ações criativas na solução de problemas de conformidade e lhes dê segurança e independência nas decisões para situações não previstas. Assim, optou-se por trabalhar *princípios básicos* em vez de ditar a nova ordem, através somente da legislação, ou introduzir aspectos de tecnologia de pós-colheita. Para os treinamentos, realizados em sala de aula, foi introduzido o conceito da produção de frutas como um 'negócio' e a atenção para conhecer e satisfazer o cliente, principalmente nos aspectos de qualidade e segurança. Ao focar o produto, evidenciou-se que produzir fruta é produzir alimento, deixando claro que as condições de campo e de beneficiamento, armazenamento, transporte e distribuição devem se revestir de cuidados especiais para evitar a contaminação microbiológica. Em decorrência disso, os cuidados com a higiene pessoal, limpeza e sanificação de superfícies e locais de trabalho foram destacados. Na organização das unidades de beneficiamento foram enfatizados os conceitos de área suja e limpa, lay-outs e fluxos de produto, materiais e pessoal, para evitar a contaminação e contaminação cruzada. Após a apresentação dos princípios promoveu-se debate entre os membros apresentando-lhes fotos suas instalações atuais para que identificassem pontos de não conformidade e propusessem soluções. Ao final do exercício foram apresentadas plantas baixas de unidades de beneficiamento já existentes com algumas soluções dentro dos requisitos PIF. Os resultados do treinamento puderam ser observados em sala de aula pela mudança de atitude dos participantes, antes reticentes e céticos quanto aos conceitos e possibilidade de introdução de mudanças, para aliados entusiastas da nova ordem. Houve clara percepção dos pontos de não conformidade e reconhecimento da necessidade de mudança. Concluiu-se que a apresentação dos *princípios* é superior a apresentação da legislação e a 'formação' da mão-de-obra pode se tornar um fator decisivo e fundamental na produção de frutas com garantia de qualidade. Compreendido o princípio não é necessário estabelecer grande número regras de procedimento que, no operacional, se tornariam inútuas caso não fossem executadas com a compreensão do princípio maior. Concluiu-se também que conhecimento e habilidade da mão-de-obra constituem elementos de agregação de valor, pois, além da garantia de segurança, constância e maior vida útil do produto, poderão ser uma inserção consciente dos indivíduos participantes na solução de problemas e na busca da excelência.

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Engenharia Agrícola Caixa Postal 6011  
13083-875 – Campinas – SP [carlos@agr.unicamp.br](mailto:carlos@agr.unicamp.br)

1-08  
**OCORRÊNCIA E GRAUS DE INFESTAÇÃO DA BROCA-DAS-PONTAS E DA  
TRAÇA-DA-CASTANHA DO CAJUEIRO EM ÁREAS DE PRODUÇÃO  
INTEGRADA**

Antonio Lindemberg Martins Mesquita<sup>1</sup>  
Vitor Hugo de Oliveira  
Raimundo Braga Sobrinho  
Ana Paula Silva Andrade

Levantamento bibliográfico mostra um número de 97 espécies de insetos e sete ácaros associados à cultura do cajueiro nas diferentes regiões produtoras do país (Bleicher & Melo, 1996). Dentre elas, a broca-das-pontas (*Anthistarcha binocularis*) e a traça-da-castanha (*Anacampsis phytomiella*) são consideradas as duas pragas mais importantes do período de floração e frutificação para várias regiões produtoras do país, em razão dos danos que ocasionam. Ataques da broca-das-pontas em inflorescências inviabilizam a formação dos frutos. A traça-da-castanha destrói totalmente a amêndoa, tornando-a imprestável para a comercialização. Contudo, apesar da importância econômica dessas duas espécies, até o momento, não existem informações baseadas em monitoramento sistemático, segundo uma metodologia definida que permita determinar com precisão os graus de infestação dessas duas pragas do cajueiro. Este trabalho teve por objetivos fazer levantamentos sistemáticos de ocorrência e determinar os graus de infestação da broca-das-pontas e da traça-da-castanha em áreas pilotos de produção integrada. O monitoramento da broca-das-pontas foi baseado em um sistema de amostragem que preconiza o uso de notas, que variam de um a cinco, quando se constata a presença do inseto em campo. A amostragem da traça-da-castanha foi feita observando-se a presença de furo na parte distal da castanha verde na planta. Os graus de infestação para as duas pragas foram calculados segundo Mesquita et al. (2002). O trabalho foi realizado em pomares de cajueiro-anão precoce em áreas pilotos de produção integrada, nos Municípios de Cascavel e Beberibe, no Ceará, e Severiano Melo, no Rio Grande do Norte. Com base na Tabela 1, observa-se que a broca-das-pontas ocorre nos três municípios estudados, com valores médios anuais dos graus de infestação (G.I.) inferiores ao nível de controle recomendado para a praga que é de 40%. Contudo, em virtude da variação que ocorre dentro dos anos, o grau de infestação mais elevado (44%) foi observado para o Município de Beberibe, ultrapassando o nível de controle da praga. A traça-da-castanha não foi constatada em Severiano Melo (Tabela 1). Em Beberibe e Cascavel, a depender da época do ano, os graus de infestação ultrapassaram o nível de controle da praga que é de 5% de castanha furada, requerendo, portanto, ações de controle. Em razão do manejo adotado nas áreas monitoradas, observou-se uma redução gradativa nos graus de infestação das duas pragas ao longo dos anos estudados.

Tabela 1. Média anual (2002 a 2004) do grau de infestação (G.I.%) da broca-das-pontas (*Anthistarcha binocularis*) e traça-da-castanha (*Anacampsis phytomiella*) em áreas pilotos de Produção Integrada de Caju.

Pragas	Áreas de monitoramento		
	Faz. Soever Beberibe (CE) G.I.(%)	Faz. AGM Cascavel (CE) G.I.(%)	Faz. Bela Fonte Severiano Melo (RN) G.I.(%)
broca-das-pontas	7,65	10,25	8,13
traça-da-castanha	2,59	2,98	-

#### Referências bibliográficas

BLEICHER, E. ; MELO, Q.M.S. Artrópodes associados ao cajueiro no Brasil. 2 ed. Fortaleza, EMBRAPA-CNPAT, 1996. 35p. (EMBRAPA-CNPAT. Documentos, 9).  
MESQUITA, A.L.M.; BRAGA SOBRINHO, R.; OLIVEIRA, V.H. de. Monitoramento de pragas na cultura do cajueiro. – Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 2002. 36p. (EMBRAPA-CNPAT. Documentos, 48).

<sup>1</sup> Embrapa Agroindústria Tropical, Caixa Postal, 3761, CEP 60.511.110, Fortaleza - CE, [mesquita@cnpat.embrapa.br](mailto:mesquita@cnpat.embrapa.br).

**FREQUÊNCIA DE ESPÉCIES DE *Anastrepha* spp. (DIPTERA:TEPHRITIDAE) EM MANGUEIRAS, NA REGIÃO DO RIO PARAGUAÇU**

Antônio Souza do Nascimento<sup>1</sup>  
Cássio Ramos Peixoto<sup>2</sup>  
Raimundo Sampaio de Carvalho<sup>2</sup>  
Regma Simone Xavier Caetano<sup>2</sup>  
Thaís Maria Barbosa Monteiro<sup>3</sup>

As moscas-das-frutas representam a mais importante praga que ocorre na cultura da mangueira; a importância econômica desta praga deve-se aos danos diretos causados à produção e as exigências quarentenárias impostas pelos países importadores de frutas *in natura*. Visando conhecer a população de *Anastrepha* spp. do ponto de vista qualitativo e quantitativo, na Região do Rio Paraguaçu, para alcançar a condição de Área de Baixa Prevalência - ABP, instalou-se um trabalho de monitoramento populacional em três empresas agrícolas, com cultivo de variedades de manga Kent, Tommy e Hadden, de janeiro de 2002 a fevereiro de 2004. A captura de indivíduos adultos de moscas-das-frutas foi realizada com o uso de armadilhas tipo McPhail contendo como atrativo alimentar a proteína hidrolisada de milho a 5%. As armadilhas foram instaladas nas copas das árvores, na densidade de 0,1(uma armadilha para cada 10 hectares), no total de 76 armadilhas. As coletas dos insetos foram feitas a cada 7 dias, sendo o material capturado peneirado, lavado em água, transferido para um frasco contendo álcool 70% e levado a Central de Triagem local, para separação de fêmeas de tefritídeos a nível de gênero. As fêmeas foram encaminhadas ao Laboratório Central da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola – EBDA, para classificação taxonômica da espécie. Calculou-se o índice MAD (número de moscas capturadas/armadilha/dia) para cada mês, e a frequência das espécies encontradas. Observou-se que o MAD variou de 0,004 a 0,225, sendo o mês de fevereiro de 2002 o de menor ocorrência de moscas, e o mês de outubro do mesmo ano, o de maior ocorrência. Esses resultados estão abaixo do que é estabelecido pelos organismos oficiais que regulamentam o Programa Internacional de Controle de Moscas-das-Frutas. Quanto a frequência das espécies capturadas, a espécie *Anastrepha obliqua* esteve mais frequente (100%), seguida de *A. fraterculus* e *A. zenilidae* (75%), *A. sororcula* e *A. distincta* (50%), *A. dissimilis* e *A. striata* (41,6%), *A. daciformis* (16,6%) e *A. pseudoparalella* (8,33 %). Em relação ao número de indivíduos encontrou-se maior quantidade de *A. obliqua*, *A. fraterculus* e *A. zenilidae*. Não foram detectadas espécies de *Anastreha serpentina*, *A. pickeli* e *A. manihot*. Pelos dados pode-se concluir, que a Região apresenta ótimas condições para estabelecimento de Área de Baixa Prevalência, tanto pela população quantitativa encontrada, bem como pelas espécies incidentes, que são de ocorrência natural no Estado.

---

<sup>1</sup> Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa S/N, Cruz das Almas – BA. 44380-000.

<sup>2</sup> Defesa Sanitária Vegetal da Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia. Av. Adhemar de Barros, 967- Ondina-Salvador/Bahia. 40170-110.

<sup>3</sup> Secretaria da Agricultura/Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia, Região de Itaberaba. ddsv@ adab.ba.gov.br.

## 1-10 CONSERVAS DE PÊSSEGO RASTREADAS

Casiane Salete Tibola<sup>1</sup>  
Leo Rufato<sup>1</sup>  
Andrea De Rossi<sup>1</sup>  
José Carlos Fachinello<sup>1</sup>

O mercado internacional de frutas é um dos mais exigentes e competitivos do agronegócio. Além de produtos de qualidade, são requeridas embalagens adequadas, volume e regularidade na comercialização, certificação e rastreabilidade. A adoção de um sistema de rastreabilidade, permite o conhecimento da procedência das frutas, visando atender as atuais demandas dos consumidores, garantindo a origem e a segurança alimentar. A produção brasileira de pêssego é de 146 mil toneladas anuais, sendo que o Rio Grande do Sul é o principal produtor, com uma área de 15.294 hectares, alcançando uma produção de 110.180 toneladas anuais. A região de Pelotas é o maior pólo produtor de pêssego para indústria, com produção anual de 42.737 t.ano<sup>-1</sup> (João et al., 2002). Nesta região concentram-se as indústrias conserveiras, que abastecem todo o mercado interno e exportam para outros países. Visando a ampliação e a manutenção da competitividade no mercado frutícola, iniciou-se, em 1999, a implementação do projeto multidisciplinar e multiinstitucional de Produção Integrada de Pêssego (PIP), em diferentes regiões produtoras do Sul do Brasil e de São Paulo. O projeto está em processo de implementação e a cada ano, incorporam-se mais produtores e indústrias. Em 2003, a abrangência da PIP foi 85 produtores, numa área de 310 ha, com produtividade de 4.650 toneladas. Os principais avanços tecnológicos são: melhoria organizacional da base produtiva, capacitação técnica, incremento da qualidade, minimização do impacto ambiental, com reduções no uso indiscriminado de agrotóxicos (30% em inseticidas, 20% em fungicidas e 50% em herbicidas), além da maior competitividade e acessibilidade ao mercado (Fachinello, 2004; Andriquetto & Kososki, 2004). Em 2003, foram oficializadas as Normas Técnicas Específicas para Pêssego, em nível nacional que, além das tecnologias de produção, permite submeter o sistema de produção dos pomares e das indústrias à verificação de conformidade pelas certificadoras e em caso de conformidade, a concessão do selo de qualidade da PIP, que representa um diferencial importante na comercialização, gerando uma relação de confiança entre produtor e consumidor. Dentro da PIP, é prevista a implementação de um sistema de rastreabilidade, no qual todos os manejos efetuados no pomar, são registrados na caderneta de campo. Por ocasião da colheita, foram afixadas etiquetas com código de barras, nas caixas de colheita, identificando a origem das frutas, com as seguintes informações: produtor, pomar, variedade, data e número de caixas. Na indústria de processamento, para manter a identificação de origem, adotou-se um sistema de leitura das etiquetas com código de barras. Estas informações, juntamente com os registros dos talhões são repassadas para o software *Fruitracing*, que possibilita o gerenciamento das informações desde a propriedade rural até o consumidor, permitindo identificar de forma inequívoca e individual, as latas de conserva de pêssego no final do processamento. A consulta das informações relevantes de obtenção da conserva de pêssego, pode ser realizada pelo consumidor em uma página *web*, digitando o número do lote impresso na lata. O gerenciamento através do sistema computacional garante facilidade e agilidade na consulta dos dados e confiabilidade, pela redução da intervenção humana. A definição e a estruturação de um sistema de rastreabilidade para as frutas produzidas no sistema de Produção Integrada, permite oferecer um produto que atenda ou supere às expectativas quanto a qualidade, aparência e sabor, conquistando a fidelidade do consumidor pela garantia da segurança do alimento e respeito ao ambiente.

### Referências Bibliográficas

- ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A. R. **Desenvolvimento e conquistas da produção integrada de frutas no Brasil**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2004. p. 15-39.
- FACHINELLO, J. C. Avanços na produção integrada de pêssego (PIP). In: ENFRUTE – Encontro Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado, 7, Fraiburgo. **Anais ...** Caçador: EPAGRI, 2004. p. 83-91.
- JOÃO, P. L.; et al. **Levantamento da Fruticultura Comercial do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS – ASCAR, 2002. 80p.

---

<sup>1</sup> Departamento de Fitotecnia - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – Universidade Federal de Pelotas. Campus Universitário. Cx. Postal: 354, CEP: 96010-900. Pelotas – RS. [casiane@ufpel.tche.br](mailto:casiane@ufpel.tche.br);

## AVALIAÇÃO DOS RESÍDUOS DE IPRODIONA EM MAÇÃ, ÁGUA DE LAVAGEM E SEDIMENTO APÓS TRATAMENTO PÓS-COLHEITA

Célia Maria M. de S. Silva  
Elisabeth Francisconi Fay  
Rosângela Blotta Abakerli

Em 2001, com a regulamentação das Diretrizes Gerais da Produção Integrada de Frutas, o sistema PIF consolidou a competitividade do setor frutícola com o fortalecimento do mercado interno e expansão das exportações brasileiras. Ainda, com a crescente demanda social por produtos de qualidade e pela conservação ambiental, garantindo a sustentabilidade da produção, cada vez mais o setor produtivo vem aderindo a PIF. Dentro desse contexto as práticas agrícolas têm grande importância na qualidade dos frutos e ambiental. Essa qualidade é garantida por meio da utilização adequada e criteriosa dos processos utilizados na colheita, pós-colheita, armazenamento e transporte. Por exemplo, o processo de pós-colheita é de grande importância para que as frutas e hortaliças cheguem ao consumidor sem alterações no seu valor nutritivo, aspecto e sabor e para tanto o processo de conservação deve partir já de produtos com boa qualidade na colheita. A produção de maçãs no Brasil sofre perdas substanciais como resultado de podridões após a colheita dos frutos. Entre as mais importantes estão as causadas por *Glomerella cingulata* (podridão amarga), *Penicillium expansum* (mofo azul), *Pezizula malicortitis* (olho-de-boi). O controle dessas doenças é geralmente feito com a imersão dos frutos em fungicidas, como o iprodiona e imazalil e com outros produtos como hipoclorito de sódio e digluconato de clorhexidina visando diminuir o inóculo do patógeno. A renovação da água ou solução fungicida deve ser controlada adequadamente para evitar o aumento do inóculo. Normalmente esta água é descartada em tanques de deposição. Para evitar a reintrodução dessas substâncias potencialmente perigosas para o ciclo produtivo, como por exemplo a iprodiona que tem uma persistência média, há necessidade de avaliar os seus resíduos. Neste trabalho foram analisados os resíduos de iprodiona e seus metabólitos na forma de 3,5-dicloroanilina (3,5-DCA), no sedimento e na água do tanque de deposição. Também foram analisadas amostras de maçã recém embaladas e frutas armazenadas após dois meses da aplicação do fungicida. A metodologia analítica usada na determinação dos resíduos do fungicida consistiu de extração e hidrólise alcalina, extração líquido-líquido do princípio ativo hidrolisado para 3,5-dicloroanilina. A análise foi realizada por cromatografia gasosa com detector específico para compostos nitrogenados (NPD) usando uma coluna de 30m x 0,53cm de HP-5. A recuperação do método analítico foi de 66% para sedimento, 86% para água e 104% para o fruto. Foi observado  $5,1 \pm 1,5 \text{ mg kg}^{-1}$  de iprodiona no sedimento e  $1,0 \pm 0,1 \mu\text{g L}^{-1}$  na água. Nos frutos recém embalados foram observados  $1,7 \pm 0,05 \text{ mg kg}^{-1}$  e após dois meses de armazenamento esse nível reduziu para cerca de 50%. Esses resíduos observados nos frutos estão dentro dos limites permitidos para maçã. Em termos ambientais os resíduos de iprodiona ficam preferencialmente retidos no sedimento.

<sup>1</sup>Embrapa Meio Ambiente, Rodovia SP-340, km 127,5, Bairro Tanquinho Velho, Caixa Postal 69, CEP 13820-000, Jaguariúna, SP. [celia@cnpma.embrapa.br](mailto:celia@cnpma.embrapa.br)

# 1-12

## INVENTÁRIO AMBIENTAL GEORREFERENCIADO DAS PROPRIEDADES PARTICIPANTES DA PIF (UVA E MANGA) NA REGIÃO DE PETROLINA E JUAZEIRO NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO.

Cláudio César de Almeida Buschinelli<sup>1</sup>  
Aderaldo de Souza Silva<sup>1</sup>  
Luiz Carlos Hermes<sup>1</sup>  
Marcos Neves<sup>1</sup>  
Célia Maria Maganhotto de Souza Silva<sup>1</sup>  
Eliud Monteiro Leite<sup>2</sup>  
Luciano de Castro Monteiro<sup>2</sup>  
Guy Rodrigues de Santana<sup>2</sup>

Em função da perspectiva do Brasil alcançar em médio prazo a meta de maior exportador de produtos agropecuários é irreversível a incorporação pelas Unidades de Produção (UP's) de processos de certificação de produtos hortifrutícolas. De maneira complementar, os consumidores exigem segurança alimentar com qualidade ambiental, o que poderá ser o maior entrave ao futuro do agronegócio brasileiro se não planejado corretamente. Por este motivo, desde 1999, a Embrapa Meio Ambiente, Embrapa Semi-Árido, Valeexport, Distrito de Irrigação dos Pólos Senador Nilo Coelho (DIPSNC) e Bebedouro (DIPIB) e outras associações de produtores irrigantes do estado de Pernambuco e Bahia, apoiados financeiramente pelo MAPA-CNPq e Sebrae, vêm construindo em parceria um processo de avaliação de conformidade da Produção Integrada de Frutas (PIF), com especial atenção no Vale do São Francisco para os cultivos de manga e uva fina de mesa. A PIF é uma forma moderna de se praticar agricultura, com enfoque principal apoiado no conhecimento holístico do sistema produtivo adotado pela UP, consciência de sua inserção na microbacia hidrográfica, integrando o uso de métodos biológicos, químicos e a tecnificação, sempre considerando a produção e qualidade ambiental, a rentabilidade e as demandas sociais. O sistema é inédito no Brasil, principalmente quanto à incorporação do contexto ambiental apoiado no desenvolvimento de um Sistema de Acompanhamento de Conformidade da PIF (SAPI), cujo enfoque principal tem como âncora um Sistema de Informação Ambiental para a Produção Integrada (SIAMPI). Esse sistema possibilita a transferência tecnológica para a melhoria contínua dos sistemas produtivos, em "tempo real", permitindo alta produtividade com sustentabilidade ambiental. Para tanto, se faz necessário dentre outras atividades, o inventário ambiental georreferenciado da meso-região e das propriedades, criando banco de dados específicos passíveis de integração para a gestão das atividades dentro e fora das propriedades, respeitando as responsabilidades, direitos e deveres comunitários. Com as possibilidades oferecidas pelas geotecnologias para o tratamento de informações georreferenciadas, utilizando computadores e programas de SIG, GPS, imagens de satélite, cartas topográficas, dados secundários e outros levantamentos prévios, está sendo possível realizar um inventário ambiental das propriedades em múltipla escala; atendendo inicialmente os produtores que carecem de uma base cartográfica de suas propriedades, visando a melhoria nos processos de gestão e a atender as demandas e pressões de mercado e das agências de controle ambiental. Pesquisadores da Embrapa Meio Ambiente e Técnicos Agrícolas do Programa PIF do DIPSNC estão realizando levantamentos para a elaboração das bases cartográficas simplificadas das propriedades participantes da PIF, situando de forma georreferenciada suas principais características e estrutura espacial como: limites, parcelas em uso e em pousio, infraestruturas (casas, galpões, captação ou reservatório de água, etc), áreas com vegetação nativa, dentre outros atributos de importância ambiental. Já foram elaborados os croquis digitais com GPS de nove propriedades, sendo necessário o ajuste e tratamento em SIG para finalização e entrega das bases aos proprietários para conferência e finalização da etapa. Os dados e informações serão preparados para alimentar as bases de dados do ECOSIAM, com acesso restrito e personalizado, guardando-se os princípios de confidencialidade e integridade das informações.

<sup>1</sup>Embrapa Meio Ambiente, Rodovia SP-340 Km 127,5 Bairro Tanquinho Velho, Caixa Postal 69, CEP 13820-000, Jaguariúna, São Paulo.

<sup>2</sup>DISNC, Vila CS-1, Projeto Senador Nilo Coelho, s/n, CP 171, CEP 56300-990, Petrolina-PE.

**GRADE DE AGROQUÍMICOS NA PRODUÇÃO INTEGRADA DO MELOEIRO**

Daniel Terao<sup>1</sup>  
José Arimatéia Duarte de Freitas<sup>1</sup>  
Jorge Anderson Guimarães<sup>1</sup>  
Luis Gonzaga Pinheiro Neto<sup>2</sup>  
Francisco Roberto de Azevedo<sup>3</sup>

O cultivo do melão caracteriza-se pela tecnificação dos produtores e o uso de grande quantidade de agroquímicos. Visando a produção de frutos de alta qualidade com ênfase nos princípios da sustentabilidade e utilização racional dos recursos naturais foi implementada a Produção Integrada de Melão (PI-Me), que se caracteriza como um programa economicamente viável, ambientalmente correto e socialmente justo. A PI-Me preconiza a obrigatoriedade do uso de agrotóxicos registrados para a cultura e controla a utilização destes por meio de mecanismos de monitoramento, tornando todo o processo passível de rastreabilidade. A cultura do melão apresenta algumas peculiaridades que dificultam o manejo integrado de pragas e doenças, dentre as quais destaca-se o ciclo curto desta cultura, cerca de 60 dias em média e o plantio escalonado, que favorecem a migração das pragas de uma cultura mais velha para uma recém-plantada. Em virtude disso, a aplicação de agrotóxicos é realizada, em geral, de forma preventiva e intensiva ao longo do cultivo, levando ao empobrecimento da biodiversidade benéfica à cultura do melão, induzindo o desenvolvimento de resistência de espécies-praga às substâncias químicas utilizadas, contaminação do solo e das águas com resíduos químicos e levando a intoxicação aguda e crônica dos trabalhadores, devido a bioacumulação de resíduos químicos ao longo do tempo. Existem registrados para a cultura do melão, 94 produtos comerciais, 58 princípios ativos e 28 grupos químicos, sendo 57 produtos comerciais de ação fungicida, 7 de ação fungicida/acaricida, 3 de ação fungicida/inseticida, 11 de ação inseticida/acaricida e 17 de ação inseticida. Comparado com outras culturas, o melão dispõe de um número considerável de produtos registrados. Apesar disso, verifica-se, em campo, a utilização de grande quantidade de produtos sem registro para a cultura. Isto se deve, principalmente a ausência de produtos registrados com ação herbicida, nematicida, bem como para tratamento de frutos, a utilização de produtos de menor preço e muitas vezes pelo desconhecimento da grade de produtos registrados. Foram listados 73 produtos, 56 princípios ativos e 45 grupos químicos sem registro para uso na cultura do melão. Desses produtos comerciais utilizados, cerca de 22 são de ação fungicida, 5 atuam como fungicida/bactericida, 17 atuam como inseticida/acaricida, 22 atuam como inseticida, 2 atuam como inseticida/nematicida e 5 como herbicidas. Mais da metade dos produtos utilizados (57,54%) em fitossanidade são considerados de alta ou extrema toxicidade ao homem, sendo que os inseticidas, inseticidas/acaricidas e os nematicidas constituem o grupo com a maioria dos produtos desta categoria. Visando racionalizar o uso de agrotóxicos na cultura do meloeiro a PI-Me baseia-se totalmente no manejo integrado de pragas (MIP), que consiste no uso de vários métodos de controle, químico, biológico, cultural, resistência de plantas, etc., de forma integrada e sempre respeitando os preceitos biológicos, econômicos e sociais. De acordo com os procedimentos do MIP, o monitoramento de pragas assume um papel fundamental, onde os métodos de controle são utilizados apenas quando determinada praga ou doença atinge o nível de dano econômico. Portanto, tendo em vista o crescimento na adesão de produtores à Produção Integrada de melão, torna-se necessário o registro de novos produtos para viabilizar o manejo de pragas, por meio da rotação de produtos e pela oferta de produtos economicamente acessíveis aos produtores, bem como a divulgação da grade de agroquímicos registrados para a cultura do melão. Existe, também, um grande desafio para a pesquisa em outras estratégias de controle, além dos químicos para possibilitar a realização do MIP, elemento fundamental na Produção Integrada de Frutas.

<sup>1</sup> Embrapa Agroindústria Tropical, Caixa Postal – 3671, Planalto Pici, CEP-60511-110, Fortaleza –CE. E.mail: [daniel@cnpat.embrapa.br](mailto:daniel@cnpat.embrapa.br);

<sup>2</sup>Bolsista Embrapa. E.mail: [netolqp@hotmail.com](mailto:netolqp@hotmail.com);

<sup>3</sup>Bolsista CNPq. Email: [frabert@bol.com.br](mailto:frabert@bol.com.br).

## 1-MCP - UMA NOVA TECNOLOGIA NO CONTROLE DE DOENÇAS EM PÓS-COLHEITA NA PRODUÇÃO INTEGRADA DO MELOEIRO

Daniel Terao<sup>1</sup>  
Cynthia Renata Lima Sá<sup>1</sup>  
Renata Damasceno Moura<sup>1</sup>

O melão destaca-se por sua grande expressão na exportação e contribuição na balança comercial de frutas frescas brasileiras. Na pauta das exportações de 2002, o melão foi a segunda fruta fresca de maior peso econômico, US\$ 37,8 milhões, sendo superado apenas pela manga, US\$ 50,8 milhões. A produção integrada de frutas tem como objetivo a produção com alta qualidade obtidos em sistemas de baixo impacto ambiental, monitorando toda produção e controle de doenças e pragas. A segurança sanitária, a qualidade e a não apresentação de contaminação biológica ou resíduos de produtos químicos são exigências do mercado internacional. Os frutos são produtos perecíveis, com vida pós-colheita curta, mesmo depois de destacados da planta mãe, necessitando de controle dessa vida pós-colheita para que não comprometa a qualidade e diminua a vida útil do produto. De modo geral, as podridões pós-colheita são de difícil controle e têm sido responsáveis por grande porcentagem de perdas de produtos colhidos. Atualmente, há uma tendência crescente à restrição de uso de qualquer tratamento químico em pós-colheita, visto que o uso de fungicidas neste período é o principal fator de contaminação de frutos. Soma-se a isto, o declínio da eficiência dos principais ingredientes ativos registrados para o controle químico de podridões em pós-colheita, devido ao aumento e predomínio de isolados resistentes dos principais patógenos envolvidos nas podridões. Uma nova ferramenta, 1-metilciclopropeno (1-MCP), tem sido acrescida à lista de opções de produtos que aumentam a vida útil e qualidade de frutas e hortaliças. Acredita-se que o 1-MCP liga-se ao sítio de recepção do etileno inibindo sua ação, reduzindo-se severamente as mudanças associadas ao amadurecimento, prolongando a vida pós-colheita dos frutos. No entanto, a literatura disponível relacionada à utilização de 1-MCP no desenvolvimento de doenças em pós-colheita é ainda bastante escassa, inconsistente, e os resultados demonstram ser espécie-específicos. Em avaliações realizadas na Embrapa Agroindústria Tropical sobre o efeito de 1-MCP aplicados em melão Orange observou-se que este tratamento contribuiu significativamente na redução da respiração do fruto. Apesar do pico de emissão de CO<sub>2</sub> ter ocorrido no mesmo período que o da testemunha em virtude do estresse natural que ocorre durante a colheita e o transporte. Os frutos testemunhas mantiveram elevados níveis de respiração até o final da avaliação sendo que em frutos tratados com 1-MCP observou-se uma drástica redução após o pico respiratório. Observou-se que a emissão de etileno em frutos testemunhas apresentou um padrão climatérico com pico ao redor de 5º dia após a colheita com valor ao redor de 20µL C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.Kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>, declinando a partir de então, apresentando a partir do 10º dia uma tendência à elevação. Frutos tratados com 1-MCP, com ou sem refrigeração e testemunha com refrigeração não apresentaram emissão de etileno durante o período de avaliação, demonstrando que tanto o tratamento com 1-MCP como a refrigeração atuaram de maneira efetiva no retardamento da produção de etileno. De maneira semelhante, o 1-MCP, independente do ambiente de armazenamento retardou, em média, 12 dias a abscisão do pedúnculo, indicador de maturação. Enquanto frutos testemunha, em armazenamento à temperatura ambiente apresentaram queda drástica na firmeza, reduzindo de 30N para, aproximadamente 15N em apenas cinco dias, sendo completamente descartados aos 12 dias da colheita frutos tratados com 1-MCP, armazenados nas mesmas condições de ambiente, mantiveram valores de firmeza praticamente inalterados até o 15º dia. Quando se combinou o 1-MCP e refrigeração, ocorreu um efeito aditivo no retardamento da maturação, mantendo os frutos tão firmes quanto o dia da colheita, durante todo o período de avaliação, mesmo quando retirados do armazenamento refrigerado. O tratamento com 1-MCP ao mesmo tempo em que retardou a maturação de frutos, controlou a podridão, atrasando o seu início, em média 12 dias em relação à testemunha, apresentando incremento lento da doença, mesmo quando os frutos foram retirados da refrigeração. Em relação à coloração externa e interna, frutos tratados com 1-MCP apresentaram pequenas variações de cor, não diferindo da testemunha demonstrando não interferir na qualidade do fruto, apresentando-se como uma alternativa promissora no controle de podridão do fruto de melão.

<sup>1</sup> Embrapa Agroindústria Tropical, Caixa Postal – 3671, Planalto Pici, CEP-60511-110, Fortaleza –CE. E.mail: [daniel@cnpat.embrapa.br](mailto:daniel@cnpat.embrapa.br)

# 1-15

## MONITORAMENTO DE ESPOROS EM ÁREAS COMERCIAIS DE MANGA E UVA NO VALE DO SÃO FRANCISCO

Daniela B. Lopes<sup>1</sup>  
Benedita M. N. Gonçalves<sup>2</sup>  
Raquel C. dos Santos<sup>2</sup>  
Edineide E. Magalhães<sup>2</sup>,  
Nilmara G. da Silva<sup>2</sup>  
Carlos A. T. Gava<sup>1</sup>  
Wellington A. Moreira<sup>1</sup>.

Na região semi-árida do Submédio São Francisco há cerca de 18.000 ha plantados com manga e 8.500 ha com videira, sendo que a região é responsável por 90% e 95% das exportações de manga e uva do país, respectivamente. O manejo fitossanitário destas culturas é um dos principais aspectos do programa de produção integrada que visa a produção de frutos de alta qualidade e competitividade para a exportação, preservando a qualidade ambiental e a segurança alimentar. Um programa de monitoramento de esporos em pomares comerciais de uva e manga, fruto de uma parceria entre VALEEXPORT e Embrapa Semi-Árido, está em andamento desde 2001 com o objetivo de monitorar a população de esporos de fungos fitopatogênicos e ocorrência de doenças nestas culturas, que pode ser usado como base para um manejo racional das doenças importantes na região.

Atualmente, oito pomares de manga e um de uva participam do Programa de Monitoramento de Esporos e todas estas propriedades praticam o manejo integrado de doenças, segundo as normas da PIF Manga e PIF Uva, e em uma área de manga é feito manejo orgânico. Em cada propriedade, foi instalado um coletor de esporos (armadilha tipo Burkhard, modificada; Mora, J.A.A., tese de doutorado, Colegio de Posgraduados, Mexico, 2000). A cada sete dias, as fitas adesivas contendo os esporos coletados são retiradas dos coletores e analisadas sob microscópio ótico no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Semi-Árido. As doenças que ocorrem durante o ciclo da cultura são monitoradas semanalmente em 10 plantas marcadas ao redor do coletor. As variáveis climáticas são registradas por estações meteorológicas da região. Os esporos de fungos fitopatogênicos presentes nas fitas oriundas dos pomares de manga entre 2001 e 2004 foram *Alternaria* spp., *Lasiodiplodia theobromae*, *Fusarium* sp. e *Oidium mangiferae*, sendo que os dois primeiros estiveram presentes em todas as épocas do ano no período avaliado. Esporos de *Fusarium* foram coletados com maior frequência no período de abril a junho, mas o número de esporos, em geral, foi baixo, sendo que no ano de 2003 praticamente não foram coletados esporos deste fungo. Esporos de *Oidium* estiveram presentes nas fitas sempre em baixas quantidades, com menor frequência entre janeiro e março, época chuvosa na região. Conídios de *Colletotrichum gloeosporioides* apareceram esporadicamente entre abril e setembro e em pequeno número. Neste período de avaliação, foram observadas, nas plantas ao redor dos coletores, epidemias de malformação vegetativa e floral, causada por *Fusarium* spp. e de morte descendente, cujo agente causal é *Lasiodiplodia theobromae*. Observou-se que estas epidemias estiveram diretamente relacionadas ao estágio fenológico das plantas, já que ambas as doenças manifestam-se em brotações novas e inflorescências.

Na área de uva, monitorada a partir de agosto de 2003, os esporos mais freqüentes foram de *Alternaria* sp., *Uncinula necator* e *Lasiodiplodia theobromae* e, esporadicamente, conídios de *Plasmopara viticola*, sendo observadas também epidemias de oídio (*U. necator*) e morte-descendente (*L. theobromae*). Epidemias de míldio foram detectadas entre janeiro e abril de 2004, apesar de não ter havido uma consistente detecção dos esporângios nas fitas analisadas, presumivelmente devido a uma disseminação eficiente dos esporos em respingos de chuva e em aerossol.

Análises exploratórias dos dados obtidos até agora estão em andamento visando identificar possíveis correlações entre os dados de populações de esporos, incidência de doença e variáveis climáticas, o que permitirá a determinação das condições favoráveis à ocorrência das doenças mais importantes na região, direcionando melhor as decisões de controle do produtor.

<sup>1</sup> Embrapa Semi-Árido, BR428 km 152 Zona Rural, Petrolina-PE, 56302-970 [daniela@cpatsa.embrapa.br](mailto:daniela@cpatsa.embrapa.br)

<sup>2</sup> VALEEXPORT - Associação dos Produtores Exportadores de Hortigranjeiros e Derivados do Vale do São Francisco, Rodovia BR 235, Km 14 S/N, Zona Rural, C.P. 120, Petrolina-PE, 56300-000

## FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE AFÍDEOS NA CULTURA DO MAMÃO NO MUNICÍPIO DE LINHARES, NORTE DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

David dos Santos Martins  
 Rita de Cássia Antunes Lima de Paula  
 José Aires Ventura  
 Hélcio Costa  
 Vinícius Rodrigues Cardoso  
 Alexandre Conte de Oliveira  
 Gracieli Nogueira Pancieri  
 Laerciana Pereira Vieira  
 Josimar de Souza Andrade  
 Andréa Oliveira Freitas Couto

A cultura do mamão está distribuída na maioria dos estados brasileiros, sendo a Bahia e o Espírito Santo os maiores produtores, com aproximadamente 70% da área cultivada e da produção do País. A cultura apresenta grande importância social, por gerar empregos e absorver mão-de-obra o ano inteiro tendo-se constituído numa importante fonte de divisas para o País. O mamão é a principal fruta de exportação do Espírito Santo, que responde com cerca de 70% da exportação brasileira. A cultura está localizada na região Norte do Estado, cujas condições edafoclimáticas, bem como a alta tecnologia empregada na sua exploração, permitem os maiores índices de produtividade do País e frutos com alto padrão de qualidade. O mamoeiro pode ser afetado por diversos problemas fitossanitários que influenciam significativamente em sua produtividade e na qualidade dos frutos, trazendo reflexos negativos na produção. Entre os principais problemas de ordem de sanidade do mamoeiro estão as pragas e as doenças fúngicas e viróticas. Os afídeos, embora não sejam considerados como praga do mamoeiro por não estabelecerem colônias nas plantas são de grande importância para a cultura por atuarem como vetores do mosaico, considerada uma das mais sérias e importantes do mamoeiro no Brasil. Vinte e uma espécies de afídeos já foram confirmadas experimentalmente como vetoras do mosaico do mamoeiro, em diferentes países. No Brasil, foram confirmadas, com resultados de transmissão positiva, as espécies: *Myzus persicae* (Sulzer, 1776), *Aphis gossypii* Glover, 1876, *A. fabae* Scopoli, 1763, *A. coreopsidis* Thomas, 1878, *Aphis* sp e *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy, 1907). Visando conhecer o comportamento populacional dos afídeos na cultura do mamoeiro, na região produtora de mamão do Espírito Santo, foram realizadas coletas semanais, com períodos de exposição de 48 horas, durante o período de maio/2003 a maio/2004, em uma área experimental e em duas áreas comerciais no município de Linhares-ES. Em cada área foi colocada uma armadilha (tipo bandeja amarela, com água e detergente), por hectare, utilizando-se um total de 28 armadilhas (oito na área experimental e dez em cada área comercial), instaladas a 0,5m do solo. Os insetos coletados eram levados para o Laboratório de Entomologia do CRDR Linhares/Incaper para a realização da triagem e contagem dos pulgões capturados, que foram fixados em álcool puro para posteriormente serem identificados. Os resultados mostraram a ocorrência de afídeos durante todo o ano com maior população no período de agosto a dezembro, atingindo seu pico de ocorrência no mês de novembro (Tabela 1).

Tabela 1. Número total de afídeos coletados em três áreas de mamão no norte do Estado do Espírito Santo.

Nº total de afídeos												
-----Meses (2003)-----							-----Meses (2004)-----					
---							---					
mai	jun	jul	ago	set	out	nov	Dez	jan	fev	mar	abr	Mai
21	3	17	126	168	79	185	83	31	26	7	11	35

A maior população de afídeos coincide com o período de maior pluviosidade na região, quando a cobertura vegetal entre as linhas de plantio é mais exuberante e com a presença de várias espécies hospedeiras desse inseto.

<sup>1</sup>Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper. Cx. Postal 391, CEP 29001-970, Vitória-ES. e-mail: [davidmartins@incaper.es.gov.br](mailto:davidmartins@incaper.es.gov.br)

**REMOÇÃO DE RESÍDUOS DE DITIOCARBAMATOS E DE ETILENOTIOUREIA**

Elisabeth Francisconi Fay<sup>1</sup>  
Rosângela Gorni<sup>2</sup>  
Rosângela Blotta Abakerli<sup>1</sup>  
Célia Maria M. de S. Silva<sup>1</sup>

O mancozebe é um fungicida do grupo dos etilenobis (ditiocarbamatos) (EBDC's) utilizado em toda a cadeia produtiva, devido ao seu amplo espectro de ação. Entre os fungicidas é o que detém registro para praticamente todas as frutas e hortaliças. São geralmente considerados como tendo baixa toxicidade ao homem. No entanto, uma das preocupações toxicológicas deste ingrediente ativo é a formação de um produto de transformação, a etilenotiouréia (ETU), que pode ocorrer como contaminante do produto formulado, ou formada durante o armazenamento desses produtos em função de condições de temperatura e umidade. A preocupação em relação à formação e presença de ETU é devido ao seu risco potencial ao homem, pois é classificada como um possível carcinogênico. Os seus resíduos são estabelecidos em  $50\mu\text{g kg}^{-1}$  (50ppb) pela União Européia. A ETU presente nas culturas, imediatamente após a aplicação de EBDC's, é provavelmente aquela presente na formulação do fungicida. A importância da qualidade da formulação aplicada às culturas levou vários países a impor limites para a ETU permitida nas formulações comerciais de EBDC's. A tolerância deste contaminante nas formulações comerciais foi estabelecida pela FAO em 0,5%. Pequenas quantidades de ETU também podem ser formadas durante a preparação da calda e uma terceira fonte de formação de ETU pode ser devido à degradação dos EBDC's depositados nas superfícies das culturas tratadas com estes fungicidas. Essas degradações são influenciadas pelas condições climáticas de temperaturas elevadas e alta umidade. Muitas das frutas e hortaliças que são produzidas com utilização de EBDC's, são consumidas in natura e também na forma processada e pasteurizada, como sucos, purês, polpas, massas etc. Durante esses processamentos pode ocorrer conversão do EBDC à ETU.

Visando obter maior segurança alimentar desses produtos consumidos in natura e processados, foi avaliado neste trabalho uma estratégia de remoção de ditiocarbamato e seu respectivo metabólito ETU. A unidade experimental foi o processo de obtenção de polpa de maçã que consiste de: lavagem dos frutos, moagem e pasteurização. Nessas etapas do processo foram analisados os resíduos de ETU na maçã. Foram comparados o sistema de lavagem padrão e esse mesmo sistema acrescido de lavagem em um tanque adicional com hipoclorito de sódio a 5ppm, onde as maçãs permaneceram por 10 minutos, possibilitando desta forma a oxidação dos ditiocarbamatos. A análise de ETU foi realizada por cromatografia líquida de alta eficiência, com detector ultravioleta a 240nm, coluna Lichrospher RP-18, 250 x 4,6mm, 5 $\mu\text{m}$  de diâmetro de poro, e fase móvel acetonitrila/água em diferentes gradientes de concentração. Os dados obtidos de cada sistema foram analisados comparativamente havendo aumento do teor de ETU após a moagem e pasteurização, indicando que resíduos remanescentes de EBDC's nos frutos foram convertidos a ETU pelo aquecimento na pasteurização. Entretanto, no processo com o tanque adicional verificou-se a redução em 50% do teor de ETU em relação à lavagem convencional. Esse resultado é indicativo da eficácia da lavagem adicional com hipoclorito de sódio na remoção de EBDCs do fruto, e pode ser recomendado tanto para maçã quanto para outras frutas que utilizam ditiocarbamatos em sua cadeia produtiva, embora haja necessidade de maior número de experimentos.

<sup>1</sup>Embrapa Meio Ambiente, Rodovia SP-340, km 127,5, B. Tanquinho Velho, Caixa Postal 69, CEP 13820-000, Jaguariúna, SP.  
[bethfay@cnpma.embrapa.br](mailto:bethfay@cnpma.embrapa.br)

<sup>2</sup>Nestlé, Laboratório Regional São Paulo, SP

## **AGRICULTURA FAMILIAR E SUSTENTABILIDADE: IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS - PIF EM ÁREAS DE PEQUENO PRODUTOR NO SEMI-ÁRIDO DO BRASIL <sup>1</sup>**

Eliud Monteiro Leite<sup>2</sup>  
Luciano de Castro Monteiro<sup>2</sup>  
Jorge Nunes Noronha Filho<sup>2</sup>  
Sebastião Amorim Gonçalves<sup>3</sup>  
Francisca Nemauro Pedrosa Haji<sup>4</sup>  
Paulo Roberto Coelho Lopes<sup>4</sup>

Os produtores de uva e manga do Vale do São Francisco, necessitam estar capacitados e implantar o sistema Produção Integrada de Frutas – PIF (MAPA e INMETRO), para se adequarem às exigências mercadológicas dos principais países Europeus e dos Estados Unidos, o que aumenta nossa balança comercial e gera mais divisas para o país, aumentando também a geração de empregos. A maior parte da manga (mais de 70%) e das uvas de mesa (mais de 60%) do Vale são produzidas pelos pequenos produtores (área irrigável menor que 12 ha) que são estruturas familiares em grande parte. A partir de setembro de 2003 de comum acordo com as empresas conveniadas (Sebrae-PE/EMBRAPA-CPATSA-MAPA/DIPSNC-CODEVASF) iniciou-se a implantação da PIF em área de pequeno produtor com a contratação de dois engenheiros agrônomos e sete auxiliares técnicos, todos com experiência na PIF. Cada técnico atende a 25 produtores em média com uma visita semanal de aproximadamente 1:00 hora para a capacitação contínua in loco em PIF. Atualmente estão sendo contemplados 213 pequenos produtores dos Perímetros Irrigados Senador Nilo Coelho (DIPSNC) e Bebedouro (DIPIB), que recebem todo suporte tecnológico, possibilitando a permanência e a abertura de novos mercados. Com a adoção do Manejo Integrado de Pragas – MIP, preconizado pela PIF, foi possível racionalizar o uso de agrotóxicos reduzindo 40% em média o número de aplicações, já que o produtor não mais utiliza o calendário baseado na fase fenológica para aplicação de tais produtos, e sim verificando se a praga está presente e se representa risco econômico, ou se as condições climáticas são favoráveis para o surgimento de doenças endêmicas. Esta redução na utilização de insumos também se estende para os fertilizantes e água de irrigação já que a adubação é feita tendo como base análises de solo e folha e a irrigação de acordo com as necessidades da cultura e condições do clima. Hoje 25% dos produtores têm capacidade de certificação em curto e 30% em médio prazo.

<sup>1</sup> Parceiros – Bayer, Basf, Casa do Colono, FMC Química do Brasil LTDA., Juagro, Nutriagro, Oxiquímica, Valeagro e Verdão.

<sup>2</sup> Distrito de Irrigação Perímetro Sen. Nilo Coelho – DIPSNC. Vila CS – 1, s/n. – C.P. 171, Petrolina – PE.

<sup>3</sup> Sebrae-PE. Centro de Convenções Sen. Nilo Coelho, Petrolina – PE.

<sup>4</sup> Embrapa Semi-Árido, BR 428 - km 152 – Zona Rural – C.P. 23, Petrolina – PE.

## ARTRÓPODES-PRAGA E PREDADORES ASSOCIADOS À CULTURA DA MANGUEIRA NO VALE DO SÃO FRANCISCO

Flávia R. Barbosa<sup>1</sup>  
 Eduardo A. de Souza<sup>1</sup>  
 Cherre Sade B. da Silva<sup>1</sup>  
 Manoel E. de C. Gonçalves<sup>2</sup>  
 Ismênia da G. Miranda<sup>3</sup>  
 Adriano de M. Souza<sup>3</sup>

Formatado

Formatado

Formatado

Formatado

Formatado

Formatado

Formatado

A fruticultura é um dos segmentos agrícolas mais importantes para o incremento das exportações brasileiras e é responsável pela geração de mais de 5 milhões de empregos diretos. As vendas externas de frutas frescas alcançaram, em 2003, a cifra de US\$ 335,3 milhões, sendo que a manga está entre as frutas que lideram a pauta de exportação do Brasil. O Vale do São Francisco é a principal região produtora de manga para exportação no Brasil (Anuário Brasileiro de Fruticultura, 2004). Para assegurar uma produção agrícola sustentável e competitiva, faz-se necessário que os produtores de manga utilizem as técnicas de Produção Integrada de Frutas (PIF), obedecendo aos padrões reconhecidos e exigidos pelos mercados importadores. A PIF representa um conjunto de técnicas voltadas à produção de frutas de alta qualidade, especialmente no que se refere à obtenção de frutas livres de resíduos de agroquímicos e proporciona menor impacto ambiental no sistema de produção. É uma novidade tecnológica no país, na qual o Manejo Integrado de Pragas e doenças, representa 80% da estratégia de implantação desse sistema de produção agrícola (Lopes et al., 2002). Com o objetivo de conhecer a ocorrência e a constância das pragas da mangueira e de seus predadores no Vale do São Francisco, para subsidiar a PIF manga no Vale do São Francisco, realizaram-se prospeções em oito plantios comerciais, da cultivar Tommy Atkins, no período de fevereiro de 2000 a janeiro de 2002. Em cada plantio, as amostragens foram feitas utilizando-se armadilhas McPhail e Jackson para as moscas-das-frutas e, para as outras pragas e predadores, coletaram-se ramos, folhas, inflorescências e frutos de acordo com a metodologia descrita por Barbosa et al. (2001). No material coletado, realizou-se no laboratório de Entomologia da Embrapa Semi-Árido a identificação e contagem dos artrópodes, utilizando-se microscópio estereoscópico. Foram consideradas espécies constantes (C) aquelas presentes em mais de 50% das coletas, acessórias (Acs) em 25% a 50% e acidentais (Aci) em menos de 25% das coletas. As percentagens médias de ocorrência/constância dos artrópodes-praga foram: *Aceria mangiferae* (87,0%/C), *Pseudaonidia tritiformis* (70,14%/C), *Ceratitis capitata* (66,07%/C), *Erosomyia mangiferae* (64,6%/C), *Pleuroprucha asthenaria* (42,9%/Acs), *Polyphagotarsonemus latus* (39,3%/Acs), *Anastrepha* spp. (32,96%/Acs), *Selenothrips rubrocinctus* (26,37%/Acs), *Oligonychus* sp. (16,56%/Aci), *Frankliniella schultzei* (13,11%/Aci), mirídeo não identificado (9,15%/Aci); e pulgões (*Aphis craccivora*; *Toxoptera aurantii* e *A. gossypii*) (7,18%/Aci). Dos predadores foram: fitoseídeos (*Euseius concordis* e *E. citrifolius*) (32,66%/Acs), *Cheletogenes ornatus* (32,35%/Acs), *Rubroscirus* sp. (17,66%/Aci), aranhas (16,62%/Aci) e crisopídeos (*Chrysoperla externa* e *Ceraeochrysa cubana*) (3,74%/Aci). Embora não ocorresse nas áreas monitoradas, verificou-se também em alguns plantios na região, a incidência de mané-magro, *Stirpbra robusta* (Orthoptera: Proscopiidae).

### Referências Bibliográficas

ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2004, 136p.

LOPES, P.R.C.; MOREIRA, A.N.; HAJI, F.N.P.; SILVA, A. de S.; LEITE, E.M.; LOPES, L.M. da M. Produção integrada. In: GENÚ, P.J. de C.; PINTO, A. C. de Q. (Ed.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. Cap. 16, p. 353-379.

BARBOSA, F.R.; MOREIRA, A.N.; HAJI, F.N.P.; ALENCAR, J.A. de. **Monitoramento de pragas na cultura da mangueira**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2001. 23p. (Embrapa Semi-Árido. Documentos; 159).

<sup>1</sup> Embrapa Semi-Árido, C. Postal 23, 56302-970, Petrolina, PE, e-mail: flavia@cpatsa.embrapa.br

<sup>2</sup> Universidade Federal do Ceará/CCA, CP. 12168, CEP 60356-001, Fortaleza, CE, e-mail: manoleneas@zipmail.com.br

<sup>3</sup> Valexport, Caixa Postal 120, CEP 56300-000, Petrolina, PE. e-mail: monitora@valexport.com.br

## USO DO TECIDO NÃO TECIDO COMO ESTRATÉGIA DE CONTROLE DA MOSCA-BRANCA NA PRODUÇÃO INTEGRADA DO MELÃO

Francisco Roberto de Azevedo<sup>1</sup>  
Jorge Anderson Guimarães<sup>2</sup>  
Daniel Terao<sup>3</sup>  
Luis Gonzaga Pinheiro Neto<sup>4</sup>  
José Arimatéia Duarte de Freitas<sup>5</sup>

Os inseticidas químicos, quando não bem utilizados no controle da mosca-branca, podem causar intoxicações em aplicadores e contaminação do meio ambiente, além de deixarem, na maioria das vezes, resíduos nos alimentos, pondo em risco a saúde dos consumidores. Por isso, deve-se reduzir ao máximo o uso desses produtos no campo, buscando alternativas viáveis e ecologicamente corretas que não agridam o meio ambiente, protejam os inimigos naturais e os aplicadores, assim como a saúde dos consumidores. Assim sendo, realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar o uso do TNT no controle da mosca-branca em melão. A pesquisa foi conduzida em Mossoró-RN, no período de 22 de novembro de 2003 a 19 de janeiro de 2004, em uma área comercial de meloeiro. Após o plantio das sementes no campo, efetuou-se a cobertura das camas com uma manta de TNT, a qual permaneceu na área até os 24 Dias Após o Plantio (DAP). Após a retirada, as aplicações dos inseticidas convencionais para o controle habitual da mosca-branca tiveram início. As contagens dos adultos foram feitas semanalmente aos 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 e 63 DAP, a olho nu, escolhendo-se a terceira ou quarta folha de cada planta. Avaliaram-se 10 plantas em cada fase fenológica da cultura, escolhidas aleatoriamente no campo. Dos 14 aos 28 DAP, não foram constatados adultos nas folhas do meloeiro, pois a manta funcionou como uma barreira física, impedindo a infestação da praga vinda de áreas adjacentes. Aos 35 DAP, as plantas encontravam-se com uma média de 2,2 adultos por folha. A baixa população de mosca-branca nesta fase deve-se ao início da infestação, quando as moscas iniciam o processo de colonização, vindas de outras áreas. Aos 42 e 49 DAP, quando as plantas já tinham uma média de 20 folhas por rama, verificou-se uma infestação de 4,6 e 4,8 adultos em média, respectivamente, situando-se dentro do nível de controle que é de 5-10 adultos/folha. Dos 56 aos 63 DAP, houve uma redução da população para menos de 2 adultos por folha. Nessas fases, as folhas do meloeiro estão em processo de senescência, pois os fotoassimilados estão sendo alocados para os frutos em maturação e colheita, levando os adultos a migrarem para áreas adjacentes em busca de plantas mais jovens. Portanto, a colocação da manta de TNT logo após o plantio do meloeiro tem uma grande importância, pois dificulta a infestação da praga e essa população depois se mantém abaixo do nível de controle, mediante aplicações semanais. Ela serve ainda como uma barreira física para a mosca-branca nas primeiras semanas do cultivo e traz uma grande economia aos produtores e proteção ao meio ambiente, já que reduz o número de aplicações de inseticidas químicos.

---

<sup>1</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> D.Sc. Entomologia, Embrapa Agroindústria Tropical/CNPq. Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici, Cx. postal 3761, CEP: 60. 511-110, Fortaleza – CE. E-mail: [fraberto@bol.com.br](mailto:fraberto@bol.com.br)

<sup>2</sup>Biol. D.Sc. Entomologia, Embrapa Agroindústria Tropical, E-mail: [jorge@cnpat.embrapa.br](mailto:jorge@cnpat.embrapa.br)

<sup>3</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> DSc Fitopatologia, Embrapa Agroindústria Tropical: [daniel@cnpat.embrapa.br](mailto:daniel@cnpat.embrapa.br)

<sup>4</sup>Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. M.Sc. Irrigação . Embrapa Agroindústria Tropical: E-mail: [netolgp@hotmail.com](mailto:netolgp@hotmail.com)

<sup>5</sup> Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. D.Sc. Solos e Nutrição. Embrapa Agroindústria Tropical: [ari@cnpat.embrapa.br](mailto:ari@cnpat.embrapa.br)

## AVANÇOS E PERSPECTIVAS PARA A IMPLANTAÇÃO DA PRODUÇÃO INTEGRADA DO MORANGUEIRO NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Hélcio Costa  
Jose Mauro de Sousa Balbino  
César Pereira Teixeira  
Mauricio Jose Fornazier  
Luiz Carlos Prezotti  
Lúcio Lívio Fróes de Castro  
Rosana Maria Altoé Borel  
José Aires Ventura  
David dos Santos Martins.

A importância do morango na pauta de produtos para a comercialização *in natura* e para as agroindústrias do Estado do Espírito Santo, vem demandando constantes esforços de toda a cadeia produtiva, visando ampliar os atuais mercados e possibilitar novos mercados, o que se espera, seja possível com a inclusão da produção integrada do morango. Essa expectativa tem por base o fato de que esses mercados têm pressionado o segmento produtivo para a produção de frutos de qualidade. Especificamente para o Espírito Santo, o setor do agroturismo, com o projeto "Turismo Rural Sustentável", inclui na proposta de diversificação, a produção de morango, exigindo padrão de qualidade que atenda consumidor e agregue valor aos produtos oriundos da propriedade de base familiar. O Projeto da Produção Integrada do Morango (PIMor.) lançado oficialmente em outubro de 2003, no Espírito Santo, tem como finalidade contribuir para a sustentabilidade da cultura no Estado, tendo vários parceiros envolvidos: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal (IDAF), Associação de Produtores Rurais de Venda Nova do Imigrante, Associação de Produtores de Pedra Azul e Associação de Moradores do Forno Grande. Para a realização do projeto áreas comerciais vêm sendo monitoradas, quanto ao manejo da planta e solo, fitossanidade, economicidade, impacto ambiental, qualidade dos frutos e manejo em pós-colheita, visando dar subsídios para a implantação da PIMor.. O Projeto tem como objetivos gerais: caracterizar o conjunto de tecnológicas oferecidas e criar as normas técnicas que constituirão o Sistema de Produção Integrada do Morangueiro em consenso com os produtores de morango e técnicos especializados nessa cultura, além de avaliar a viabilidade técnica e econômica do sistema, tendo algumas metas propostas sido implementadas destacando-se:

- Implantação do diagnóstico para caracterização ambiental e sócio-econômica na região produtora de morango do Estado;
- Implementação da Produção Integrada de Morango, em áreas comerciais e do Centro de Pesquisa do INCAPER, com acompanhamento de manejo de pragas, doenças, fertilização do solo e manejo de pós-colheita dos frutos;
- Realização de capacitação para 54 técnicos do setor público e privada para atuarem como multiplicadores da PI- Mor, sendo distribuído para os participantes do curso e a todos os agricultores que cultivam morango no Estado um manual sobre a Cultura do Morangueiro, contendo as tecnologias para produção, colheita e pós-colheita;
- Treinamento periódico para agricultores/trabalhadores rurais, sobre as tecnologias de produção de mudas e produção comercial, colheita e pós-colheita dos frutos;
- Implantação de um selo de rastreabilidade nas propriedades onde cada produtor recebe um número de registro que acompanha as embalagens de comercialização (**ex:DOM-510/04**);
- Monitoramento na safra de 2004 do uso e número de aplicações de agrotóxicos bem como do risco ambiental nas lavouras;
- Realização da análise de resíduos de agrotóxicos em amostras de frutos coletados nos produtores pelo Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal(IDAF).

# 1-22

## SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL E INTEGRADA DE UM POMAR CÍTRICO E SEU IMPACTO NA DINÂMICA DA ÁGUA DE UM LATOSSOLO AMARELO

José Eduardo Borges de Carvalho<sup>1</sup>  
Rosane Cardoso dos Santos<sup>2</sup>  
Patrícia dos Santos Nascimento<sup>3</sup>  
Adriana Silveira de Santana<sup>3</sup>  
Ana Maria de Amorim Araújo<sup>1</sup>  
Fábia da Conceição Machado<sup>3</sup>

O manejo inadequado do solo em pomares cítricos com intensiva mecanização tem limitado a disponibilidade de água para as plantas, devido a redução da macroporosidade do solo com aumento da sua densidade causando um impacto negativo na velocidade de infiltração de água e sua retenção no solo. Assim, estudos de campo estão sendo realizados para avaliar alternativas de manejo do solo nas linhas e entrelinhas da cultura, com coberturas vegetais e subsolagem, que minimizem os efeitos negativos dos manejos, utilizando os recursos naturais com mais racionalidade como é proposto pela Produção Integrada de Frutas. O trabalho foi desenvolvido na *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, em Cruz das Almas, BA, numa área total de 7200m<sup>2</sup>, em um solo classificado como LATOSSOLO AMARELO Coeso distrófico também chamados de Tabuleiros Costeiros, com dois sistemas de preparo, manejo do solo e controle de plantas infestantes: sistema convencional (aração, gradeação, aberturas de covas de 0,40 x 0,40 x 0,40m e controle mecânico das plantas infestantes com três a quatro capinas nas linhas e mesmo número de gradagens nas ruas); sistema em produção integrada [subsolagem cruzada com profundidade média de 0,55 m, plantio direto do feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* L.), como cultura de espera e controle integrado de plantas, infestantes dessecando-se o mato nas linhas com glifosato duas vezes ao ano, levando-se em consideração o período total de prevenção da interferência para citros no Estado da Bahia e nas ruas, o plantio direto do feijão-de-porco em maio/junho e roçada em setembro/outubro para formação de cobertura morta. Analisou-se a dinâmica e armazenamento de água no perfil do solo por reflectometria no domínio do tempo (TDR). Em cada manejo de solo (convencional e em produção integrada) foram instaladas no solo quatro antenas transmissoras nas linhas de plantio e quatro nas entrelinhas, nas profundidades de 5-20, 20-35, 35-50 e 60-75cm. As antenas foram confeccionadas utilizando-se três hastes de aço inox de 3mm de diâmetro, 15cm de comprimento e separadas entre si por 1,2cm. As avaliações de água foram realizadas duas vezes por semana durante o período de janeiro de 2002 a maio de 2003. Com relação ao período normal de excesso hídrico no solo nas condições dos Tabuleiros Costeiros da Bahia (junho a agosto de 2002), verificou-se no sistema com manejo de coberturas vegetais e subsolagem no preparo do solo um incremento médio de 23,7 e 58,8% no armazenamento acumulado de água no solo nas profundidades de 0-35 e 35-75cm, respectivamente, em relação ao sistema convencional do produtor. Quando a deficiência hídrica no solo foi severa (março a maio/2002 e setembro/2002 a maio/2003), os percentuais médios de acréscimo, nas mesmas profundidades, foram 13,8 e 15,6 para o primeiro período e de 26,8 e 20,6 para o segundo, respectivamente. Para as condições do ambiente em estudo, o manejo do solo com coberturas vegetais e subsolagem, proporcionou um aumento significativo no armazenamento acumulado de água no solo e conseqüentemente, mais disponibilidade para a planta cítrica.

---

<sup>1</sup> Embrapa Mandioca e Fruticultura, R: Embrapa, s/n, Caixa Postal 007, CEP 44380-000, Cruz das Almas-BA.  
[jeduardo@cnpmf.embrapa.br](mailto:jeduardo@cnpmf.embrapa.br)

<sup>2</sup> Mestrado em Ciências Agrárias/UFBA, Campos Universitário, Escola de Agronomia,

<sup>3</sup> Escola de Agronomia da UFBA, CEP 44380-000 Cruz das Almas/BA

## 1-23

# EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE CITROS NA BAHIA

José Eduardo de Carvalho<sup>1</sup>  
Cláudio Luiz Leone Azevedo<sup>1</sup>  
Márcio Eduardo Canto Pereira<sup>1</sup>  
Ana Maria de Amorim Araújo<sup>1</sup>

A citricultura desenvolvida no Litoral Norte e Recôncavo Sul do Estado da Bahia tem cerca de 50 mil hectares da faixa litorânea do Nordeste ocupados por 19,2 milhões de plantas cítricas, com predominância de minifúndios onde 80% das propriedades possuem menos de 10 hectares. Representa o terceiro pólo produtor de citros do país, desempenhando importante meio de arrecadação de impostos e forte papel social. Cerca de cento e trinta mil pessoas estão diretamente ligadas e um número igual, indiretamente, são dependentes dos recursos e oportunidades gerados nesta atividade. Contudo, percebe-se o baixo poder de competitividade da produção local destinada ao mercado, o que tem resultado em preços reduzidos e dificuldade em comercializar a produção, como consequência da não adequação às exigências do consumidor em frutos de alta qualidade, a exemplo das grandes redes de supermercados. Para assegurar uma produção competitiva e sustentável, em 2001, foi iniciada a implantação do Sistema de Produção Integrada de Citros (PIC), no Estado da Bahia, como instrumento para aumentar a competitividade da citricultura baiana, diante desse mercado cada vez mais exigente quanto à qualidade e aos cuidados com o meio ambiente. Atualmente, a PIC-BA conta com a adesão de 44 produtores dos quais 26 são pequenos produtores de agricultura familiar, filiados a Central de Associações de Produtores do Litoral Norte (CEALNOR), perfazendo uma área monitorada de 743,6 hectares, composta por 78 unidades produtivas (quadras). A situação atual reflete uma evolução de 1.460% no número de quadras inscritas e de 14.780% na área em produção integrada em relação a 2001, que contava com apenas cinco produtores com 1,0 hectare cada um. Realizou-se 13 cursos de capacitação em Produção Integrada de Frutas para agrônomos, técnicos agrícolas, produtores e estudantes, totalizando 424 técnicos treinados, dos quais 55 são capazes de implementar o monitoramento de pragas e doenças dos citros e 80 de exercerem a atividade de técnico especialista para a avaliação da conformidade na PI-Citros. O projeto montou duas mini “biofábricas” para criação e produção do *Ageniaspis citricola*, parasitóide da larva minadora dos citros, privilegiando o controle biológico em substituição ao controle químico, reduzindo significativamente o impacto ambiental com agentes contaminantes externos. Dessas, uma foi montada em parceria com a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) na Estação Experimental de Citricultura de Alagoinhas. Os “KITS” de *Ageniaspis* são preparados e distribuídos gratuitamente aos produtores participantes da PIC para liberação. O programa instalou em dois municípios estratégicos do Litoral Norte da Bahia, Rio Real e Inhambupe, respectivamente, duas estações meteorológicas automáticas cuja finalidade é fornecer informações diárias via internet, caso necessárias. Os dados climáticos gerados por essas estações estão sedo tabulados e serão correlacionados com os do monitoramento de pragas e doenças efetuando mensalmente, com o objetivo de gerar um sistema de alerta para os citricultores. Realizando o manejo de plantas infestantes nas linhas da cultura preconizado no Sistema de Produção Integrada de Citros, os produtores já conseguiram reduzir em 33% o uso do herbicida glifosato, passando, em média, de três para duas aplicações ao ano. Informações detalhadas sobre o projeto, documentos da Produção Integrada de Citros e outras instruções de auxílio aos produtores e técnicos podem ser acessados na homepage da PIC ([http://www.cnpmf.embrapa.br/pic\\_bahia/index\\_pic.htm](http://www.cnpmf.embrapa.br/pic_bahia/index_pic.htm)).

1

---

<sup>1</sup> Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 007, CEP 44.380-000, Cruz das Almas, BA.  
[jeduardo@cnpmf.embrapa.br](mailto:jeduardo@cnpmf.embrapa.br)

## AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE MANGA NA REGIÃO DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO

José Lincoln Pinheiro Araújo  
Rebert Coelho Correia

Atualmente, com o desenvolvimento de novas tecnologias de cultivos, os países exportadores de manga estão ampliando significativamente suas exportações, como é o caso do Equador e do Peru que no momento são grandes concorrentes da manga brasileira. A tendência dessa nova fase é ocasionar uma redução de sazonalidade de oferta e conseqüente ampliação de competitividade. Nesse contexto, as opções que o Brasil tem para conquistar novos mercados de manga e manter-se neles dependem, entre outros fatores, da melhora da qualidade do produto. Tal procedimento envolve desde os atributos mais inerentes ao aspecto físico do fruto como coloração, forma, consistência, sabor, odor, entre outros, até atributos relacionados com a saúde como a ausência de resíduos de agrotóxicos, que além de zelar pela sanidade dos consumidores também contribui para reduzir as agressões ao meio ambiente. Para atender tal exigência do mercado internacional, a maioria das empresas produtoras e exportadores de manga da região do Submédio São Francisco está explorando seus cultivos através do sistema de produção integrada. O objetivo deste estudo foi analisar os impactos ambientais do sistema de produção integrada de manga na região do Submédio São Francisco, que é um dos principais pólos de produção e o principal pólo de exportação dessa fruta no país. A metodologia utilizada para a execução desse estudo foi o sistema de avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica (AMBITEC-AGRO), desenvolvido pela Embrapa Meio-Ambiente, que analisa o desempenho ambiental de uma determinada tecnologia ou metodologia em relação à tradicionalmente utilizada. Os aspectos enfocados são, eficiência tecnológica, conservação ambiental e recuperação ambiental. Cada um desses aspectos é composto por um conjunto de indicadores organizados em matrizes de ponderação automatizadas, nas quais os componentes dos indicadores são valorados com coeficientes de alteração, conforme conhecimento pessoal do produtor adotante. Os resultados do estudo apontaram que a eficiência tecnológica foi bastante expressiva, uma vez que, a média de aplicações de agroquímicos no cultivo convencional é de 12 enquanto que no cultivo através da produção integrada a média de aplicações cai para 6,2. Esse desempenho provocou uma redução média no uso de inseticida em 43%, de fungicida em 60,7% e de herbicida em 80%. Também ocorre uma considerável diminuição na utilização de diesel devido à redução da frequência de aplicação dos agroquímicos, que é feita de forma mecanizada e uma moderada diminuição no uso da água, uma vez que, na produção integrada a frequência de regas é controlada por equipamentos (estações meteorológicas e tanques classe A) que identificam a real demanda de água do cultivo. Na Conservação Ambiental a contribuição da metodologia para a atmosfera é bastante positiva quando comparada com a tradicional tanto ao nível de propriedade como de entorno, decorrente da diminuição dos odores devido a grande redução dos agroquímicos e dos ruídos provocada pela considerável diminuição no uso dos tratores. A capacidade produtiva do solo também é impactada de forma positiva, visto que, com o cultivo da manga através da produção integrada são executadas práticas conservacionistas, como cobertura morta nas entre linhas, o que provoca uma redução moderada no processo de erosão e de perda de nutrientes e uma considerável redução na perda da matéria orgânica. A metodologia de cultivo, aqui analisada, também provoca uma moderada redução na compactação do solo quando comparada à metodologia tradicional, devido a uma menor utilização das horas de tratores. No que diz respeito à Recuperação Ambiental, a metodologia contribui para uma recuperação de solos através da disponibilidade de adubo orgânico (cobertura morta) nas áreas de cultivo da manga. Também contribui para uma recuperação dos ecossistemas no entorno da propriedade, com o aumento na população de animais, inclusive os inimigos naturais das pragas. O índice final da avaliação de impacto ambiental foi bastante positivo, registrando 4,37 pontos no sistema AMBITEC – AGRO. As conclusões do estudo revelam que a exploração da manga, através da produção integrada, quando comparada com o sistema tradicional de cultivo, impacta positivamente o meio ambiente em todos os aspectos enfocados na análise, sendo a redução no uso de agrotóxicos o indicador que registrou valores mais expressivos, vindo em seguida a conservação da capacidade produtiva do solo e o uso dos recursos naturais. O grande ganho do conjunto desses impactos é indubitavelmente a recuperação do ecossistema identificado nesse estudo.

## INFORMATIZAÇÃO DO CADERNO DE CAMPO DA PIM – MELHORIAS DAS AÇÕES DE CONTROLE E POSSIBILIDADES DE USO FUTURO.

Luciano Gebler<sup>\*1</sup>  
Jôse Motta Krasniak<sup>1</sup>  
Rosa Maria Valdebenito Sanhueza<sup>1</sup>

O caderno de campo utilizado pelos produtores no Sistema de Produção Integrada de Maçã tem o objetivo de controlar as atividades e procedimentos diários, tanto na área de produção como no Packing House. Ele permite ao produtor e ao técnico habilitado o gerenciamento das atividades no sistema e à certificadora o controle dos procedimentos adotados durante a safra, para averiguação de conformidade. Apesar de reunir um grande volume de informações que podem ser utilizadas no dia a dia, o caderno de campo está sub-utilizado. Uma das formas de se melhorar isto é através da informatização, onde é possível relacionar as informações armazenadas com as obtidas de outras áreas, como a ambiental e a previsão de doenças. Mesmo com estas inovações, o caderno de campo teria, obrigatoriamente, de manter o seu caráter de ferramenta de aferição do sistema, necessitando de um grande nível de segurança. Assim, a garantia de segurança e a acessibilidade do sistema para diferentes níveis são peças-chaves neste trabalho. Baseando-se no modelo atual do caderno de campo, está sendo desenvolvido e testado, um sistema computacional em linguagem de programação DELPHI®, a ser futuramente convertido numa solução baseada em software livre, programado em PHP e com base de dados em PostgreSQL. Os dados inseridos, após o cruzamento com as informações do banco de dados interno (grade de agrotóxicos e caderno de normas da PIM), precisam de confirmação de registro, para evitar erros, sendo armazenados por dia e hora de inserção. Os relatórios de saída são disponibilizados para níveis de priorização diferenciados: 1º nível: Disponível ao usuário, constando as últimas informações registradas e confirmadas no caderno de campo, de forma clara e ordenada. Além de um relatório escrito, dependendo da vontade do usuário, haverá também a opção de emissão de gráficos dinâmicos vinculados às tabelas dos respectivos dados para trabalho (gráficos para monitoramento e controle de população de insetos, dentre outros). Ele é destinado aos técnicos e produtores, para gerenciamento das atividades produtivas; 2º nível: Disponível às certificadoras, sendo acessado com senha própria e individual a cada instituição. Terá todas as informações do primeiro relatório e as alterações do período, com hora e data de ocorrência. Cada informação, cruzada com o banco de dados, é apresentada em diferentes cores de fonte conforme a situação (normal em preto, alteração em verde e não conformidade em vermelho), facilitando a rápida visualização e identificação dos pontos que exigem uma análise detalhada do auditor. Além disto, no caso da inclusão de situações emergenciais, introduzidas e autenticadas pelo comitê técnico durante uma safra, o produtor ou técnico, quando utilizando o produto fora da especificação do banco de dados, terá obrigatoriamente de inserir uma justificativa, que aparecerá no relatório de segundo nível sob a cor azul, a ser verificada pelo auditor; 3º Nível: Disponível ao curador do sistema, onde constarão todas as informações armazenadas no relatório de primeiro nível, com as respectivas alterações, apresentadas conforme descrito no relatório de segundo nível e os respectivos registros de acesso. Este nível serve de garantia ao sigilo do programa e do trabalho das certificadoras. Em edições futuras poderá haver ainda a interligação do sistema informatizado do caderno de campo com o sistema SISALERT. Assim, uma vez deflagrado um alerta de doença, o programa do caderno de campo emitirá um aviso quando o computador for ligado ou acessar a Internet, ficando também este registro armazenado em primeiro nível. Em segundo nível o registro será comparado com a data da aplicação do produto designado para controle, se houver, verificando a consistência e conformidade de ações. O sistema informatizado de caderno de campo será também o suporte do sistema de análise de riscos ambientais da PIM, após a validação do mesmo, servindo de ferramenta também ao gerenciamento ambiental do pomar. Assim, este programa pode servir como um grande apoio ao sistema de registro tradicional, tendo ainda as vantagens de grande segurança das informações, ordem e clareza dos relatórios, emissão de gráficos de controle dinâmicos para gerenciamento de atividades técnicas, a possibilidade de inclusão de sistemas de alertas na tela, para momentos que exijam controle ou atenção do técnico ou auditor e, a futura união com subsistemas em desenvolvimento (ambiental e previsão de doenças), aumentando a importância do caderno de campo e do trabalho técnico na tomada de decisões em ações na PIM.

---

<sup>1</sup> Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Fruticultura Temperada. Vacaria, RS. Rod. BR 285, km 04, CEP 95.200-000, Caixa Postal 1513. E-mail para correspondência: [lugebler@cnpuv.embrapa.br](mailto:lugebler@cnpuv.embrapa.br)

1-26

## SISTEMA DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL SIMPLIFICADO EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS IRRIGADAS.

Luiz Carlos Hermes  
Elisabeth Francisconi Fay  
Célia Maria M. de S. Silva  
Aderaldo de Souza Silva

O presente trabalho apresenta a adaptação, o desenvolvimento e a transferência de metodologias simples e auto-interpretativas, capazes de envolver os próprios produtores rurais na realização do monitoramento ambiental de sua propriedade. São métodos simples que auxiliam o entendimento sobre alguns processos que ocorrem dentro do sistema de produção, principalmente no que diz respeito à gestão de recursos hídricos. São ações investigativas que, pela observação e análise dos fatores, que quando associados identificam, qualificam e quantificam os aspectos que caracterizam possíveis pontos críticos que comprometem a qualidade ambiental e da produção. Todo o trabalho é baseado na observação visual, na análise da qualidade dos recursos hídricos e na correlação dessas duas ações gerando de uma forma simples a interpretação da avaliação e sinalização dos pontos a serem priorizados e corrigidos.

A primeira ação é a OBSERVAÇÃO VISUAL, que consiste de um conjunto de informações que possibilitam descrever e caracterizar a propriedade e os seus recursos hídricos. Por meio de formulários próprios é pontuada a propriedade em relação aos possíveis pontos críticos que possam causar interferência nos recursos hídricos e, conseqüentemente na sua utilização durante o processo produtivo. Esta pontuação é obtida pelo preenchimento de planilhas que contém um elenco de afirmativas que permitem a qualificação. Assim, é possível descrever a situação dos recursos hídricos antes da implantação da propriedade, na captação e ao longo de sua distribuição. Como resultado final a pontuação classificatória possibilita a caracterização da propriedade em relação aos recursos hídricos, expressando a possibilidade de ocorrer ou não uma situação potencial de risco.

A ANÁLISE é a segunda ação investigativa. É a ferramenta de mensuração direcionada para detecção de alterações em parâmetros físicos, químicos e biológicos da qualidade das águas. São os resultados dessas análises, os sinalizadores da interferência das atividades antrópicas nos corpos de água. São indicadores físicos, químicos e biológicos que aferem se a situação de risco é verdadeira. Para esta análise, a ferramenta básica é o kit portátil - Ecolit<sup>R</sup> - que permite a avaliação da qualidade da água nos seguintes parâmetros: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, DBO, dureza total, turbidez, ferro, fosfato, cloreto, amônia e coliformes totais e fecais. Os resultados obtidos nestas análises também geram um quadro classificatório que promove a auto-interpretação de cada parâmetro avaliado.

OBSERVANDO & MEDINDO, é a matriz de interação das duas ações investigativas, que se entrelaçam. Suas interdependências permitem classificar as propriedades em relação aos seus recursos hídricos, em uma escala de risco, facilitando sua interpretação e conduzindo a intervenções que priorizem as ações corretivas nas propriedades.

## SITUAÇÃO DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS NO VALE DO SÃO FRANCISCO

Paulo Roberto Coelho Lopes<sup>(1)</sup>  
Francisca Nemauro Pedrosa Haji<sup>(2)</sup>

O cenário mercadológico internacional sinaliza para grandes mudanças nos sistemas de produção de frutas, exigindo dos produtores a adoção de critérios de qualidade, produção certificada e cumprimento de normas internacionais relacionadas a segurança alimentar, rastreabilidade e respeito ao meio ambiente e ao homem. A cada dia aumenta mais a conscientização dos consumidores em relação ao consumo de frutas sadias e sem resíduos de agrotóxicos. Com isso, as grandes redes distribuidoras de frutas e os supermercados europeus têm pressionado os exportadores para que estes adotem um sistema de certificação que garanta a qualidade dos seus produtos. No intuito de atender às demandas internacionais, os produtores de frutas do Vale do São Francisco demandaram da Embrapa um programa de certificação que viesse a atender às exigências dos grandes mercados importadores. O Programa de Produção Integrada foi iniciado com as culturas da manga e de uvas finas de mesa, com o objetivo de melhorar os Sistemas de Produção em uso pelos agricultores, garantindo a qualidade e a sustentabilidade do processo de produção de frutas. Foi implantado em pomares comerciais, seguindo os padrões adotados mundialmente, uma vez que grande parte dos países importadores desse produto pertence à União Européia, que são os mais exigentes em questões ambientais e sociais relacionadas à produção. O Sistema de Produção Integrada é constituído por um conjunto de práticas agrônomicas selecionadas a partir das tecnologias disponíveis regionalmente que, no conjunto, assegurem a qualidade e a produtividade da cultura de forma sustentável. Diferentes métodos (biológicos e químicos, entre outros) são cuidadosamente aplicados levando-se em conta as exigências dos consumidores, a viabilidade econômica da atividade e a proteção ao meio ambiente. Todas as etapas necessárias à implementação do Programa já foram concluídas, contando com a participação de 187 empresas produtoras de mangas e 174 produtoras de uvas finas de mesa, perfazendo uma área de 6.546 e 3.546 ha, respectivamente, com uma estimativa de aumento da ordem de 20% ao ano. Já foram capacitados 2252 agrônomos, técnicos agrícolas, produtores e estudantes em produção integrada, com ênfase no monitoramento de pragas e doenças. Dentre as vantagens econômicas advindas do Sistema, cita-se, de forma direta, a diminuição dos custos de produção decorrentes da racionalização no uso de insumos agrícolas, onde já foram registradas reduções médias na aplicação de agrotóxicos da ordem de 61,3%. Em se tratando de outros benefícios indiretos, encontra-se a crescente exposição na mídia à busca de produtos “saudáveis”, os quais são identificados pela sociedade pelos selos de certificação de qualidade. Apesar dos avanços alcançados pelo programa, existe uma série de dificuldades enfrentadas pelos produtores na fase conclusiva do processo de certificação. Por exemplo, não existe uma grade de agrotóxicos registrados que permita certificar o sistema; existe um grande número de sistemas de certificação, o que deixa o produtor confuso em relação ao qual deverá adotar e existe a necessidade de consolidação do Sistema Brasileiro de Produção Integrada nos principais mercados importadores. Além de ser uma proposta de agricultura sustentável sob os pontos de vista ecológico, econômico e social, o Sistema de Produção Integrada de Mangas e Uvas Finas de Mesa poderá aumentar muito a possibilidade de as mangas brasileiras concorrerem com maior competitividade nos principais mercados importadores, por permitir a rastreabilidade e a certificação.

<sup>(1)</sup> Coordenador do Projeto de Produção Integrada de Manga. Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, BR 428, Km 152 - Zona Rural, Petrolina-PE, 56302-970 [proberto@cpatsa.embrapa.br](mailto:proberto@cpatsa.embrapa.br)

<sup>(2)</sup> Coordenador do Projeto de Produção Integrada de Uva. Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, BR 428, Km 152 - Zona Rural, Petrolina-PE, 56302-970 [nemauro@cpatsa.embrapa.br](mailto:nemauro@cpatsa.embrapa.br)

## 2-01

# ENQUADRAMENTO TECNOLÓGICO DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO EM FUNÇÃO DA AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE DOS PROCESSOS DE CERTIFICAÇÃO, PAS, EUREP\_GAP, BRC, NORMAS UNE e PIF.

Aderaldo de Souza Silva  
Luiz Carlos Hermes  
Cláudio César Buschinelli  
Célia M. Maganhotto de S. Silva  
Marcos Neves

A incorporação pelas Unidades de Produção (UP's) de processos de certificação de produtos hortifrutícolas é irreversível e urgente, em face da perspectiva do Brasil alcançar em médio prazo a meta de maior exportador de produtos agropecuários. Por outro lado, os consumidores atuais e potenciais, exigem segurança alimentar com qualidade ambiental, o que poderá ser o maior entrave ao futuro do agronegócio brasileiro. Por este motivo desde 1999 a Embrapa Meio Ambiente, Embrapa Semi-Árido, Valexport, Distrito de Irrigação "Senador Nilo Coelho e Bebedouro" e outras associações de produtores irrigantes do estado de Pernambuco e Bahia, apoiados financeiramente pelo MAPA-CNPq, vem construindo em parceria, um processo de avaliação de conformidade da Produção Integrada de Frutas (PIF). As principais culturas do Vale do São Francisco são manga e uva fina de mesa. A PIF é uma forma moderna de se praticar agricultura, com enfoque principal apoiado no conhecimento holístico do sistema agrário adotado pela UP, equilibrando o uso de métodos biológicos, químicos e a tecnificação, considerando a produção e qualidade do meio-ambiente, a rentabilidade e as demandas sociais. O sistema é inédito no Brasil, principalmente quanto à incorporação do contexto ambiental apoiado no desenvolvimento de um Sistema de Acompanhamento de Conformidade da PIF (SAPI), cujo enfoque principal tem como âncora um Sistema de Informação Ambiental (ECOSIAM). Esse possibilita a transferência tecnológica para a melhoria contínua dos sistemas produtivos, em "tempo real", permitindo alta produtividade com sustentabilidade ambiental, em indefinidas safras agrícolas. Entretanto, para que esta premissa seja verdadeira se faz necessário otimizar as atividades intrínsecas às UP's e, agilizar e ampliar significativamente os processos de avaliação de conformidades, como o Programa de Alimentos Seguros (PAS), Protocolo EUREP\_GAP, *British Retail Consortium Technical Standard and Protocol* (BRC) entre outros e PIF. O presente estudo propõe a utilização de uma metodologia de enquadramento tecnológico das UP's, que desejem aderir ao Programa PIF, ou que dele já façam parte, em função da Análise de uma Matriz Causal Multivariada (AMCM). A metodologia proposta pela Embrapa Meio Ambiente dentro do contexto exposto, prioriza inicialmente a tipificação do perfil dos produtores, devido a grande diversidade dos níveis tecnológicos encontrados nas diferentes UP's. Para isso, os produtores são cadastrados e informações agrícolas, sociais e econômicas sobre seus sistemas de produção são coletadas "in loco", utilizando-se formulários eletrônicos. O método utilizado para a tipificação dos produtores é baseado no nível tecnológico e faz uso de métodos estatísticos multivariado para a obtenção dos agrupamentos pretendidos. Isto é, os agrupamentos devem atender aos diferentes estágios dos produtores rurais, abrangendo desde aqueles que ainda não tenham tecnificação até os que já estejam em estágio de alto desenvolvimento tecnológico. A intenção é elevar o nível dos produtores, utilizando-se ações compatíveis com cada um, permitindo que o mesmo escale os degraus necessários para chegar à qualidade total no campo. Esta forma de abordagem permitirá que os produtores se adequem a PIF com mais facilidade do que nas atuais condições. Resultados provenientes da aplicabilidade da referida metodologia nos Distritos de Irrigação de Bebedouro e Senador Nilo Coelho, no ano agrícola 1999/2000, permitiram estimar que 39,5 % dos produtores irrigantes, responsáveis pela gestão de igual número de UP's, necessitavam de informação básica sobre o uso das Boas Práticas Agrícolas (BPA's). Por outro lado, 35% já utilizavam BPA's, enquanto 20,9% se encontravam aptos à incorporação ao processo de certificação de qualidade no campo. Foi constatado que apenas 4,6% das UP's poderiam fazer parte de imediato de um programa regional de PIF para fins de exportação.

<sup>1</sup>Embrapa Meio Ambiente, Rodovia SP-340, km 127,5, Bairro Tanquinho Velho, Caixa Postal 69, CEP 13820-000, Jaguariúna, São Paulo. [aderaldo@cnpma.embrapa.br](mailto:aderaldo@cnpma.embrapa.br)

## 2-02

# ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DE PODRIDÃO DE FRUTOS NA PRODUÇÃO INTEGRADA DO MELOEIRO

Daniel Terao<sup>1</sup>  
Renata Damasceno Moura<sup>1</sup>  
Cynthia Renata Lima Sá<sup>1</sup>

A podridão pós-colheita causada por *Fusarium pallidoroseum* pode destruir totalmente frutos de melão ou causar lesões que afetam sua comercialização. O manejo integrado de doenças é componente fundamental da produção integrada de frutas, assim, este trabalho teve por objetivo avaliar algumas estratégias de controle da podridão pós-colheita de melão. Avaliou-se a eficiência da refrigeração associada a sanitização com o dióxido de cloro. A refrigeração inibiu de maneira generalizada o desenvolvimento dos sintomas. Em armazenamento refrigerado, observou-se redução de 54 % na incidência e severidade da doença em frutos tratados com dióxido de cloro, enquanto em temperatura ambiente, a inibição ocorreu apenas na incidência, ao redor de 14 %. Estudou-se o efeito dos fungicidas thiabendazole, azoxystrobin e imazalil combinados à refrigeração no controle da podridão pós-colheita em frutos de melão. Os três fungicidas foram efetivos no controle do patógeno. No armazenamento à temperatura ambiente, até o 6º dia de armazenamento, os fungicidas mostraram-se efetivos, sendo que azoxystrobin e thiabendazole mantiveram o controle até os 12 e 16 dias de armazenamento, respectivamente. No armazenamento refrigerado por 15 dias e o restante em temperatura ambiente, o thiabendazole reduziu a incidência da doença, bem como a evolução de infecções espontâneas. Ao serem retirados da refrigeração, os frutos tratados com os fungicidas mantiveram os mesmos níveis de controle até o 20º dia. Quanto à severidade, azoxystrobin e imazalil diferiram da testemunha, e para o tamanho da lesão apenas o azoxystrobin. Na refrigeração contínua, o índice de doença, de maneira geral, foi baixo até 34 dias. Nessas condições três fungicidas testados foram igualmente eficientes no controle da incidência e tamanho de lesão, destacando-se thiabendazole e imazalil sobre a severidade, e para o desenvolvimento de lesão espontânea no talo do fruto, o imazalil. Como controle alternativo, estudou-se o efeito de quatro dosagens (0, 150, 300 e 600 ppb) do bloqueador de etileno 1-metilciclopropeno (1-MCP) no desenvolvimento de podridão em pós-colheita de melão cv. Orange Flesh. O 1-MCP mostrou-se efetivo no controle da podridão, sendo que os menores valores para incidência e severidade da doença tenderam, pela análise de regressão, em torno da dosagem de 400 ppb de 1-MCP. Os resultados deste trabalho demonstraram que as estratégias de controle testadas podem contribuir de maneira significativa no controle da podridão de frutos de melão e que podem ser utilizados de maneira integrada visando um controle mais eficaz da doença.

---

<sup>1</sup> Embrapa Agroindústria Tropical, Caixa Postal – 3671, Planalto Pici, CEP-60511-110, Fortaleza –CE. E.mail: [daniel@cnpat.embrapa.br](mailto:daniel@cnpat.embrapa.br);

## FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DA MOSCA-BRANCA *Trialeurodes variabilis* (Quaintance, 1900) E EVOLUÇÃO DA MELEIRA DO MAMOEIRO NA REGIÃO PRODUTORA DE MAMÃO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

David dos Santos Martins  
Rita de Cássia Antunes Lima de Paula  
Josimar de Souza Andrade  
José Aires Ventura  
Hélcio Costa  
Vinícius Rodrigues Cardoso,  
Alexandre Conte de Oliveira  
Gracieli Nogueira Pancieri  
Laerciana Pereira Vieira  
Andréa Oliveira Freitas Couto

As moscas-brancas são consideradas como uma das pragas agrícolas mais importantes no mundo. Este grupo compreende um grande número de espécies de pragas, que apresentam uma ampla distribuição geográfica ocorrendo nas principais regiões produtoras do mundo causando severos danos a um número expressivo de plantas. Mundialmente, oito espécies de moscas-brancas são relatadas como pragas do mamoeiro (*Carica papaya* L.), e destas, três ocorrem no Brasil, sendo duas delas, *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo B (= *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring) e *Trialeurodes variabilis* (Quaintance, 1900), já registradas como pragas potenciais do mamoeiro no país. No Brasil, a espécie de *T. variabilis* encontra-se mais dispersa nas regiões de produção de mamão que *B. tabaci* biótipo B, e até o momento é a única espécie de mosca-branca constatada em mamoeiros no estado do Espírito Santo. Os danos causados por *T. variabilis* ao mamoeiro são similares aos danos causados por moscas-brancas em outras plantas, onde em altas infestações, além do dano direto pela intensa sucção de seiva da planta, partes das folhas e frutos ao ficarem cobertas com fumagina em decorrência do seu ataque, podem afetar a fotossíntese da planta bem como a qualidade e valor comercial dos frutos. A associação de mosca-branca com a meleira, importante doença do mamoeiro causada pelo *Papaya meleira virus* (PMeV), já foi relatada em condições experimentais, porém os estudos atuais ainda não permitem afirmar que este inseto atue como vetor na disseminação da doença em plantios comerciais de mamão. Com o objetivo de avaliar o comportamento populacional da espécie *T. variabilis* em áreas comerciais de mamão cultivados em sistema de Produção Integrada (PI) e de Produção Convencional (PC), na região produtora de mamão no Norte do Espírito Santo e comparar a flutuação dessa espécie com a ocorrência da meleira do mamoeiro foi realizado um estudo em nove lavouras comerciais, nos municípios de Linhares, Sooretama e Aracruz, no período entre janeiro de 2003 e janeiro de 2004. Dessas áreas, cinco foram conduzidas no sistema de PI e quatro no sistema PC. As avaliações da população de mosca-branca foram realizadas mensalmente em cada lavoura, utilizando como amostragem a sétima folha da planta, no sentido descendente, em três plantas seqüenciais, previamente marcadas, ao caso, em quatro pontos de cada lavoura selecionada, numa área de aproximadamente 200 plantas, totalizando 12 folhas/amostras em cada lavoura por mês. O monitoramento das plantas com meleira foi realizado pelo menos uma vez por semana, seguindo a rotina de cada propriedade, registrando-se as plantas erradicadas nos Cadernos de Campo. Os resultados mostraram que a população de mosca-branca começa a aumentar a partir do mês de janeiro até os meses de fevereiro e março, quando atinge o seu pico populacional, decrescendo no mês de abril e mantendo-se baixa nos meses subseqüentes até o mês de dezembro. Comparando a ocorrência de mosca-branca nos dois sistemas, o de PI apresentou maior ocorrência de mosca-branca em relação ao sistema de PC. Isto se deve provavelmente, ao número reduzido de aplicações de agrotóxicos no sistema de PI e a obrigatoriedade de manutenção da cobertura verde entre as linhas de plantio, composta por diversas plantas daninhas, incluindo as hospedeiras de mosca-branca. Aparentemente a evolução da meleira na lavoura de mamão se mostrou inversamente a ocorrência de mosca-branca, onde o maior número de plantas erradicadas nas lavouras ocorreram no período de julho a janeiro, quando a população do inseto era mínima e a menor incidência de plantas doentes foram verificadas no período de maior ocorrência de mosca-branca. Uma outra constatação que corrobora para a mosca-branca não atuar na disseminação do vírus da meleira em pomares comerciais de mamão são as formas distintas de propagação da doença e da ocorrência e dispersão da praga na lavoura. A meleira propagou-se em plantas de forma dispersa nas lavouras, enquanto que o padrão de ocorrência observado na mosca-

branca foi em reboleiras de forma agregada. Apesar do número de mosca-branca ter sido maior no sistema de PI não foi observado nenhum tipo de danos na produção e qualidade dos frutos de mamão, como também não houve nenhuma diferença no número de plantas infectadas com meleira entre os dois sistemas de produção.

---

<sup>1</sup>Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper. Cx. Postal 391, CEP 29001-970, Vitória-ES.  
e-mail: [davidmartins@incaper.es.gov.br](mailto:davidmartins@incaper.es.gov.br)

## 2-04

# COMPARAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE ARTRÓPODES-PRAGA DA MANGUEIRA E PREDADORES EM DOIS SISTEMAS DE MANEJO: PRODUÇÃO INTEGRADA E ORGÂNICA

Flávia R. Barbosa<sup>1</sup>  
Eduardo A. de Souza<sup>1</sup>  
Cherre S. B. da Silva<sup>1</sup>  
Manoel E. de C. Gonçalves<sup>2</sup>

No cenário nacional, o Pólo de agricultura irrigada Petrolina, PE/Juazeiro, BA, no Submédio São Francisco, destaca-se como um dos maiores produtores da manga destinada ao mercado internacional, sendo responsável por 90% das exportações brasileiras desta fruta. Com o objetivo de comparar as percentagens médias de ocorrência de artrópodes-praga e predadores, associados a cultura da mangueira (*Mangifera indica* L.), foram realizadas prospecções em duas áreas comerciais, cv. Tommy Atkins, conduzidas em dois sistemas de manejo: produção integrada e orgânica. O experimento foi conduzido no período de fevereiro de 2000 a fevereiro de 2001, no município de Petrolina, PE, no Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho. As amostragens foram feitas a cada dez dias, tomando-se ao acaso cinco plantas, em cada área amostrada, as quais foram subdivididas em quadrantes, coletando-se oito ramos, quatro inflorescências e quatro frutos por planta, de acordo com a metodologia descrita por Barbosa et al. (2001). O material coletado foi acondicionado em sacos de papel no interior de sacos plásticos e transportado em caixas de isopor para o laboratório da Embrapa Semi-Árido, onde realizou-se a identificação e contagem dos insetos e ácaros, em microscópio estereoscópico. Realizou-se o cálculo das porcentagens de ocorrência das pragas e predadores nas duas áreas amostradas, ou seja, da percentagem da presença dos artrópodes nas coletas, em relação ao total de coletas. De acordo com as porcentagens obtidas, as espécies foram dispostas nas seguintes classes: espécies constantes (C)-aquelas presentes em mais de 50% das coletas; acessórias (Acs)-em 25% a 50% e acidentais (Aci)-em menos de 25% das coletas. A constância e as porcentagens de ocorrência dos artrópodes pragas, no sistema orgânico e de produção integrada foram, respectivamente: ácaros - *Aceria mangiferae* (C/91,3% e C/78,3%), *Polyphagotarsonemus latus* (Acs/34,8% e Acs/43,5%), *Oligonychus* sp. (Aci/17,4% e Acs/30,4%); cochonilha - *Pseudaonidia tribitiformis* (C/78,3% e C/91,3%), tripes - *Selenothrips rubrocinctus* e *Frankliniella schultzei* (Acs/43,5% e Acs/34,8%); e *Erosomyia mangiferae* (C/52,2% e C/52,6%). Em relação a inimigos naturais, as porcentagens de ocorrência foram: crisopídeos - *Chrysoperla externa* e *Ceraeochrysa cubana* (Aci/0,2% e Aci/0,2%), aranhas (Aci/0,4% e Aci/1,3%) e ácaros predadores - *Euseius concordis*, *E. citrifolius* (Phytoseiidae) (Aci/5,9% e Aci/4,1%), *Cheletogens ornatus* (Cheyletidae) (Aci/0,6% e Aci/3,0%) e *Rubroscirus* sp. (Cunaxidae) (Acs/47,8% e C/52,2%). Não foi observada diferença na constância das pragas e predadores nos dois sistemas de cultivo estudados, com exceção dos ácaros *Oligonychus* sp. e *Rubroscirus* sp., onde se constatou menor ocorrência no sistema orgânico.

### Referências Bibliográficas

BARBOSA, F.R.; MOREIRA, A.N.; HAJI, F.N.P.; ALENCAR, J.A. de. **Monitoramento de pragas na cultura da mangueira**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2001. 23p. (Embrapa Semi-Árido. Documentos; 159).

<sup>1</sup> Embrapa Semi-Árido, C. Postal 23, 56302-970, Petrolina, PE, e-mail: flavia@cpatsa.embrapa.br;

<sup>2</sup> Universidade Federal do Ceará./CCA, CP. 12168, CEP 60356-001, Fortaleza, CE, e-mail:manoeleneas@zipmail.com.br;

## 2-05

# PRODUÇÃO INTEGRADA DE UVAS FINAS DE MESA (PI-UVA), NA REGIÃO DO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO.

Francisca Nemauro Pedrosa Haji<sup>1</sup>  
Paulo Roberto Coelho Lopes<sup>1</sup>  
Cynthia Amorim Palmeira dos Santos<sup>2</sup>  
Vladimir Francisco Capinan dos Santos<sup>2</sup>  
Cezar Augusto Freire de Menezes<sup>2</sup>

A PIF teve início na década de 50, na Alemanha, Suíça e Espanha diante da necessidade de substituir as práticas convencionais onerosas por um sistema que diminuísse os custos de produção, que melhorasse a qualidade e que reduzisse os danos ambientais, a partir da pesquisa dos efeitos negativos do uso de agrotóxicos e a utilização de inimigos naturais no controle de pragas, porém só em 1993 na Europa, foi publicado o documento com os Princípios e Normas Técnicas da Produção Integrada. Dentre as vantagens econômicas advindas com a PIF, cita-se de forma direta, a minimização de custos de produção decorrentes de desperdícios e uso de insumos agrícolas. Em se tratando de outros benefícios indiretos, encontra-se a crescente exposição na mídia em busca de produtos "saudáveis", os quais são identificados pela sociedade pelos selos de certificação de qualidade. Esses selos asseguram ao consumidor que todo o processo, desde a semente até a prateleira, é conhecido e monitorado, permitindo a identificação de produtos de baixa qualidade e de níveis de resíduos de agrotóxicos nos produtos que possam comprometer a integridade física do consumidor.

A PI-Uva não tem como objetivo o aumento da produtividade da área cultivada, e sim a manutenção dos níveis obtidos pela produção convencional, de uma forma mais segura (produtos mais saudáveis) e com maior respeito ao meio ambiente. Entretanto, em muitos casos, a produtividade acaba aumentando em função do maior rigor no acompanhamento das atividades de manejo e das tecnologias aplicadas. A principal vantagem da PIF é a possibilidade de aumentar a demanda dos produtos produzidos, em virtude de o sistema permitir uma maior qualidade e credibilidade, assim como permitir a rastreabilidade dos mesmos. A PI-Uva abrange no Submédio do Vale do São Francisco 234 empresas com a área total de 3.780,81 hectares.

O sucesso da PI-Uva requer formação e atualização profissional permanente e uma atitude pró-ativa e compreensiva dos integrantes frente aos objetivos do Programa. Os produtores recebem treinamento sobre todos os aspectos do Programa, freqüentando cursos de formação que visam esclarecer os objetivos e princípios da PI-Uva, divulgar as diretrizes e normas regionais vigentes. Já foram capacitados 1835 técnicos na região.

Com o uso do monitoramento de pragas e doenças nas parcelas e com os dados climáticos fornecidos pela rede de estações agrometeorológicas mantida pela Embrapa Semi-Árido atingiu-se uma redução média de 52,3% no número de aplicações de agrotóxicos no ano de 2003.

---

<sup>1</sup> Embrapa Semi-Árido, BR428 km 152 Zona Rural, Petrolina-PE, 56302-970 [nemauro@cpatsa.embrapa.br](mailto:nemauro@cpatsa.embrapa.br)

<sup>2</sup> VALEXPORT - Associação dos Produtores Exportadores de Hortigranjeiros e Derivados do Vale do São Francisco, Rodovia BR 235, Km 14 S/N, Zona Rural, C.P. 120, Petrolina-PE, 56300-000.

## 2-06

# AVALIAÇÃO DO USO DE INSETICIDAS NATURAIS NA REDUÇÃO DA POPULAÇÃO DE ADULTOS DA MOSCA-BRANCA EM MELÃO

Francisco Roberto de Azevedo<sup>1</sup>  
Jorge Anderson Guimarães<sup>2</sup>  
Elizângela Cabral dos Santos<sup>3</sup>  
José de Arimatéia Duarte de Freitas<sup>4</sup>  
Marcos Aurélio Araújo Lima<sup>5</sup>

O uso freqüente de inseticidas químicos visando obter elevados rendimentos do meloeiro e qualidade dos frutos produzidos vem exercendo uma forte pressão de seleção na população da mosca-branca *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring. Por isso, tem-se procurado encontrar inseticidas naturais econômicos e ecologicamente viáveis. A pesquisa foi conduzida em Mossoró-RN, durante o período de 14 de julho a 19 de agosto de 2004, com o objetivo de avaliar o uso de inseticidas naturais no controle da praga. O delineamento foi inteiramente casualizado, representado por cinco inseticidas naturais e a testemunha, os quais foram distribuídos em quatro repetições. A avaliação foi feita contando-se o número de insetos vivos, a olho nu, escolhendo-se a quarta folha da planta do meloeiro em cada parcela experimental aos 28, 35, 42, 49 e 56 Dias Após o plantio (DAP). Aos 28 DAP, observou-se que com o uso do extrato pirolenhoso e a rotenona, a população do inseto foi maior, em média 9,4 e 9,18 insetos adultos, respectivamente, seguida pelos fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*, com 8,58 e 7,45 insetos adultos, ou seja, bem próximo do nível de controle do inseto que é de 10 adultos/folha. Embora a rotenona não tenha diferido do extrato pirolenhoso, esta se apresentou com uma tendência de melhor controle em relação ao extrato em virtude da sua ação de contato. A melhor redução da população ocorreu com o uso da azadiractina, a qual manteve uma população em torno de 3,25 insetos adultos, não havendo diferenças estatísticas com a testemunha (Imidacloprid). Aos 35 DAP, verificou-se que estatisticamente a redução da população foi a mesma da fase anterior, porém, com uma população mantida abaixo do nível de controle. Aos 42 DAP, apenas a azadiractina foi melhor na redução da população, não havendo diferenças estatísticas entre os outros tratamentos avaliados, ocorrendo o mesmo aos 49 e 56 DAP. Portanto, o extrato pirolenhoso foi o menos eficiente no controle dos adultos do inseto. A rotenona apresenta-se como um promissor inseticida vegetal e os fungos *B. bassiana* e *M. anisopliae* não demonstraram boa eficiência para controlar os insetos adultos da forma como foram utilizados na pesquisa. A Azadiractina constituiu-se em um eficiente inseticida vegetal para controlar adultos da mosca-branca em meloeiro.

---

<sup>1</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> D.Sc. Entomologia, Embrapa Agroindústria Tropical/CNPq. Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici, Cx. postal 3761, CEP: 60. 511-110, Fortaleza – CE. E-mail: [fraberto@bol.com.br](mailto:fraberto@bol.com.br)

<sup>2</sup>Biol. D.Sc. Entomologia, Embrapa Agroindústria Tropical, E-mail: [jorge@cnpat.embrapa.br](mailto:jorge@cnpat.embrapa.br).

<sup>3</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> MSc Produção Vegetal, Embrapa Agroindústria Tropical: [elizangela@pop.com.br](mailto:elizangela@pop.com.br)

<sup>4</sup>Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. D.Sc. Solos e nutrição, Embrapa Agroindústria Tropical. E-mail: [ari@cnpat.embrapa.br](mailto:ari@cnpat.embrapa.br)

<sup>5</sup>Estudante de Agronomia, Universidade Federal do Ceará: E-mail: [marcos\\_aal@hotmail.com](mailto:marcos_aal@hotmail.com)

## 2-07

# AValiação DE IMPACTO AMBIENTAL NA FRUTICULTURA COMO INSTRUMENTO DE CERTIFICAÇÃO PARTICIPATIVA

Geraldo Stachetti Rodrigues  
Isis Rodrigues

Avaliações de Impacto Ambiental têm sido empregadas para a organização de procedimentos de gestão ambiental de estabelecimentos rurais, buscando-se indicativos de formas de manejo integradas ao desenvolvimento das comunidades locais e em referência às condições ambientais ligadas aos sistemas de produção. A Embrapa Meio Ambiente desenvolveu o Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural), um instrumento de gestão ambiental da atividade produtiva, aplicável ao nível do estabelecimento rural. O Sistema foi validado em 55 estabelecimentos rurais no Interior do Estado de São Paulo, com atividades de Horticultura Orgânica e Convencional, Agroturismo, e Pesque-pagues. No Estado do Espírito Santo (Região de Venda Nova do Imigrante) aplicou-se o Sistema em 30 estabelecimentos com Agroturismo e no Sudoeste do Paraná (Região de Francisco Beltrão), em 15 estabelecimentos com Agricultura Ecológica. Esses estudos permitiram verificar a adequação do Sistema a diferentes setores produtivos rurais, mesmo considerando seus aspectos peculiares. Os resultados apontaram a possibilidade de aplicação do Sistema como um instrumento documentado para a certificação participativa da atividade, segundo o desempenho ambiental alcançado. O Sistema APOIA-NovoRural é constituído de cinco dimensões de avaliação identificadas como Ecologia da Paisagem, Qualidade dos Compartimentos Ambientais (Atmosfera, Água e Solo), Valores Socioculturais, Valores Econômicos e Gestão e Administração, com um total de 62 indicadores integrados. As informações são obtidas em entrevista ao responsável pelo estabelecimento, com a aplicação de um questionário/vistoria e pela coleta de água e solo para análises de laboratório. Esses dados são introduzidos em matrizes de ponderação construídas em plataforma MS-Excel<sup>®</sup>, que resultam em Índices de Impacto para cada indicador, para as dimensões de avaliação e em um Índice Geral de Impacto da atividade. A Produção Integrada de Frutas (PIF) é uma atividade que tem sido avaliada utilizando-se o Sistema APOIA-NovoRural, buscando-se retratar os principais pontos favoráveis e os indicadores que apresentam problemas ao desempenho ambiental do estabelecimento, constituindo-se em um instrumento de suporte à certificação. Os resultados das avaliações das etapas de validação da metodologia e dos setores anteriormente mencionados demonstraram que o Sistema favorece a implementação de medidas que garantam a melhoria na gestão ambiental e que contribuem para evidenciar os atributos requisitados para certificação das atividades produtivas, como é o caso da PIF. Considerando-se ser a participação das comunidades de produtores um requisito básico para o desenvolvimento sustentável de atividades rurais em nível local, os resultados das avaliações compõem um diagnóstico do desempenho dessas atividades, balizado segundo a média de desempenho dos estabelecimentos em uma dada região, permitindo fomentar a formulação de políticas públicas relativas a infra-estrutura básica, acessibilidade, divulgação da marca e inserção da produção no mercado, além de importante fator de visibilidade favorável junto ao consumidor, conforme a documentação de avaliação de impacto ambiental da atividade produtiva, desenvolvida segundo padrões objetivos de gestão ambiental.

<sup>1</sup> Embrapa Meio Ambiente, Rod. SP 340, km 127,5. Jaguariúna/SP. CEP 13820-000 [stacheti@cnpmembrapa.br](mailto:stacheti@cnpmembrapa.br)

**2-08**  
**PRODUÇÃO INTEGRADA DE MORANGUEIRO E GRADE DE FUNGICIDAS**  
**PARA O MANEJO DE DOENÇAS.**

Hélcio Costa  
 Jose Aires Ventura

Dentre os vários componentes que fazem parte da produção integrada o manejo de doenças é um dos mais importantes levando em consideração que com o monitoramento das doenças é possível definir qual produto a ser utilizado e quando utilizar. Com a implantação do Programa de Produção Integrada do Morango (PIMor) no estado do Espírito Santo em outubro de 2003, pelo Governo do Estado, uma das dificuldades observadas em diversas lavouras que estão sendo acompanhadas é o manejo das doenças devido ao pequeno número de princípios ativos cadastrados para esta cultura no Estado. Dentre as diversas doenças que ocorrem na cultura, a principal é a flor preta ou antracnose causada pelo fungo *Colletotrichum acutatum*, que vem causando perdas elevadas na maioria das lavouras, uma vez que os principais cultivares plantados atualmente no Estado são altamente suscetíveis, destacando-se os cvs. Camarosa e Oso Grande. Dos fungicidas que estão atualmente registrados para a cultura nenhum deles tem como alvo este patógeno, conforme pode ser observado na tabela abaixo, sendo necessário com urgência, e num esforço de todos os segmentos envolvidos, com esta cultura, buscar o registro de produtos para este alvo, que é o que maior dano tem causado aos produtores que aderiram ao PIMor no Estado.

Princípio Ativo	Marca Comercial	Período carência (dias)	Classificação toxicológica	Alvo biológico <sup>1</sup>	Limite máximo de resíduo (LMR)
Azoxystrobin	Amistar	2	IV	Manchas foliares	0,3
Oxicloreto de cobre	Ramexane 850 PM	LE <sup>2</sup>	IV	Manchas foliares	LE
Metconazole	Caramba 90	7	III	Manchas foliares	0,1
Tiofanato metílico	Cercobin 500 SC	14	IV	Manchas foliares	5,0
	Cercobin 700 PM	14	IV		5,0
	Metiltiofan	14	IV		5,0
	Fungiscan 700 PM	14	IV		5,0
	Constant	5	III		0,1
Tebuconazole	Folicur 200 CE	5	III	Manchas foliares	0,1
	Triade	5	III	Manchas foliares	0,1
Dodine	Dodex 450 CE	14	I	Mofo cinzento	5,0
Mythos	Pyrimethanil	7	III	Manchas foliares	1,0
Imibenconazole	Manage 150	7	II	Manchas foliares	0,5
Fluazinam	Frowcide 500 SC	3	II	Manchas foliares	2,0
Iprodione	Rovral SC	1	IV	Mofo cinzento	1,0
	Rovral PM				
Triforine	Saprol	2	II	Manchas foliares	2,0
Difenoconazole	Score	7	I	Manchas foliares	0,5
Procimidone	Sialex 500	1	II	Mofo cinzento	3,0
	Sumilex 500 PM				

<sup>1</sup>-Manchas foliares-Mancha de Micosferela, de *Diplocarpon* e de *Dendrophoma*.2-Mofo cinzento (*Botrytis cinerea*) 2-<sup>2</sup>-LE = Legislação Específica para a contaminação em alimentos *in natura*, quando aplicável.

**2-09**  
**MONITORAMENTO DAS PRAGAS DOS CITROS E INIMIGOS NATURAIS**  
**EM ÁREAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA NOS MUNICÍPIOS DE**  
**RIO REAL E INHAMBUPE, BAHIA**

Hermes Peixoto Santos Filho<sup>1</sup>  
Ricardo Lopes de Melo<sup>2</sup>  
Kátia Cristina Leão de Magalhães Abreu<sup>3</sup>  
Jorge Raimundo da Silva Silveira<sup>3</sup>  
Augusto César Britto Osório<sup>1</sup>  
José Eduardo Borges de Carvalho<sup>1</sup>

O manejo integrado de pragas, requer um conhecimento das interações entre os fatores epidemiológicos que as favorecem e o meio ambiente, para estabelecer níveis de controle ecologicamente compatíveis com as exigências do mercado consumidor de Citros. Este monitoramento, realizado em duas regiões produtoras do Estado, visou a melhoria do controle da qualidade da produção de citros para o mercado de frutas frescas e também para o processamento da indústria de sucos. Foram utilizados três tipos de inspeção no presente monitoramento: a inspeção sistemática, feita para as pragas chaves e para os inimigos naturais a qual foi conduzida o ano todo; a inspeção ocasional, realizada para as pragas secundárias, feita ao mesmo tempo que se realiza a inspeção sistemática, mas em épocas determinadas e a inspeção monitorada na qual utilizou-se armadilhas de atração de adultos das pragas, como armadilhas para mosca das frutas ou cigarrinhas da CVC. A parcela foi georeferenciada e o seu tamanho foi estabelecido em talhões de 2000 plantas das quais, 20 plantas ao acaso são inspecionadas como uma amostragem satisfatória. Nas avaliações são observadas a expressão de sintomas e sinais das pragas e doenças e a época de prevalência, correlacionando com o estado fenológico da planta, anotando-se, presença ou ausência em ficha própria. Estes dados são comparados com dados climáticos de estações de aviso, localizadas nos talhões, que fornecem dados de precipitação, dias de chuva, evapotranspiração, umidade relativa, radiação, horas de luz, duração média do vento, velocidade média do vento e umidade no interior da copa da planta. Estes dados estão sendo coletados e serão utilizados posteriormente para a instalação de um sistema de aviso de controle das principais pragas para os produtores participantes da Produção Integrada de Citros. Foram monitoradas as seguintes pragas e inimigos naturais: ácaro da ferrugem, ácaro da leprose e lesões da doença, podridão floral, larva minadora, clorose variegada, Gomose, declínio, cochonilha escama farinha, cochonilha Ortézia, cigarrinhas transmissoras, broca da laranjeira, bicho lixeiro, joaninhas, caracol rajado, ácaros predadores, *Ageliaspis* e o fungo entomopatogênico, *Aschersonia sp.* Resultados preliminares já definem a época de maior ocorrência das pragas assim como a influência dos dados climáticos colhidos. Algumas dificuldades estão sendo encontradas para o estabelecimento dos níveis de ação para o controle da podridão floral, em face das múltiplas floradas, número de flores abertas afetadas antes da floração definitiva aliados ao período curto de colonização dos tecidos pelo fungo e as irregularidades dos períodos em que a umidade relativa, a precipitação e a temperatura do ambiente favorecem o desenvolvimento de uma epidemia.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Embrapa Mandioca e Fruticultura, Rua Embrapa, s/n, Caixa Postal 007, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA ; hermes@cnpmf.embrapa.br

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bairro dois Irmãos, Recife, Pernambuco.

<sup>3</sup> Pesquisadores da EBDA, Gerência Regional de Cruz das Almas, Praça Geraldo Suerdieck 44380-000 Cruz das Almas BA, CEP 44.380.000.

**2-10**  
**COMPORTAMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE LARVAS DA MOSCA-  
MINADORA *Liriomyza sativae* (DIPTERA: AGROMYZIDAE) NO MELOEIRO E  
ESTABELECIMENTO DA FOLHA AMOSTRAL**

Jorge Anderson Guimarães<sup>1</sup>  
Francisco Roberto de Azevedo<sup>1</sup>  
Daniel Terao<sup>1</sup>  
Luiz Gonzaga Pinheiro Neto<sup>1</sup>  
José Arimatéia Duarte de Freitas<sup>1</sup>

A mosca-minadora *Liriomyza sativae* (Blanchard) é uma praga polífaga, cujas larvas se alimentam do parênquima foliar, originando minas que reduzem a fotossíntese das plantas. A região Nordeste do Brasil, principalmente os Estados do Rio Grande do Norte, Ceará e Bahia, é responsável por 94% da produção nacional de melão, no entanto, devido ao ataque da mosca-minadora, ocorrido na safra de 2003, foram detectadas perdas de até 40% da produção. Atualmente, visando reduzir o ataque de pragas (mosca-minadora e mosca-branca) nas fases mais susceptíveis do meloeiro, têm se utilizado a cobertura das plantas com a manta de tecido-não-tecido (TNT), a qual deve ser retirada após 24 dias após o plantio, para permitir a polinização. Assim, com o objetivo de conhecer o comportamento de distribuição vertical das larvas de *L. sativae* e estabelecer a folha adequada para o monitoramento populacional da praga em áreas com cobertura de TNT, realizou-se um estudo na comunidade de Pau Branco, no município de Mossoró, no Rio Grande do Norte. Foram examinadas ao acaso, onze folhas da rama do meloeiro (folhas 10 a 20 da rama). As contagens das minas foram feitas semanalmente pela manhã, aos 21, 28, 35, 42, 49, 56 e 63 dias após o plantio (DAP). Constatou-se que, logo após a retirada da manta de TNT, as plantas eram rapidamente atacadas pelos adultos da mosca-minadora, que iniciavam a oviposição. A partir dos 35 DAP, observou-se que a quantidade de minas nas folhas era baixa, aumentando progressivamente ao longo dos dias. Nas folhas, o número e o diâmetro das minas também aumentaram progressivamente (Folha 10: média de 20 minas pequenas - Folha 20: média de 95 minas por folha). Para o monitoramento dos danos da mosca-minadora, sugere-se utilizar a folha 12 da rama do meloeiro, por ser de fácil visualização e por ser representativa (média de 40 minas/folha) para o nível de controle da praga.

<sup>1</sup>. Embrapa Agroindústria Tropical, C. Postal 3761, CEP: 60511-110, Fortaleza – CE. E-mail: jorge@cnpat.embrapa.br

## 2-11 PRODUTIVIDADE DA LARANJA 'PÊRA' EM SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA X CONVENCIONAL

José Eduardo Borges de Carvalho<sup>1</sup>  
Rosane Cardoso dos Santos<sup>2</sup>  
Patrícia dos Santos Nascimento<sup>3</sup>  
Adriana Silveira de Santana<sup>3</sup>  
Cláudio Luiz Leone Azevêdo<sup>1</sup>

As práticas utilizadas no manejo dos pomares de citros, com o uso intensivo de máquinas causam grandes perdas em produtividade. Essa problemática motiva algumas experimentações de campo que possam revelar alternativas de preparos e manejos do solo explorando com mais racionalidade os recursos naturais a exemplo da Produção Integrada de Frutas. O estudo foi conduzido em um ecossistema de cultivo de citros com três anos de idade, no município de Cruz das Almas, BA, na área experimental da *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, em um LATOSSOLO AMARELO Coeso distrófico, ocupando uma área total aproximada de 3.600 m<sup>2</sup>, com espaçamento de 5 x 4m entre as plantas. Os tratamentos foram: sistema convencional do produtor (aração, gradagem e controle mecânico das plantas infestantes com três a quatro capinas nas linhas e mesmo número de gradagens nas ruas) e sistema em produção integrada de citros (subsolagem cruzada um ano antes do plantio na profundidade média de 0,55m em substituição a aração e gradagem), onde o controle integrado de plantas infestantes foi realizado dessecando-se o mato nas linhas com glifosato duas vezes ao ano (abril/maio e setembro/outubro) na dose de 1% v/v, nas ruas da cultura e plantio direto do feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) como cobertura verde em abril/maio e roçagem setembro/outubro para formação de cobertura morta). Para avaliação do número e peso dos frutos foram utilizadas as combinações de laranja 'Pêra' enxertada em limão 'Cravo' e 'Volkameriano', no período de 2002/2003, sendo colhidas 18 plantas úteis por parcela. A produtividade média nos dois anos em sistema de produção integrada teve um acréscimo de 215,7 % para a combinação laranja 'Pêra'/limão 'Volkameriano' e 119,9% para a combinação laranja 'Pêra'/limão 'Cravo' em comparação ao sistema convencional. O manejo do solo com coberturas vegetais e subsolagem, proporcionou um aumento significativo na produtividade da laranja 'Pêra' em ambos os porta-enxertos utilizados, contudo obteve-se uma melhor resposta com o limão 'Volkameriano' por ser menos resistente que o limão 'Cravo', às deficiências hídricas no solo em estudo.

---

<sup>1</sup> Embrapa Mandioca e Fruticultura, R: Embrapa, s/n, Caixa Postal 007, CEP 44380-000, Cruz das Almas-BA.  
[jeduardo@cnpmf.embrapa.br](mailto:jeduardo@cnpmf.embrapa.br)

<sup>2</sup> Mestrado em Ciências Agrárias/UFBA, Campos Universitário, Escola de Agronomia.

<sup>3</sup> Escola de Agronomia da UFBA, CEP 44380-000 Cruz das Almas/BA

## 2-12

# AVALIAÇÃO DO SISTEMA RADICULAR DE LIMA ÁCIDA 'TAHITI' X VOLKAMERIANO', EM SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA E CONVENCIONAL

José Eduardo Borges de Carvalho<sup>1</sup>  
Rosane Cardoso dos Santos<sup>2</sup>  
Patrícia dos Santos Nascimento<sup>3</sup>  
Adriana Silveira de Santana<sup>3</sup>  
Fábia da Conceição Machado<sup>3</sup>

O conhecimento sobre o crescimento e a distribuição do sistema radicular é essencial à citricultura, pela sua importância na nutrição e absorção de água, pois a maior parte dos investimentos feitos na implantação e na condução de um pomar cítrico, como preparo do solo e adubação são realizados com o objetivo de fornecer um ambiente mais favorável ao desenvolvimento das raízes. Com o objetivo de avaliar o desenvolvimento do sistema radicular das plantas de Lima Ácida 'Tahiti' enxertada sob limão 'Volkameriano', foi conduzido um experimento na *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, no município de Cruz das Almas, BA, com dois sistemas de preparo do solo: convencional do produtor (aração, gradagem, abertura de covas e plantio das mudas cítricas, com controle mecânico do mato envolvendo três a quatro capinas nas linhas e mesmo número de gradagens nas ruas) e sistema de produção integrada [subsolagem cruzada um ano antes do plantio a uma profundidade média de 0,55m, plantio direto do feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) como cultura de espera e plantio das mudas cítricas na palhada, nesse sistema o controle integrado de plantas infestantes foi realizado dessecando-se o mato nas linhas duas vezes ao ano (abril/maio e setembro/outubro) com glifosato na dose de 1% v/v e nas ruas plantio direto do feijão-de-porco como cobertura verde em abril/maio e roçagem setembro/outubro para formação de cobertura morta]. Cada sistema ocupou uma área de aproximadamente 3600 m<sup>2</sup> com espaçamento de 5 m entre as linhas e 4 m entre as plantas. A avaliação das raízes foi realizada pelo método da trincheira, as raízes, presentes foram registradas com uma câmara fotográfica digital e quantificadas pelo Software SIARCS 3.0, contabilizando a área e comprimento das raízes. Os resultados mostraram que no sistema de produção integrada com uso de leguminosa e subsolagem, houve um aumento da área radicular de 945,5% nas entrelinhas dos citros e de 252% nas linhas em relação ao sistema convencional do produtor. O manejo do solo com coberturas vegetais e subsolagem proporcionou o aumento significativo do volume do sistema radicular da Lima Ácida 'Tahiti', possibilitando-o explorar um maior volume de solo.

---

<sup>1</sup> Embrapa Mandioca e Fruticultura, R: Embrapa, s/n, Caixa Postal 007, CEP 44380-000, Cruz das Almas-BA.  
[jeduardo@cnpmf.embrapa.br](mailto:jeduardo@cnpmf.embrapa.br);

<sup>2</sup> Mestrado em Ciências Agrárias/UFBA, Campos Universitário, Escola de Agronomia.

<sup>3</sup> Escola de Agronomia da UFBA, CEP 44380-000 Cruz das Almas/BA

**MIPWeb: GERENCIANDO OS DADOS DO MONITORAMENTO E CONTROLE DE PRAGAS NA PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS PELA INTERNET.<sup>1</sup>**

José I. Miranda<sup>2</sup>  
Kleber X. S. Souza<sup>2</sup>  
Marcos L. Chaim<sup>2</sup>  
Marcos C. Visoli<sup>2</sup>  
Juaquim Naka<sup>3</sup>

O objetivo do *MIPWeb* é disponibilizar um sistema informatizado para armazenar os dados gerados nas atividades de monitoramento e controle de pragas e doenças -- o manejo integrado de pragas (MIP) -- na produção integrada de frutas (PIF) dentro do Programa de Desenvolvimento da Fruticultura (PROFRUTA) que permita aos técnicos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) o acesso pela Internet a estes dados. Adicionalmente, o sistema administra um cadastro com dados dos proprietários, propriedades e unidade rastreável, ou seja, a menor unidade de manejo de uma cultura. Um outra aplicação disponível é manter um repositório de dados sobre moscas das frutas. Dados sobre captura destas moscas serão inseridos no sistema, permitindo a geração de relevantes relatórios sobre níveis de infestação e controle. O sistema é resultado de uma demanda da Divisão de Vigilância e Controle de Pragas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (DPC/MAPA) e foi operacionalizado após colaboração dos seguintes centros da Embrapa: Informática Agropecuária (responsável pelo desenvolvimento do sistema), Uva e Vinho, Semi-Árido, Agroindústria Tropical e das instituições: Incaper (ES), CATI (SP), Inmetro (RJ), IAC (SP), COEX (RN) e Gravena Ltda (SP). Todas estas instituições contribuíram de forma decisiva para a especificação inicial do sistema, que foi projetado para atender qualquer cultura da PIF, mas inicialmente atenderá às seguintes: caju (CE), melão (CE/RN), uva fina de mesa (PE/BA), manga (PE/BA/SP), mamão (ES), goiaba e lima ácida (SP) e maçã (SC/RS).

O sistema foi desenvolvido usando a plataforma tecnológica Java, indicada para aplicações orientadas à Internet. A arquitetura computacional do sistema consta de três níveis: *cliente*, *servidor de aplicação* e *servidor de banco de dados*. No primeiro nível, *cliente*, existe um conjunto de programas informatizados que permite o usuário interagir com o sistema inserindo e/ou editando dados do proprietário, da propriedade, da unidade rastreável, das coletas e do controle. Unidade rastreável é a menor unidade dentro da propriedade sobre a qual se exerce o MIP. Esta nomenclatura foi adotada para unificar as diferentes maneiras de se denominar a área de monitoramento e controle de pragas, como parcela, setor, quadra, gleba e linha. É a parte mais importante do *MIPWeb*, responsável pela inserção dos dados primários. No segundo nível, *servidor de aplicação*, ou *servidor central*, se encontra outro conjunto de programas informatizados responsável pela gerência dos dados primários inseridos no nível do cliente. E no terceiro nível, *servidor de banco de dados*, se encontra um servidor de banco de dados, responsável pelo controle da integridade dos dados, gerenciando transações e garantindo segurança de acesso às informações. O sistema está dotado com mecanismo de segurança para acesso aos dados. Técnicos do DPC/MAPA, por exemplo, só terão acesso de leitura ao banco de dados para gerar relatórios, estando vedada as opções de inserção e edição de dados, enquanto proprietários poderão inserir e editar dados, mas restritos ao âmbito de sua(s) respectiva(s) propriedade(s). Como saída, o sistema prevê uma variedade de relatórios gerenciais.

Faz parte do projeto a ligação do banco de dados com um servidor de mapas pela Web. A utilidade deste servidor será de mostrar ao usuário do sistema a espacialização de algumas variáveis. Isto será possível com o geo-referenciamento já usado nos dados armazenados no banco. Sabe-se que dados climáticos são de importância para o estudo do comportamento de pragas e doenças. Atualmente, estações de alerta existem em áreas da PIF, produzindo dados digitais, igualmente geo-referenciados. Desta maneira, o servidor de mapas poderá integrar ambos os dados, permitindo a execução de modelos matemáticos sobre riscos de disseminação de pragas, além de permitir mineração nos dados gerados.

<sup>1</sup> O presente trabalho foi realizado com o apoio do CNPq, uma entidade do Governo Brasileiro voltada ao desenvolvimento científico e tecnológico.

<sup>2</sup> Embrapa Informática Agropecuária, Caixa Postal, 6041, CEP 13083-886, Campinas - SP. [miranda@cnptia.embrapa.br](mailto:miranda@cnptia.embrapa.br).

<sup>3</sup> Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria Executiva – Brasília-DF

## **AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE UVA DE MESA NA REGIÃO DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO**

José Lincoln Pinheiro Araújo  
Rebert Coelho Correia

As opções que o Brasil tem para conquistar novos mercados de uva e manter-se neles dependem, entre outros fatores, do envio de frutos isentos de resíduos químicos e elaborados de acordos com normas que contribuem para reduzir as agressões ao meio ambiente. Para atender tal requisito do mercado internacional, a maioria das empresas produtoras e exportadores de uva da região do Submédio São Francisco está explorando seus vinhedos adotando o sistema de produção integrada. O objetivo deste estudo foi analisar os impactos ambientais do sistema de produção integrada de uva na região do Submédio São Francisco, que é o principal pólo de exportação desta fruta no país. A metodologia utilizada para a execução desse estudo foi o sistema de avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica (AMBITEC-AGRO), desenvolvido pela Embrapa Meio-Ambiente, que analisa o desempenho ambiental de uma determinada tecnologia ou metodologia em relação àquela tradicionalmente utilizada. Os aspectos enfocados são eficiência tecnológica, conservação e recuperação ambiental. Cada um desses aspectos é composto por um conjunto de indicadores organizados em matrizes de ponderação automatizadas, nas quais os componentes dos indicadores são valorados com coeficientes de alteração, conforme conhecimento pessoal do produtor adotante. Os resultados do estudo apontaram que a eficiência tecnológica foi altamente expressiva, tendo em vista a média de redução no uso de inseticidas de 38%, de fungicidas de 54,3% e de herbicidas de 76%. Também ocorre uma considerável diminuição na utilização de diesel devido à redução da frequência de aplicação dos agroquímicos, que é feita de forma mecanizada, e uma moderada diminuição no uso da água, já que, na produção integrada a frequência de regas é controlada por equipamentos (estações meteorológicas e tanques classe A) que identificam a real demanda de água do cultivo. Na Conservação Ambiental a contribuição da metodologia para a atmosfera é bastante positiva quando comparada com a tradicional, tanto dentro da propriedade como no entorno onde ela está inserida, decorrente da redução dos odores decorrente da grande redução dos agroquímicos e dos ruídos provocados pela considerável diminuição no uso dos tratores. A capacidade produtiva do solo também é impactada de forma positiva, visto que, com o cultivo da uva pela produção integrada são realizadas práticas conservacionistas, como cobertura morta nas entrelinhas para manter a biodiversidade vegetal, o que provoca uma redução moderada no processo de erosão e de perda de nutrientes e uma considerável redução na perda da matéria orgânica. A metodologia de cultivo aqui apreciada também provoca uma moderada redução na compactação do solo quando comparada à metodologia típica, devido a uma menor utilização das horas de tratores. No tocante à Recuperação Ambiental, a metodologia contribui para uma recuperação de solos por meio da disponibilidade de adubo orgânico (cobertura morta) nas áreas de cultivo da uva de mesa. Também contribui para uma recuperação dos ecossistemas no entorno da propriedade com o aumento na população de animais, inclusive os inimigos naturais das pragas. O índice final da avaliação de impacto ambiental foi muito positivo, alcançando +4,34 pontos no sistema AMBITEC-AGRO, que vai de -15 a +15. As conclusões do estudo apontam que a metodologia da produção integrada da uva de mesa não registra nenhum impacto negativo ao meio ambiente quando comparada à tradicionalmente utilizada pelos produtores. Indubitavelmente, a grande redução no uso de agrotóxicos corresponde ao impacto ambiental mais significativo, vindo, em seguida, a conservação da capacidade produtiva do solo e o uso dos recursos naturais. O grande reflexo da atuação positiva do conjunto desses impactos é a recuperação do ecossistema detectado nessa análise.

## 2-15

### LOCAL DE PREPARO DE AGROTÓXICOS E ABASTECIMENTO DE PULVERIZADORES PARA PIF

Leo Rufato<sup>1</sup>  
José Carlos Fachinello<sup>1</sup>  
Alci Enimar Loeck<sup>1</sup>  
Andrea De Rossi<sup>1</sup>  
Casiane Salete Tibola<sup>1</sup>

Com a tendência do emprego de processos de garantia de qualidade na produção de frutas, como a Produção Integrada, EUREPGAP e APPCC cresce a preocupação com o ambiente e a saúde dos operadores, principalmente quando se trabalha com produtos poluentes. Em sua maioria, os agrotóxicos são produtos químicos nocivos a saúde e causam desequilíbrio ao meio ambiente. A tecnologia de aplicação de agrotóxicos está bastante avançada no aspecto de proteção ao operador e ao ambiente, porém a tecnologia de preparo dos agrotóxicos (preparo da calda) ainda constitui-se em um ponto limitante quanto à segurança ambiental. O preparo da calda de aplicação, geralmente, é realizado às margens de açudes, rios, córregos e poço, representando um grande risco de contaminação dos mananciais. Com a nova regulamentação da lei 7.802, de 11 de julho de 1989, através do decreto nº 4.074 de 4 de janeiro de 2002 ficaram mais claras as competências quanto à embalagem e rotulagem, transporte, armazenamento, comercialização, propaganda comercial, utilização, entre outros aspectos, porém tal regulamento não trata, especificamente, do local de preparo seguro de agrotóxicos. A UFPel desenvolveu um modelo de local de preparo de agrotóxicos e abastecimento de pulverizadores com o objetivo de reduzir os riscos de contaminação ambiental e aumentar a segurança do agricultor ou do operador. O modelo foi projetado com cobertura e é composto de uma rampa de concreto impermeável com sistema de coleta de derrames acidentais, caixa de pré-mistura de produtos, local para pesagem e medida de agrotóxicos, depósito de embalagens vazias, tanque para lavagens de EPI's, chuveiro de emergência e lava-olhos. No projeto foi construída uma base de concreto de 6,0 X 4,5 m, do tipo Portland de acordo com a NB-1 da ABNT, com  $f_{ck} \geq 110\text{Kg/cm}^2$  e consumo mínimo de  $300\text{Kg/m}^3$  com a composição de 1:3:5 (cimento, areia e pedra nº 1 e 2), espessura de dez centímetros, com uma malha de ferro tipo CA 50 de 6,3 mm, montada com 15 X 15cm, sendo a base construída com desnível mínimo de 1,5 % no sentido da caixa de coleta (caixa de areia). As dimensões da caixa de coleta são de 30X30x30cm, localizada no centro da rampa. Esta caixa é conectada ao decantador com tubos de PVC 70mm. Em toda a extensão da rampa, foi elevada uma borda interna de 10 cm de altura do mesmo material para prevenir derrames. O decantador é constituído por duas caixas interligadas em desnível, abaixo do nível solo, para coletar a água residual da rampa. A decantação das partículas mais pesadas ocorre na primeira caixa do decantador. A capacidade do decantador é de 500 litros. Além do sistema de coleta de águas residuais, existe ainda uma caixa de pré-mistura, conectada ao decantador com uma bomba que permite o reaproveitamento das águas residuais. O depósito temporário de embalagens, o chuveiro de emergência e o lava-olhos, foram construídos com material de baixo custo possibilitando que o mesmo possa ser construído também em pequenas propriedades com baixo custo. Maiores detalhes da construção podem ser encontrados na página [www.ufpel.tche.br/pif](http://www.ufpel.tche.br/pif).

---

<sup>1</sup>Faculdade de Agronomia 'Eliseu Maciel' – Universidade Federal de Pelotas. Cx. Postal: 354, CEP: 96.010-970 Pelotas, RS.  
[ruffato@yahoo.com.br](mailto:ruffato@yahoo.com.br)

## PROPOSTA DE UM SISTEMA QUANTITATIVO PARA ANÁLISE DE RISCOS PONTUAIS DO USO DE AGROTÓXICOS NA PIM

Luciano Gebler<sup>1</sup>  
Tânia Regina Pelizza<sup>2</sup>

A área ambiental na Produção Integrada de Maçãs, até o momento, não tem conseguido acompanhar a velocidade de evolução das demais áreas do sistema. Uma das razões para isto é a dificuldade de efetuar avaliações e análises estanques em sistemas dinâmicos como a PIM, que só recentemente foi considerada estabilizada, pois a cada nova alteração técnica no sistema, haveria prováveis alterações nos índices anteriormente aferidos. Com as sistemáticas de avaliação existentes, somente era possível a execução de análises ambientais mais qualitativas do que quantitativas, o que não correspondia à demanda provocada pelo setor. Houve tentativas de se estabelecer índices ambientais a PIM, como a determinação do impacto pelo monitoramento da contaminação na água, de frutos, dentre outros, porém, a característica comum entre elas era que dificilmente poderia se prevenir o dano, restando somente a mitigação, que no caso de agrotóxicos poderia ser extremamente onerosa, se não impossível. Uma das formas de diminuir este risco é através da criação, validação e aplicação de ferramentas de avaliação quantitativa ex-ante, que permitam a previsão do dano antes que ocorra. Neste caso, a modelagem matemática pode prover respostas rápidas e diretas, iniciando com a aplicação de modelos menos sensíveis, como os baseados em indicadores de risco ambiental, permitindo a redução dos custos de monitoramento e dando suporte ao gerenciamento ambiental do pomar. Levando em conta que o conceito de risco envolve a probabilidade estatística de determinado produto vir a causar dano a algum processo coisa ou alguém, os valores produzidos nestas análises não são necessariamente exatos. Por isto se optou pela construção de um sistema que os maximizasse, utilizando sempre os fatores causadores de maior risco vinculado aos agrotóxicos, possibilitando maior segurança ao usuário. Assim, foi criado e está sendo validado, um sistema de análise de riscos ambientais, baseado na proposta de Alister e Koogan (ALISTER, C.; KOOGAN, M. Una Metodología Simple para la Estimación del Riesgo Ambiental. In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 24. São Pedro-SP, 2004. **ANAIS...** Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas: São Paulo, 2004. Não paginado. Cd-Rom), e adaptada a parâmetros nacionais já estabelecidos por órgãos fiscalizadores, como IBAMA, ANVISA e o Ministério da Agricultura. O sistema, denominado Índice de Risco Ambiental Pontual (IRAp), consiste em ordenar indicadores ambientais intermediários, referentes ao agrotóxico comercial, do menor ao maior risco ambiental, valorando-os numa escala de 1 a 4, sendo 1 o de menor perigo e 4 o de maior. Após isto, os indicadores são somados e encaixados em uma das quatro categorias de risco: 5 a 8, baixo; 9 a 12, médio; 13 a 15, alto; 16 a 20, extremamente alto. Foram utilizados, como índices intermediários, características físico-químicas do agrotóxico ou indicadores já utilizados pelos órgãos governamentais, de uso mundialmente consagrado e de comprovada correlação com os critérios ambientais de risco. A equação base do sistema é:  $IRAp = f_{\text{Persistência}} + f_{\text{Mobilidade}} + f_{\text{Índice de dose}} + f_{\text{Volatilidade}} + f_{\text{Índice toxicológico}}$ , sendo: a) Persistência no ambiente (meia vida do agrotóxico em solo medida pela biodegradação); b) Mobilidade no perfil do solo (Índice GUS); c) Volatilidade (Pressão de vapor); d) Dose (Índice de dose na PIM, em avaliação); e) Índice toxicológico. Este é composto por uma sub equação: Índice toxicológico =  $f_{K_{OW}} + f_{IDA} + f_{DL_{50}}$  dermal ( $K_{OW}$ , Log da constante de partição do produto em octanol/água; IDA, ingestão diária acidental;  $DL_{50}$ , dose letal dermal para ratos). Este índice é aplicado para cada agrotóxico usado na safra e cada ponto de uso dentro de um pomar, procurando-se estabelecer uma programação que privilegie o conjunto de ações de menor risco. Este cálculo pode ser individual, para uma situação isolada, ou cumulativamente, a cada final safra, levando em conta que haverá sempre produtos que mudam na grade de agrotóxicos da PIM. A vantagem do sistema reside na orientação do plano de gestão ambiental do pomar, focando o monitoramento dos produtos ou pontos que possam gerar os maiores riscos ao ambiente. Isto possibilita também a tomada de medidas anteriores à aplicação, uma vez que se recomenda que análise deva ser feita antecipadamente, reduzindo possíveis custos de mitigação ou passivos ambientais. Espera-se assim, avançar mais um passo em direção da sustentabilidade da PIM, reforçando a gestão ambiental do sistema.

<sup>1</sup> Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Fruticultura Temperada. Vacaria, RS. Rod. BR 285, km 04, CEP 95.200-000, Caixa Postal 1513. E-mail para correspondência: [lugebler@cnpuv.embrapa.br](mailto:lugebler@cnpuv.embrapa.br)

<sup>2</sup> Bolsista CNPQ-DTI, Estação Experimental de Fruticultura Temperada. Vacaria, RS. Rod. BR 285, km 04, CEP 95.200-000, Caixa Postal 1513. E-mail para correspondência: [taniapelizza@ibest.com.br](mailto:taniapelizza@ibest.com.br)

## 2-17

# ADEQUAÇÃO DE EMPACOTADORAS ÀS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE CITROS NO ESTADO DA BAHIA

Márcio Eduardo Canto Pereira<sup>1</sup>  
José Eduardo Borges de Carvalho<sup>1</sup>  
Cláudio Luiz Leone Azevêdo<sup>1</sup>

A Produção Integrada de Citros no Estado da Bahia conta com três grandes empacotadoras de citros, das quais duas, localizadas no município de Rio Real, principal produtor de citros do Estado, foram avaliadas com o objetivo de levantar informações para elaboração de diagnóstico que norteará adequações de estrutura e de processo de empacotadoras para atendimento às Normas Técnicas Específicas da Produção Integrada de Citros. As empacotadoras fornecem laranja e lima ácida para duas grandes redes de supermercados no Nordeste. Foi aplicado um questionário para levantamento de informações relacionadas à infra-estrutura, saúde e higiene dos trabalhadores, limpeza e higiene das instalações, máquinas e equipamentos, e do processo de beneficiamento. As duas empacotadoras visitadas já fazem análises semestrais da qualidade da água e dos resíduos de agroquímicos nas frutas em laboratórios credenciados, bem como mantém um programa de exames de rotina para seus funcionários, todos estes com carteira de trabalho assinada. Notou-se grande carência quanto à conscientização e treinamento dos trabalhadores para adesão às Boas Práticas de Fabricação – BPFs e para o uso de Equipamentos de Proteção Individual - EPIs. Não existem programas de limpeza e higiene das instalações e de manutenção de máquinas e equipamentos. Não há controle da maioria das operações, o que limita a rastreabilidade. O processo na empacotadora é extremamente danoso à fruta, principalmente na recepção dos frutos, que chegam à granel e são descarregados em silos a partir do caminhão estacionado dentro do galpão. Também não é realizada a análise tecnológica das frutas, na qual se avalia o teor de sólidos solúveis, a acidez e o ratio. Em função dos resultados obtidos recomenda-se o fechamento do galpão com tela; treinamento de funcionários em BPF e aspectos técnicos do processo de beneficiamento; construção de banheiros, refeitórios e local de descanso adequados; exigência no uso de EPIs; estabelecimento de um programa de limpeza e higiene de instalações, equipamentos e utensílios; colheita e transporte em caixas plásticas com descarregamento em tanques de lavagem; implantação das BPFs e do sistema de controle de qualidade (APPCC); registro de todas as operações realizadas na empacotadora para manutenção da rastreabilidade. Essas recomendações serão compatibilizadas com outras oriundas de diagnósticos realizados por consultores de APPCC e pelos compradores, para que sejam apresentadas aos proprietários a fim de providenciarem os ajustes necessários. A princípio, os proprietários têm grande interesse em adequar a estrutura atual às exigências do mercado, mas demonstram-se reticentes quanto ao elevado custo das reformas e o benefício que receberão com estas mudanças, uma vez que a fruta produzida no município, destinada exclusivamente ao mercado interno ainda pouco exigente, pois apesar das grandes cadeias de supermercados sinalizarem para um futuro mercado de frutas produzidas com rastreabilidade (PIF), onde as empacotadoras teriam, também, de se adequar aos programas APPCC/BPF, ainda não deram um prazo limite a seus fornecedores para que ocorra essa mudança, nem a garantia de uma agregação de valor a essa fruta produzida, para compensar os investimentos feitos para melhoria de sua qualidade.

---

<sup>1</sup> Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa, s/n. Caixa Postal 7. Cruz das Almas – BA. 44380-000.  
[marcio@cnpmf.embrapa.br](mailto:marcio@cnpmf.embrapa.br)

## 2-18

# SISTEMA DE ALERTA CONTRA PRAGAS E DOENÇAS PARA A FRUTICULTURA IRRIGADA

Marcos Corrêa Neves<sup>1</sup>  
Aderaldo de Souza Silva<sup>2</sup>

O objetivo do sistema de alerta é fazer um acompanhamento sistemático das condicionantes que favoreçam o surgimento de pragas e doenças na fruticultura irrigada do sub-médio do São Francisco, acionando um esquema de avisos aos produtores quando houver risco efetivo à produção. Com isto, pretende-se aumentar a quantidade e a qualidade das informações disponíveis como auxílio ao processo de tomada de decisão do produtor. O sistema de alerta utiliza técnicas de geoprocessamento, banco de dados e análise espacial. As parcelas acompanhadas e as estações climáticas são referenciadas espacialmente e os dados, referentes às variáveis ambientais e às planilhas de monitoramento de pragas e doenças, são armazenados formando um banco de dados geográfico. O sistema analisa o comportamento destes dados, disparando avisos para os produtores quando certos limiares, definidos por um conjunto de regras, forem atingidos. A análise dos dados e os avisos emitidos pelo sistema consideram a distribuição espacial das variáveis e a posição relativa das parcelas. Os dados da rede de estações climáticas, já instaladas na região, são coletados e enviados automaticamente ao sistema. Os dados de monitoramento de campo, já realizado pelos produtores que seguem o programa da Produção Integrada de Frutas (PIF), serão enviados ao sistema via Internet. No estágio atual do desenvolvimento do sistema de alerta está sendo realizado o levantamento das unidades produtivas e montada a base de dados com as representações geográficas das parcelas. A parte do sistema que fará o tratamento e a análise dos dados, especificamente, está na fase inicial de desenvolvimento, e utiliza a biblioteca de software Terralib. Esta biblioteca foi desenvolvida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) com a intenção de facilitar o desenvolvimento modular de sistemas de informação geográfica voltadas para aplicações específicas. Os dados coletados pelo sistema serão também utilizados para o desenvolvimento e ajuste de modelos e para o estudo da dinâmica de ocorrência de pragas e doenças na região. Este trabalho é um desenvolvimento cooperativo entre duas unidades da Embrapa (Semi Árido e Meio Ambiente) e diversos parceiros (Valexport, Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, Sebrae, entre outros). O trabalho envolve a colaboração de especialistas de diversas áreas do conhecimento, contando com a participação efetiva de produtores ligados à produção integrada. O sistema de alerta será um dos serviços oferecidos por um outro sistema de informação, mais amplo, que pretende apoiar a PIF na região e criar condições para a sua consolidação e aperfeiçoamento.

---

<sup>1</sup> Embrapa Meio Ambiente. SP 340, Km 127,5. Caixa Postal 69, CEP: 13.820-000. Jaguariúna-SP - marcos@cnpma.embrapa.br

<sup>2</sup> Embrapa Semi Árido. BR 428, km 152. Caixa Postal 23, CEP: 56.302-970. Petrolina-PE.

## 2-19

# EFEITO DA APLICAÇÃO DE AMINOÁCIDOS NA MANGUEIRA (*Mangifera indica* L.) NA REGIÃO SEMI-ÁRIDA BRASILEIRA

Maria Aparecida do Carmo Mouco  
José Moacir Pinheiro Lima Filho

A possibilidade de produção durante todo o ano, nas condições do Semi-Árido brasileiro, é o que desperta o maior interesse na exploração da mangueira nessa região. Segundo as normas da Produção Integrada, é permitido o uso do paclobutrazol no manejo da indução floral, sendo recomendado utilizá-lo após a emissão do 2º fluxo vegetativo depois da poda pós-colheita, e a aplicação deve ser feita com a diluição do produto em água, para ser despejado no solo, junto ao colo ou na projeção da copa. A dose de paclobutrazol é dependente de alguns fatores: vigor da cultivar, resíduo de aplicações anteriores e condições climáticas na época da indução. Assim, as doses utilizadas por planta variam entre ciclos e, nem sempre, são adequadas. Produtores de manga da região do Submédio São Francisco têm utilizado as pulverizações com aminoácidos no manejo da cultura da mangueira, com o objetivo de aumentar comprimento das panículas, por vezes comprometido pelas inadequadas quantidades de reguladores de crescimento aplicadas no manejo da floração. A produção de panículas compactas na mangueira facilita a incidência de pragas, como também dificulta o controle e pode comprometer, principalmente, a qualidade dos frutos. Este trabalho apresenta o resultado da aplicação de quatro concentrações de aminoácidos, via pulverizações foliares, na expansão da panícula floral e na fixação de frutos, na cultura da mangueira, em três épocas distintas entre a floração e a frutificação. O produto comercial utilizado como fonte de aminoácido, classificado como bio-ativador, apresenta 20% de aminoácidos, 11% de nitrogênio e 15% de K<sub>2</sub>O; as pulverizações foram feitas em três momentos: na floração (em panículas com 5 cm), na fase de "chumbimho" e em frutos com tamanho de ovo. O delineamento experimental utilizado foi de blocos inteiramente casualizados, com cinco repetições. A unidade experimental foi representada por um planta. Este estudo foi conduzido em um pomar da região de Petrolina-PE, com a cultivar Tommy Atkins, e foram testadas quatro concentrações: 0,00%; 0,02%; 0,04%; 0,06%, entre maio e agosto de 2004. Os resultados obtidos permitiram concluir que as pulverizações de aminoácidos foram eficientes para minimizar os efeitos do excesso da aplicação de reguladores de crescimento, pois foram observados incrementos significativos no comprimento das panículas de 13,37%, 11,70% e 21,4%, com as concentrações de 0,02%, 0,04% e 0,06%, respectivamente, com relação à testemunha; doses crescentes de aminoácidos também incrementaram o número de frutos fixados por planta, aos trinta dias antes da colheita, em 16,17%, 45,32% e 37,38%, respectivamente, com relação à testemunha, apesar de não terem apresentado diferenças significativas, conforme Tabela 01.

Tabela 01: Comprimento de panícula na floração e número de frutos por planta, aos trinta dias antes da colheita. Petrolina-PE, 2004.

Tratamentos	Comprimento de panícula (cm)	Fixação de frutos (nº .planta <sup>-1</sup> )
0,06% aminoácido	28,43 a	540,2 ns
0,04% aminoácido	26,15 a b	571,4
0,02% aminoácido	26,54 a b	456,8
Controle	23,41 b	393,2
C.V.(%)	6,8	21,9

## 2-20

# PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS PARA INDÚSTRIA

Marília Ieda da Silveira Folegatti<sup>1</sup>  
Fernando César Akira Urbano Matsuura<sup>2</sup>

A Produção Integrada de Frutas (PIF) é um sistema em implantação no Brasil. Para algumas frutas, como maçã, manga, uva fina de mesa, mamão, caju e pêssego, o processo de implantação encontra-se bastante avançado, já tendo sido aprovadas pela Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, as Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada (NTEPI). As normas para citros e maracujá, dentre outras frutas, estão em fase final de elaboração. Embora todas as frutas mencionadas sejam potencialmente industrializáveis, em nível nacional, apenas o caju (pedúnculo e castanha), o pêssego, a laranja e o maracujá são processados em quantidades significativas. Os documentos orientadores da Produção Integrada de Citros e Maracujá, em consolidação, ainda não contemplam normas específicas para a indústria de processamento. A NTEPI de Caju (aprovada pela Instrução Normativa nº 010, de 26 de agosto de 2003) apresenta normas específicas para frutas destinadas à indústria, incluindo recomendações quanto a técnicas de colheita (ponto de maturação e estado sanitário das frutas; condições climáticas para a colheita; condições para o acondicionamento em caixas de transporte; tempo de transporte), pós-colheita (pré-seleção no campo) e para o processo de empacotadoras para o pedúnculo (implantação de Boas Práticas de Manuseio; atendimento aos regulamentos técnicos de manejo e armazenamento específicos para a fruta; implantação dos princípios da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC no processo de pós-colheita), além de normas específicas para a castanha, incluindo recomendações para o processamento (etapas de limpeza, secagem solar e classificação). Já a NTEPI de Pêssego (aprovada pela Instrução Normativa nº 16, de 01 de dezembro de 2003) é a única que apresenta normas para o Processo de Empacotadoras/ Indústrias, abrangendo recomendações para o local de trabalho, câmaras frigoríficas e equipamentos de classificação e industrialização (higienização; aferição de equipamentos; armazenamento segundo regulamento técnico específico para cada cultivar; implementação de Boas Práticas de Fabricação - BPF, de princípios de APPCC e de um plano de manutenção, operação e controle de equipamentos), para o controle de doenças em pós-colheita (segundo métodos, técnicas e processos indicados pela PIP) e para o controle de riscos físicos, químicos e biológicos na indústria (monitoramento da qualidade da água utilizada no processamento, dos resíduos do processamento e do tempo de tratamento térmico segundo indicações da PIP; manutenção dos registros de pureza e procedência dos produtos utilizados no processamento). Para as demais frutas industrializáveis, acrescentando-se às já mencionadas outras de importância econômica, como acerola, abacaxi, goiaba e figo, as normas da Produção Integrada deverão contemplar a etapa de processamento, um importante elo da cadeia produtiva. A industrialização deve respeitar os preceitos básicos da PIF - que preconiza a utilização de tecnologias menos agressivas ao meio ambiente e à saúde humana - para garantir a certificação do produto final, justificando o investimento em qualidade nas etapas anteriores de campo e pós-colheita. Além da implantação de BPF e APPCC, já recomendadas em algumas normas, os ingredientes e aditivos utilizados nas formulações, os tratamentos para conservação e outras operações, as embalagens do produto, bem como os produtos usados para a higienização, devem ser adequados à PIF, o que requer estudos e ajustes tecnológicos. A Instrução Normativa MAA nº 07, de 17 de maio de 1999, que dispõe sobre as normas para a produção de produtos orgânicos vegetais e animais, pode ser tomada como base para a adequação de sistemas convencionais de processamento de alimentos para o sistema PIF, embora não deva ser considerada exclusivamente. Como recomendado para as demais etapas do sistema, para o processamento de frutas devem ser adotados preferencialmente métodos físicos, que podem ser métodos simples e convencionais, como peneiragem, filtragem, tratamento com calor e/ou frio, ou métodos sofisticados e modernos, como alta pressão, pulso elétrico, aquecimento ôhmico e outros. As embalagens devem usar preferencialmente materiais biodegradáveis e/ou recicláveis e serem combinadas como embalagem primária e secundárias, e não laminadas. A higienização de ambientes e equipamentos deve ser feita com produtos biodegradáveis.

<sup>1</sup> Embrapa Meio Ambiente. Rod. SP 340, CP 069, CEP 13820-000, Jaguariúna – SP. E-mail: marilia@cnpma.embrapa.br

<sup>2</sup> Embrapa Mandioca e Fruticultura. CP 07, CEP 44380-000, Cruz das Almas – BA.

**2-21**  
**CHUVA E FENOLOGIA PARA PREVISÃO DE ÉPOCA DE PULVERIZAÇÃO**  
**VISANDO CONTROLE DA ANTRACNOSE EM VINHEDOS DE 'NIAGARA**  
**ROSADA' PARA USO EM ESTAÇÕES DE ALERTA**

Mário José Pedro Júnior<sup>1</sup>  
José Luiz Hernandes<sup>1</sup>  
Rafael Augusto Fiorine<sup>1</sup>

A antracnose, causada por *Sphaceloma ampelinum* de Bary, é uma das principais doenças fúngicas que ocorrem nos vinhedos de Jundiaí (SP). Para seu controle o viticultor utiliza cerca de 16 pulverizações realizadas em esquemas de aplicação semanal. Recentemente diretrizes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento visando a Produção Integrada de Frutas visando gerar produtos de qualidade e dentro dos requisitos da sustentabilidade ambiental, indicou como pré-requisito para implantação do programa, a existência de estações de alerta visando subsidiar o viticultor. Dentro desse contexto foram comparadas técnicas agrometeorológicas de previsão de época de pulverização visando o controle da antracnose em vinhedos de 'Niagara Rosada' para uso em estações de alerta. As técnicas são baseadas em: total de chuva, número de dias de chuva e/ou fenologia da planta. Os tratamentos comparados foram: a)  $T_{20}$  - pulverização após acúmulo de 20 mm de chuva; b)  $T_{CI}$  - pulverização com época fixa nos estádios fenológicos (ramos com 6 a 8 folhas; pré-florescimento; florescimento; chumbinho; grão-de-ervilha, vinte dias antes da colheita) e pulverizações após ocorrência da primeira chuva infectante (10 mm acumulados em 2 ou 3 dias consecutivos) antes da primeira pulverização com época fixa; c)  $T_3$  - pulverização após ocorrência de três dias com chuva; d)  $T_0$  - testemunha, sem aplicação de fungicida; e)  $T_{Co}$  - convencional, com aplicações semanais de fungicida. Os ensaios foram realizados durante os anos agrícolas de 1998/99; 1999/00; 2000/01 e 2001/02 em vinhedos de 'Niagara Rosada' para duas épocas de poda: 01/08 e 31/08. O fungicida utilizado para controle da antracnose foi o Mancozeb, aplicado de acordo com o esquema dos diferentes tratamentos, e a avaliação da severidade da doença nos cachos foi feita ao final dos ensaios utilizando escala de notas variando de 0 a 4. Os resultados permitiram verificar que o tratamento que utilizou informações de chuva e fenologia para previsão da época de pulverização, controlou satisfatoriamente a antracnose nos cachos tendo sido utilizadas, entre 6 e 7 pulverizações, em comparação às 15-16 necessárias no tratamento convencional. Os tratamentos  $T_{20}$  e  $T_3$  necessitaram de 8 a 9 pulverizações para controle da doença. No caso de uso das técnicas agrometeorológicas, em estações de alerta, a chuva, parâmetro de fácil medição, e a fenologia da videira poderão ser utilizadas pelo viticultor, permitindo controle da antracnose nos cachos, em vinhedos de 'Niagara Rosada' podados durante o mês de agosto, na região produtora de Jundiaí, com menor número de pulverizações.

---

<sup>1</sup> Instituto Agronômico de Campinas (IAC/APTA/SAA) CP 28, 13001-970, Campinas, São Paulo ([mpedro@iac.sp.gov.br](mailto:mpedro@iac.sp.gov.br))

## AVALIAÇÃO DO MANEJO DE PODA NA VIDEIRA 'SUPERIOR SEEDLESS' NO VALE DO SÃO FRANCISCO – RESULTADOS PRELIMINARES

Patrícia Coelho de Souza Leão<sup>1</sup>  
Cynthia Pinto Franco<sup>2</sup>  
Elieth Oliveira Brandão<sup>3</sup>

A produção de uvas sem sementes no Vale do São Francisco está voltada para o mercado externo. Sendo assim, a maior parte das áreas de produção aderiram ao sistema de Produção Integrada de Frutas ou outros sistemas internacionais de certificação. Uma das mais importantes diferenças no sistema de produção entre as variedades tradicionais de uvas com sementes e as variedades sem sementes está relacionada ao manejo da poda. No sistema de produção de uvas com sementes, a poda de produção é realizada duas vezes ao ano, sendo denominada poda mista, pois são mantidos varas (ramos com uma média de 8 gemas) e esporões (ramos com duas gemas) na planta, o que permite a obtenção de duas safras por ano. Os ramos terciários ('netos') apresentam baixa fertilidade e devem ser eliminados. Por outro lado, na variedade Superior Seedless, os 'netos' apresentam fertilidade de gemas mais alta que aquelas localizadas nas varas e uma vez que a produtividade é mais baixa que nas variedades com sementes, a poda tem sido realizada alternando-se uma poda para formação das varas e 'netos' em um ciclo e uma poda de produção (varas e 'netos') no ciclo seguinte, obtendo-se uma safra anual. Além destes aspectos, no manejo da poda é importante a definição da densidade (número/m<sup>2</sup>) ou da quantidade de varas que devem ser mantidas na planta. Este trabalho teve como objetivo principal avaliar diferentes manejos de poda na variedade Superior Seedless no Vale do São Francisco. O trabalho foi iniciado em 2003, mas a poda do 1º semestre teve como objetivo uniformizar a formação das plantas para o ciclo seguinte. Os tratamentos foram diferenciados no 2º semestre de 2003, avaliando-se dois ciclos (2º semestre de 2003 e 1º semestre de 2004). Os tratamentos principais consistiram de quatro tipos de poda: 1) Poda de formação (esporões) + poda de produção (varas) sem 'netos'; 2) Poda de formação (esporões) + poda de produção (varas) com 'netos'; 3) Poda mista (varas e esporões) duas vezes ao ano, sem 'netos' e 4) Poda mista (varas e esporões) duas vezes ao ano, com 'netos'. Dentro destes tratamentos foram combinados os tratamentos secundários representados por três densidades (nº/m<sup>2</sup>) de varas: 1,25; 1,5; 2,0. Os tratamentos foram dispostos em parcelas subdivididas e em um delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro repetições. Não houve interação significativa entre os tipos de poda e a densidade de varas da planta, bem como efeitos significativos dos tratamentos densidade de varas sobre a produção, fertilidade de gemas, peso de cachos, tamanho de bagas e teor de sólidos solúveis. A acidez total foi mais elevada no tratamento com duas varas por m<sup>2</sup>, e como consequência, a relação SST/ATT foi menor neste tratamento. Em relação ao tipo de poda, observam-se diferenças significativas na fertilidade de gemas do ciclo de 2003, que correspondeu ao ciclo de produção em todos os tratamentos, destacando-se o tratamento 1 (poda de produção sem 'netos'). No ciclo seguinte, fertilidades de gemas mais altas foram observadas nos tratamentos onde realizou-se poda de formação, devido à maior porcentagem de brotação obtida nos esporões. A produção foi muito baixa nos dois ciclos. Em 2003, a produção e o número de cachos por planta foram mais elevados nas plantas onde se realizou poda de produção sem 'netos', o que difere dos resultados das áreas de produção, possivelmente pelo pequeno número de 'netos' que foram formados no 1º ciclo do experimento. Em 2004, as plantas dos tratamentos 1 e 2 sofreram poda de formação e, portanto, apresentaram produção e número de cachos inferiores àquelas onde se realizou poda mista. As chuvas intensas do 1º semestre de 2004 reduziram a produção e a qualidade dos frutos. Neste ciclo, o peso, comprimento e diâmetro de bagas também foram influenciados pelo manejo da poda, destacando-se com maior peso e diâmetro de bagas o tratamento poda de formação com 'netos'. O teor de sólidos solúveis (SST) apresentou diferenças entre os tipos de poda nos dois ciclos, enquanto a relação SST/ATT foi mais elevada nos cachos do tratamento poda de formação + poda de produção, sem 'netos'. Os resultados preliminares obtidos permitem concluir que as densidades de varas estudadas não afetaram as características avaliadas, mas o manejo da poda

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr., M.Sc., Pesquisadora Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, Petrolina, PE, CEP 56302-970, patricia@cpatsa.embrapa.br

<sup>2</sup> Bióloga, B.Sc., Bolsista FACEPE

<sup>3</sup> Estudante de Biologia, Bolsista Embrapa Semi-Árido

exerceu influência sobre a produção e qualidade de frutos, sendo, contudo, necessária a condução do experimento durante um maior período de tempo para a obtenção de resultados conclusivos.

## A PRODUÇÃO INTEGRADA DE MANGA NO VALE DO SÃO FRANCISCO – DEMANDAS E EXPECTATIVAS DOS AGENTES ENVOLVIDOS

Paulo Roberto Coelho Lopes<sup>(1)</sup>  
Francisca Nemauro Pedrosa Haji<sup>(1)</sup>  
Cynthia Amorim Palmeira dos Santos<sup>(2)</sup>  
Vladimir Francisco Capinan dos Santos<sup>(2)</sup>  
Cezar Augusto Freire de Menezes<sup>(2)</sup>

O Programa de Produção Integrada de Mangas no Vale do São Francisco foi iniciado com o objetivo de melhorar os Sistemas de Produção em uso pelos agricultores, garantindo a qualidade e a sustentabilidade do processo de produção desta fruteira. Foi implantado em pomares comerciais, seguindo os padrões adotados mundialmente, uma vez que grandes partes dos países importadoras desse produto pertencem à União Européia, que são os mais exigentes em questões ambientais e sociais relacionadas à produção. O Sistema de Produção Integrada é constituído por um conjunto de práticas agronômicas selecionadas a partir das tecnologias disponíveis regionalmente que, no conjunto, assegurem a qualidade e produtividade da cultura de forma sustentável. O uso de diferentes métodos (biológicos e químicos, entre outros) é cuidadosamente aplicado levando-se em conta as exigências dos consumidores, a viabilidade econômica da atividade e a proteção ao meio ambiente. Participam hoje do programa 187 empresas produtoras de mangas, perfazendo uma área de 6.546 ha, com uma estimativa de aumento da ordem de 20% ao ano. Já foram capacitados 2252 agrônomos, técnicos agrícolas, produtores e estudantes em produção integrada, com ênfase no monitoramento de pragas e doenças. Dentre as vantagens econômicas advindas do Sistema, cita-se, de forma direta, a diminuição dos custos de produção decorrentes da racionalização no uso de insumos agrícolas, onde já foram registradas reduções médias na aplicação de agrotóxicos, da ordem de 61,3%. Em se tratando de outros benefícios indiretos, encontra-se a crescente exposição na mídia à busca de produtos “saudáveis”, os quais são identificados pela sociedade pelos selos de certificação de qualidade. Apesar dos avanços alcançados pelo programa, existe uma série de dificuldades enfrentadas pelos produtores para concluírem o processo de certificação. Por exemplo, não existe uma grade de agrotóxicos registrados que permita certificar o sistema, existe um grande número de sistemas de certificação, o que deixa o produtor confuso em relação ao que deverá adotar e existe a necessidade de consolidação do Sistema Brasileiro de Produção Integrada nos principais mercados importadores. Além de ser uma proposta de agricultura sustentável sob os pontos de vista ecológico, econômico e social, o Sistema de Produção Integrada aumenta muito a possibilidade de as mangas brasileiras concorrerem com maior competitividade nos principais mercados importadores, por permitir a rastreabilidade e a certificação das mangas brasileiras.

---

<sup>(1)</sup> Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, BR 428, Km 152 - Zona Rural 56302-970, Petrolina-PE. [proberto@cpatsa.embrapa.br](mailto:proberto@cpatsa.embrapa.br)

<sup>(2)</sup> VALEEXPORT - Associação dos Produtores Exportadores de Hortigranjeiros e Derivados do Vale do São Francisco, Rodovia BR 235, Km 14 S/N, Zona Rural, C.P. 120, Petrolina-PE, 56300-000.

**BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS E ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE CAQUI NA PÓS-COLHEITA VISANDO A SEGURANÇA ALIMENTAR.\***

Priscilla Rocha<sup>1</sup>  
Eliane Ap. Benato<sup>2</sup>  
Maria Fernanda P.M. de Castro<sup>2</sup>  
Neliane Ferraz Silveira<sup>2</sup>  
José Maria M. Sigrist<sup>2</sup>  
Sílvia Valentini<sup>2</sup>  
Dilma Scala Gelli<sup>3</sup>

Segundo o IBGE, em 2000, o caqui representou R\$47,8 milhões no valor da produção agrícola brasileira, sendo o Estado de São Paulo responsável por 58% do total. É uma fruta de relevante importância sócio-econômica, com crescente demanda para exportação, mas para tanto, a cadeia produtiva do caqui tem que se adequar às exigências dos mercados, está se organizando para atender aos protocolos do PIF (MAPA, IN n.20, 27/09/2001). Contudo, um diagnóstico da situação atual é necessário para dar subsídios à elaboração dos protocolos de campo e pós-colheita do caqui. Observa-se uma tendência mundial em exigências quanto à qualidade e segurança alimentar dos produtos vegetais, visto a divulgação de surtos de DTAs (doenças transmitidas por alimentos), dentre os mais comuns estão: gastroenterites, disenterias, hepatite, intoxicações, podendo, em casos mais graves, provocar até a morte do consumidor. Os patógenos responsáveis pelas DTAs podem ser introduzidos na fruta em qualquer etapa da cadeia de produção. Para diagnosticar os principais perigos e pontos de contaminação no manuseio do caqui, foram aplicados questionários de práticas de campo e pós-colheita em 11 galpões de embalagem de caqui 'Rama Forte' (tipo variável) e 'Fuyu' (tipo doce), nas principais regiões produtoras do Estado de São Paulo e coletadas amostras, em diferentes etapas desde a colheita até o varejo para análises microbiológicas. As análises de bolores e leveduras, Coliformes totais e fecais foram realizadas de acordo com as metodologias descritas por Downes & Ito(2002). As análises de *Salmonella* spp e *Listeria monocytogenes* foram realizadas com Sistema BAX®, que se baseia na reação da polimerase em cadeia (PCR). Os resultados dos questionários mostraram que, de modo geral, o caqui não é submetido a tratamentos fitossanitários pós-colheita; verificou-se também que os produtores não fazem análise periódica da água; não há controle sobre a presença de animais domésticos, silvestres e/ou pragas urbanas nos diferentes elos da cadeia; a manipulação e o armazenamento de produtos químicos é feito de forma inadequada; emprega-se composto orgânico para nutrição das plantas; sacolas e caixas de colheita, equipamentos, utensílios, veículos e câmaras de armazenamento não são higienizados; os manipuladores dos diferentes segmentos da cadeia produtiva não passam por exames médicos periódicos, há falta de recursos higiênico-sanitários para os trabalhadores, bem como, não recebem treinamento em práticas de higiene pessoal e segurança alimentar. Outros pontos relevantes que comprometem a qualidade do produto e geram perdas significativas foram o uso inadequado de embalagens e transporte, o processo de destanização e máquinas de polimento e classificação. Quanto às análises microbiológicas, verificamos contagem de bolores e leveduras de no máximo  $6,6 \times 10^4$  ufc.g<sup>-1</sup> em caqui 'Fuyu' no varejo e  $1,6 \times 10^6$  ufc.g<sup>-1</sup> no 'Rama Forte' após o polimento. Para coliformes totais, a maior contagem foi de aproximadamente  $10^3$  ufc.g<sup>-1</sup>, com oscilações entre as amostras coletadas nos diferentes pontos da cadeia. Coliformes fecais, *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* não foram detectados nas amostras. Não há até o momento, registros de ocorrência de surtos devido à contaminações microbiológicas de caqui no Brasil, porém os levantamentos e as análises microbiológicas realizadas demonstram que a fruta é passível de contaminação durante o manuseio, sendo de suma importância a aplicação de Boas Práticas Agrícolas e APPCC na cadeia produtiva do caqui, visando a qualidade e segurança alimentar para o consumidor, bem como a redução das perdas.

\* Apoio FAPESP (processo n.03/06445-2)

1 Bolsista CNPq - Mestranda FCA/UNESP – Botucatu/SP – [priscilla@fca.unesp.br](mailto:priscilla@fca.unesp.br)

2 Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL – [benato@ital.sp.gov.br](mailto:benato@ital.sp.gov.br)

3 Consultora

## **AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAÇÃS**

Eng. Agrº MsC Luciano Gebler

Embrapa Uva e Vinho

O marco regulatório da Produção Integrada de Frutas (PIF) no Brasil, em sua área temática 3.1 – Recursos Naturais - coloca como condição obrigatória “Organizar a atividade do sistema produtivo de acordo com a região, respeitando suas funções ecológicas, de forma a promover o desenvolvimento sustentável, no contexto da PIF, mediante a execução, avaliação e controle de planos dirigidos a prevenção e/ou correção de problemas ambientais (solo, água, planta e homem)”.

Esta exigência pode ser creditada, em parte, às experiências pioneiras desenvolvidas durante a implantação e consolidação da Produção Integrada de Maçãs – PIM. Desde seu início, procurou-se estabelecer alguma sistemática de avaliação ambiental, uma vez que era uma exigência do sistema de produção integrada de frutas vigente na Europa, matriz do modelo brasileiro, sem a qual poderia existir o risco de interposição de bloqueios comerciais não tarifários, mas sim baseados em qualidade da fruta e segurança ambiental e do consumidor. Em última análise, o que o marco regulatório pede é que se crie para cada empreendimento agrícola que decida adotar as normas da PIM, um estudo de impacto ambiental (EIA) em relação ao sistema anterior, com um conseqüente relatório de impacto de meio ambiente (RIMA), reunindo as informações obtidas evitando assim, a degradação do ambiente por desconhecimento ou má fé.

Algumas considerações históricas se fazem necessárias ao se analisar a razão do atraso na execução de trabalhos de pesquisa na temática ambiental, pois somente após uma relativa consolidação do sistema junto ao usuário, tornou-se possível a sua aplicação e cobrança e, mesmo assim, com algumas ressalvas.

a) Implantação experimental da PIM - No projeto original da PIM, de 1999 a 2001, não eram previstas ações de pesquisa para execução da análise de impacto ambiental. A meta se concentrava na diminuição de 5% do uso de agrotóxicos de maior risco ambiental aplicados no pomar, além de um monitoramento de resíduos

de pesticidas em frutos, mais ligado a qualidade do alimento do que à qualidade ambiental propriamente dita. Como resultado direto, foram efetuadas séries de testes e validações de novos produtos fitossanitários, mais seguros ambientalmente e de menor toxicidade, resultando na diminuição efetiva do uso de agrotóxicos de classe I e II, atingindo satisfatoriamente a meta proposta. Entretanto, somente estes aspectos não garantem um menor impacto ambiental à atividade, uma vez que outros pontos envolvendo solo, água, ar e o ser humano contribuem para a aferição global deste impacto.

b) Condução do sistema a campo - Pelo exposto acima, nota-se que o escopo de análise num sistema complexo como a PIM, deve ser necessariamente mais amplo. Por outro lado, alterações durante sua execução, podem ocasionar desvio em relação ao foco de estudo. Isto por que o levantamento de dados destinados à execução de uma avaliação de impactos ambientais deve, antes de tudo, ser direcionado por parâmetros e tempos de análise pré-determinados. Nesta altura da execução do projeto, com o sistema de produção já em testes de campo nos 20 ha inicialmente previstos, foi sendo criada a demanda pela sistemática de avaliação, monitoramento e gestão do ambiente. Ela veio principalmente pela entrada de aproximadamente 8.660,50 ha de pomares da chamada Produção Integrada Paralela (safra 2001/2002), gerida pela ABPM, que vinham acompanhando os avanços da pesquisa, já procurando se adequar às regras de comercialização internacional, sem, entretanto, terem sido estabelecidas previamente as devidas regras de análise ambiental.

c) Término do projeto – Em 2001, com o término oficial do projeto, foi solicitada uma prorrogação de prazo por um ano, tentando estabelecer, dentre outras coisas, os critérios de análise e parâmetros a serem obedecidos em um estudo de impacto ambiental para a PIM. Com o contingenciamento de recursos federais na época, a meta não foi cumprida integralmente, tendo havido somente algumas atividades de screening para qualidade de água, que não puderam ter continuidade.

Partindo desta revisão histórica do processo de avaliação, monitoramento e planejamento ambiental na PIM, algumas necessidades e orientações foram propostas:

1 – A avaliação de impactos ambientais na produção integrada de maçã deve ser a etapa final de um processo mais amplo que contemple, na seguinte ordem: o planejamento, o monitoramento e por fim a avaliação dos impactos propriamente dita;

2 – A avaliação de impactos deve ser previamente determinada em relação ao tempo, mas com caráter dinâmico, já que no planejamento, pode-se descrever ações de curto, médio e longo prazo que após sua execução alterem os parâmetros ou indicadores da avaliação, sendo feita então a análise adequada a cada época;

3 – A base do sistema de controle passa a ser então o Plano de Gestão Ambiental do pomar, incluindo conforme o caso, o packing house;

4 – Os parâmetros utilizados para o estabelecimento do monitoramento devem contemplar, em primeiro lugar, a obediência à legislação ambiental vigente no Brasil, sendo fundamentalmente previstos os tópicos referentes às áreas de preservação/conservação ambiental, tipo e qualidade dos corpos d'água utilizados e a qualidade do solo;

5 – O aspecto humano será incluído, vinculando-o principalmente através da análise da segurança do trabalhador, contaminação pontual no processo produtivo e a dinâmica da população afetada pelo sistema;

6 – Todas as informações devem constar de um relatório com mapeamento da(s) área(s) em avaliação.

Com estas definições, pôde-se então partir para a busca de ferramentas que permitam a quantificação e qualificação dos impactos sócio-econômico e ambiental gerados pelo sistema de produção integrada em relação à condição local pré-existente.

Neste momento, apesar das diversas metodologias de avaliação de impacto existentes no mercado, duas tem demonstrado estarem em conformidade com as exigências dos órgãos certificadores e estão sendo analisadas, permitindo que

aferição seja através da comparação com parâmetros técnicos e legais fixos, eliminando ou diminuindo a subjetividade da análise.

Uma é a aplicação das matrizes de impacto, dando preferência pelo seu uso de forma qualitativa. Apesar da possibilidade de sua aplicação com indicadores numéricos tornando-a quantitativa, ela apresenta ressalvas quando aplicada desta forma, principalmente pelos indicadores sócio-econômicos, já que acaba vinculada ao discernimento pessoal do avaliador, na escolha e definição de uma base numérica como “benchmark”, tornando-a localizada. Entretanto, quando esta metodologia é aplicada buscando resultados qualitativos, apesar de perder o caráter de medida, ela permite a aplicação de indicadores de amplo espectro, que tornam possível o suporte na orientação do planejamento, a fim de mitigar ou diminuir os impactos precocemente, impedindo ou restringindo sua evolução no tempo e espaço, pela exposição dos resultados de forma direta e simplificada.

Para os testes da matriz de impacto ambiental no sistema de Produção Integrada de Maçãs, estabeleceu-se a princípio que ela deveria ser delimitada sob os critérios de qualidade físico-química (clima, geologia e geomorfologia, solos e recursos hídricos), qualidade da biota (ecossistemas terrestres e ecossistemas aquáticos) e qualidade sócio-econômica (patrimônio humanístico, dinâmica populacional, organização sócio cultural, qualidade de vida, núcleos populacionais, populações tradicionais e uso e ocupação do solo). As etapas de análise compreendem as diversas fases que pode haver em um pomar como estudos e projetos, implantação do pomar, manutenção do pomar e pós-colheita, além de questões pontuais como o manejo de resíduos.

Optou-se por estes indicadores de caráter amplo pela possibilidade de sua aplicação em toda a área de produção de maçãs no País, e por normalmente serem as linhas de avaliação exigida pelos órgãos ambientais estaduais e federais em análises de empreendimentos que exijam licenciamento (caso de Santa Catarina), evitando indicadores muito específicos de uma determinada região.

Outra metodologia de mensuração do impacto do sistema sendo avaliada é através de modelos matemáticos, cujos parâmetros estejam centrados exclusivamente em aspectos ambientais já definidos, como a qualidade da água,

solo, resíduo contaminante, dentre outros. As alternativas em análise nesta metodologia envolvem a aplicação dos modelos de degradação e previsão de movimento de pesticidas em solo e água, aplicados como ferramentas de monitoramento em países como Estados Unidos e Europa. Também estão sendo avaliados modelos envolvendo a ecotoxicologia, baseados no risco de determinadas ações provocarem danos ao ser humano e à biota. O objetivo final é obter um modelo especialista baseado na análise de risco que permita a agregação de rotinas que analisem o resíduo de agroquímicos, fatores ecotoxicológicos, perda e degradação de solo e fatores humanos, analisados pontualmente ou em microbacia.

Com a recente discussão da aproximação das normas do sistema PIF e do protocolo EurepGAP, os aspectos envolvendo controle ambiental e segurança do trabalhador receberam um reforço de demanda. Com as novas sistemáticas de avaliação de impactos ambientais propostas, esta nova condição já estaria sendo contemplada, evitando grandes alterações estruturais no produtor interessado em atender os dois sistemas.

Apesar dos anos de avanço, a avaliação de impacto ambiental em empreendimentos agrícolas é ainda uma prática recente, entretanto, já existem exemplos de sua aplicação e exigência por parte dos órgãos ambientais estaduais e federais, que deverá aumentar gradativamente ao longo dos anos. Mesmo assim, ainda existem grandes deficiências de conhecimento em relação à ciência básica do comportamento dos ecossistemas brasileiros e a adaptação da cultura da maçã a estas condições. Espera-se que com a adoção de forma ordenada do planejamento e monitoramento ambiental na PIM, vá sendo gradualmente supridas estas demandas, proporcionando avanços cada vez maiores na aplicação da metodologia de avaliação e na redução dos impactos ambientais causados pelo sistema.

## Importancia del muestreo de las plagas y del control biológico en la sostenibilidad del Sistema de Producción Integrada de Frutas

Manuel González Núñez  
Dep. Protección Vegetal -INIA  
Crta. La Coruña KM 7,5 28040-Madrid (ESPAÑA)  
mgnunez@inia.es

### Producción Integrada y Protección Integrada.

Para comprender la importancia que tienen las distintas estrategias destinadas a la protección de un cultivo en la implementación de un sistema de Producción Integrada es necesario analizar primero la relación tan íntima que existe entre los términos *Producción Integrada* y *Protección integrada*. Y es que en términos generales se puede afirmar que la Protección Integrada, además de ser el germen de la Producción Integrada, constituye el núcleo fundamental de dicho sistema de producción. No hay que olvidar que precisamente este concepto surge en los años 50, en pleno auge del desarrollo de los insecticidas orgánicos y como reacción a la problemática del empleo generalizado de la lucha química, que empezaba a detectarse entonces. En aquella época los términos empleados eran Lucha Integrada y Control Integrado y proponían básicamente el uso combinado de la lucha química y la biológica. Posteriormente este concepto era ampliado cuando la FAO en 1967 define la Protección Integrada como *“un sistema de protección contra los enemigos de los cultivos que teniendo en cuenta el medio particular y la dinámica de las poblaciones consideradas, utiliza todas las técnicas y medios apropiados, de forma tan compatible como sea posible, con el objetivo de mantener las poblaciones de plagas a niveles tales que sus perjuicios sean económicamente tolerables”*. En 1977 investigadores de la OILB (Organización Internacional para la Lucha Biológica e Integrada) (Steiner *et al.* 1977) redefinen la Protección Integrada como *“un proceso de lucha contra los organismos nocivos utilizando un conjunto de métodos que satisfagan las exigencias económicas, ecológicas y toxicológicas, dando carácter prioritario a las acciones que fomentan la limitación natural de los enemigos de los cultivos y respetando los umbrales económicos de tratamiento”* dan un nuevo paso al colocarla no como un fin en sí misma, sino como una etapa de un proceso más amplio que culmina en la *Producción Agrícola Integrada*, nuevo concepto en el que incluyen además la *“observación, integración y explotación de todos los factores positivos en el Agroecosistema de acuerdo con los principios ecológicos”*. Posteriormente, la OILB (IOBC/WPRS 1993) publica el documento *“Producción Integrada. Principios y Directrices Técnicas”* con el objetivo de que sirva de base para la implementación de los Sistemas de Producción Integrada. En este documento se define la Producción Integrada como *“un sistema de explotación agraria que produce alimentos y otros productos de alta calidad mediante el uso de recursos naturales y de mecanismos reguladores para reemplazar los insumos contaminantes y para asegurar una producción agraria sostenible. Se hace especial énfasis en el enfoque holístico del sistema que incluye la totalidad de la explotación agraria como la unidad básica, en el papel central de los agroecosistemas, en los ciclos de nutrientes equilibrados y en el bienestar de todas las especies de la producción animal. La conservación y mejora de la fertilidad del suelo y de la diversidad del medio ambiente son componentes esenciales de este sistema de producción. Se equilibra cuidadosamente el empleo de métodos biológicos, químicos y técnicos considerando la protección del medio ambiente, la rentabilidad y las demandas sociales”*. Por otro lado el documento establece como principio de la Producción Integrada que *“el Manejo Integrado de Plagas (IPM) es la base para la toma de decisiones en la protección de los cultivos”*, teniendo en cuenta la moderna relatividad del concepto de plaga como *“organismo que provoca más pérdidas que beneficios”* y priorizando las medidas preventivas sobre las medidas directas de control que solo se aplicarán como último recurso si las pérdidas para el cultivo son inaceptables, decidiendo sobre la intervención en base a modernos métodos de diagnóstico y modelos predictivos y siempre utilizando umbrales verificados científicamente. El referido orden de prioridades está claramente expuesto y desarrollado en la **tabla 1** propuesta por la OILB (Boller *et al.*, 1998) y constituye la base de la actual filosofía en la aplicación de la Protección Integrada.

**Table 1:** Protección de cultivos en el contexto de una agricultura sostenible (Boller *et al.*, 1998)

<p><b>Protección de Cultivos Indirecta</b>  (= Prevención)</p>	<p><b>1. Uso óptimo de los recursos</b> <i>p.e. cultivos adaptados a las condiciones locales; rendimiento esperado adecuado; variedades y clones resistentes; manejo de las malas hierbas con adecuada densidad (competencia) del cultivo; mezclas de variedades y cultivos; momento de siembra óptimo; sistemas de conducción óptimos; áreas de compensación ecológica</i></p> <p><b>2. Prácticas agrícolas sin efecto negativo sobre los agroecosistemas</b> <i>p.e. evitar excesos de nutrientes (especialmente N); densidad de cultivo y follaje óptimos (ventilación); laboreo de baja intensidad y métodos de producción que protejan la fertilidad del suelo; manejo de la flora adventicia (control de la erosión); manejo del hábitat para incrementar la biodiversidad.</i></p> <p><b>3. <u>Protección y aumento de los antagonistas</u></b> (artrópodos beneficiosos, hongos plantas) <i>p.e. investigación de la biología e importancia de las especies antagonista; liberaciones inoculativas; suelos supresivos; manejo del hábitat.</i></p>
<p>Toma de decisiones para la aplicación de medidas de control directas: <b>Muestreo y Predicción</b> <i>Epidemiología y modelos de predicción (momento de la ocurrencia y riesgo) Umbral Económico de Daños y Umbral de Tolerancia</i></p>	
<p><b>Protección de Cultivos Directa</b>  (= Control)</p>	<p><b>4. Utilización de medidas de control que actúan exclusivamente sobre los organismos objetivo</b> (plagas, patógenos, malas hierbas) <i>p.e. <u>Métodos biológicos y biotecnológicos</u>: técnica de insectos estériles; <u>liberaciones periódicas de de antagonistas selectivos</u> (parasitoides, depredadores, entomopatógenos (p.e. virus), hongos antagonistas); resistencia inducida; plantas competidoras, microherbicidas y fitófagos selectivos en el control de malas hierbas; <u>Productos fitosanitarios selectivos</u>: Feromonas (p.e. confusión sexual y disuasorios de la oviposición)</i></p> <p><b>5. Aplicación de métodos de control menos selectivos</b>, cuando los pasos anteriores no impiden las pérdidas económicas inaceptables: <i><u>Productos fitosanitarios semiselectivos</u>: p.e. Bacillus thuringiensis, Reguladores del crecimiento de los insectos (RCI/IGR), fungicidas inhibidores de la síntesis de esteroides; <u>Productos fitosanitarios no selectivos</u>: baja persistencia</i></p>

### **Muestreo de las plagas en los Sistemas de Producción Integrada de Frutas**

Hemos visto que la Protección Integrada constituye el núcleo esencial en cualquier Sistema de Producción Integrada y que a su vez las técnicas de muestreo y predicción son herramientas básicas de la Protección Integrada (Tabla 1). Esto resulta muy claro si tenemos en cuenta que la necesidad de intervenir con medidas directas de control viene determinada por el nivel de daño previsto y que éste a su vez suele depender en gran medida de la densidad poblacional del organismo nocivo y del estado presente del mismo. Por ello el disponer de técnicas adecuadas para la detección y cuantificación de las plagas llave de un cultivo es una necesidad en cualquier sistema de Producción Integrada. Tan estrecha es la relación *muestreo/decisión de intervenir* que lo habitual es que en los reglamentos específicos de Producción Integrada los métodos de muestreo de plagas indicados y sus valores límite vayan asociados a un determinado Umbral Económico.

Pero a menudo no resulta fácil poner a punto buenos métodos de muestreo ya que para que estos sean eficaces a nivel práctico han de ser sencillos y rápidos a la vez que rigurosos y ambos criterios suelen estar en contraposición.

Los métodos de muestreo suelen clasificarse por su objetivo en **cuantitativos** (estimación de niveles poblacionales) y **cualitativos** (especies presentes e información sobre su biología) y también se distingue entre **métodos directos** de muestreo (cuando se obtienen datos numéricos por conteo directo de los organismos) e **métodos indirectos** de muestreo cuando los niveles poblacionales se infieren mediante captura de una muestra.

Los métodos más utilizados son:

- Observación visual directa
- Trampas
  - Intercepción: aspiradores, mangas caza-insectos
  - Gravedad
  - Atracción: luminosas, alimenticias, feromonas, cromáticas
  - Refugio: bandas de cartón ondulado
- Golpeo

De las características particulares de cada plaga, de su estado o estadio presente y del cultivo dependerá el método a elegir.

La **observación visual directa** es el método más generalizado en la evaluación de poblaciones de artrópodos (tanto de plagas como de enemigos naturales). Consiste en la observación de un número representativo de determinados órganos vegetales, dentro de una unidad cultural homogénea (estación de control), contando el número de individuos de la plaga, su estado/estadio, los daños producidos y sus antagonistas. A veces es suficiente con la observación en el campo, pero en muchas ocasiones es necesario llevar las muestras al laboratorio para su examen con la lupa binocular. A pesar de su laboriosidad este método está muy difundido por su sencillez, realismo y versatilidad y aunque no precisa de una equipación especial sí que se requiere de un buen conocimiento del cultivo, de las plagas y su biología y de sus enemigos naturales. En las normas técnicas de la producción integrada han de especificarse con detalle la naturaleza de la muestra (tipo de órgano vegetal), el tamaño de la muestra y la época y frecuencia del muestreo. En cultivos frutales es común que se haga referencia al árbol como unidad primaria de muestreo y como unidad secundaria a un órgano del mismo (hoja, fruto, flor, brote), según la plaga de que se trate. Los ejemplos de empleo de la observación directa de plagas y/o enemigos naturales como medio de evaluación del riesgo en Protección Integrada son muy numerosos en todos los cultivos.

El uso de **trampas** está también muy difundido en el muestreo de poblaciones de artrópodos para la Protección Integrada. Las **trampas de intercepción** (uso de mangas, aspiradores, "Malaise"... ) y **de gravedad** ("pit-fall"), son de escasa selectividad, por lo que apenas se emplean en la práctica de la Protección Integrada y su uso está destinado principalmente a estudios cualitativos sobre composición de la entomocenosis en un cultivo. Las **trampas de atracción** están compuestas de un dispositivo de captura y un atrayente. Las que utilizan como atrayente sustancias de comunicación intraespecíficas (**feromonas**) además de muy sensibles y fáciles de manejar son las más selectivas, por lo que son las trampas de mayor uso en muestreo de poblaciones para la Protección Integrada (sobre todo las sexuales). Es amplísimo el número de especies plaga cuya feromona sexual ha podido sintetizarse (principalmente en lepidópteros) y en las que se usa como medio de detección, evaluación de sus poblaciones y seguimiento del ciclo biológico. Por ejemplo en la Producción Integrada de cítricos se emplean para el seguimiento de *Ceratitis capitata*, *Anoidella aurantii* y *Prays citri* y en la vid para *Lobesia botrana* y *C. capitata* (en el caso de *C. capitata* no se trata de la feromona propiamente dicha sino de una sustancia que tiene efectos similares (paraferomona) denominada trimelure, y que atrae a los machos).

Las **trampas alimenticias**, como su nombre indica, suelen consistir en un recipiente con una sustancia atractiva para el insecto (natural o sintética) y un dispositivo de captura (muchas veces la propia solución atrayente). Estas trampas suelen tener cierta selectividad (aunque menor que las de feromonas) y son fáciles de instalar, pero los atrayentes alimenticios empleados suelen sufrir alteraciones con el paso del tiempo (fermentación, evaporación...) y perder su actividad, por lo que precisan de reemplazo o relleno con cierta periodicidad y por tanto el método demanda altas necesidades de mantenimiento. El uso de estas trampas está muy difundido en el seguimiento y evaluación de poblaciones de tefrítidos (moscas de la fruta) aunque los sistemas de captura han ido evolucionando desde los clásicos mosqueros McPHAIL® cebados con soluciones acuosas de sales

amoniacaes hasta el moderno sistema de cebo TRYPACK®, con cápsulas secas de los atrayentes trimetilamina, putrescina y acetato amónico, que se emiten lentamente y pueden durar varios meses.

Las **trampas cromáticas** basan su acción en el poder de atracción que tiene para ciertos artrópodos la luz de determinada longitud de onda. Por ejemplo, el color amarillo resulta atractivo para dípteros, pulgones y moscas blancas, el azul para los trips y el blanco para la hoplocampa. Las más comunes consisten en una lámina de plástico del color atrayente cubierta de una sustancia pegajosa donde quedan atrapados los insectos. Son sencillas pero poco selectivas, por lo que en Protección Integrada suelen utilizarse en combinación con otros medios de muestreo.

Otro tipo de trampas atractivas son las **trampas luminosas**, pero por ser éstas de alto coste y poco selectivas es muy raro su uso en la práctica de la Protección Integrada.

En casos muy concretos son eficaces las **trampas refugio**, como bandas de cartón ondulado o de arpillera que se colocan con el objetivo de que las plagas o sus antagonistas las utilicen para pasar el invierno, crisalidar o efectuar la puesta. Así tenemos la colocación de bandas de cartón ondulado en troncos de frutales para la evaluación de las poblaciones invernantes de la carpocapsa.

Por último, **el golpeo** es otra técnica de muestreo que consiste en hacer caer los artrópodos que están en el follaje sobre una malla o recipiente, golpeando con un bastón las ramas. Para que sea reproducible, el método debe precisar el número de ramas a golpear y de golpes en cada rama, la superficie y forma del elemento recolector y la época e incluso hora del día en que debe realizarse el muestreo. Suele aplicarse sobre todo a estudios faunísticos de enemigos naturales, aunque hay varios ejemplos de su empleo en la evaluación de poblaciones de plagas que por su movilidad son difíciles de observar de forma directa. Ejemplos del uso de esta técnica son la evaluación de poblaciones del trips *Frankliniella occidentalis* sobre las inflorescencias en Producción Integrada de uva de mesa en la Comunidad Valenciana (agitando 100 racimos desde el inicio de la floración hasta 10 días después de la misma) y en Producción Integrada de cítricos también en la Comunidad Valenciana para detectar la presencia del chinche *Calocoris trivialis*.

Los métodos de muestreo de artrópodos están en continua evolución realizándose un gran volumen de investigación dirigida a la hacerlos cada vez más rápidos, sencillos y fiables y a ajustarlos fielmente a Umbrales de daños cada vez más precisos.

### **Control Biológico de plagas en los Sistema de Producción Integrada de Frutas**

La abundancia y distribución de todas las especies en la naturaleza está condicionada, en mayor o menor medida, por la actividad de sus enemigos naturales o antagonistas (depredadores, parasitoides y patógenos). En la mayoría de los ecosistemas alterados, como los agroecosistemas estas interacciones son mucho más reducidas que en los ecosistemas naturales y ciertas especies suelen escapar a la regulación natural convirtiéndose en plagas. Se denomina **control biológico** a la utilización deliberada por parte del hombre de estos enemigos naturales para mantener las poblaciones de los organismos nocivos a niveles tolerables.

Los métodos de control biológico tienen gran interés como herramientas a introducir en los sistemas de Producción Integrada (ver puntos 4 y 5 de la Tabla 1), ya que suelen ser muy selectivos, no son tóxicos para mamíferos, no contaminan el medio ambiente, ni dejan residuos sobre los productos.

Dependiendo de la naturaleza del agente utilizado se distingue entre distintos tipos de lucha biológica contra plagas: **utilización de entomófagos** (artrópodos depredadores o parasitoides), **control microbiológico** (uso de nematodos, hongos, bacterias o virus entomopatógenos) y aplicación de **productos de origen microbiano**.

Existen tres diferentes estrategias de **empleo de entomófagos** en Protección Integrada contra las plagas:

- Conservación del parasitismo y depredación natural
- Incremento de los enemigos naturales
- Introducción y aclimatación de entomófagos exóticos.

La **protección y potenciación de los enemigos naturales** que existen de forma natural en los cultivos es un pilar básico para la sostenibilidad de la Producción Integrada. Tal es la importancia que se le concede en el marco de la Producción Integrada a la protección y potenciación de los enemigos naturales que según las directrices técnicas de la OILB para la Producción Integrada (IOBC/WPRS, 1999) es de obligado cumplimiento el *especificar al menos 2 de los principales antagonistas de importancia regional en cada cultivo y declarar como importante su protección y potenciación*. Además se recomienda *confeccionar un lista de antagonistas ordenados según su importancia regional ya que ello estimula su potenciación y facilita la elección de medidas selectivas de control*.

El primer paso en la protección y potenciación de enemigos naturales consiste en la realización de estudios para conocer la composición de este complejo, la importancia de cada especie benéfica presente en el cultivo y su biología y ecología. Es evidente, por otro lado, que se deben minimizar los impactos negativos que sobre los enemigos naturales pueden tener las distintas prácticas de cultivo y especialmente la aplicación de productos fitosanitarios. Una forma de evitar o minimizar los efectos secundarios de los productos fitosanitarios sobre la fauna benéfica es usar productos que sean selectivos, o bien, utilizarlos selectivamente eligiendo el momento o la forma de aplicación de modo que no coincidan en el espacio o en el tiempo con estados vulnerables de los antagonistas. De aquí la importancia que tiene la obtención y el manejo de las tablas de peligrosidad de los productos fitosanitarios sobre los organismos útiles. También, para reducir este impacto, puede recurrirse a dejar zonas sin tratar (de refugio), que servirán de reservorio de los antagonistas.

Otra forma de favorecer la presencia de enemigos naturales es aumentar la diversidad en los cultivos. Por ejemplo, en las plantaciones frutales está siendo objeto de muchos estudios la influencia del manejo de la cubierta vegetal sobre la presencia de enemigos naturales. En este caso se buscan las especies que puedan albergar huéspedes o presas alternativas, que les atraigan por cualquier otra razón o que les sirvan de refugio.

El **incremento de los enemigos naturales** consiste en liberarlos de forma artificial para conseguir una acción más significativa que la que realizan las poblaciones presentes de forma natural en el agroecosistema. Estas **liberaciones** pueden ser **Inoculativas** e **Inundativas**.

En el primer caso se introducen un número reducido de individuos que son capaces de multiplicarse a lo largo de la estación de cultivo y producir un control eficaz de la plaga. Ejemplos de aplicación de la liberación inoculativa de enemigos naturales son las que se realizan cada primavera del coccinélido depredador *Cryptolaemus montrouzieri* o del parasitoide *Leptomastix dactylopii* en las plantaciones de cítricos de la Comunidad Valenciana para controlar la cochinilla algodonosa *Planococcus citri*, ya que ambas especies de antagonistas no sobreviven a los inviernos de la zona.

Las liberaciones inundativas consisten en introducir en el cultivo una gran cantidad de individuos criados en biofábricas, buscando una rápida acción de choque sobre la plaga. Esta estrategia de lucha biológica se asemeja a la lucha química y son los individuos liberados los que principalmente producen el control y no su descendencia como sucede en el caso de las liberaciones inoculativas. Este es el método más aplicado en Europa, sobre todo para el control de plagas de invernadero con parasitoides y depredadores disponibles en el mercado: *Phytoseiulus permisilis* y *Amblyseius californicus* contra *Tetranychus urticae*; *Encarsia formosa* contra moscas blancas, *Orius* spp y *Amblyseius* spp. contra *Frankliniella occidentales*, *Chrysoperla carnea* contra áfidos...

La **introducción de entomófagos exóticos**, consiste en usar depredadores o parasitoides procedentes de otros lugares (casi siempre del lugar de procedencia de la plaga a combatir), para que regulen de forma natural la plaga a largo plazo, alcanzando ésta una nueva posición de equilibrio no perjudicial. Se suele introducir un número relativamente pequeño de individuos y la especie elegida ha de adaptarse plenamente a las nuevas condiciones ecológicas pues se persigue su establecimiento.

Esta estrategia es conocida también como control biológico clásico ya que fue la utilizada en los albores de la práctica de la lucha biológica con resultados muchas veces espectaculares. Muy conocido es el caso, por ejemplo, del coccinélido *Rodolia cardinalis* llevado en 1888 a California desde Australia para combatir la "cochinilla acanalada" (*Icerya purchasi*) y que en unos pocos meses llegó a controlar la plaga en todo el sur de California. Gracias al espectacular éxito de este programa las estrategias de control biológico alcanzaron gran difusión a principios del siglo pasado y aunque con la aparición y difusión en los años 40 de los primeros insecticidas químicos de síntesis decayó fuertemente el interés por este medio de control, son numerosos enemigos naturales exóticos

establecidos y que juegan un papel clave en el control de importantes plagas. Un buen ejemplo en España es el cultivo de los cítricos donde además del ya citado caso de *Icerya purchasi* con *Rodolia cardinalis*, introducido en nuestro país en el año 1922, tenemos otro buen número de casos exitosos como la misma cochilla con el parasitoide, también procedente de Australia, *Cryptochetum iceryae* (introducido en 1927), la “mosca blanca algodonosa”: *Aleurothrixus floccosus* por el parasitoide afelínido *Cales noacki* (importado en 1973), la “Serpeta fina” (*Lepidosaphes* (= *Insulaspis*) *gloverii*) controlada por el afelínido *Encarsia inquirenda* (importado en 1979) y más recientemente el minador de los cítricos (*Phyllocnistis citrella*) para cuyo control se importaron desde 1995 un total de 10 parasitoides, habiéndose conseguido el establecimiento y dispersión de *Quadrastichus* sp. y *Citrostichus phyllocnistoides* en la Comunidad Valenciana y en Murcia, de *Smielacher petiolatus* en las islas Baleares y Andalucía (Málaga) y de *Ageniaspis citricola* (el más interesante por ser específico de *P. citrella*) en las Islas Canarias.

Hay que tener en cuenta que la importación de enemigos naturales puede entrañar también riesgos ambientales como el desplazamiento competitivo de antagonistas autóctonos o la destrucción de especies no nocivas por lo que es preciso establecer medidas cautelares como cuarentenas y profundizar en el estudio de la ecología de los insectos antes de llevar a cabo dichas introducciones.

Son numerosísimos los microorganismos que producen enfermedades en los artrópodos y aunque hay un creciente interés en su aplicación a práctica de la **lucha microbiológica**, son todavía muy escaso su desarrollo. En esta estrategia a la selectividad y a baja peligrosidad para mamíferos se une la facilidad de manejo, ya que, por la formulación de los preparados (bioplaguicidas o biopreparados) y la forma de aplicarse, guarda muchas similitudes con la lucha química.

Los **hongos entomopatógenos** actúan por contacto, suelen ser de acción lenta y su eficacia está muy condicionada por las condiciones ambientales por requerir en general humedad ambiental alta y temperaturas suaves. Las especies más utilizadas son *Beauveria bassiana* y *Verticillium lecanii* pero su aplicación está sobre todo indicada en cultivos herbáceos, aunque sí se sabe, por ejemplo, que es alta la incidencia natural de *V. lecanii* sobre la cochinilla de la tizne (*Saissetia oleae*) en cultivos de cítricos. Actualmente se investiga también la posibilidad de usar una cepa de *Metarrhizium anisopliae* para el control de la “mosca mediterránea de las frutas” (*Ceratitis capitata*).

Entre las **bacterias entomopatógenas** destaca claramente por su utilización como agente de control biológico la especie *Bacillus thuringiensis* (90% del mercado de bioplaguicidas), estando su uso extendido a casi todos los cultivos. Actúa por ingestión y existen razas con selectividad para diferentes grupos de insectos. En Protección Integrada de frutas está recomendado su uso para la mayoría de las plagas de lepidópteros (p.e. en uva de mesa contra *Lobesia botrana*, en cítricos contra *Prays citri*, en frutales de hueso contra la polilla oriental (*Grafolita molesta*) y otros tortrícidos...)

Todos los **virus** empleados a nivel práctico en control biológico de plagas pertenecen a la familia de los **baculovirus** (sobre todo virus de las poliedrosis nucleares y granulovirus), ya que éstos son exclusivos de los artrópodos y por tanto inocuos para humanos y otros vertebrados. Aunque el potencial de desarrollo de estos agentes es enorme son muy pocos los que actualmente están comercializados. Como ventaja tienen su selectividad y como desventajas su alto coste y limitadas persistencia y adaptabilidad a las condiciones ambientales de los cultivos. En España, para cultivos frutales, sólo está registrado el virus de la granulosis de la carpocapsa (*Cydia pomonella*).

Como reflexión final puede añadirse que, a pesar de las conocidas ventajas medioambientales que tiene el empleo de entomófagos y entomopatógenos sobre la lucha química en el control de plagas, su uso es todavía muy minoritario. Por un lado, el desarrollo de estos métodos y productos es muy lento y costoso; por otro lado, su práctica requiere alta formación de los agricultores o que estos tengan a su disposición asesoramiento técnico. Por todo ello es siempre indispensable un gran apoyo institucional a estos programas.

### **Bibliografía citada**

Boller, E. F.; Avilla, J.; Gendrier J.P., Jörg, E. & C. Malavolta, 1998. Integrated plant protection in the context of a sustainable agriculture *IOBC/wprs Bull.* 21 (1): 13-18.

IOBC/WPRS 1993. (El Titi, A., Boller, E.F. & Gendrier, J.P. Eds.): Integrated Production Principles and Technical Guidelines (in English, French, German). Bull.IOBC/WPRS 16(1).  
Edition 1995 in Italian and Spanish), Bull.IOBC/WPRS 18 (1.1, 1.2).

IOBC/WPRS 1999. (Boller, et al, Eds.): Integrated Production Principles and Technical Guidelines 2<sup>nd</sup> Edition. Bull.IOBC/WPRS 22(4).

Steiner, H. *et al.* 1977. Vers la production agricole intégrée par la lutte intégrée. Bull.OILB/SROP 1977/4, 153 pp.

## **IFP – the state of the art**

**Carlo Malavolta**

*Servizio Produzioni Vegetali (Crop production service), Regione Emilia-Romagna, Viale Silvani, 6, 40122 Bologna, Italy, email: cmalavolta@regione.emilia-romagna.it*

**Abstract:** A questionnaire survey was sent to Integrated Fruit Production (IFP) representatives in spring 2004 to investigate the extent and quality of IFP in different fruit growing regions of Europe and some other countries (New Zealand, South Africa, South America) and how closely guidelines and practices comply with IOBC guidelines. The aim of this survey was the identification, description and analysis of some examples of representative IFP programmes. General data on IFP and conventional production (area/crops/no. of farm involved) were collected together with general aspects concerning the objectives and standards of the respective programs. A comparison/evaluation was made of important technical aspects in order to analyse the quality of the different programmes. The technical items analysed were inspired by the Checklist used by the IOBC Commission “IP Guidelines & Endorsement ” for the evaluation of the regional/national guidelines. The intention was to permit comparison of the regional/national guidelines with the IOBC standards. The results of the survey are reported, the state of the art of IFP in Europe overviewed, progress since the previous survey reviewed and some perspectives analysed.

The general trend toward IOBC principles and standards is confirmed but present guidelines could be improved by adopting entirely the IOBC standards, with special reference to preventive agronomic measures – ecoinfrastructure included - and pesticide choice. Possible commercial advantages for IFP products could be obtained in case of harmonisation at european/world level as far as subsidies from agroenvironmental schemes; IOBC standards are at present the most accepted and qualified and represent a possible base for such harmonisation.

**Key words:** integrated fruit production, integrated control, guidelines, harmonisation.

### **Introduction**

Several previous surveys on integrated fruit production (IFP) were conducted during the ‘90s by IOBC/WPRS members (Dickler and Schaefermeyer, 1991; Cross et al., 1996; Dickler, 1999). Such surveys were mainly oriented to collecting data on the areas and numbers of farms involved in pome, stone and soft fruits to study increases and geographical distributions. They showed that IFP and similar quality assurance (QA) schemes, were operating in a large proportion of the total area of pome fruit production (ca 40%) in western Europe and were already developed in other fruit producing countries (eastern Europe, USA, Argentina, South Africa, and New Zealand). This demonstrated a progressive increase of both the production involved and of the interested areas, covering practically all the continents. On the other hand the data did not reveal whether the quality level of the guidelines and of the inspection procedures was comparable and meeting certain standards.

The main purpose of the survey here presented is the comparison/evaluation of the key parameters included in the guidelines in order to analyse their technical level and check their final performances.

The technical items analysed in this survey were inspired by the Checklist used by the IOBC Commission “IP Guidelines and Endorsement” for the evaluation of the regional/national guidelines submitted for IOBC endorsement. This approach was taken to permit the comparison of the regional/national guidelines with the most recent IOBC standards (IOBC/WPRS, 2000; IOBC/WPRS, 2002; IOBC/WPRS, 2003, IOBC/WPRS, 2004).

Other general information was collected concerning the main objectives of the IFP program (commercial promotion, provision of advisory services, implementation of agro-environmental schemes) and the incorporation of existing national/international standards (IOBC and EUREP-GAP included) to evaluate the present situation and the future perspectives of IFP from both a commercial and political point of view.

## Methods

The survey was conducted by sending out early 2004 some 90 e-mail questionnaires to members of the orchard Working group, of the IOBC/WPRS Council and of the IOBC/WPRS Executive Committee.

Table 1 – IFP Programmes analysed

IFP PROGRAMME – COUNTRY	LABEL	YEAR OF ESTABLIS HMENT	TOTAL IFP AREA HA	% REG. FRUIT AREA	TOTAL INVOLVED FARM NO.
REG. EMILIA- ROMAGNA – I	Qualità controllata	1992	28.062	35	9.294
PROV. TRENTO – I	Produzione integrata	1989	9.804	90	9.500
FRUITS ET NATURE – F	Fruits et nature	1999	3.575	80	192
SUD NATURE – F	Sud nature	1995	7.037	Not available	610
AGROCERT – GR	-	1999	7.000	10	4.850
ASSURED PRODUCTION – UK	-	1997	10.408	63	802
FRUIT-UNION SUISSE – CH	Suisse garantie	1982	7.100	90	5.633
CONSELL CATALÀ DE LA PRODUCCIÓ INTEGRADA – E	Producció integrada – Catalunya	1995	22.636	45	4.964
GRON PRODUCTION AB – S	Grön Produktion	1996	1.117	61	105
DIRECION GENERAL PROTECCION CULTIVO - PT	-	1997	3.894	Not available	Not available
EMPRABA UVA E VINO – BR	-	2000	16.000	Not available	311
TOTAL			116.633	59,3	36.261

Because of the difficulties in obtaining certain statistical data that was not always available (e.g. % of plots applying mating disruption), several IFP programme responsible did not answer the entire questionnaire with sufficient data to permit comparisons. It was finally decided to compare 10 examples of IFP programmes (including one QA scheme from

UK) covering more or less all European countries and one from South-America (Brazil). This strong limitation does not permit a comparison with the general data collected in the previous surveys in absolute terms of area and farms involved. It permits on the other hand to focus on the content and related performances of the guidelines that were never studied before.

The basic information on the compared IFP programmes is listed in table 1. Despite of the relatively small number of programs analysed, they can be considered sufficiently representative (due to their size, experience and geographical distribution) to draw certain technical conclusions.

The actual survey confirms that pome fruits still are the most important crops involved (ca. 90,000 ha) followed by stone fruits (ca. 37,000 ha). Soft fruit (3,000 ha) were not sufficiently covered by the survey to allow valid conclusions.

## **Results and discussion**

### ***Aims***

The objectives of a great majority of the IFP programs analysed are focussing on commercial promotion (82%, normally by means of its own label, often through Great Distribution Organisations (GDO – Supermarket chains, etc.), on the provision of advisory services (82%, often with specific support) and on agro-environmental schemes (73% always with specific subsidies). This multi-purpose orientation is probably the best way to exploit the entire range of positive aspects of IFP (quality, environmental protection, etc.).

### ***IPF Guidelines standard reference***

All IFP guidelines analysed are based on official regulated national (82%) or regional (18%, all in Italy) standards. This is a surprising new aspect because in the past very often the standards were defined by the private sector (producers' organisations; food chains, etc.) in absence of official standards.

Only two programmes (Emilia-Romagna and Catalunya) have some of their guidelines and IFP members endorsed by the IOBC. In 45% of the IFP programs a certain part of the farms or storehouses are also endorsed by EUREP-GAP. This important trend is probably related to the growing commercial importance of the EUREP-GAP standard (direct access to GDO). However, it must be pointed out clearly that the EUREP-GAP standard is not an IP-standard but rather certifying compliance with legal requirements in the food sector (especially food safety).

### ***Guidelines content and technical evaluation of cultivation phase***

55% of the guidelines analysed mentioned and fully incorporate the IOBC definition of IFP. In more than 70% of IFP guidelines the following aspects were considered completely in conformity: farmers' training, planting of new orchards, soil management and nutrition, tree training and management. 82% of the guidelines analysed include the prohibition of GMO cultivars (strongly limited and only excepted by IOBC on a case by case situation).

Only 36% of guidelines include the rule of a minimum surface area of 5% designated and managed as ecological infrastructures (only one IFP program as an obligation at farm level).

Around 45% of guidelines did not conform with the IOBC rules of maximum portion of 33% surface treated with herbicides, with the prohibition of residual herbicides, with water balance for irrigation and with the prohibition of not naturally occurring growth regulators. These groups of

important items (eco-infrastructure and agronomic) demonstrate that the integration of certain techniques is not yet completely developed and should be improved .

Integrated plant protection is obviously declared as the base for plant protection in all IFP programs analysed. The large majority of guidelines require sampling and monitoring to apply economic thresholds and to justify pesticide application. Biotechnical methods and biological pesticides are normally (82%) preferred but only an average of 18% of the surfaces (pome fruits) and 25% (stone fruits) are protected by mating disruption/confusion techniques (normally combined with 1-2 insecticide application as starter support). However, despite this modest result there are examples of large scale application of mating disruption (e.g. 75% of South-Tyrol apple orchard area, more than 14,000 ha in total).

The pesticide choice is always one of the most controversial arguments. All programs investigated declare to base it on toxicity toward humans, environment and beneficials, but only a few programs (around 20%) consider the toxicity class or risk phrases of the official registration system. No guidelines prescribe the exclusive use of selective insecticides, probably after several negative examples of resistance due to a too strict list of admitted pesticides (e.g. IGRs). At present a mixed list of selective and broad spectrum insecticides is the most common strategy. However, this approach increases the average number of undesirable products to 3-3,5 /year (with the higher frequency in case of established resistance and absence of mating disruption).

Only 36% of guidelines prohibit or strongly reduce the use of acaricides but the average number of such chemicals (0,9/year on pome fruits and 0,3 on stone fruits) demonstrates a general positive performance in terms of beneficial preservation (especially for predatory mites).

Only in 18% of the guidelines fungicide applications are permitted only after forecasting model warning. Models are used normally to advise on correct timing and application at farm or at the area level (bulletins). 45% of guidelines require a specific antiresistance strategy for fungicides which is normally based on the definition of the maximum number of applications per fungicide group.

Surprisingly, only 55% of IFP guidelines require a check/calibration of spraying equipments at intervals of 3-6 years (maximum interval of 4 years in IOBC standard). This is due to the absence of official or recognised private services and/or absence of legal obligation.

The only QA program analysed showed a significantly lower standard compared to the general average of the other IFP programs especially on pesticide choice, spray equipment checking/calibration and weed management items.

### ***Post harvest, fruit quality and checking procedures***

Following IOBC standards 82% of IFP guidelines permit the post-harvest treatments only in case of long storage and high disease risks. The problem of antiscauld (antioxidant) treatments in pome fruits (not permitted by IOBC standard) still exists in some guidelines (as one of the most discussed arguments).

Despite of supermarket requirements, no guidelines fixed residue levels below the legal limits, and only strategies to ensure lower limits are declared.

Only 55% of IFP programmes adopt an EN 45011 inspection body system (external and independent); 36% use an official inspection systems. An average of 47% (field) and 92% (storehouses) are inspected to verify fulfilment of IP rules. All the programmes adopt residue analysis as checking procedure but only 36% request residue analysis on both fruit and leaves/shoots and at final point of sale, thus reducing strongly the efficacy of the checking procedure.

## **Conclusions and perspectives**

The results of this surveys confirm some positive and negative aspects already observed by previous studies.

A positive result is the general trend toward IOBC principles and standards. IOBC standards have recently been updated in order to follow both society and market requirements, but also to improve the technical performances (see paper by J.Avilla).

The IFP programmes analysed and their guidelines could be improved by adopting entirely the IOBC standards, with special reference to preventive agronomic measures and pesticide choice. However, market and legislation are not yet requiring such a high standard, probably also because many consumers still prefer cheap food prices, good external food quality and food safety and not yet (or not completely) the “added values” such as intact environment, animal welfare and fair trade aspects.

At present, supermarkets chains (especially through EUREP-GAP standard) are focussing their internal food production guidelines on “formal” items that can be inspected easily or are addressing sensitive aspects (e.g. food safety, traceability, certification,) but give much less consideration to the agronomic items.

Unfortunately, the EU has not yet decided to define an IFP standard although several proposals have been submitted by various agencies. It would be very interesting and successful for IOBC having its standard included in a IP regulation applied in commercial promotion and agroenvironmental schemes. At present this is not the case and creates problems also to IFP programs because practically no added value is generated by label production at the farm level (Malavolta, 1998).

The aim of IOBC as a technical and scientific body is not the commercial promotion of IFP products but the technical improvement through the exchange of experience and results after research and verification by field experimentation. IOBC standards should continue be high and meet the high total quality level of premium quality food.

## **Acknowledgements**

I thank the following colleagues for the most valuable collaboration by supplying questionnaire answers or facilitating the contact with competent persons: Rosa Maria Valdebenito Sanhueza, Mariano Vilajeliu, Jesus Avilla, Maite Ros i Bosch, Eftihia Tsomlexoglou, Nikos Malathrakis, Jerry Cross, Mélanie Bordet, Jean Lichou, Linda Cederlund, Christer Torneus, Valérie Nicolas, Jimmy Mariéthoz, Christian Linder, Alessandro Dalpiaz, Maria Venturelli, Miriam Cavaco and Margarida Vieira.

I would also thank the colleagues of the IOBC Commission “IP Guidelines and Endorsement” and Jerry Cross for the precious help in all phases of this work.

## **References**

- IOBC/WPRS 1991. Dickler, E. & Schäfermeyer, S. (eds.): General Principles, Guidelines and Standards for Integrated Production of Pome Fruit in Europe. Bull. IOBC/WPRS 14(3).
- Cross, J.V., Bonauer, A., Bondio, V., Clemente, J., Denis, J. Grauslund, J., Huguet, C., Jörg, E., Koning, S., Kvale, A., Malavolta, C., Marcelle, R., Morandell, I., Oberhofer, H., Pontalti, M., Polesny, F., Rossini, M., Schenk, A., de Schaezen,

- C., Vilajeliu, M., 1996: The current status of Integrated Pome Fruit Production in western Europe and its achievements. International conference on Integrated fruit Production. Bull. IOBC/WPRS. 19(4) 1996: 1-10.
- IOBC/WPRS 1998. Malavolta, C. , Avilla J., Boller, E.F., Gendrier, J.P. & Joerg, E.: Integrated production, recent environmental policy and market trends: the role of IOBC – Bull. IOBC/WPRS 21(1)1998. 41 pp
- Dickler, E., 1999: Encuesta sobre producción de frutas en el periodo 1995-1997. Produccion integrada de frutas en Europa y en al mundo. Curso internacional de Produccion integrada y organica de frutas mayo, General Roca, Rio Negro Argentina, 1999,2.1., 1-7
- IOBC/WPRS, 2000. Cross, J.V. & Jörg, E. (eds.): Guidelines for Integrated Production of Soft Fruit. Technical Guideline III (1<sup>st</sup> edition). Bull. IOBC/WPRS 23(5), 2000, 51pp
- IOBC/WPRS, 2002. Cross, J.V. (ed.): Guidelines for Integrated Production of Pome Fruits. Technical Guideline III (3<sup>rd</sup> edition). Bull. IOBC/WPRS 25(8)2002. 45pp..
- IOBC/WPRS, 2003. Cross, J.V., Malavolta, C., Cravedi, P. & Jörg, E. (eds.): Guidelines for Integrated Production of Stone Fruit in Europe (2<sup>nd</sup> edition). Technical Guideline III. Bull. IOBC/WPRS 26(7), 2003, 71pp
- IOBC/WPRS 2004. Boller, E.F., Avilla J., Joerg, E., C. Malavolta, Wijnands F.G. & Esbjerg P. (eds.): Integrated Production Principles and Technical Guidelines (3<sup>rd</sup> Edition). Bull. IOBC/WPRS 27(2) 2004. 50 pp.

## ASPECTOS SOCIAIS E TRABALHISTAS REQUERIDOS PELOS SISTEMAS DE CERTIFICAÇÃO

**João Guilherme do Prado**

Para abordar o tema solicitado é importante apresentar os tópicos que fazem parte do assunto, para que possamos entender o objetivo e a construção da nossa atividade ou empreendimento e os investimentos necessários para o seu funcionamento. Os tópicos do assunto, são:

- Importância da vocação produtiva;
- O que é vocação;
- Transformando vocação em negócio;
- Custos para funcionamento do negócio ou empreendimento;
- Aspectos sociais e trabalhistas requeridos para um sistema de certificação;
- Implantação e gerenciamento dos programas/atividades de saúde, bem-estar e saúde do funcionário;
- Planejamento, programação e controle da manutenção; e
- Programa de Desenvolvimento de Pessoal.

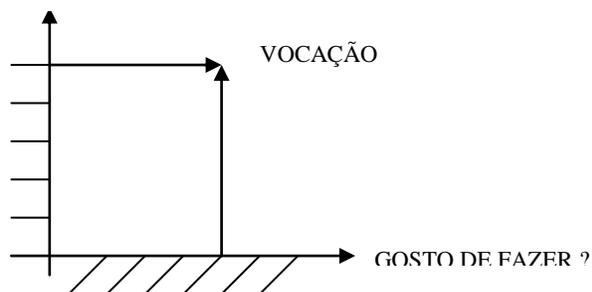
### IMPORTÂNCIA DA VOCACÃO PRODUTIVA

Todo empreendimento, como qualquer pessoa, município, estado ou até mesmo o país necessitam definir e conhecer sua vocação produtiva/profissional, para que possa definir onde, quando, como investir. Para que os recursos disponíveis sejam utilizados de forma racional, e os resultados obtidos proporcionem bem estar pessoal e social.

### O QUE É VOCACÃO ?

È a relação entre o que eu gosto de fazer, com o que as pessoas gostam/necessitam e podem pagar. Apesar de gostarmos de fazer muitas coisas, tais como: cantar, dançar, passear etc., o que devemos considerar é a atividade que me realiza profissionalmente, e viabiliza as demais realizações pessoais e sociais, como exemplo: lazer, educação, transporte, despesas familiares etc.,

AS PESSOAS GOSTAM/NECESSITAM – Quant.



## TRANSFORMANDO VOCAÇÃO EM NEGÓCIO

**NEGÓCIO É...** A consolidação dos questionamentos de **O que fazer? Como fazer? e Para quem fazer?**.

Esta definição é muito importante, e seu entendimento e aplicação é essencial para as pessoas, empresas e até mesmo para municípios, estados e países possam redirecionar melhor seus esforços e recursos. Esses aspectos não sendo valorizados, analisados e acompanhados, possivelmente ocorrerá fracasso na atividade ou empreendimento.

### CUSTOS PARA FUNCIONAMENTO DA ATIVIDADE OU NEGÓCIO

O funcionamento de qualquer atividade ou negócio requer desembolsos para sua implementação e funcionamento. A classificação desses custos são:

- Custos de investimentos;
- Custos de produção;
- Custos de manutenção.

No entanto, esses custos variam de atividade/negócio para atividade/negócio.

### ASPECTOS SOCIAIS E TRABALHISTAS REQUERIDOS PARA UM SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO

#### **a) CONDIÇÕES SANITÁRIAS E DE CONFORTO NOS LOCAIS DE TRABALHO**

**INSTALAÇÕES SANITÁRIAS** – As áreas destinadas aos sanitários deverão atender às exigências mínimas essenciais. Tais como:

- 1 metro quadrado, para cada sanitário, por 20 operários em atividade;
- Separado por sexo;
- Processo permanente de higienização
- 1 lavatório para cada grupo de 20 trabalhadores;

**Obs.:** em atividades insalubres, será 1 lavatório e 1 chuveiro para cada grupo de 10 trabalhadores.

- As paredes dos banheiros deverão ser construídas em alvenaria de tijolo comum ou de concreto, e revestidas de com material impermeável e lavável;
- Serão previstos 60 litros de água por trabalhador para o consumo nas instalações sanitárias

**VESTIÁRIOS** – nos estabelecimentos em que a atividade exige troca de roupas ou seja imposto o uso de uniforme ou guarda pó, haverá local apropriado para vestiário dotado de armários individuais, observada a separação de sexos.

- A área de um vestiário será dimensionada em função de um mínimo de 1,50m<sup>2</sup>, para 1 trabalhador;
- Os armários, de aço, madeira, deverão ser essencialmente individuais, observada a separação de sexos.

**Obs.:**

- Nas atividades e operações insalubres, os armários serão de compartimentos duplos.
- As dimensões dos armários são:

**Individuais:**

- Altura = 0,80m
- Largura = 0,30m
- Profundidade = 0,40m

**Duplos**

- Altura = 1,20m
- Largura = 0,30m
- Profundidade = 0,40m

Quanto aos armários duplos o compartimento com altura de 0,80m destina-se a abrigar roupa de uso comum, o compartimento com altura de 0,40m guardar a roupa de trabalho.

**REFEITÓRIOS** – Nos estabelecimentos em que **trabalham mais de 300 operários** é obrigatório a existência de refeitório, não sendo permitido aos trabalhadores tomarem suas refeições em outro local do estabelecimento.

Nos estabelecimentos com **mais de 30 até 300 empregados**, embora não seja exigido o refeitório, deverão ser asseguradas aos trabalhadores, condições suficientes de conforto para ocasião das refeições.

As condições de conforto, com os requisitos mínimos são:

- a) local adequado, fora da área de trabalho;
- b) piso lavável;
- c) limpeza, arejamento e boa iluminação;
- d) mesas e assentos em números correspondente ao de usuário;
- e) lavatórios e pias instalados nas proximidades ou no próprio local
- f) fornecimento de água potável aos empregados;
- g) estufa, fogão ou similar, para aquecer as refeições.

Nos estabelecimentos com **menos de 30 trabalhadores**, deverão ser asseguradas, condições suficiente de conforto para as refeições em local que atenda os requisitos de limpeza, arejamento, iluminação e fornecimento de água potável.

**Obs.:**

Ficam dispensados dessa exigências:

- Atividades que forem interrompidas por 2 horas, no período destinados às refeições;
- Em casos excepcionais, poderá a autoridade competente em matéria de segurança e medicina no trabalho dispensar as exigências, submetendo sua decisão à homologação do Delegado Regional do Trabalho.
- As refeições podem ser feitas no local de trabalho, a critério da autoridade competente, se atendida determinadas condições.

**COZINHAS** – Deverão ficar adjacentes aos refeitórios e com ligação para os mesmos, através de aberturas por onde serão servidas as refeições.

As áreas previstas para a cozinha e depósito de gêneros alimentícios deverão ser de 35% e 20% respectivamente, da área do refeitório.

É indispensável que os funcionários da cozinha encarregados de manipular gêneros, refeições e utensílios, disponham de sanitário e vestiário próprios, cujo uso será vedado aos comensais e que não se comuniquem com a cozinha.

**ALOJAMENTOS** – É o local destinado ao repouso do operário.

- Capacidade máxima de cada alojamento será de 100 operários;
- Permitido o máximo de duas camas na vertical;
- Área de circulação interna com largura mínima de 1m;
- Todo quarto ou instalação deverá ser conservado limpo e todos eles pulverizados de 30 em 30 dias.

**CONDIÇÕES DE HIGIENE E CONFORTO POR OCASIÃO DAS REFEIÇÕES E DISPOSIÇÕES GERAIS**– As empresas regidas pela CLT, e os órgãos governamentais, devem oferecer a seus empregados e servidores condições de conforto e higiene que garantam condições adequadas por ocasião dos intervalos previstos na jornada de trabalho.

- As mesmas condições de higiene e conforto oferecidos aos próprios empregados devem ser estendidos aos empregados terceirizados;
- A empresa deverá orientar os trabalhadores sobre a importância das refeições adequadas e hábitos alimentares saudáveis;
- Na hipótese de o trabalhador trazer a própria alimentação, a empresa deve garantir condições de conservação e higiene adequadas e os meios para o aquecimento em local próximo ao destino às refeições;
- Aos trabalhadores rurais e as frentes de trabalho devem ser oferecidos dispositivos térmicos que atendam, em número suficiente para todos os usuários;
- Os recipientes ou marmitas utilizados pelos trabalhadores deverão ser fornecidos pelas empresas, devendo atender às exigências e conservação a serem adequados aos equipamentos de aquecimento disponíveis;
- Em todos os locais de trabalho deverá ser fornecida aos trabalhadores, água potável, em condições higiênicas, sendo proibido o uso de recipientes coletivos. Onde houver rede de abastecimento de água deverão existir bebedouro de jato inclinado e guarda protetora, proibida sua instalação em pias ou lavatórios, e na proporção de 1 bebedouro para cada 50 empregados;
- As empresas devem garantir, nos locais de trabalho, suprimento de água potável e fresca em quantidade superior a 1/4 de litro por hora/homem trabalho;
- quando não for possível obter água potável corrente, essa deverá ser fornecida em recipientes portáteis hermeticamente fechados de material adequado e construído de maneira a permitir fácil limpeza;
- A água não potável para uso no local de trabalho ficará separada e deve ser afixado aviso de advertência da sua não potabilidade;
- Os locais de trabalho serão mantidos em estado de higiene compatível com o gênero de atividade. O serviço de limpeza será realizado, sempre que possível, fora do horário de trabalho e por processos que reduzam ao mínimo o levantamento de poeiras.

#### **b) EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI**

É todo dispositivo de uso individual, de fabricação nacional ou estrangeira, destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador.

**A empresa é obrigada** a fornecer aos empregados gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento.

**Compete ao empregado** , responsabilizar-se pela sua guarda e conservação, e usá-lo apenas para a finalidade a que se destina.

**c) PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL – PCMSO**

É obrigatório a elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores.

**d) PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS – PPRA**

É obrigatório a elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, visando a preservação da saúde e da integridade do trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

**d) COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO RURAL – CIPATR**

O empregador rural que mantenha a média de 20 ou mais trabalhadores fica obrigado a organizar e manter em funcionamento, por estabelecimento, uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho Rural – CIPATR

CIPATR é composta por representantes dos empregados e do empregador, conforme proporção mínima.

**e) ATESTADO DE REGULARIDADE**

Documento expedido pelo Corpo de Bombeiros a partir de uma solicitação da empresa, que deve apresentar documentação necessária para obtenção do atestado e pagar uma taxa conforme a área construída do estabelecimento. Esse atestado deve ser renovado anualmente.

**f) ALVARÁ DE LICENÇA**

A taxa de fiscalização de localização, de Instalação e de funcionamento, será exigido por ocasião da abertura ou instalação do estabelecimento, renovada anualmente, ou cada vez que se verificar mudança de localização ou qualquer alteração contratual ou estatutária, devendo ser paga juntamente com a taxa de fiscalização sanitária nos casos de renovação.

**PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO**

É o conjunto de cuidados técnicos indispensáveis ao funcionamento regular e permanente de máquinas, equipamentos, ferramentas e instalações. Esses cuidados envolvem a conservação, a adequação, a restauração, a substituição, e a prevenção.

Para que o empreendimento possa desenvolver suas atividades de forma eficiente, é importante definir quais os itens que fazem parte da manutenção, quem são os responsáveis pela manutenção, como planejar e programar a manutenção e como controlar os custos da manutenção.

## **PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL**

Elaboração do programa de desenvolvimento profissional, que contemple treinamento admissional dos profissionais contratados para que conheçam a política, objetivos e o seu papel na empresa. Neste programa também deve ser previsto os treinamentos exigidos pela legislação brasileira e programas de certificação, e os treinamentos específicos conforme a necessidade pessoal e profissional.

## **CONCLUSÃO**

O objetivo do referido trabalho é conhecermos as oportunidades que o mercado apresenta. No entanto, devemos estar preparado em termos estruturais, de legislação, recursos humanos e produtivos, porque não estamos sozinhos no mercado e precisamos interagir com demais sistema no ambiente que nos envolve, para que os objetivos pessoais, profissionais e sociais sejam sustentáveis e proporcione bem-estar para a comunidade.

Petrolina 29/09/2004

João Guilherme do Prado – Agente de Mercado do SENAI/PE

# **A produção Integrada da maçã no Brasil.**

**Rosa Maria Valdebenito Sanhueza <sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Engenheira Agrônoma, Dra. Fitopatologia, Embrapa Uva e Vinho, Rua Livramento, 515, 95700-000, Bento Gonçalves, RS. E-mail: rosa@cnpuv.embrapa.br.

A produção de maçãs no Brasil foi iniciada em escala comercial na década de 70 e tem aumentado em importância, até o presente como consequência do uso de tecnologias modernas e da organização da cadeia produtiva. Desta forma os produtores de maçãs brasileiros, após receberem os incentivos fiscais no início do estabelecimento da cultura, passaram a suprir o país de fruta brasileira e a importação de maçãs foi reduzida drasticamente. A área plantada de maçãs no presente é de pouco mais de 32.000 ha e a produção no ciclo passado alcançou quase 1 milhão de toneladas. Os avanços desta cadeia culminaram no ciclo 2003-2004 com o abastecimento do mercado interno e a exportação de aproximadamente 20% da produção.

A importância deste setor para o país é derivada da geração de emprego, da substituição de importação de frutas pelo país e da geração de divisas pela exportação. Este último fato foi especialmente relevante no ciclo 2003-2004, pois, a maçã, uma fruta temperada cultivada em condições climáticas pouco adequadas para a cultura, gerou aproximadamente 50% das divisas recebidas no Brasil pela exportação de fruta fresca.

O setor da maçã, ciente da necessidade de se preparar para os cenários futuros da demanda de mercado, a mudança de hábitos alimentares e a necessidade de alimentos seguros, definiu como prioridade o apoio à Produção Integrada de Frutas-PIF proposto pela Embrapa Uva e Vinho considerando-a uma opção viável para o país, por se constituir em um sistema de produção orientada e de livre adesão, por parte dos produtores e empacotadoras.

O trabalho de implementação deste sistema foi desenvolvido sob a coordenação da Embrapa Uva e Vinho e com a participação efetiva da Epagri, da UFRGS, do Instituto Biológico de São Paulo e da Associação Brasileira de Produtores de Maçãs(ABPM). O grupo de trabalho de cerca de 24 pesquisadores e cinco técnicos da ABPM, iniciou a definição das Normas Técnicas em 1996, e no ciclo 1998-1999, implantou o sistema para validação das Normas Técnicas em 100 ha de pomares. Paralelamente, o grupo determinou os procedimentos para acompanhamento das áreas de PI e colaborou ativamente para a criação dos marcos legais da PIF no Brasil.

Em 2000, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento– MAPA criou o Programa de Desenvolvimento da Fruticultura – PROFRUTA que, principalmente com base no sucesso das ações relativas à maçã, estabeleceu como uma das metas prioritárias, a implementação do sistema brasileiro de Produção Integrada de Frutas – PIF no Brasil tendo como base o uso das Normas gerais da Organização Internacional para a Luta Biológica(OILB). Este programa estabeleceu os marcos legais para a PIF Brasil com a participação efetiva do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

No Brasil o setor da maçã foi o primeiro a definir Normas Técnicas para a Produção Integrada de Frutas e também foi pioneiro no estabelecimento do processo de avaliação da conformidade, iniciado no ciclo 2002-2003.

Os princípios básicos que regem a Produção Integrada de Frutas-PIF estão amparados, principalmente, na elaboração e desenvolvimento de normas e orientações de comum acordo entre os agentes de pesquisa, ensino e desenvolvimento; extensão rural e assistência técnica; associações de produtores; base produtiva e autoridades do país, por meio de um processo multidisciplinar, objetivando com isto, assegurar que a fruta foi dentro de um sistema que garante que todos os procedimentos realizados estão em conformidade com a sistemática definida pelo Modelo de Avaliação da Conformidade adotado.

O Sistema “Modelo de Avaliação da Conformidade da Produção Integrada de Frutas” lançado em 01º de agosto de 2002 e oficializado pelo Ministro do MAPA, em 11 de setembro de 2002, em conjunto com a Logomarca PIF Brasil, Produção Integrada de Maçã-PIM e o Selo de Conformidade da Maçã.

A implantação do sistema de PIM no Brasil tem apresentado resultados de destaque como: i) aumento de emprego e renda da ordem de 3% ii) redução dos indicadores de uso de agroquímicos de maior risco; iii) diminuição de resíduos químicos nas frutas; e, iv) melhoria da qualidade do produto consumido fatos estes que contribuem para melhorar a saúde do trabalhador rural e do consumidor final.

A Produção Integrada de Maçã – PIM foi implantada conforme o modelo de Avaliação da Conformidade – PIF e, no ciclo 2003-2004 submeteram-se ao processo de avaliação da conformidade 45% da área plantada o que disponibilizou no mercado brasileiro e internacional ao redor de 55% da produção brasileira de maçãs com selo da Produção Integrada.

## **O IMPACTO DA PIM NO SETOR PRODUTIVO**

A implementação da PIM provocou mudanças importantes no setor da maçã as que contribuíram para profissionalizar ainda mais a produção neste setor. Os principais impactos derivados da adoção deste sistema de produção são listados a seguir:

- **Organização da propriedade agrícola.** A adoção de um sistema de registros permanente e unificado contendo todas as atividades executadas e as características das propriedades contribuiu para a melhor administração dos recursos e para explicitar a responsabilidade dos técnicos responsáveis pelos pomares.
- **Capacitação e exercício da responsabilidade dos técnicos :** O treinamento obrigatório e a atualização permanente dos técnicos da PIM os habilitou a conduzir de forma eficaz os pomares. São os técnicos que decidem a adequação das práticas de campo às Normas técnicas e, portanto, serão os responsáveis perante os auditores do processo de avaliação da conformidade.
- **Implementação do controle externo e avaliação da conformidade:** O respaldo oficial do Governo brasileiro ao sistema PIF através dos marcos legais que regem a PIF no país, diferencia este sistema daqueles utilizados em outros

países. Neste item deve ser destacado o sistema de avaliação da conformidade da PIF que ao ser conduzido por entidades credenciadas que não possuem vínculo algum com o agricultor(3ª parte) confere maior confiabilidade ao sistema.

- **Início de uso da rastreabilidade na agricultura** : No início do estabelecimento da PIM, algumas empresas tinham parte do processo de rastreabilidade estabelecido mas a maioria dos produtores não possuíam o sistema estabelecido por completo. Desta forma, a partir de 2001, a rastreabilidade foi estabelecida em todas as áreas de produção e na pós-colheita, constituindo-se em primeiro exemplo de uso da rastreabilidade em cadeias agrícolas. Na atualidade, os produtores da PIM tem total controle dos dados da cadeia desde a produção até a manipulação da fruta, ou seja, da parcela no campo à caixa de maçãs.
- **Redução do uso de pesticidas de maior risco**: As Normas gerais da PIF estabelecem que os agroquímicos somente devem ser usados quando demonstrada a sua necessidade e na quantidade mínima para sua eficácia. Os agrotóxicos que afetam gravemente a sobrevivência dos organismos benéficos também devem ser substituídos mesmo que registrados para a cultura. Com base neste critério a Norma da PIM estabelece a proibição de uso dos piretroides; a restrição do uso dos fungicidas benzimidazois, ditiocarbamatos e do Clorotalonil; limita e define a forma de uso dos pesticidas que favorecem a seleção de resistência das pragas e patógenos tais como os fungicidas IBE; estabelece como indispensável o monitoramento das pragas e, está em fase de validação, o sistema de alerta para as doenças. Com observação destes critérios obteve-se a redução de 60% do uso de herbicidas; 25% dos fungicidas e 60% dos acaricidas.
- **Organização da cadeia produtiva** : A PIM foi iniciada em áreas experimentais de no mínimo 5 ha o que determinou o estabelecimento da maior parte das parcelas em áreas de grandes empresas sendo somente uma delas localizada em área de pequeno produtor. Esta experiência fez com que a adoção do sistema fosse geral nas empresas maiores e o sistema fosse incentivado pelas Cooperativas especializadas na produção de maçãs. A seguir, em regiões onde os produtores não estavam organizados se iniciou a formação de grupos de PIM com objetivo de viabilizar a disponibilidade de assistência técnica e, posteriormente, a comercialização e até exportação da fruta da PIM obtida pelos grupos. Esta experiência teve o apoio das Associações de produtores de maçãs (ABPM e Agapomi).
- **Aumento da competitividade e geração de divisas por meio da exportação de maçãs** : Os importadores de maçã brasileira pertencem a pelo menos 20 países localizados em quatro continentes, sendo a maior parte do exportado encaminhado à Europa. Os requisitos que os compradores estabelecem são rastreabilidade, respeito as normas de uso racional dos pesticidas, cuidados com a segurança do alimento, a saúde do trabalhador e o respeito ao ambiente. Todos estes conceitos fazem parte das Normas da PIM fato que tem facilitado a exportação desta fruta. Desta forma, a adoção do sistema PIM tem sido um fator de preferência no momento de exportar esta fruta e, em 2003-2004 , a maçã gerou 50% do total de divisas recebidas pelo Brasil pela exportação de fruta fresca.

Os dados apresentados provam que o sucesso do sistema PIF no Brasil é derivado da sua construção com ações conjuntas da pesquisa, do setor privado e das Instituições públicas, ações materializadas ao apresentar Normas gerais para todo o país ; ao utilizar um sistema de avaliação da Conformidade fundamentado na participação de instituições consideradas 3ª parte e, por ter o respaldo do Governo Brasileiro.

Estas características da PIF habilita aos produtores inseridos a competir com vantagens nos mercados mais exigentes do mundo.

### **Bibliografia consultada**

GIRARDI, C. L.; SANHUEZA, R. M. V.; BENDER, R. J. **Manejo pós-colheita e rastreabilidade de maçãs na produção integrada**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2002. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 31).

KOVALESKI, A.; VALDEBENITO SANHUEZA, R. M.; RIBEIRO L. G.; BECKER, W.; BONETTI, I. S.; KATSURAYAMA, Y.; PROTAS, J. F. S. Doenças e pragas na produção Integrada de maçãs. In: SEMINARIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 2., 2000, Bento Gonçalves, RS. **Anais**. Bento Gonçalves: CNPUV, 2000, p. 87-94.

KRUEGER, R.; SANHUEZA, R. M. V.; KOVALESKI, A. **Tecnologia de aplicação de agroquímicos na produção integrada de maçã**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2002. 12 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 35).

NAVA, G.; BASSO, C.; NUENBERG, N.; MELO, G. W. B.; NACHTIGALL, G. R.; SUZUKI, A. **Fertilidade do solo e nutrição na produção integrada de maçã**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2002. 16 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 33).

PETRI, J. L.; HOFFMANN, A.; BERNARDI, J.; PEREIRA, A. J. **Manejo da planta e do solo na produção integrada de maçã**. Embrapa Uva e Vinho: Bento Gonçalves, 2002. 8 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 32)

PROTAS, J. F DA S., VALDEBENITO- SANHUEZA, R. M. (ED) **Produção Integrada de frutas . O caso da maçã no Brasil**, Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho 2003. 192p

VALDEBENITO SANHUEZA, R. M, ANDRIGUETO, J. R., KOSOSKI , A. R. Situação Atual da Produção Integrada de Frutas no Brasil. Anais do V Seminário Brasileiro de Produção Integrada de frutas. Bento Gonçalves, p. 23-25.2003.

## Situação da Produção Integrada de Frutas no Brasil

**José Rozalvo Andrigueto**

**Coordenador Geral de Desenvolvimento Vegetal/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA, Gerente do Programa de Desenvolvimento da Fruticultura-PROFRUTA e Coordenador do projeto de Produção Integrada de Frutas.**

**Adilson Reinaldo Kososki**

**Técnico do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA, para o projeto de Avaliação da Conformidade da Produção Integrada de Frutas.**

O Brasil, depois da China e Índia, é o 3º maior produtor de frutas do mundo e a Europa é o maior consumidor das nossas frutas (70% das exportações brasileiras). O cenário mercadológico internacional sinaliza que cada vez mais será valorizado o aspecto qualitativo e a gestão sócio ambiental, na produção de qualquer alimento. A Produção Integrada de Frutas é um sistema que contempla todas as exigências mercadológicas internacionais gerando alimentos seguros e de alta qualidade. A Produção Integrada contém quatro pilares básicos de composição: organização da base produtiva, sustentabilidade do processo, monitoramento de todo sistema e informação (base de dados). Nos 28 projetos de implantação da Produção Integrada de Frutas no Brasil, coordenado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, estão envolvidos 178 Instituições públicas e privadas, com representações de cooperativas, associações de produtores, empresas rurais, 09 Centros de Pesquisa da Embrapa, 06 Instituições Estaduais de Pesquisa, 14 Universidades, Empresas de Assistência Técnica e Extensão Rural e organismos de apoio e suporte com o CNPq, Sebrae, Inmetro entre outros. Estes projetos abrangem 12 Estados da Federação e 15 espécies frutíferas (maçã, uva, manga, mamão, citros, caju, coco, banana, melão, pêssego, goiaba, caqui, maracujá, figo e abacaxi). O Marco Legal do Sistema de Produção Integrada de Frutas do Brasil foi oficializado através da Instrução Normativa Nº 20, de 27 de setembro de 2001. Consta deste Marco Legal as Diretrizes Gerais e Normas Técnicas Gerais, Regulamento de Avaliação da Conformidade-RAC, Definições e Conceitos- da PIF, Regimento Interno da Comissão Técnica-CTPIF, Formulários de Cadastro-CNPE, Modelo de Avaliação da Conformidade do Sistema PIF e outros componentes de igual importância. Documento esse, resultante da parceria entre o MAPA/Inmetro/CNPq. A base produtiva e suas representações, agentes da pesquisa, ensino e desenvolvimento, extensão rural e assistência técnica e, autoridades do país, por meio de um processo multidisciplinar, têm participado diretamente no estabelecimento dos princípios básicos que regem a PIF. Na concepção do modelo aparecem objetivos, metas, estratégias e ações de implantação bem definidas, por outro lado, todo aparato operacional, acompanhamento e monitoramento encontram respaldo no processo de adesão voluntária dos produtores/empacotadoras que se registram no Cadastro Nacional de Produtores e Empacotadoras - CNPE diretamente nos Organismos de Avaliação da Conformidade-OAC, credenciados pelo Inmetro. A regulamentação do sistema assegura que o cadastramento dos interessados é um pré-requisito a ser cumprido, por ocasião da adesão. As Normas Técnicas Específicas-NTE, para cada fruta apresentam: NTE (15 Áreas Temáticas), Grade de Agroquímicos, Cadernos de Campo e Pós-Colheita e Listas de Verificação – Campo e Empacotadora. Estes aparatos do Marco Legal dão suporte ao sistema de Avaliação e Selo da Conformidade, assegurando a rastreabilidade em toda a cadeia produtiva. Até o presente momento, oito Normas Técnicas Específicas foram publicadas (maçã, mamão, manga, uva de mesa, caju, melão, pêssego e citros). A implantação do sistema de PIF, no Brasil, tem apresentado resultados de destaque como: **i)** 40% da área total de produção de maçã em PIF; **ii)** aumento de emprego e renda na ordem de 3,0% (PIF Maçã); **iii)** diminuição dos custos de produção na maçã (40,0% em fertilizantes e 25,0% em inseticidas); **iv)** indicadores de redução do uso de agrotóxicos em outras espécies, em até 53% inseticidas, 78% fungicidas e 80% herbicidas; **v)** redução em pulverizações **vi)** diminuição de resíduos químicos nas frutas; e **vii)** melhoria do meio ambiente, da qualidade do produto consumido, da saúde do trabalhador rural e do consumidor final.

Brasília, 27 de setembro de 2004

## Diagnóstico e gestão ambiental de atividades rurais

Geraldo Stachetti Rodrigues

Embrapa Meio Ambiente,  
Rod. SP 340, km 127,5. Cx.P.069, Jaguariúna (SP), 13820-000  
www.cnpma.embrapa.br  
stacheti@cnpma.embrapa.br

### RESUMO

A avaliação e gestão ambiental são premissas para que sistemas de produção integrada possam ser estabelecidos e adequadamente manejados. O sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural) consiste de um conjunto de planilhas eletrônicas (plataforma MS-Excel<sup>®</sup>) que integram sessenta e dois indicadores do desempenho de uma atividade agropecuária no âmbito de um estabelecimento rural, aplicável para a gestão ambiental. Cinco dimensões de avaliação são consideradas: i. Ecologia da Paisagem, ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais (Atmosfera, Água e Solo), iii. Valores Socioculturais, iv. Valores Econômicos, v. Gestão e Administração. Os indicadores são construídos em matrizes de ponderação, nas quais dados quantitativos obtidos em campo e laboratório são automaticamente transformados em índices de impacto expressos graficamente. O índice de impacto de cada indicador é traduzido a um valor de Utilidade, empregando-se funções e coeficientes especificamente derivados para cada indicador. Finalmente, os valores de Utilidade para todos os indicadores são agregados para compor o Índice de Impacto Ambiental da atividade agropecuária. Os resultados da avaliação permitem: (i) ao produtor/administrador averiguar quais atributos da atividade podem estar desconformes com seus objetivos de sustentabilidade; (ii) ao tomador de decisões a indicação de medidas de fomento ou controle das atividades segundo planos de desenvolvimento local; (iii) finalmente, proporcionam uma unidade de medida objetiva de impacto, auxiliando na qualificação e certificação de atividades e produtos agropecuários.

## INTRODUÇÃO

Uma surpreendente tendência socioeconômica vem ocorrendo em muitas áreas rurais do Brasil – um sistemático decréscimo do número de pessoas ocupadas em atividades agrícolas tradicionais, concomitante a um consistente acréscimo do número total de pessoas ocupadas. Este fenômeno resulta da emergência de atividades alternativas não-agrícolas, em substituição aos tradicionais usos agrícolas da terra, conformando o que tem sido denominado o “Novo Rural” (CAMPANHOLA E SILVA, 2000).

Profundas alterações socioeconômicas e ambientais resultam dessas mudanças, promovendo tanto perspectivas quanto ameaças ao desenvolvimento local sustentável. Com o objetivo de contribuir para um melhor planejamento dessas mudanças e assessorar produtores rurais e tomadores de decisão quanto às melhores opções de práticas, atividades e formas de manejo a serem implementadas em um dado estabelecimento ou região, procedimentos para a avaliação de impacto ambiental (AIA) dessas atividades emergentes no Novo Rural têm sido demandados.

Métodos de AIA são mecanismos estruturados para a identificação, coleção e organização de dados sobre impactos ambientais. É importante incluir nas AIAs as dimensões de (1) manutenção da capacidade suporte dos ecossistemas e (2) conservação da qualidade do ambiente; ainda ressaltando as dimensões (3) socioculturais, (4) econômicas e (5) institucionais.

No âmbito das alterações socioeconômicas e ambientais em curso no contexto do Novo Rural, demanda-se um método aplicável ao nível do estabelecimento, que atenda à grande variedade de atividades agrícolas e não agrícolas desenvolvidas nas mais diferentes condições ambientais. O método deve ser apropriado para guiar a escolha de atividades, tecnologias e formas de manejo, em acordo com as potencialidades e restrições de uso do espaço do estabelecimento rural e sua inserção nos objetivos de desenvolvimento local sustentável.

Com um tal conjunto de características particulares, não logrou-se obter um método completamente satisfatório, que estivesse disponível para utilização em um programa de AIA das atividades emergentes no Novo Rural e optou-se por compor um sistema dedicado, adotando-se os seguintes princípios:

- deve ser aplicável a quaisquer atividades do meio rural brasileiro, indicando pontos críticos para correção do manejo;
- deve atender ao rigor da comunidade científica e ao mesmo tempo permitir o uso prático pelos agricultores/empresários rurais;
- deve contemplar de forma compreensiva os aspectos ecológicos, econômicos e sociais em um número adequado e suficiente de indicadores específicos e;
- deve ser informatizado e prover uma medida final integrada do impacto ambiental da atividade.

Este último requisito, de prover uma avaliação geral de impacto ambiental segundo um padrão ou linha de base objetiva (“benchmark”), é essencial para permitir a certificação ambiental das atividades, em atendimento à demanda voluntária dos proprietários rurais e de suas organizações. A certificação ambiental deve contribuir com dois objetivos principais. Primeiro, em sua vertente de interesse público, garantir que recomendações obtidas em AIAs para reparar impactos sejam efetivamente realizadas. Segundo, em sua vertente privada, servir como instrumento de divulgação e promoção da atividade do estabelecimento, quando esta qualificar-se como promotora de práticas sustentáveis.

## **DESENVOLVIMENTO**

O sistema APOIA-NovoRural consta de uma abordagem sistêmica dos impactos ambientais, via matrizes de ponderação construídas para indicadores de desempenho ambiental, em plataforma MS-Excel<sup>®</sup> (Figura 1). O sistema consta de sessenta e dois indicadores (Tabela 1), agrupados em cinco dimensões: Ecologia da Paisagem, Qualidade dos Compartimentos Ambientais (Atmosfera, Água e Solo), Valores Socioculturais, Valores Econômicos e Gestão e Administração, cobrindo o alcance sistêmico de avaliação da atividade (Figura 2).

A dimensão Ecologia da Paisagem refere-se à interface do estabelecimento rural com o ambiente natural, e os possíveis efeitos da

atividade em avaliação, sobre o estado de conservação dos habitats. A dimensão Qualidade Ambiental relaciona-se, nos compartimentos Atmosfera, Água e Solo, à geração de resíduos e poluentes nas unidades produtivas do estabelecimento. A dimensão Valores Econômicos refere-se ao desempenho da empresa rural, incluindo o fluxo de capitais representado pelas linhas tracejadas. A dimensão Valores Socioculturais refere-se à qualidade de vida e inserção das pessoas nos processos produtivos. Finalmente, a dimensão Gestão e Administração encontra-se na interface do estabelecimento com os mercados externos, também representando fluxos financeiros.

A unidade de estudo é o estabelecimento rural, e adota-se a situação anterior e posterior à implantação (ou a área com e sem influência) da nova atividade no estabelecimento, como corte temporal.

O método APOIA-NovoRural busca cobrir os aspectos de impacto ambiental da atividade produtiva rural, permitindo diagnosticar os pontos desconformes para correção do manejo, assim como as principais vantagens comparativas no âmbito do estabelecimento, no sentido da contribuição para o desenvolvimento local sustentável. O conjunto de dimensões e indicadores e as principais características do sistema APOIA-NovoRural estão descritos em RODRIGUES & CAMPANHOLA (2003).

O sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural) consiste de um método compreensivo, suficiente para aplicação em campo na avaliação do impacto de atividades agropecuárias. O método integra as dimensões ecológicas, sociais e econômicas, inclusive aquelas relativas a gestão e administração, proporcionando uma medida objetiva da contribuição da atividade agropecuária para o desenvolvimento local sustentável. O Sistema é de aplicação relativamente simples, por avaliadores devidamente treinados, permite ativa participação dos produtores/responsáveis, e serve para a comunicação e armazenamento das informações sobre impactos ambientais. A plataforma computacional é amplamente disponível, passível de distribuição e uso a baixo custo e permite a emissão direta de relatórios em forma impressa de fácil manuseio (RODRIGUES et al., 2003).

A apresentação gráfica dos resultados de desempenho ambiental da atividade para cada indicador individual oferece um diagnóstico para o

produtor/administrador, apontando a situação de conformidade com padrões ambientais em cada aspecto do impacto da atividade nas condições do estabelecimento. Adicionalmente, vários indicadores incluem uma medida da variação relativa, permitindo averiguar a tendência temporal do impacto imposto pela atividade.

Os gráficos agregados dos resultados para as diferentes dimensões ambientais proporcionam aos tomadores de decisão uma visão das contribuições, positivas ou negativas, da atividade para o desenvolvimento local sustentável, facilitando a definição de medidas de promoção ou controle da atividade no âmbito da comunidade (Figura 3).

Finalmente, o Índice de Impacto Ambiental configura-se em uma unidade padrão de desempenho ambiental da atividade, servindo como uma medida objetiva para a qualificação e certificação de atividades agropecuárias. Neste momento de formação de nichos especiais de mercado, que premiam a inserção diferenciada de produtores dedicados a modelos produtivos sustentáveis, métodos que permitam avaliar, documentar e gerir adequadamente estes modelos diferenciados de produção, a exemplo do Sistema APOIA-NovoRural, são ferramentas importantes no processo evolutivo de formação de um mercado ético e solidário, auxiliando tanto a gestão ambiental em nível do estabelecimento, como em nível de micro-bacias ou territórios. Trata-se, portanto, de uma ferramenta útil tanto para os produtores, individualmente ou em grupos organizados, como para os formuladores e gestores de políticas públicas, contribuindo para o desenvolvimento local sustentável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPANHOLA, C. ; SILVA, J. G. DA. **O Novo Rural Brasileiro: uma Análise Nacional**. Jaguariúna (SP): Embrapa Meio Ambiente, 190 p, 2000.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 4, p. 445-451, 2003.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P. J.; QUEIROZ, J. F. de; FRIGHETTO, R. T. S.; RAMOS FILHO, L. O.; RODRIGUES, I. A.; BROMBAL, J. C.; TOLEDO, L. G. de. **Avaliação de impacto ambiental de atividades em estabelecimentos familiares do novo rural**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 44 p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 17).

Tabela 1. Dimensões e indicadores de impacto ambiental do Sistema APOIA-NovoRural e unidades de medida utilizadas para caracterização em levantamentos de campo e laboratório.

<b>Dimensões e indicadores</b>	<b>Unidades de medida obtidas em campo e laboratório</b>
<b>Dimensão Ecologia da Paisagem</b>	
1. Fisionomia e conservação dos habitats naturais	• Porcentagem da área da propriedade
2. Diversidade e condições de manejo das áreas de produção	• Porcentagem da área da propriedade
3. Diversidade e condições de manejo das atividades confinadas (agrícolas/não-agrícolas e de confinamento animal)	• Porcentagem da renda da propriedade, excluídas atividades não confinadas
4. Cumprimento com requerimento da reserva legal	• Porcentagem da área averbada como reserva legal na propriedade
5. Cumprimento com requerimento de áreas de preservação permanente	• Porcentagem da área da propriedade
6. Corredores de fauna	• Área (ha) e número de fragmentos
7. Diversidade da paisagem *	• Índice de Shannon-Wiener (dado)
8. Diversidade produtiva *	• Índice de Shannon-Wiener (dado)
9. Regeneração de áreas degradadas *	• Porcentagem da área da propriedade
10. Incidência de focos de doenças endêmicas	• Número de criadouros
11. Risco de extinção de espécies ameaçadas	• Número de (sub)populações ameaçadas
12. Risco de incêndio	• Porcentagem da área atingida pelo risco
13. Risco geotécnico	• Número de áreas influenciadas
<b>Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais</b>	
<b>Atmosfera</b>	
14. Partículas em suspensão/fumaça	• Porcentagem do tempo de ocorrência
15. Odores	• Porcentagem do tempo de ocorrência
16. Ruídos	• Porcentagem do tempo de ocorrência
17. Óxidos de carbono	• Porcentagem do tempo de ocorrência
18. Óxidos de enxofre	• Porcentagem do tempo de ocorrência
19. Óxidos de nitrogênio	• Porcentagem do tempo de ocorrência
20. Hidrocarbonetos	• Porcentagem do tempo de ocorrência
<b>Água superficial</b>	
21. Oxigênio dissolvido *	• Porcentagem de saturação de O <sub>2</sub>
22. Coliformes fecais *	• Número de colônias/100 ml
23. DBO <sub>5</sub> *	• Miligrama/litro de O <sub>2</sub>
24. pH *	• pH
25. Nitrato *	• Miligrama NO <sub>3</sub> /litro
26. Fosfato *	• Miligrama P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /litro
27. Sólidos totais *	• Miligrama sólidos totais/litro
28. Clorofila a *	• Micrograma clorofila/litro
29. Condutividade *	• Micro ohm/cm
30. Poluição visual da água	• Porcentagem do tempo de ocorrência
31. Impacto potencial de pesticidas	• Porcentagem da área tratada
<b>Água subterrânea</b>	
32. Coliformes fecais *	• Número de colônias/100 ml
33. Nitrato *	• Miligrama NO <sub>3</sub> /litro
34. Condutividade *	• Micro ohm/cm
<b>Solo</b>	

---

35. Matéria orgânica	• Porcentagem de matéria orgânica
36. pH *	• pH
37. P resina *	• Miligrama P/dm <sup>3</sup>
38. K trocável *	• Milimol de carga/dm <sup>3</sup>
39. Mg (e Ca) trocável *	• Milimol de carga/dm <sup>3</sup>
40. Acidez potencial (H + Al) *	• Milimol de carga/dm <sup>3</sup>
41. Soma de bases *	• Milimol de carga/dm <sup>3</sup>
42. Capacidade de troca catiônica *	• Milimol de carga/dm <sup>3</sup>
43. Soma de bases *	• Porcentagem de saturação
44. Potencial de erosão	• Porcentagem da área

### **Dimensão Valores Socioculturais**

45. Acesso à educação *	• Número de pessoas
46. Acesso a serviços básicos	• Acesso a serviços básicos (1 ou 0)
47. Padrão de consumo	• Acesso a bens de consumo (1 ou 0)
48. Acesso a esporte e lazer	• Horas dedicadas
49. Conservação do patrimônio histórico, artístico, arqueológico e espeleológico	• Número de monumentos/eventos do patrimônio
50. Qualidade do emprego	• Porcentagem dos trabalhadores
51. Segurança e saúde ocupacional	• Número de pessoas expostas
52. Oportunidade de emprego local qualificado	• Porcentagem do pessoal ocupado

### **Dimensão Valores Econômicos**

53. Renda líquida do estabelecimento	• Tendência de atributos da renda (1 ou 0)
54. Diversidade de fontes de renda	• Proporção da renda domiciliar
55. Distribuição de renda	• Tendência de atributos da renda (1 ou 0)
56. Nível de endividamento corrente	• Tendência de atributos da renda (1 ou 0)
57. Valor da propriedade	• Proporção da alteração de valor
58. Qualidade da moradia	• Proporção dos residentes

### **Dimensão Gestão e Administração**

59. Dedicção e perfil do responsável	• Ocorrência de atributos (1 ou 0)
60. Condição de comercialização	• Ocorrência de atributos (1 ou 0)
61. Reciclagem de resíduos	• Ocorrência de atributos (1 ou 0)
62. Relacionamento institucional	• Ocorrência de atributos (1 ou 0)

---

(\*) Indicador expresso em duas medidas, quais sejam, índice de impacto e variação percentual, proporcional, ou relativa; cada qual com seu respectivo valor de utilidade.

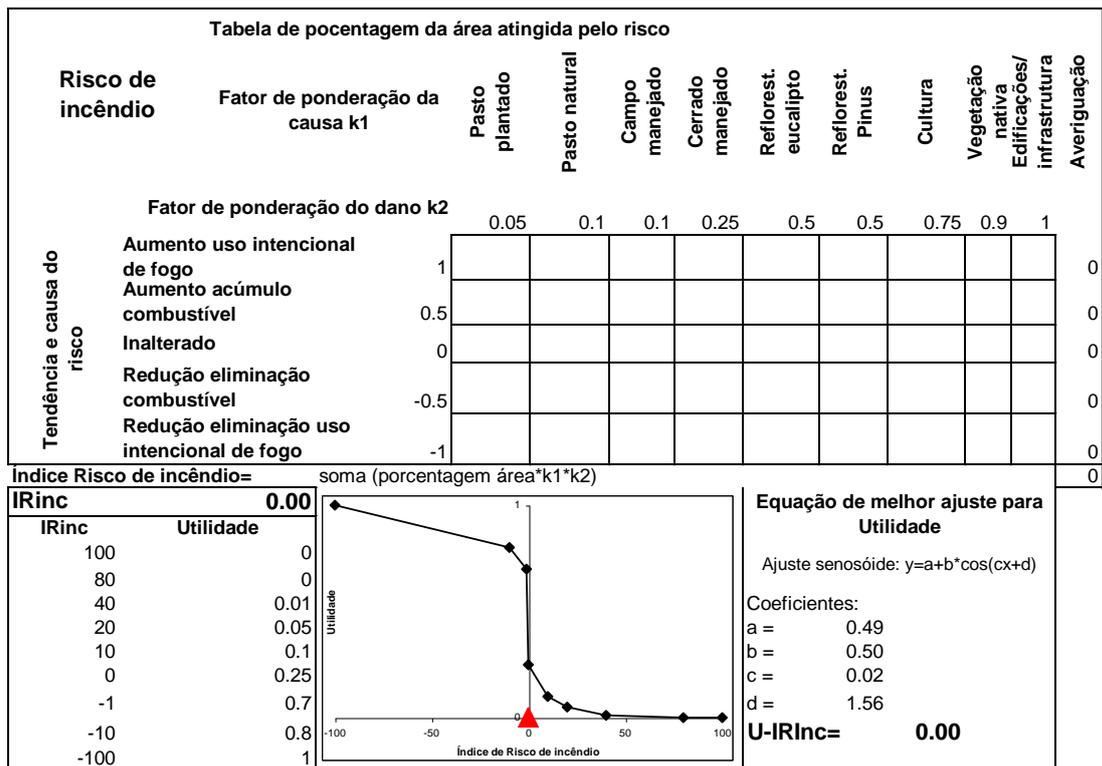


Figura 1. Exemplo de matriz de ponderação para indicador de avaliação de impacto ambiental do sistema APOIA-NovoRural, contendo atributos do indicador (dano e causa), fatores de ponderação (k1 e k2), expressão de cálculo do índice de impacto, tabela de correspondência entre índice de impacto e performance ambiental em valores de utilidade, expressão gráfica da performance da atividade avaliada, equação e coeficientes para conversão do índice de impacto do indicador em valor de utilidade. Na extrema direita a coluna de averiguação confere o dado inserido na matriz, que no exemplo deve corresponder à porcentagem da área sob risco de incêndio na propriedade (averiguação=100%).

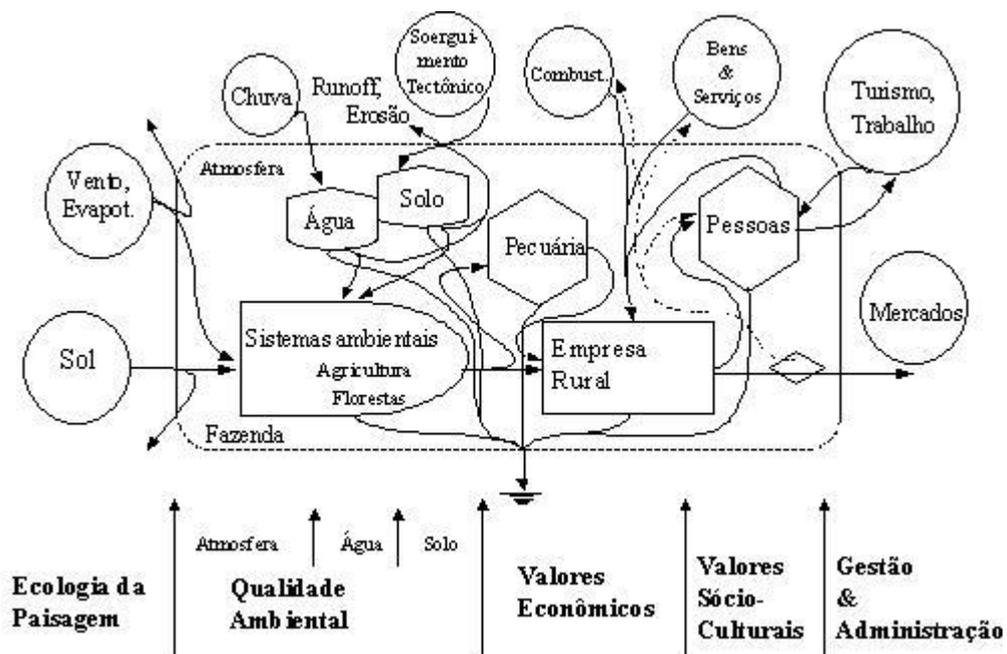


Figura 2. Diagrama de sistemas representando um estabelecimento rural, e dimensões de consideração para avaliação de impacto ambiental do método APOIA-NovoRural.

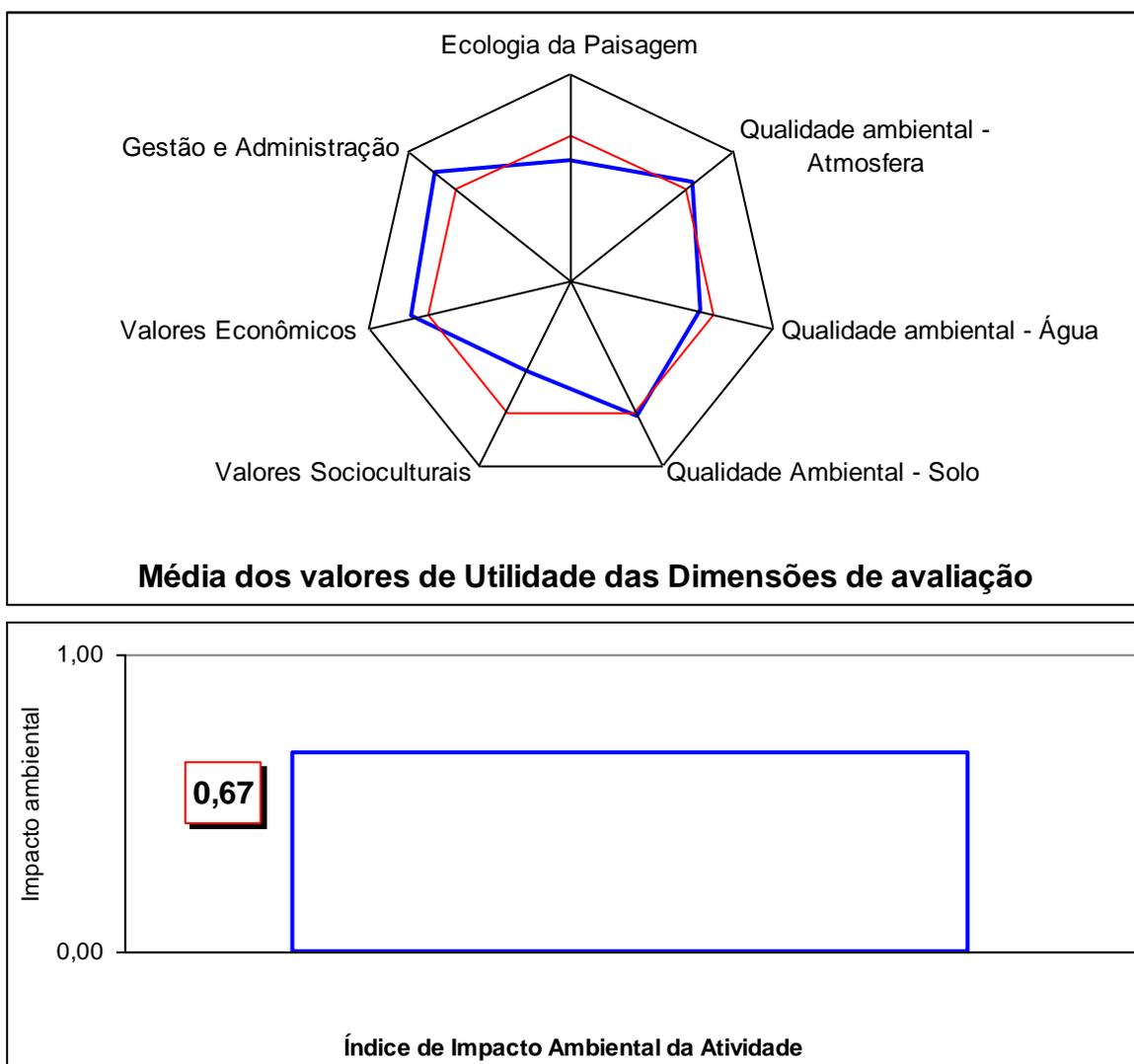


Figura 3. Apresentação gráfica de uma avaliação de impacto ambiental segundo as dimensões de avaliação do Sistema APOIA-NovoRural com o índice geral de impacto ambiental da atividade no âmbito de um estabelecimento rural.