

1- Laboratório de Quarentena "Costa Lima", Embrapa Meio Ambiente, Caixa Postal 69, CEP 13.820-000 Jaguariúna-SP, Brasil. E-mail: lans@cnpmma.embrapa.br

RESUMO. Foi avaliado as experiências espanholas no contexto do Serviço Automatizado de Alerta de Pragas, visando subsidiar a implantação desse mesmo tipo de serviço no contexto da Produção Integrada de Fruteiras brasileiras. O conhecimento dos métodos e processos de Manejo Integrado de Pragas em fruteiras, seguindo as bases estabelecidas pela Organização Internacional de Luta Biológica (OILB) e das Estações Automatizadas de Alerta de Pragas do Sistema de Acompanhamento da Produção Integrada (SAPI) de Fruteiras são de vital importância na região de Murcia, Espanha.

1.- Introdução

Na procura pela qualidade e sanidade dos produtos agrícolas, vários países, inclusive os da União Européia, passaram a fazer uso do Sistema de Produção Integrada de Frutas e Hortaliças. O processo de implantação desse Sistema segue as orientações da Organização Internacional para a Luta Biológica-OILB e do repasse de tecnologias que minimizem impactos ambientais, que aumentem a eficiência de uso de insumos agrícolas Sá (2002 e 2003). A Produção Integrada baseia 70 a 80% de suas ações no manejo integrado de pragas, e o papel do controle biológico é muito significativo, justificando assim, o uso frequente de bioagentes de controle. O Serviço Automatizado de Alerta de Pragas aos agricultores no mundo disponibiliza via Internet redes de alerta, compostas de estações automatizadas de alarme, também conhecidas como estações automatizadas de aviso de pragas. Estas estações devem ser formuladas de modo a subsidiar o planejamento mais adequado de formas alternativas de prevenção e controle de pragas, em função do seu nível populacional, e o sistema de manejo integrado junto a um conjunto de procedimentos de gestão ambiental relacionados à previsão de pragas por informações microclimáticas. Estas Estações estão baseadas fundamentalmente na utilização das relações existentes entre os fatores climáticos e a evolução das pragas nos cultivos.

2.- Estações Automatizadas de Alerta de Pragas na Produção Integrada de Fruteiras: uma experiência espanhola

Será apresentada como exemplo a rede de alerta atualmente em funcionamento na região sudeste da Espanha (Província de Murcia). As redes de alerta na

região de Murcia são compostas das Estações automatizadas de Alerta de Pragas, também denominadas de Estações de Aviso (Estaciones de Aviso), pertencentes ao Serviço de Proteção e Sanidade Vegetal (Servicio de Protección y de Sanidad Vegetal), ligadas às Oficinas das Comarcas Agrícolas (Oficinas Comarcales Agrarias - OCAs). Os objetivos dessas Estações são: informar permanentemente os agricultores sobre os tratamentos fitossanitários necessários durante o período vegetativo das plantas cultivadas, e, alertar antes da eminência do risco da ocorrência de pragas nos cultivos. Estas Estações estão baseadas fundamentalmente na utilização das relações existentes entre os fatores climáticos, e a evolução das pragas nos cultivos SIAM (2002). As OCAs da grande região de Murcia são em número de dez (Molina, Jumilla, Cieza, Mula, Caravaca, Alhama, Lorca, Torre-Pacheco, Cartagena e Murcia). Em Murcia encontram-se 5 Estações de aviso ligadas à Oficina Comarcal de Alhama (Almadenes, La Muela, R. Celada, Alkís/Rambillas e Lomo). A Estação de Aviso é constituída de um posto meteorológico onde são registradas diariamente a temperatura máxima e mínima (°C), umidade relativa (%) e a pluviosidade (mm). No campo são instalados dois tipos de armadilhas para a coleta de adultos das pragas. São armadilhas/trampas do tipo delta e balde, contendo cápsulas de feromônio no seu interior; também são colocadas placas retangulares amareladas/azuladas contendo adesivo (atração cromática); e o mesmo tipo de placas contendo uma cápsula de 25 ml de feromônio sexual espiroacetato (1,7-dioxaspiro (5,5) undecano) para atração cromática-sexual. Estas informações são agrupadas num formulário intitulado "Informação Semanal-Controle sobre outras pragas". Os dados dos insetos coletados são marcados semanalmente numa planilha identificada como "Tabela Resumo das Capturas com Feromônio-Controle sobre das Capturas". Também é preenchido semanalmente o formulário "Situação Fitossanitária da Cultivo". Todas essas informações são enviadas via Fax, E-mail das OCAs para o Serviço de Proteção e Sanidade Vegetal de Murcia, para posterior elaboração semanal do Boletim Fitossanitário dos Cultivos (Estado Sanitario de Los Cultivos). Estas informações também são resumidas e transmitidas via programa de rádio com duração de 3, 7 ou 10 minutos para os agricultores da região, e ainda são divulgadas em jornais da região de Murcia (La Verdad e La Opinión). As Cooperativas e sindicatos dos agricultores também recebem essas informações semanais sobre a situação fitossanitária dos cultivos via Fax e E-mail, e repassam aos seus cooperados, sindicalistas e aos agricultores em geral. Ocorre um retorno de 40 a 50% deste

serviço no atendimento aos agricultores, embora não exista uma estatística oficial. Muitos desses agricultores não seguem as recomendações do Boletim Fitossanitário dos Cultivos por não acompanharem sua publicação, ou por falta de assistência técnica do Serviço de Proteção e Sanidade Vegetal (Servicio de Protección y Sanidad Vegetal - SPSV).

Atualmente observa-se ajuda econômica do governo espanhol para o cumprimento de um "Programa Biotecnológico de Incremento de Factores Naturais de Produção e Restrição de Praguicidas e Fertilizantes (Programa Biotecnológico de Incremento de factores naturales de Producción y Restricción de Plaguicidas y Fertilizantes) para os agricultores que utilizarem práticas compatíveis com o meio ambiente.

3.- Sistema de Informação disponibilizado aos fruticultores, com enfoque principal nos dados levantados e no resgate das informações das Estações de Alerta de Pragas de Murcia, Espanha

A Espanha tem desenvolvido a Produção Integrada (PI) de Frutas e Hortaliças na região de Murcia, desde sua regulamentação em 1998, o que gerou a criação de um sistema informatizado de fácil e rápido acesso, denominado Sistema de Informação Agrária Murciano (Servicio de Información Agraria Murciano-SIAM). O SIAM é um sistema de informação agroclimático baseado em protocolos de comunicações pela Internet como suporte de acesso a informação, a qual é atualizada diariamente a partir de dados registrados por 45 estações agroclimáticas automatizadas, que estão distribuídas nas principais zonas de cultivo da região de Murcia (Erena et al., 2001; 2002 a, b, c). O funcionamento e o acesso ao SIAM ocorre através de um servidor de dados instalado Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (IMIDA) e em 10 postos nas Oficinas Comarcales Agrárias (OCAs), que são as oficinas de transferência tecnológica, encarregadas de difundir a informação elaborada aos pequenos agricultores, que não dispõem de computador. O conjunto do IMIDA e das 10 OCAs está conectado mediante acesso básico da Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) de 64 Kbs abrangendo muitos usuários da Internet. O objetivo do SIAM é promover e facilitar a transferência de informação gerada por esta rede agroclimática regional e a pesquisa agrária, para obter-se um uso racional e eficiente da água de irrigação, fertilizantes e produtos fitossanitários. Seu acesso on-line <http://www.carm.es/cagr/cida/indexsiam.html> é feito através da identificação do usuário denominado INVITADO e da senha ANONIMO SIAM (2004).

As áreas de trabalho do SIAM são as seguintes: Climatologia Agrícola, Irrigação, Fertilização, Produção Integrada, Pragas e Doenças, Mapas Temáticos, Informação Geral, Manutenção de Usuários e Estatísticas Agrárias. O esquema do processo de elaboração dos informes utilizado na página <http://www.carm.es/cagr/cida/indexsiam.html> pode ser visualizado. Para o ano de 2000 foram gerados pelo SIAM

19.294 informes, sendo 1.680 destes sobre pragas; abrangendo um total de 17.074. Foram registradas nessas bases de dados agroclimáticas, de proteção de cultivos, pragas e doenças e qualidade das águas cerca de 1.933.552 entradas de dados no ano 2000-2001, tendo sido emitidos 51.748 informes aos usuários da Província de Murcia, sendo 5.164 consultas relativas ao controle de pragas SIAM (2002).

O Sistema também inclui um módulo de Produção Integrada e de Proteção de Cultivos, onde pode-se fazer uso de alguns modelos bioclimáticos para a evolução de certas pragas; assim como de uma base de dados das pragas e doenças existentes na legislação regional de PI. Nestas bases de dados recupera-se o conhecimento regional sobre essas pragas e doenças relativos à sua identificação e diagnóstico, plantas hospedeiras, ecologia, danos e controle (níveis de danos, estratégias de controle, controle biológico e químico). A infra-estrutura do SIAM é utilizada também para a divulgação semanal dos Boletins do Estado Sanitário dos Cultivos elaborados pelo Serviço de Proteção e Sanidade Vegetal (SPSV), principalmente com relação ao risco de ocorrência das principais pragas e doenças na região, conforme sua evolução climática e a fenologia dos cultivos. Estes boletins on-line do SPSV divulgam os níveis de danos econômicos destas pragas, e a seleção do método de controle mais adequado, conforme a repercussão ecológica dos tratamentos, reduzindo-se assim a aplicação dos agroquímicos. Também pode-se consultar no Sistema toda a regulamentação legal, as normas técnicas, e a relação de entidades de controle e certificação de PI (Erena et al., 2001; 2002 a, b, c).

4.- O MIP nos serviços de orientação técnica de pragas e doenças das culturas, amostragem e coleta de dados em campo

Os serviços de orientação técnica são relativos ao reconhecimento de pragas e doenças das culturas, formas de amostragem, método (s) de controle indicado (s) e coleta de dados climáticos. Esses treinamentos/Cursos são feitos pelos técnicos do Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (IMIDA), da Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia aos técnicos das ATRIAS (Agrupamentos para Tratamientos Integrados em Agricultura- Agrupación para Tratamientos Integrados en Agricultura). Uma ATRIA é constituída por 8 técnicos ligados à uma Cooperativa que atende a 20 cooperados que estão participando da produção integrada (PI); sendo subsidiados pela Consejería de Agricultura. Esses técnicos devem atender todas as etapas do cultivo, desde a preparação do solo até a colheita conforme obrigações e deveres. Para o reconhecimento oficial das ATRIAS pela Consejería de Agricultura deve-se seguir e apresentar toda a documentação exigida no Boletín Oficial de la Región de Murcia (Borm) de 9 de Maio de 2000. O IMIDA há cerca de 10 anos realizava cursos destinados a esses técnicos, repassando todas as informações, principalmente na área fitossanitária das culturas. Atualmente, são programadas reuniões técnicas

mensais com os técnicos das ATRIAS que tratam de temas específicos, burocráticos e de organização da documentação exigida durante o ciclo da cultura (preenchimento do Caderno de Campo); sempre relacionados com as incidências fitossanitárias mais importantes do momento (Formulários utilizados-Compromissos e obrigações dos Técnicos das ATRIAS de hortaliças e outras herbáceas, Murcia-2002 e Memoria Atrias de Hortaliças - Memorias ATRIAS Hortalizas, Caderno de Campo). Nesta Memória/Resumo das Atividades realizadas pelo técnico da ATRIA, deve-se apresentar a justificativa técnica de todo o trabalho de campo realizado no ano/final de campanha da cultura, e obedecer os seguintes itens: dados gerais, relação de sócios e parcerias, metodologia e organização do trabalho, informe resumido das principais ocorrências fitossanitárias, gráficos do ciclo de vida das pragas, dados climáticos, resumo dos gráficos das ações fitossanitárias, estudos econômicos, anexos e conclusões. Atualmente as próprias Cooperativas/Empresas privadas com seus sócios/cooperados contratam cursos de 40 horas ou mais, ministrados por empresas privadas (inclusive em questões ambientais); sendo a formação complementada por palestras do grupo do Serviço de Proteção e Sanidade Vegetal (Servicio de Protección y Sanidad Vegetal - SPSV). Esses cursos são subsidiados pelas Secretarias da Agricultura, Trabalho e Meio Ambiente, dentro de um calendário anual com aulas de 2 a 3 horas por semana, nos períodos da tarde e noite.

Os técnicos das ATRIAS devem remeter semanalmente (às terças-feiras) os dados das avaliações de campo durante todo o ciclo das culturas anotadas nos cadernos de campo. Estas informações sobre as principais ocorrências fitossanitárias devem ser amostradas no mínimo em 10 parcelas; e enviadas via Fax ou E-mail para as Oficinas das Comarcas Agrícolas-Oficinas Comarcales Agrarias-OCAs, que repassarão ao Serviço de Proteção e Sanidade Vegetal/IMIDA-Murcia. Outra obrigação dos técnicos das ATRIAS é a realização de um ou mais ensaios de campo sobre a eficiência de produtos fitossanitários, controle biológico ou biotecnológico de pragas. Um resumo deste ensaio deve ser anexado na Memória de final de campanha; e também colaborar com os técnicos do Serviço de Proteção e Sanidade Vegetal (SPSV) nos estudos e ensaios de campo que se realizem nas zonas de atuação das ATRIAS.

Na Espanha não existem exclusivamente os denominados "monitores ambientais", relacionados com a contaminação das águas, erosão, uso de fertilizantes e agroquímicos danosos ao meio ambiente. Propõe-se atualmente um maior rigor das ATRIAS em relação às questões ambientais, mas ainda pouco se avançou neste tema. A primeira ATRIA espanhola data de 1987 na cultura do algodão na Andaluzia, sendo que atualmente só na região de Murcia existem 90 ATRIAS ligadas as grandes cooperativas filiadas à: ANECOOP (Asociación Nacional Española de Cooperativas), FECOAV (Federación de las Cooperativas de Exportación y Importación de Frutas y Hortalizas

Valencianas) e COATO (Sociedad Cooperativa de Comercialización Agraria).

5.- Entraves e oportunidades oferecidas pelo Serviço Automatizado de Alerta de Pragas em relação aos cursos de formação de monitores ambientais que integram as Estações de Alerta de Pragas

O Curso de Capacitação para Tratamentos com Praguicidas (Curso Capacitación para tratamientos con Plaguicidas) nível básico é organizado pela Federação das Cooperativas de Murcia (FECOAM), com a colaboração da Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, e patrocinado pela Unión Europea (Fondos Estructurales). São cursos de 30 à 60 horas, pautados e apostilados com diferentes temas como, por exemplo, Tema 1 Praguicidas: Descrição e generalidades. É realizado ao final do Curso um exame com perguntas do tipo teste com quatro alternativas cada (Perguntas de Examen- Curso Capacitación para tratamientos con Plaguicidas-nível básico). Após a aprovação neste curso o agricultor recebe o Certificado de Aplicador de Praguicidas, documento este exigido pela guarda civil, quando nas aplicações de praguicidas durante o ciclo vegetativo das culturas no campo.

6.- Considerações Finais

A Produção Integrada de Frutas (PIF) está regulamentada na grande região de Murcia, Espanha, desde de 1998; tendo sido organizada e praticada ao longo desses anos por diferentes Instituições Governamentais, Cooperativas e Empresas Privadas; sempre com ajuda econômica do governo, e mais recentemente, da União Européia. As Estações Automatizadas de Alarma e/ou Aviso de Pragas são de fundamental importância no sistema de informação disponibilizado aos fruticultores, sendo de fácil e rápido acesso. Este sistema em funcionamento na Espanha, tem promovido o avanço da qualidade dos produtos ao consumidor final.

No Brasil, a PIF está em franco desenvolvimento desde de 1996. A Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves-Estado do Rio Grande do Sul (RS), vem estudando a Produção Integrada de Maçã no país, em parcerias com a Associação Brasileira dos Produtores de Maçã (ABPM) e de outras Instituições, regulamentada pelas Normas Técnicas Brasileiras de PI da Maçã. A descrição das principais recomendações constam das Normas Técnicas para a Macieira, publicada pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina (EMPASC), Florianópolis-Estado de Santa Catarina (SC) (Pessoa et al., 2002). Na PI de Maçã as Estações de Alerta de Pragas já encontram-se em funcionamento. Também em 1996, a Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-Estado de São Paulo (SP), gerou documentos ressaltando a importância da obtenção das qualidades ambiental e de produto em fruticultura irrigada, com algumas ações que se intensificaram na prática, inicialmente no Dipolo Petrolina/Juazeiro, onde concentram-se os maiores exportadores de manga e uva de

mesa do país. Dado ao grande potencial desta região a Embrapa Meio Ambiente em parcerias com a Embrapa Trópico Semi-Árido, a Valexport e o Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, entre outras Instituições nacionais e internacionais, desenvolveu o projeto Ecofrutas sobre a "Qualidade Ambiental em Fruticultura Irrigada no Nordeste Brasileiro" em Junho/1998. Esse projeto da Embrapa Meio Ambiente fomentou o uso das Boas Práticas Agrícolas e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) entre os produtores da Região do Submédio São Francisco (Pessoa et al., 2002). Outro projeto temático liderado pela Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro, Bebedouro, SP, aprovado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e financiado pelo CNPq, foi o da implantação da Produção Integrada de Citros. Também as PI de Melão e Caju estão sendo desenvolvidas pela Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza-Estado do Ceará (CE). Para a PI de Frutas de Caroço temos implantada desde de 1999 a Produção Integrada de Pêssego pela Embrapa Clima Temperado, Pelotas-Estado do Rio Grande do Sul (RS) em parcerias com a Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas-RS e outras Instituições, onde foram elaboradas as Normas para a Produção Integrada de Frutas de Caroço (PIFC).

Estão sendo conduzidas a Produção Integrada de Coco pela Embrapa Tabuleiros Costeiros, em Aracaju-Estado de Sergipe (SE), a Produção Integrada de Banana iniciada em 2000, com projeto de pesquisa no Sistema Embrapa de Planejamento (SEP) e com parcerias de diversos Órgãos; e a Produção Integrada de Mamão pela Universidade de Brasília (UnB) e por empresas agropecuárias do Estado do Espírito Santo.

Necessita-se assim, melhorar e desenvolver ainda mais a PIF no país, em especial, as Estações de Alerta de Pragas, pois possuímos mais de três milhões de hectares plantados com frutíferas, mas com as exportações das mesmas representando um potencial de apenas 3% do total de frutas produzidas no país.

Agradecimentos. Ao Dr. Alfredo Lacasa Plasencia, Professor Associado do Departamento de Producción Agraria de la Escuela Superior de Ingeniería Agronómica, da Universidad Politécnica de Cartagena (Murcia), e pesquisador do Centro de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (CIDA), Depto. de Protección Vegetal, La Alberca (Murcia), Espanha. Aos Drs. Alfonso Lucas Espadas, Manolo Erena, J. García, M. E. Lopez Galan, F. Miñano Fernandez do Centro de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (CIDA), Depto. de Protección Vegetal, La Alberca (Murcia), Espanha; e a Dr^a Maria Jesus Verdu Gallardo e Dr. Alfonso Hermoso de Mendoza Arocas, do Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias - IVIA, Departamento de Protección Vegetal, Moncada, Valência, Espanha; e Dra. Maria Conceição P. Young Pessoa, da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP, Brasil.

Bibliografía

- Erena, M.; García, J.; Lucas, A.; Lopes, J. A.; Lacasa, A.; Caro, M.; García, P.; Barrancos, G.A. Las tecnologías como instrumento de apoyo a la producción integrada a escala regional. In: CONGRESO IBÉRICO DE CIENCIAS HORTÍCOLAS, 4., 2001. Resumos... p. 330.
- Erena, M.; López, J.A.; García, P. SIAM- Servicio de Información Agraria de Murcia. In: JORNADAS SOBRE LA GESTIÓN DE

INFORMACIÓN DE SANIDAD VEGETAL MEDIANTE INTERNET, 2002, Almería. Resumos... Almería: Universidad de Almería, 2002a.

Erena, M.; González, S.; Sánchez, I.; García, P.; López, J.A.; Montesinos, S. Las nuevas tecnologías de la información y su aplicación a la gestión de emergencias por inundaciones- Proyecto Formidable. In: CONGRESO NACIONAL DE USUARIOS SIG-ESRI, 2002, Madrid. Resumos... Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2002b.

Erena, M.; Caro, M.; Lucas, A.; López, J.A.; Lacasa, A.; García, P.; Barrancos, G.A. Las nuevas tecnologías como instrumento de apoyo a la producción integrada a escala regional. *Revista Horticultura*, v. 20, n. 164, p. 12-20, 2002c.

Pessoa, M. C. P. Y.; Silva, A. de S.; Camargo, C. P. *Qualidade e certificação de produtos agropecuários*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 188 p. (Texto para Discussão, 14).

Sá, L. A. N. de. Bancos de dados e divulgação de informação a agricultores através da Internet. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19., 2002, Manaus. Resumos... Manaus: INPA, 2002. CD-ROM. Palestras.

Sá, L. A. N. de. *O Serviço Automatizado de Alerta de Pragas na Produção Integrada de Frutas e Hortaliças: uma experiência espanhola*. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., 2003, São Pedro. Livro de Resumos... Piracicaba: Sociedade Entomológica do Brasil, 2003.

Siam. Sistema de Información Agraria de Murcia. Disponível em: <http://www.carm.es/cagr/CIDA/indexsiam.html>

Acesso em: 16 abr. 2002.

Siam. Sistema de Información Agraria Murciano. Disponible em: <http://www.carm.es/cagr/cida/indexsiam.html>

Acesso em: 29 mar. 2004.