

Documentos

Outubro, 2004 **44**

ISSN 1677-9274

MIPWeb: uso da Internet na Gestão dos Dados gerados pelo Manejo Integrado de Pragas



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimárzio

Presidente

Clayton Campanhola

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Dietrich Gerhard Quast

Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiral

Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola

Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca

Herbert Cavalcante de Lima

Mariza Marilena T. Luz Barbosa

Diretores-Executivos

Embrapa Informática Agropecuária

José Gilberto Jardine

Chefe-Geral

Tércia Zavaglia Torres

Chefe-Adjunto de Administração

Sônia Ternes Frassetto

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Álvaro Seixas Neto

Supervisor da Área de Comunicação e Negócios



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Informática Agropecuária
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

*ISSN 1677-9274
Outubro, 2004*

Documentos 44

MIPWeb: uso da Internet na Gestão dos Dados gerados pelo Manejo Integrado de Pragas

José Iguelmar Miranda
Kleber Xavier Sampaio de Souza
Marcos Lordello Chaim
Marcos Cezar Visoli
Juaquim Naka

Campinas, SP
2004

Embrapa Informática Agropecuária
Área de Comunicação e Negócios (ACN)

Av. André Tosello, 209
Cidade Universitária "Zeferino Vaz" Barão Geraldo
Caixa Postal 6041
13083-970 - Campinas, SP
Telefone (19) 3789-5743 - Fax (19) 3289-9594
URL: <http://www.cnptia.embrapa.br>
e-mail: sac@cnptia.embrapa.br

Comitê de Publicações

Carla Geovana Nascimento Macário
Ivanilde Dispato
José Ruy Porto de Carvalho
Luciana Alvim Santos Romani
Marcia Izabel Fugisawa Souza
Marcos Lordello Chaim (presidente em exercício)
Suzilei Almeida Carneiro (secretária)

Suplentes

Carlos Alberto Alves Meira
Eduardo Delgado Assad
Maria Angelica de Andrade Leite
Maria Fernanda Moura
Maria Goretti Gurgel Praxedis

Supervisor editorial: *Ivanilde Dispato*
Normalização bibliográfica: *Marcia Izabel Fugisawa Souza*
Editoração eletrônica: *Área de Comunicação e Negócios (ACN)*

1ª. edição on-line - 2004

Todos os direitos reservados.

MIPWeb : uso da Internet na gestão dos dados gerados pelo Manejo Integrado de Pragas / José Iguelmar Miranda... [et al.].— Campinas : Embrapa Informática Agropecuária, 2004.

24 p. : il. (Documentos / Embrapa Informática Agropecuária ; 44).

ISSN 1677-9274

1. Mosca-das-frutas. 2. Sistema de monitoramento de praga. 3. MIPWeb.
4. Manejo integrado de pragas. I. Miranda, José Iguelmar. II. Série.

CDD – 634.049774 (21st ed.)

Autores

José Iguelmar Miranda

Ph.D. em Geoprocessamento, Pesquisador da Embrapa
Informática Agropecuária, Caixa Postal 6041
Barão Geraldo – 13083-970 – Campinas, SP
e-mail: miranda@cnptia.embrapa.br

Kleber Xavier Sampaio de Souza

Dr. em Engenharia Elétrica, Pesquisador da Embrapa
Informática Agropecuária, Caixa Postal 6041,
Barão Geraldo – 13083-970 – Campinas, SP
e-mail: kleber@cnptia.embrapa.br

Marcos Lordello Chaim

Dr. em Engenharia de Software, Pesquisador da
Embrapa Informática Agropecuária, Caixa Postal 6041
Barão Geraldo – 13083-970 – Campinas, SP
e-mail: chaim@cnptia.embrapa.br

Marcos Cezar Visoli

Bacharel em Computação, Pesquisador da Embrapa
Informática Agropecuária, Caixa Postal 6041
Barão Geraldo – 13083-970 – Campinas, SP
e-mail: visoli@cnptia.embrapa.br

Juaquim Naka

Bacharel em Economia, Assessor da Secretaria
Executiva do Ministério da Agricultura, Pecuária e
Abastecimento – Esplanada dos Ministérios, Bloco D,
Ed. Anexo, Sala 128 B – 70043-900 – Brasília, DF.
e-mail: jnaka@agricultura.gov.br

Apresentação

O objetivo deste trabalho é apresentar o MIPWeb, um sistema informatizado para auxiliar na gestão dos dados gerados pelo Manejo Integrado de Pragas (MIP), dentro do programa nacional da Produção Integrada de Frutas (PIF). O sistema foi projetado para auxiliar os técnicos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) no acompanhamento da PIF, via *web*, em relação aos procedimentos do **monitoramento** e **controle** do MIP e acompanhamento do **nível de infestação de moscas-das-frutas**. Usando a tecnologia *web*, técnicos do MAPA que integram o programa da PIF poderão acompanhar de Brasília e das delegacias federais da agricultura as informações geradas a partir das propriedades participantes do programa nacional de fruticultura, o PROFRUTA.

Devido à crescente importância do programa nacional para desenvolvimento da produção integrada de frutas, visando principalmente o exigente mercado importador de fruta *in natura*, técnicos da Divisão de Vigilância e Controle de Pragas (DPC/MAPA), requeriam um sistema para acompanhamento atualizado das informações geradas. Atualmente, relatórios sobre a incidência de pragas, doenças e seu controle chegam aos técnicos do DPC com grande defasagem de tempo, durando aproximadamente um mês entre a requisição e a resposta. A Embrapa Informática Agropecuária, no ano de 2002, firmou um contrato para desenvolver e disponibilizar este sistema para o MAPA/DPC, com recursos do MAPA em convênio com o CNPq, projeto 48.0075/01-8 de 2002.

A proposta foi desenvolver um sistema que utilizasse componentes de tecnologia de informação (TI) disponíveis no mercado, principalmente na *web*. Atendendo este requisito, ele foi desenvolvido com a tecnologia J2EE (Java Plataforma 2 Enterprise Edition), dentro da filosofia do uso de ferramentas de software livre. Pelo fato do ministério ter licença de uso do gerenciador de banco de dados Oracle, ele é adotado como o repositório central de dados. Nas propriedades, optou-se pelo gerenciador de banco de dados de domínio público MySQL.

Este documento é dirigido aos usuários do sistema MIPWeb e está dividido em duas partes, a primeira apresenta informações sobre sua arquitetura e a segunda sobre a sua operação. Ao final da leitura deste documento, os futuros usuários terão uma idéia clara sobre como o sistema funciona, quais são suas partes integrantes, como elas estão ligadas e o que eles podem esperar do sistema.

José Gilberto Jardine
Chefe-Geral

Sumário

Sistema MIPWeb	9
Arquitetura do Sistema	10
Versão cliente ou local.....	12
Versão servidor.....	12
Requisitos computacionais.....	12
Dados Gerenciados	13
Operação do Sistema	16
Operações realizadas na versão local do sistema.....	16
Operações realizadas na versão servidor.....	21
Conclusões	22
Referências Bibliográficas	24

MIPWeb: uso da Internet na Gestão dos Dados gerados pelo Manejo Integrado de Pragas

José Iguelmar Miranda

Kleber Xavier Xampaio de Souza

Marcos Lordello Chaim

Marcos Cezar Visoli

Joaquim Naka

Sistema MIPWeb

A implementação da PIF na propriedade compreende as fases de preparo do solo, manejo integrado de pragas (MIP) e procedimentos de pós-colheita, cada uma desempenhando um papel importante no escopo da produção integrada, todas convergindo para um objetivo maior que é produzir frutas de qualidade para o consumo, minimizando impactos no meio ambiente e na saúde do trabalhador e maximizando o retorno econômico da atividade (Brasil, 2000; Andrigueto & Kososki, 2002). Como mostra a Fig. 1, o sistema MIPWeb procurou informatizar a componente MIP, uma das mais importantes do processo e, segundo Botton (2001), representa 80% das estratégias de implantação dessa moderna tecnologia de produção agrícola. Técnicos usando o sistema informatizado na propriedade, ou na associação de produtores, poderão inserir os dados de monitoramento e controle de pragas e doenças. Se a propriedade participar do programa de controle das moscas-das-frutas, o sistema permitirá registrar o seu monitoramento, calculando automaticamente o índice moscas armadilha dia (MAD) (Souza et al., 2002; Miranda et al., 2003).

A operacionalização do sistema não mudará a rotina dos técnicos responsáveis pela manutenção dos dados dos cadernos de campo. Quem participa da PIF já pratica uma seqüência de tarefas sobre registro de coletas realizadas no monitoramento e registro de condições de controle. Todas estas informações são registradas nestes cadernos, os quais são arquivados para o caso de visita dos auditores nas inspeções. A idéia é que os dados sobre monitoramento e controle sejam transcritos para as telas de inserção do sistema, constituindo uma base de dados digital local.

Periodicamente, esta base local será repassada, através da internet, para uma base de dados central. Usando esta base central, técnicos da defesa fitossanitária em Brasília e nas delegacias federais da agricultura nos estados brasileiros, poderão gerar relatórios, em formatos predefinidos, com diversos níveis de consolidação, como município, região e estado, contemplando agrupamentos por propriedades. Caso o técnico necessite de um modelo de relatório ou gráfico não disponível, o sistema pode gerar arquivos no formato "valores separados por vírgulas" (CSV - *comma separated value*) que podem ser transferidos para planilhas eletrônicas, possibilitando usar as funcionalidades destas para gerar relatórios e gráficos diferenciados.

A construção de uma base de dados digital com os dados do monitoramento e controle da PIF apresenta grande potencial em médio e longo prazos, com a formação de uma série temporal com dados de todos os participantes da PIF através do país. Isto permitirá a prospecção destes dados, como correlações de variáveis, com diferentes finalidades.

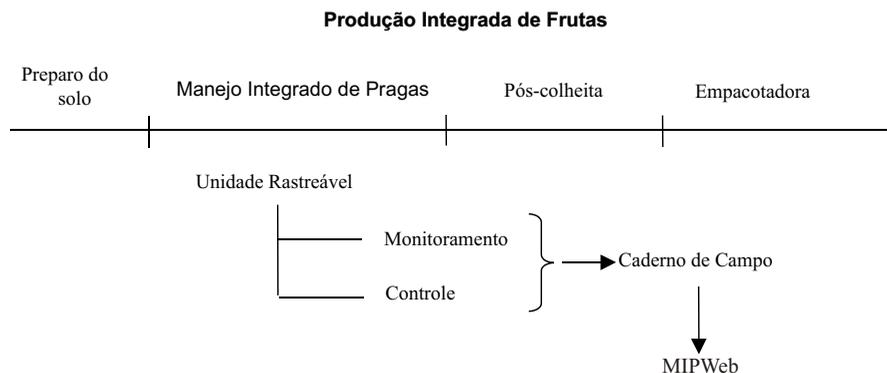


FIG. 1. Esquema da Produção Integrada de Frutas e integração com MIPWeb.

Arquitetura do Sistema

O sistema foi projetado para trabalhar com a arquitetura cliente/servidor pela *web* (Fig. 2). Neste tipo de arquitetura, as funções básicas de interação do usuário com o sistema, como inserir e editar dados, estão no lado *cliente*, enquanto a principal função do *servidor* é o gerenciamento de todos os dados inseridos nas aplicações cliente. Este gerenciamento dos dados acontece através de um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD), também chamado de *banco de dados central*. Os próximos parágrafos esclarecem cada um destes componentes.

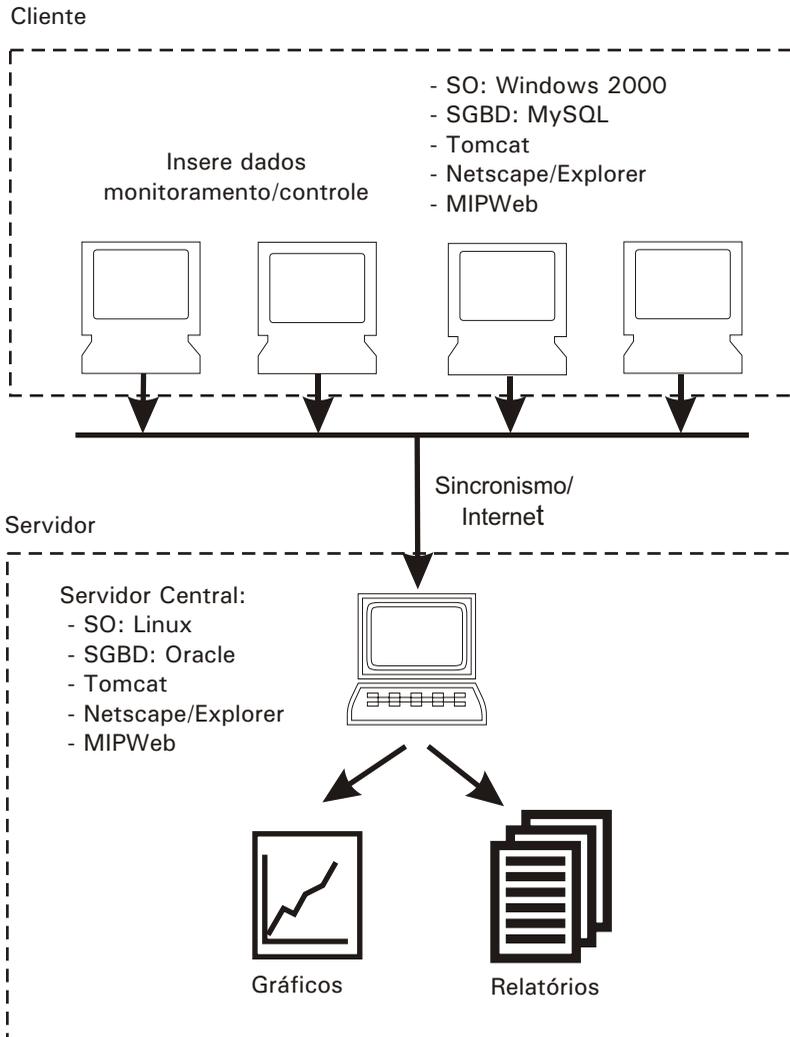


FIG. 2. Arquitetura cliente/servidor do MIPWeb.

Versão cliente ou local

A versão cliente do MIPWeb é executada em computadores pessoais, após a instalação de alguns componentes, através de um programa instalador do **cliente**, ou **versão local** do sistema, disponibilizado em dois CD-ROMs. Um CD contém a instalação do gerenciador de banco de dados local, o MySQL, enquanto o segundo CD contém orientação para instalação dos programas Tomcat, Java Virtual Machine (JVM) e do sistema MIPWeb propriamente dito. O gerenciador de banco de dados MySQL servirá como repositório dos dados coletados nas propriedades; o gerenciador de páginas Web Tomcat e a máquina virtual Java são os responsáveis pela execução do MIPWeb que, para facilitar a sua portabilidade em diferentes ambientes operacionais, foi desenvolvido em linguagem Java e em ambiente *web*.

Para operar *localmente*, o sistema adota a figura do *administrador local*. Este administrador, ou *admin*, terá identificação única com senha. Ele será o responsável pelo cadastramento dos usuários (produtores/proprietários). Para assegurar que os dados fornecidos não sejam acessados por terceiros, o sistema adota o procedimento padrão de definir usuário e senha. Cada produtor, ao ser cadastrado pelo *admin*, também será identificado de maneira única (usuário, senha), comum nos sistemas *web* com identificação personalizada. Acessos posteriores ao sistema serão realizados através de uma tela inicial de apresentação do sistema que exige estas duas informações (Fig. 6).

Versão servidor

O **servidor**, ou **versão remota**, ficará instalado em um equipamento no MAPA, com sistema operacional Linux e gerenciador de banco de dados Oracle. Atualmente, a versão Linux é a fornecida pela *RedHat*. Da mesma forma como os usuários recebem identificação pessoal e senha, os técnicos do MAPA que poderão acessar o sistema também serão identificados unicamente. Os técnicos autorizados pelo MAPA para acessarem o sistema desempenham o papel de *Gestor*. As funcionalidades permitidas aos gestores se resumem na geração de relatórios e arquivos CSV, produzidos a partir dos dados constantes na base central de dados. Eles não têm permissão de editar os dados gerados nas propriedades que participam da PIF.

Requisitos computacionais

Nos microcomputadores das propriedades, quando disponível, ou nos microcomputadores da associação, serão instaladas as versões clientes do sistema. As versões clientes requerem como configuração mínima de microcomputador:

- processador com velocidade de 500 MegaHertz ou superior;
- unidade de leitura/gravação de CD-ROM;
- memória central com 256 Megabytes;
- disco rígido com 10 Gigabytes;
- sistema operacional Windows 2000 ou superior;
- navegador Internet, podendo ser o Internet Explorer (Windows) versão 6.0 ou superior e Netscape 7.0 ou superior.

O servidor será alocado no MAPA e funcionará de forma transparente para o usuário do sistema. Trata-se de um equipamento com dedicação exclusiva para receber as informações provenientes das instalações locais. Sua configuração deve ser no mínimo:

- processador com velocidade de 2.8 GigaHertz e tecnologia HT (Hyper Threading);
- unidade de leitura/gravação de CD-ROM;
- memória central com 512 Megabytes;
- disco rígido com 40 Gigabytes;
- sistema operacional Linux Red Hat;
- navegador Internet, com Mozilla.

Dados Gerenciados

A versão local do sistema gerencia três tipos de informação, que cobrem todo o universo dos dados necessários para atingir os objetivos do sistema. Eles estão agrupados da seguinte forma:

- dados da propriedade;
- dados do monitoramento;
- dados do controle.

Dados da Propriedade englobam a administração dos dados sobre:

- produtor (proprietário);
- propriedade;
- responsável técnico;
- unidade rastreável;
- armadilhas.

Dados sobre o produtor, propriedade e responsável técnico se restringem aos dados usuais de identificação (nome, endereço, telefone etc.). Armadilha serve para identificar o tipo de armadilha usada – Jackson, McPhail, delta, etc). Unidade rastreável é a menor área de plantio sobre a qual é realizada o monitoramento e o controle da cultura. Ela teve que ser criada pelo fato de não haver uma padronização na definição desta área entre as diferentes culturas estudadas. Por exemplo, produtores de maçã usam o termo setor, produtores de melão usam o termo linha, produtores de manga usam o termo parcela. Tentando compatibilizar as diferentes nomenclaturas, criou-se o conceito de unidade rastreável, que se adapta a qualquer situação. Uma unidade rastreável representa, portanto, um setor no caso da maçã, uma linha no caso do melão ou uma parcela no caso da manga.

Dados do Monitoramento compreendem as seguintes informações:

- coleta de doenças;
- moscas-das-frutas;
- pragas sem armadilhas;
- pragas com armadilhas;
- inimigos naturais.

E *dados do controle* se referem às informações sobre:

- aplicação de agroquímicos;
- erradicação;
- registro de inimigos naturais.

A versão servidora do sistema apenas agrega todos estes dados enviados por cada produtor que aderiu à PIF.

Um conceito importante para o funcionamento do sistema é o de *metadado*. Ele é importante para um bom desempenho do sistema, pois é o elo entre as culturas e todas as informações associadas, como regiões onde são cultivadas, doenças associadas etc. Por exemplo, ao escolher uma cultura, o sistema automaticamente irá consultar os metadados e verificar em quais regiões aquela cultura está presente, quais doenças estão associadas, quais agroquímicos são usados etc. Estas informações são utilizadas pelo sistema de tal forma que as suas telas de inserção de dados são adaptadas para as doenças/pragas/inimigos naturais/agroquímicos/erradicação relativos à cultura e à região onde se localiza a propriedade. No caso de ocorrerem modificações em algum metadado, o gerente do sistema ou gestor, terá a responsabilidade de atualizar a tabela de metadados e distribuir a nova versão para que todas as instalações locais sejam atualizadas, através do procedimento de sincronismo.

O metadado é armazenado nas bases de dados local e central. Ele é armazenado na base local toda vez que se faz uma nova instalação ou quando houver modificações sobre os dados nele existentes, como por exemplo, o aparecimento de um novo inimigo natural para uma determinada cultura (fruta). As informações que compõem o metadado são:

mesorregiões, com informações do IBGE sobre todas as mesorregiões do Brasil. O objetivo é identificar em qual região do país está a cultura, visto que uma cultura pode ser cultivada em várias delas, com diferentes formas de manejo;

culturas (frutas) que fazem parte desta primeira versão do MIPWeb. As culturas registradas para esta primeira versão do sistema são: caju, goiaba, lima ácida, maçã, mamão, manga, melão e uva fina de mesa;

pragas, constando nome popular, científico, uso de armadilha, se é mosca-da-fruta e fases;

doenças, com nome popular, científico e se existe possibilidade de erradicação;

inimigos naturais, com nome popular, científico e fases;

nome das armadilhas e as pragas que elas capturam;

culturas e fases fenológicas;

culturas e inimigos naturais, mostrando a associação entre mesorregião, cultura, inimigo natural e sua fase fenológica;

culturas e pragas, representando a associação entre mesorregião, cultura, praga, fase da praga, parte da planta, divisão da parte da planta, subdivisão da parte da planta, tipo de dado da coleta, nota máxima, nível de ação, texto sobre nível de ação e orientação de preenchimento;

culturas e doenças, mostrando a associação entre mesorregião, cultura, doença, fase da doença, parte da planta, divisão da parte da planta, subdivisão da parte da planta, tipo de dado da coleta, nota máxima, nível de ação, texto sobre nível de ação e orientação de preenchimento;

agroquímicos, especificando a mesorregião, cultura, nome técnico do agroquímico, nome marca do agroquímico, tipo, classe ambiental, classe toxicológica, carência, restrição, época, dose, unidade dose e observação;

partes da planta;

espécies de moscas-das-frutas.

Operação do Sistema

Descreve-se a seguir de maneira sucinta as operações realizadas pelo sistema, obedecendo à divisão de tarefas imposta pela arquitetura cliente/servidor. Inicia-se com as operações que o usuário vai encontrar na versão local e em seguida as operações encontradas na versão servidor.

Operações realizadas na versão local do sistema

Existem dois atores na instalação local: o administrador e o usuário. O perfil do administrador é definido como um técnico em informática, cujas atribuições constam de instalar a versão local do sistema, realizar procedimento de *backup/restore* na base de dados local e periodicamente realizar o sincronismo, quando os dados inseridos localmente são transferidos para a base central. O perfil do usuário é definido como a pessoa que insere dados no sistema. É possível que em algumas situações os papéis se confundam. Mas é essencial que exista a figura do administrador do sistema, para viabilizar sua operação.

Após a instalação local, o sistema está pronto para operar e o primeiro procedimento para sua operação é o registro do usuário, pelo *admin*, com a criação de usuário e senha. A palavra *usuário* aqui significa a pessoa que vai inserir dados no sistema, podendo ser o produtor ou algum técnico designado por ele. O fato é que o *admin* cadastra um *produtor*, e a partir daí, ele será o usuário do sistema. Para manter a confidencialidade das informações cadastradas, o sistema adota o esquema de senhas. Ao cadastrar um produtor, ele recebe uma identificação de usuário e uma senha. Posteriormente, toda entrada no sistema requer o fornecimento destas duas informações. Desta maneira, cada produtor só terá acesso aos seus dados, sendo vedada a visualização de dados de outros produtores.

Como foi mostrado na seção Dados Gerenciados, apenas três tipos de informação são necessários para a operação do sistema: dados da propriedade, do monitoramento e do controle. Após a autorização de acesso ao sistema, cabe ao usuário inserir os dados que tornam o sistema funcional. Como tarefa inicial, o usuário deve construir o primeiro tipo de informação, dados da propriedade, através do preenchimento dos seguintes cadastros:

- produtor (proprietário);
- propriedade;
- responsável técnico;
- armadilha;
- unidade rastreável.

Uma vez construídos os cadastros, o sistema está apto para receber os dados do monitoramento e controle. A Fig. 3 mostra como exemplo um mapa da propriedade produtora de maçã RASIP, em Vacaria, RS (Sugayama, 2002). A cor verde representa áreas de preservação, a cor azul representa água e a cor laranja representa a área plantada com maçãs, dividida em setores. Os setores são identificados pela combinação de letras (Q) e números, por exemplo, setor 1 (Q01), setor 2 (Q02) etc. Os setores, ou unidades rastreáveis, como mostra a figura, podem apresentar variações de tamanho. Conforme informações dos técnicos, os setores são definidos de acordo com determinadas características, como a data de plantio ou a variedade usada no setor.



FIG. 3. Unidades rastreáveis - RASIP.

Fonte: Sugayama (2002).

Como princípio da PIF, todo o monitoramento e controle de pragas/doenças, o processo do MIP, é realizado nestas unidades rastreáveis. Periodicamente os técnicos visitam as unidades rastreáveis e registram suas observações de monitoramento em planilhas específicas no caderno de campo. A Fig. 4 mostra um exemplo de planilha do caderno de campo da manga usado no monitoramento de doenças.

MONITORAMENTO DE DOENÇAS										
Data/ Semana*	Horário (Início/Fim)	Morte descendente				Oídio		Malformação		Técnico responsável
		Folha	Ramo	Inflorescência	Fruto	Folha	Inflorescência	Floral	Vegetativa	
14.01.02 / 3ª	07:00 às 8:15	2%	0	0	-	4%	10%	0	0	João Antônio

*As semanas serão identificadas por numeração crescente a partir da data do início do monitoramento, lembrando que a primeira semana do ano corresponde ao nº 1.

FIG. 4. Registro de doenças.

Fonte: Caderno de campo - manga (1999).

No caso de alguma praga/doença atingir o nível de dano econômico, medidas de controle são adotadas e, também, devidamente registradas no caderno de campo. O controle pode ser biológico ou convencional, usando agroquímicos, decisão tomada pelo responsável técnico. Enquanto as doenças são identificadas a olho nu, as pragas são capturadas em armadilhas. A Fig. 5 mostra as armadilhas Jackson e McPhail usadas principalmente para a captura de moscas-das-frutas.

Após sua captura, os insetos são identificados pelos "pragueiros" pessoas treinadas para identificar pragas e doenças e a contabilização de cada espécie é registrada em planilhas do caderno de campo. Existe o caso de pragas que não são capturadas por armadilhas, mas igualmente têm sua presença registrada em planilhas.



FIG. 5. Armadilhas Jackson e McPhail.

Fonte: Bio Controle - Métodos de Controle de Pragas Ltda. (2004a, 2004b).

Da mesma maneira como o registro das informações sobre o monitoramento e controle é fundamental para o sucesso do MIP, ele também o será para o sucesso do MIPWeb. Cabe ao usuário a tarefa de inserir estes dados coletados no sistema, o qual possui telas de inserção de dados sobre monitoramento e controle que são espelhos das folhas do caderno de campo. Como todo sistema informatizado, estas telas apresentam as funções básicas de inserção, edição e remoção de dados. Uma vez dentro de uma destas funções, o usuário pode desistir da operação a qualquer momento fazendo uso da opção de cancelamento da operação.

Pelas normas da PIF existe a exigência do arquivamento dos caderno de campo com dados coletados no campo. Dados digitais ainda não são aceitos como fontes de consulta pelos auditores nas visitas de inspeção, pois os mesmos podem ser alterados. Porém, ressalta-se a importância de se armazenar estas informações na forma digital. Estes dados serão de grande valia para os gestores, permitindo um acompanhamento atualizado de tudo o que está acontecendo na PIF em todas as propriedades participantes distribuídas por todo o país. Também o produtor pode se beneficiar destes dados digitais, fazendo seu controle particular.

Os dados que fazem parte do monitoramento e que precisam ser inseridos no sistema são:

- informações sobre moscas-das-frutas capturadas nas armadilhas;
- pragas sem armadilhas;
- pragas com armadilhas, que não são moscas-das-frutas;
- inimigos naturais.

O MIPWeb foi projetado para computar os índices de infestação das pragas e das doenças. Quando o usuário finaliza a inserção dos dados do monitoramento, o sistema calcula automaticamente o valor deste índice e o compara com um patamar de dano econômico definido para as pragas e/ou doenças. No caso das moscas-das-frutas, o sistema calcula o índice MAD e o compara com um valor máximo permitido, sinalizando para o operador do sistema no caso deste valor ser ultrapassado. Quando este patamar é ultrapassado, uma ação corretiva precisa ser tomada. Neste caso, tem início a outra componente importante do MIP, que é o controle. Pelos princípios da PIF, este controle deve ser feito somente no local afetado pela praga/doença. Desta maneira, evita-se o uso indiscriminado de defensivos agrícolas e de pulverizações generalizadas, visando aumentar os ganhos econômicos, preservar o ambiente e resguardar a saúde do trabalhador rural. Os dados sobre o controle são também inseridos no sistema.

Todas as culturas que participam da PIF têm definidas a sua grade de agroquímicos, que estão devidamente armazenadas na base de dados local nas tabelas do metadado. O sistema está projetado para apresentar ao usuário todas as informações constantes na grade de agroquímicos da cultura, conforme a Norma Técnica Específica. Notar que nem sempre o controle é feito com agroquímicos. Pode acontecer do responsável técnico decidir pelo controle biológico, controlando a praga apenas com inimigos naturais, confiando no esquema do equilíbrio ecológico presa/predador. Como mostrado no metadado, existe a definição dos inimigos naturais para cada cultura, quando for o caso. Qualquer que seja o tipo de controle, as informações são registradas no caderno de campo e posteriormente inseridas no sistema:

dados sobre aplicação de agroquímicos;

erradicação. O sistema foi projetado para permitir um tipo de controle que se aplicava, quando da definição do sistema, somente ao PIF Mamão;

registro de inimigos naturais.

Estes procedimentos, monitoramento e controle, formam a fonte de dados que vai dar suporte para o acompanhamento do processo pelos gestores, conforme mostrado na Fig. 2. Ao longo do tempo uma série histórica local será montada, com informações importantes sobre estes procedimentos, em cada propriedade que faz parte da PIF, em todo o país. Por estarem na forma digital, o acesso aos dados para realização de estudos fica mais prático e ágil.

É de responsabilidade do *admin* a realização, de forma sistemática, de um procedimento de cópia de segurança do banco de dados local. Este procedimento, conhecido como *backup*, é importante para manter a integridade dos dados. O sistema disponibiliza um aplicativo MS/DOS que realiza esta tarefa automaticamente. O *admin* só tem que definir seu calendário para a realização deste procedimento e, nas datas marcadas, executar o aplicativo. Cópias de segurança são recomendadas sempre que se produz um documento no formato

digital pelo fato dos discos de armazenamento serem equipamentos eletromecânicos, portanto, sujeitos a imperfeições, mau funcionamento, fadiga etc. No caso de acontecer uma pane no disco onde a base de dados local esteja armazenada, os dados ainda podem ser recuperados a partir da cópia de segurança, procedimento conhecido como *restore* (recuperação).

Outro procedimento de responsabilidade do *admin* é a realização do sincronismo, que trata do envio dos dados da instalação local para a central. Este procedimento deverá ser realizado de uma maneira sistemática, pois é através dele que os dados gerados nas propriedades serão disponibilizados para compartilhamento com os técnicos do MAPA. A proposta é que o sincronismo seja feito uma vez por semana, transferindo os dados das instalações locais para a base de dados central, hospedada no servidor central.

Operações realizadas na versão servidor

No servidor existem dois atores: o gestor e o taxonomista. O gestor, como já explicado, representa qualquer técnico do MAPA e das Delegacias Regionais da Agricultura autorizado a interagir com o sistema e gerar relatórios gerenciais. Através do procedimento de *Sincronismo*, a versão local do sistema envia dados das propriedades para a base de dados central. Para o Ministério, o importante é ter acesso a estes dados e poder agregá-los para desenhar suas estratégias de tomada de decisão ou de análise. O papel dos gestores é exatamente acessar esta base central e gerar relatórios regionalizados.

Para o caso do gestor necessitar de um modelo de relatório não disponível nas opções oferecidas pelo MIPWeb, o sistema pode gerar arquivos no formato "valores separados por vírgulas" (CSV - *comma separated value*) que podem ser transferidos para planilhas eletrônicas, possibilitando o uso das funcionalidades destas para gerar relatórios e, adicionalmente, gráficos diferenciados. Da maneira como a arquitetura do sistema foi desenhada, estes técnicos terão acesso a todos os dados das propriedades que participam da PIF, mas não poderão fazer atualizações, ou editar, qualquer dado gerado na propriedade, pelo fato de eles só terem acesso à base central, e não às bases locais, fonte dos dados.

A figura do taxonomista foi criada com a finalidade de inserir no sistema as espécies de moscas-das-frutas não reconhecidas pelo "pragueiro", o técnico de campo que coleta as moscas-das-frutas. Algumas espécies de moscas-das-frutas não são facilmente identificáveis por eles. Nestes casos, já existe um procedimento de envio destas moscas para um especialista fazer as devidas identificações. Após a identificação destas espécies de moscas, o especialista credenciado pelo MAPA terá uma senha para interagir com o sistema e atualizar o cadastro de moscas-das-frutas, inserindo o nome correto da espécie que foi inserida no sistema local mas que não pode ser identificada pelo "pragueiro".

A Fig. 6 mostra a tela de abertura do sistema. Todas as informações detalhadas de uso do MIPWeb estarão explicadas em documentação complementar, o manual do usuário.



FIG. 6. Tela de abertura do sistema MIPWeb.

Conclusões

- Atualidade dos dados: o MIPWeb pode ser classificado como um sistema moderno, que ao utilizar as técnicas de tecnologia da informação baseadas na web, possibilita a tomada de decisão pelos técnicos do MAPA em tempo hábil. A geração de relatórios de monitoramento e controle no processo convencional pode levar até um mês para chegar no MAPA.
- Compartilhamento da informação: dados gerados nas propriedades são compartilhados por técnicos do MAPA de forma atualizada. Assim, a tomada de decisão pode ser agilizada e feita com mais eficiência.
- Possibilidade de estudos prospectivos: com a construção da base de dados, séries temporais serão geradas para cada propriedade que participa da PIF. São informações valiosas que podem abrir frentes de estudos prospectivos sobre doenças, pragas, inimigos naturais e métodos de controle em todo o país.

- Possibilidade de correlacionar variáveis: mais um dos pontos fortes do sistema. A geração da base digital permite que variáveis possam ser cruzadas e correlacionadas, podendo descobrir estruturas comportamentais. Este procedimento, também conhecido como prospecção de dados ou mineração de dados, abre frentes de pesquisa dentro da PIF.
- Confidencialidade dos dados: por último, mas não menos importante, enfatiza-se que o sistema foi desenvolvido tendo a preocupação de resguardar os dados pessoais dos proprietários bem como seus procedimentos de monitoramento e controle, vedando o acesso de pessoas não credenciadas.

Referências Bibliográficas

ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A. R. (Org.). **Marco legal da produção integrada de frutas do Brasil**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2002. 58 p.

BIO CONTROLE - MÉTODOS DE CONTROLE DE PRAGAS LTDA. **Armadilhas Jackson**. Disponível em:
<<http://www.biocontrole.com.br/armadilhas/armadilha.php?id=jackson>> .
Acesso em: 29 out. 2004a.

BIO CONTROLE - MÉTODOS DE CONTROLE DE PRAGAS LTDA. **Armadilhas McPhail**. Disponível em:
<<http://www.biocontrole.com.br/armadilhas/armadilha.php?id=mcphail>> .
Acesso em: 29 out. 2004b.

BOTTON, M. Monitoramento e manejo. **Cultivar Hortaliças e Frutas**, Pelotas, v. 1, n. 6, p. 18-20, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa de desenvolvimento da fruticultura**. [Brasília, DF], 2000. Não-paginado.

CADERNO [de] campo – manga. [Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 1999]. Apresentação do Microsoft PowerPoint.

MIRANDA, J. I.; SOUZA, K. X. S.; VISOLI, M. C.; CHAIM, M. L. MIP Web: sistema informatizado para acompanhamento do monitoramento e controle de pragas na produção integrada de frutas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 5., 2003, Bento Gonçalves. **Anais**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 78. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 39). Resumo.

SOUZA, K. X. S. de; MIRANDA, J. I.; NAKA, J. **Sistema de monitoramento de pragas de frutas**: projeto CNPq 48.0075/01-8. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2002. 17 p. (Embrapa Informática Agropecuária. Documentos, 12). Disponível em:
<<http://www.cnpqia.embrapa.br/modules/tinycontent3/content/2002/doc12.pdf>> . Acesso em: 14 out. 2003.

SUGAYAMA, R. L. Mapa da área. In: AGROPEC – PESQUISA, EXTENSÃO E CONSULTORIA EM FRUTICULTURA TEMPERADA. **RASIP 5 A – monitoramento de pragas 2002/2003**. [Vacaria, 2002]. Planilha de trabalho do Microsoft Excel.



Informática Agropecuária

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

