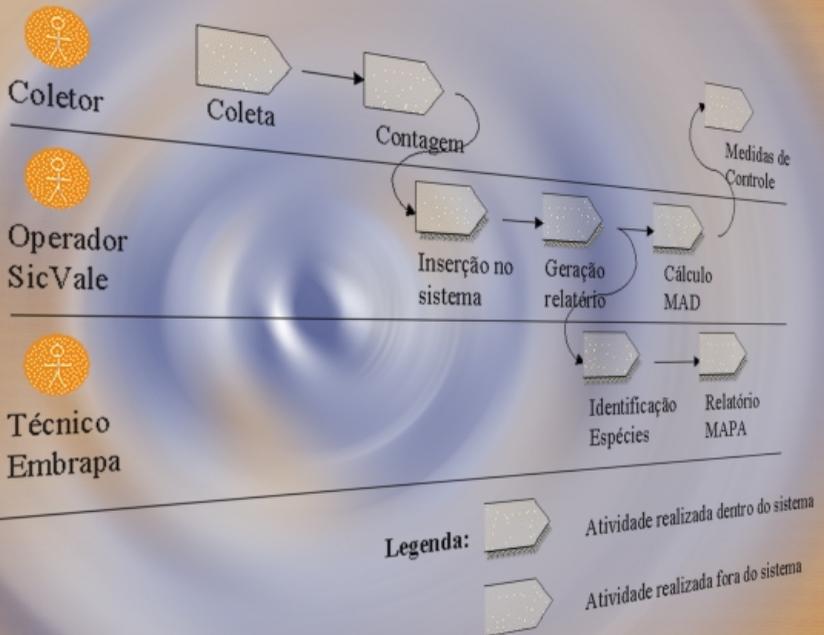


ISSN 1677-9274

Sistema de Monitoramento de Pragas de Frutas Projeto CNPq 48.0075/01-8



República Federativa do Brasil

Fernando Henrique Cardoso
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Marcus Vinicius Pratini de Moraes
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Conselho de Administração

Márcio Fortes de Almeida
Presidente

Alberto Duque Portugal
Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast
José Honório Accarini
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Alberto Duque Portugal
Diretor-Presidente

Bonifácio Hideyuki Nakasu
Dante Daniel Giacomelli Scolari
José Roberto Rodrigues Peres
Diretores-Executivos

Embrapa Informática Agropecuária

José Gilberto Jardine
Chefe-Geral

Tércia Zavaglia Torres
Chefe-Adjunto de Administração

Kleber Xavier Sampaio de Souza
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Álvaro Seixas Neto
Supervisor da Área de Comunicação e Negócios

Documentos 12

Sistema de Monitoramento de Pragas de Frutas Projeto CNPq 48.0075/01-8

Kleber Xavier Sampaio de Souza
José Iguelmar Miranda
Juaquim Naka

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

Amarindo Fausto Soares

Ivanilde Dispato

José Ruy Porto de Carvalho (Presidente)

Luciana Alvim Santos Romani

Marcia Izabel Fugisawa Souza

Suzilei Almeida Carneiro

Suplentes

Adriana Delfino dos Santos

Fábio Cesar da Silva

João Francisco Gonçalves Antunes

Maria Angélica de Andrade Leite

Moacir Pedroso Júnior

Supervisor editorial: *Ivanilde Dispato*

Normalização bibliográfica: *Marcia Izabel Fugisawa Souza*

Capa: *Intermídia Produções Gráficas*

Editoração eletrônica: *Intermídia Produções Gráficas*

1ª. edição

on-line - 2002

Todos os direitos reservados

Souza, Kleber Xavier Sampaio de.

Sistema de monitoramento de pragas de frutas: projeto CNPq 48.0075/

01-8 / Kleber Xavier Sampaio de Souza, José Iguelmar Miranda, Joaquim

Naka. – Campinas : Embrapa Informática Agropecuária, 2002.

17 p. : il. – (Documentos / Embrapa Informática Agropecuária ; 12)

ISSN 1677-9274

1. Mosca-das-frutas. 2. Sistema de monitoramento de praga. I. Miranda, José Iguelmar. II. Naka, Joaquim. III. Título. IV. Série.

CDD – 21st ed.

634.049774

Autores

Kleber Xavier Sampaio de Souza

Engenheiro Eletricista, Doutor em Telemática, Pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária, Caixa Postal 6041, Barão Geraldo - 13083-970 - Campinas, SP.

Telefone (19) 3789-5750 – e-mail: kleber@cnptia.embrapa.br

José Iguelmar Miranda

Ph.D. em Geoprocessamento, Pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária, Caixa Postal 6041, Barão Geraldo 13083-970 - Campinas, SP.

Telefone (19) 3789-5736 – e-mail: miranda@cnptia.embrapa.br

Juaquim Naka

Economista, DFPV/Frucultura, Consultor CNPq/Mapa, 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

A Embrapa Informática Agropecuária, implementou, com o suporte financeiro do CNPq, o projeto de pesquisa Monitoramento de Pragas de Frutas com o Uso de Sistema Georreferenciado, visando o desenvolvimento de um sistema de monitoramento para pragas de frutas, com ênfase inicialmente nas variedades de exportação, baseado na coleta de dados no nível de propriedades rurais, incorporando-as a um sistema de informações geográficas, com a divulgação, na Internet, dos resultados obtidos a partir da análise desses dados.

As pragas das frutas são responsáveis por interdição das exportações por meio de barreiras fitossanitárias impostas por países importadores de frutas brasileiras *in natura*, especialmente os Estados Unidos e países da Comunidade Européia, com prejuízos de milhões de dólares para o Brasil. Como o controle das pragas passa obrigatoriamente pelo monitoramento, a iniciativa desse projeto, e a sua importância, são plenamente justificadas, uma vez que as autoridades brasileiras que trabalham com o controle fitossanitário de pragas em frutas para exportação, poderão contar com um sistema confiável e ágil que os auxiliem na tomada de decisão.

O objetivo deste documento é mostrar as primeiras iniciativas tomadas no desenvolvimento desse projeto de pesquisa, o qual, acreditamos certamente ajudará a Embrapa a cumprir a sua função de executora de pesquisas voltada para o atendimento das necessidades brasileiras.

José Gilberto Jardine
Chefe-Geral

Sumário

Introdução	9
Problema do Monitoramento	9
Processo de monitoramento	10
Processo atualmente em execução	10
Processo desejado	11
Sistema em Funcionamento	12
Arquitetura do sistema	13
Funcionamento do sistema	13
Proposta de Extensão para o PIF.....	14
Considerações Finais e Recomendações	14
Agradecimentos	16
Referências Bibliográficas.....	17

Sistema de Monitoramento de Pragas de Frutas

Projeto CNPq 48.0075/01-8

Kleber Xavier Sampaio de Souza

José Iguelmar Miranda

Juaquim Naka

Introdução

Este documento refere-se às visitas efetuadas em Petrolina no período de 23 a 24 de maio e em Salvador, no escritório da VR Consultores Associados, em 4 de julho de 2002. São analisados o problema do monitoramento, os processos envolvidos, o sistema em funcionamento para a mosca-das-frutas, a proposta de extensão para incorporar as demandas da Produção Integrada de Frutas (PIF), produzidas pela VR Consultores, e são elaboradas algumas considerações finais e recomendações. O sistema em desenvolvimento no âmbito deste projeto incorporará as demandas identificadas nos processos de coleta e geração de relatórios. A proposta de extensão somente deverá ser contratada caso incorpore as recomendações enumeradas na conclusão, pois essas permitiriam a integração entre os dois sistemas.

Problema do Monitoramento

As atividades de monitoramento são parte integrante do sistema de controle de pragas. Em nosso primeiro dia de visita conhecemos todas as etapas do processo de monitoramento, tanto das pragas quarentenárias quanto das demais doenças e pragas acompanhadas pela Produção Integrada de Frutas.

Processo de monitoramento

Depois de capturadas, estas moscas são devidamente identificadas e contadas. Formulários são preenchidos e um índice é calculado, o MAD (Moscas x Armadilhas/Dias) para cada propriedade. O índice é obtido dividindo a quantidade de moscas encontradas nas armadilhas pelo número de armadilhas multiplicado pelo número de dias de exposição da armadilha (normalmente sete). Este índice não deve exceder 0.08, indicando um pomar com frutos sadios e de boa qualidade (Souza & Nascimento, 1999). Se o MAD ficar acima deste número, medidas de controle – tratos culturais – devem ser providenciadas. Depois de obtidos os índices MAD, eles são periciados por entomólogos credenciados pela Divisão de Vigilância e Controle de Pragas (DPC) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Os entomólogos disponibilizam os índices, devidamente comentados, através de boletins. Estes índices são posteriormente anotados no ‘Caderno de Campo da Produção Integrada de Frutas’ da parcela correspondente (Produção..., 2002a, 2002b).

O tempo de disponibilização destes boletins tem sido um gargalo no processo. A Divisão de Vigilância e Controle de Pragas necessita dos resultados no menor tempo hábil possível. Hoje, segundo técnicos do DPC, este tempo pode chegar a um mês. Uma necessidade surgiu para automatizar algumas etapas do processo de monitoramento. Sendo o mais importante a disponibilização dos boletins na Internet. Desta maneira, nos pólos de fruticultura, após o processo de triagem e identificação das moscas, os dados de monitoramento de pragas seriam alimentados no sistema. O sistema calcularia o índice MAD para cada parcela das propriedades cadastradas. Os entomólogos fariam sua perícia nas informações e as liberariam. Técnicos da DPC, em Brasília, consultariam os resultados.

Processo atualmente em execução

O processo em execução encontra-se ilustrado na Fig. 1. Neste, o coletor das armadilhas realiza a contagem dos insetos capturados, o operador de sistemas insere as informações de coleta no sistema e gera um relatório que é enviado à Embrapa. Na Embrapa é feita a contagem de espécies, os dados são redigitados em uma planilha e é gerado um relatório periódico consolidado para o Mapa.

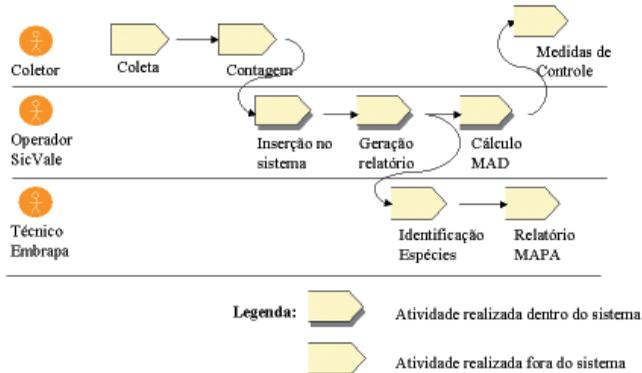


Fig. 1. Processo existente de Monitoramento da Mosca-das-Frutas.

Este processo não utiliza plenamente os recursos que o sistema poderia oferecer, pois ocorre a redigitação dos dados sujeitando o processo a erros. Idealmente, o sistema deveria permitir acesso à Embrapa para que os técnicos credenciados pudessem inserir as observações relativas às suas perícias diretamente.

Processo desejado

O processo desejado contempla o acesso dos técnicos credenciados para a complementação das informações existentes (sem redigitação das coletas) e a geração dos relatórios a serem enviados ao Mapa diretamente por alguma funcionalidade do sistema. Assim sendo, o sistema provê também acesso aos técnicos do DPC para visualização das informações no mesmo instante em que são geradas. Este processo encontra-se ilustrado na Fig. 2. Note-se que neste a identificação de espécies e geração de relatórios consolidados é realizada dentro do sistema.

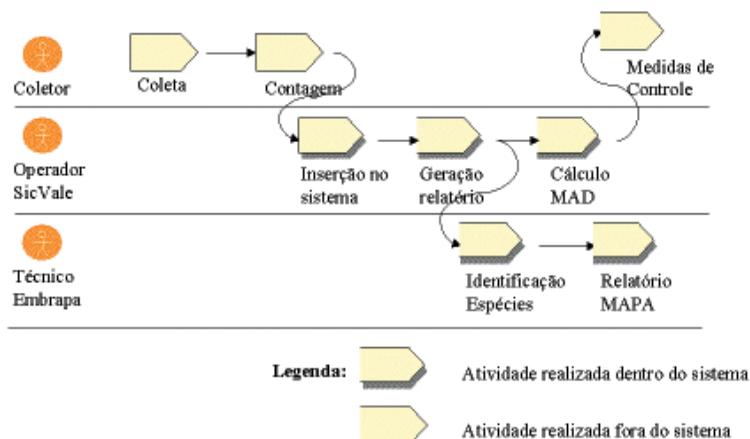


Fig. 2. Processo desejado de Monitoramento da Mosca-das-Frutas.

Sistema em Funcionamento

O sistema em funcionamento é dividido nos módulos: cadastro, alteração, relatórios, mapas temáticos e serviços, todos potencialmente acessáveis via Internet sem a necessidade de instalação de programa cliente na máquina do usuário final. As funcionalidades destes módulos são descritas a seguir:

Cadastro: insere todas as entidades gerenciadas pelo sistema, tais como proprietários, propriedades, armadilhas, coleta de moscas, material, usuários e pagamentos. A entidade **material** refere-se ao controle de estoque do material necessário à coleta e a de **pagamentos** refere-se ao controle de pagamentos que os usuários fazem à Valexport. No cadastro é que são inseridas as coletas realizadas nas armadilhas;

Alteração: modifica as entidades cadastradas para realizar eventuais correções;

Relatórios: gerencia a emissão de relatórios, permitindo o agrupamento das coletas por estado, localização, propriedade, armadilha, espécie, espécie/estado, espécie/localização, MAD não permissivo e pagamentos efetuados pelos produtores;

Mapas temáticos: gerencia a emissão de relatórios gráficos georreferenciados contendo o índice MAD por propriedade; quantidade de insetos por armadilha; poder de atração das armadilhas; visualização da localização das armadilhas;

Serviços: entre os serviços fornecidos está um alerta de propriedades contendo armadilhas com MAD superior ao mínimo permitido; a geração de uma ficha de instalação com instruções para serem entregues a um produtor recém-inserido no programa de monitoramento; a geração da ficha de acompanhamento do monitoramento, que é enviada ao produtor após a contagem e classificação dos insetos coletados nas armadilhas; informativo acerca da padronização utilizada na identificação das propriedades monitoradas; lista de propriedades importadas de banco de dados da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf); informe da posição atual do estoque de materiais e troca de senhas.

Arquitetura do sistema

O sistema foi desenvolvido em plataforma Microsoft, com banco de dados MS-SQL Server e geração de páginas dinâmicas utilizando a tecnologia ASP, também proprietária da Microsoft. Os formulários também possuem validação de campos utilizando Javascript.

Funcionamento do sistema

O sistema funcionou adequadamente durante as demonstrações para todas as atividades de inserção, alteração e geração de relatórios, embora não se tenha efetuado durante o processo de avaliação nenhum teste de estresse com utilização por múltiplos usuários simultâneos. Contudo, parece haver

algum problema com a geração dinâmica de mapas, pois em nenhuma das demonstrações os mapas foram efetivamente gerados. Nessas oportunidades os técnicos que executaram as demonstrações informavam que tratava-se de um problema transitório de configuração.

Proposta de Extensão para o PIF

Durante a visita a Petrolina foi solicitado a elaboração de um parecer acerca da proposta elaborada pela VR Consultores com o objetivo da extensão do sistema para incorporar as demandas do PIF, que vão além do monitoramento da mosca-das-frutas. Esta proposta segue a mesma linha do sistema existente para a mosca-das-frutas, incorporando as funcionalidades inerentes ao processo de monitoramento das demais pragas.

As entidades envolvidas incorporaram: parcelas, doenças e pragas, bem como dados referentes a processos inerentes ao controle da produção, tais como pulverização, irrigação, adubação, colheita e resíduos de agrotóxicos.

A arquitetura do sistema é idêntica e o seu funcionamento é similar ao da mosca-das-frutas, dispensando maiores considerações.

Considerações Finais e Recomendações

O sistema em desenvolvimento neste projeto incorpora todas as funcionalidades do atualmente em funcionamento, e estende-as para permitir o acesso controlado on-line aos técnicos da Embrapa e do Mapa, de modo que consigam realizar satisfatoriamente suas atividades sem a necessidade de redigitação dos dados em qualquer etapa do processo.

A contratação da extensão da consultoria da VR deverá ser realizada somente se considerados os seguintes requisitos que não foram contemplados na proposta original (VR Consultores, 2002):

1. adoção de chaves únicas exportáveis para a identificação de todas as entidades do sistema e a implementação de rotinas de geração de um *dump* do banco de dados em arquivo no formato CSV (Comma

Separated Values). Isto facilitaria a importação de dados por outros sistemas que utilizam bancos de dados diferentes do MS-SQL Server, como é o caso do sistema em implementação neste projeto que utiliza o Oracle;

2. toda a documentação de implementação, incluindo os códigos fontes dos módulos e modelo de dados que compõem o sistema sejam entregues ao contratante no ato da entrega do sistema;
3. o sistema deverá incluir, além dos relatórios já previstos, a geração automática dos relatórios que são gerados pela Embrapa e enviados periodicamente ao Mapa;
4. o sistema deverá ser configurado para funcionar realmente em ambiente Internet, o que não está ocorrendo hoje com o sistema de monitoramento da mosca-das-frutas, que opera apenas em rede local;
5. é desejável a implementação de rotinas de importação de dados provenientes dos mesmos padrões CSV gerados no item anterior. Isto permitirá a alimentação de dados brutos do sistema em um ambiente de rede local (fazenda ou escritório de associações de produtores) enviados ao ponto de coleta central (conectado à Internet), onde seriam importados. Neste ponto os relatórios são gerados e disponibilizados para consulta on-line.

Finalmente, sugere-se a adoção de um sistema de identificação de propriedades, parcelas e armadilhas, que utilizasse coordenadas geográficas em sua composição. Esta é uma das formas de se resolver o problema apontado no item 1, além de facilitar a integração com o Sistema Geográfico de Informações.

Agradecimentos

À Embrapa Semi-Árido pela receptividade e disposição em ajudar na construção do sistema proposto neste projeto, inclusive com a designação da Dra. Nemauro como nossa interlocutora, pela participação efetiva em todas as reuniões de definição de conceitos relativos ao sistema e à VR Consultores pelas explicações relativas ao sistema.

Referências Bibliográficas

PRODUÇÃO integrada de manga: caderno de campo. [Petrolina]: Embrapa: CNPq: Valexport, [2002a]. 52 p.

PRODUÇÃO integrada de uvas finas de mesa: caderno de campo. [Petrolina]: Embrapa: CNPq: Valexport, [2002b]. 47 p.

SOUZA, D. R. de; NASCIMENTO, A. S. do. **Controle de moscas das frutas**. Petrolina: Valexport: Adab: Embrapa, 1999. Não paginado.

VR CONSULTORES. **Proposta para produção integrada de frutas**. [Salvador, 2002]. Não paginado.



Informática Agropecuária