

## O plano amostral para conhecermos a incidência do cancro europeu das pomáceas

Os sistemas de produção de qualidade controlada surgiram na Europa, quando, em 1970, no meio científico, manifestaram-se preocupações quanto ao limitado alcance do manejo integrado de pragas como processo, para racionalizar e reduzir o uso de pesticidas. Naquele momento, evidenciou-se a necessidade de adequar todos os componentes do sistema produtivo, para diminuir a utilização de agroquímicos de maior risco sem afetar a produtividade e a qualidade da produção. Visto que nesses sistemas é exigido o uso racional dos agroquímicos, o produtor deve justificar tecnicamente cada intervenção química, os sistemas de aviso fitossanitário são considerados comprovação da ocorrência de risco de infecção se constituindo numa das ferramentas mais importantes para dar suporte às decisões de tratamentos para os pomares.

Reconhecendo isto, em 2001 foi proposto no âmbito do Projeto de Produção Integrada da Maçã uma ação que visava a implementação de um sistema de aviso em uma rede de estações meteorológicas automatizadas da região de Vacaria RS, originalmente obtida por uma parceria entre a Embrapa Uva e Vinho e a Associação Gaúcha de produtores de maçãs. Para viabilizar esta meta, a Embrapa Uva e Vinho, a Embrapa Trigo e a Universidade de Passo Fundo propuseram o projeto *SisAlert macieira* visando organizar o conhecimento sobre a cultura da macieira em sistemas dinâmicos computadorizados.

A cultura da macieira foi a primeira no Brasil em estabelecer um sistema de aviso Fitossanitário presente até hoje no Estado de Santa Catarina.

Inicialmente no desenvolvimento do *SisAlert - pragas da macieira*, elaborou-se uma base de dados climática centralizada, alimentada por estações meteorológicas automáticas. As variáveis climáticas são coletadas das estações em tempo real, a intervalos de quinze minutos. O usuário dispõe, portanto, de uma série de opções de visualização dos dados.

O programa simula a biologia das pragas ou patógenos obtidos pela pesquisa e a partir da existência de condições climáticas propícias, previamente pesquisadas, e da presença do patógeno, a infecção ocorrerá. Todos os passos do processo de infecção são calculados de forma quantitativa.

Além de possibilitar a visualização dos dados climáticos da rede de estações na atualidade o sistema oferece alguns serviços únicos como a previsão do risco de ocorrência das doenças da macieira e o alerta da ocorrência de três doenças da cultura: a sarna, a mancha foliar de Glomerella e a podridão branca com modelos já validados. Dispõe ainda de um modelo para

a podridão 'olho de boi' ainda em validação e, se encontra pronto para incorporação no *SisAlert* o modelo para fuligem e sujeira de mosca.

A informação que sustenta o *SisAlert* advém da pesquisa científica validada na área de produção e, sendo disponibilizado na Internet, o usuário estará sempre utilizando a versão mais atual do programa.

O modelo de simulação de risco de ocorrência utiliza os dados climáticos capturados do receptor e armazenados na base de dados. O sistema fica em execução permanente e, na situação do risco de ocorrência da doença, os usuários podem ser automaticamente informados por mensagens enviadas para o telefone celular (SMS), por correio eletrônico e na página do sistema. Desta maneira, o usuário rapidamente se mantém informado sobre a situação das doenças no pomar, podendo otimizar as decisões sobre o manejo delas.

O *SisAlert* utiliza tecnologia computacional de última geração e adota a linguagem JAVA para seu desenvolvimento, seguindo os princípios de programação orientada a objetos. Entre as vantagens apresentadas encontra-se a facilidade de incorporar novos módulos, a disponibilização na Internet e aspectos de segurança.

O sistema está em constante desenvolvimento e a medida que surgem dados novos da pesquisa e da experiência dos usuários o programa é modificado para abrigar os novos conhecimentos.

O *SisAlert* é um sistema computadorizado moderno que hoje está formatado para o manejo das doenças da cultura, mas, deverá inserir proximamente, modelos para pragas, raleio e qualidade da maçã e se necessário e, for demandado, incluir também outras culturas. Isto deverá ajudar os produtores e aos responsáveis técnicos no controle eficaz e ambientalmente correto das doenças pragas e do manejo da cultura.

Preende-se, ainda, viabilizar a geração de modelos de previsão dos eventos estudados compatibilizando os modelos com a previsão do tempo nas regiões. Assim, contando com um modelo validado ele será compatibilizado com a previsão do tempo para cada área de abrangência para prever quais eventos podem ocorrer durante os dias próximos.

O *SisAlert* desenvolvido para formar uma rede mais precisa que abrangesse a maior parte da área produtora de Vacaria e isto foi conseguido por uma malha de estações meteorológicas automáticas. No presente se conta com estações meteorológicas automáticas regionais que pertencem ao INMET, mas, as informações geradas por este sistema devem ser complementadas com a de estações meteorológicas automáticas menores, que consigam dar maior

precisão as informações prevalentes nos pomares de cada região. Essa ação vossa atender uma demanda dos pomicultores que têm poucos fungicidas curativos disponíveis para uso pelo surgimento de resistência dos patógenos aos princípios ativos com sítio específico de ação.

**Ações experimentais conduzidas para validação dos modelos usados no SisAlerta para doenças.**

No período de criação do SisAlerta se definiram os modelos que seriam validados e se definiram ações de pesquisa de validação e ajuste deles. A descrição dessas atividades é descrita a seguir:

**I. Comparação do controle de *Venturia inaequalis*, agente causal da sarna da macieira em macieiras cv. Gala com fungicidas usados no sistema preventivo e com o sistema de alerta em macieiras cv. Gala em Vacaria, RS (ciclos 2001 a 2005).**

O trabalho avaliou nas condições de Vacaria, RS, a aplicação do fungicidas em intervalos fixos e com o uso de fungicidas quando ocorriam períodos de infecção usando as Tabelas de Mills modificadas. As ações compararam o sistema a calendário em 2001 a 2003 com um programas de alerta no qual as pulverizações eram feitas quando ocorriam períodos de infecção leves, moderados ou severos e, de 2003 a 2005, com períodos de infecção moderados e severos, definidos pelo Sistema SISALERT.

Nos resultados obtidos nos ciclos 2001 e 2002, comparando os três níveis de severidade previstos nas tabelas de Mills modificadas não se observou diferença de controle quando houve períodos leves de infecção na comparação dos períodos moderados.

O controle da doença no tratamento do Alerta com uso somente de períodos moderados e severos foi igual ao do tratamento preventivo com os fungicidas utilizados como padrões. Este controle ocorreu mesmo que, durante o ciclo neste caso tenham sido feitos somente 5 aplicações de fungicidas e, naqueles tratamentos utilizados em intervalos fixos, 12 pulverizações.

**II. Controle de *Colletotrichum gloeosporioides* agente causal da mancha foliar de *Glomerella* com fungicidas usados preventivamente e com o sistema de alerta em macieiras cv. Gala em Vacaria RS (2003 a 2006)**

Para os alertas foi usado o modelo de Crusius et al. 2002 usando os dados de ocorrência de infecção moderada e severa e condicionantes de 2 chuvas em 24h, com Molhamento foliar por 10h (Becker,W., Comunicação pessoal) e temperaturas iguais ou superiores à 15°C, usando temperaturas limites de Mínima 10°C e Máxima 28°C.

Os tratamentos mais eficazes na diminuição dos sintomas nas maçãs e nas folhas incluíram os tratamentos preventivos com os fungicidas Folpan, Manzate e o Midas BR e o sistema de alerta com uso de folpan mesmo com o uso de 6 pulverizações a menos.

**III. Controle de *Botryosphaeria dothidea* agente causal da podridão branca das maçãs com fungicidas usados preventivamente e com o sistema de alerta na cv. Fuji em Vacaria, RS. nos ciclos 2002 a 2004.**

No sistema preventivo os fungicidas foram usados a cada 10 d e no Sistema de alerta foi usado Tiofanato metílico mais Captan e avaliado o modelo para a ocorrência de epidemias de podridão branca foi desenvolvido por Parker e Sutton (1993) que ainda não tinha sido validado no campo. O sistema foi iniciado quando foi constatado inoculo do patógeno no pomar.

Foram conduzidos dois experimentos. No primeiro, se avaliou o condicionante de duas chuvas prévias às condições definidas pelo modelo e, no segundo, com uma chuva. Os resultados mostraram que os tratamentos feitos com uso de alertas com risco moderado e severo e com uma chuva controlaram a doença com igual eficiência que o sistema preventivo e reduziram de cinco para duas as pulverizações.

#### Comentários finais

O desenvolvimento de um sistema de alerta é uma ação necessária para otimizar o processo de decisão de intervenção feito pelos técnicos responsáveis pelos pomares e outras culturas e portanto, está presente nas principais regiões produtoras de frutas do mundo. Eles contribuem à racionalização dos agroquímicos ou seja dão precisão as medidas definidas para uso na cultura e diminuem os riscos de perdas de produção.

Visto que esses sistemas modelam as variáveis meteorológicas que propiciam a as epidemias, assumindo que o patógeno está presente, eles alcançam maior precisão quando são associados ao monitoramento do agente causal das doenças como é o caso do alerta para a sarna da macieira e para a podridão branca. Assim uma grande demanda de pesquisa será a obtenção de métodos para monitoramento dos patógenos.

ANA BEATRIZ COSTA CZERMAINSKI\*

\*Engenheira Agrônoma, Pesquisadora da Embrapa Uva e Vinho