

Sistema Diagnose Virtual Módulo Produtor: Manual Do Usuário





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

ISSN 1677-9274
Dezembro, 2008

Documentos 85

Sistema Diagnose Virtual Módulo Produtor: Manual Do Usuário

Helano Póvoas de Lima
Sílvia Maria Fonseca Silveira Massruhá

Embrapa Informática Agropecuária
Campinas, SP
2008

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) 3211-5700 – Fax (19) 3211-5754

URL: <http://www.cnptia.embrapa.br>

e-mail: sac@cnptia.embrapa.br

Comitê de Publicações

Kleber Xavier Sampaio de Souza (presidente)

Marcia Izabel Fugisawa Souza

Martha Delphino Bambini

Sílvia Maria Fonseca Silveira Massruhá

Stanley Robson de Medeiros Oliveira

Suzilei Almeida Carneiro (secretária)

Supervisão editorial: *Suzilei Almeida Carneiro*

Normalização bibliográfica: *Marcia Izabel Fugisawa Souza*

Revisão de texto: *Adriana Farah Gonzalez*

Editoração eletrônica: *Área de Comunicação e Negócios (ACN)*

Suplentes

Goran Neshich

Leandro Henrique Mendonça de Oliveira

Maria Goretti Gurgel Praxedes

1ª edição on-line - 2008

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Lima, Helano Póvoas de..

Sistema Diagnose Virtual – módulo produtor : manual do usuário / Helano Póvoas de Lima, Silvia Maria Fonseca Silveira Massruhá. – Campinas : Embrapa Informática Agropecuária, 2009.

17 p. : il. – (Documentos / Embrapa Informática Agropecuária ; 85)

ISSN 1677-9274

1. Sistema especialista. 2. Inteligência artificial. 3. Representação do conhecimento. 4. Doença de planta. I. Título. II. Massruhá, Silvia Maria Fonseca Silveira. III. Série.

CDD – 21st Ed.

© Embrapa 2008

Autores

Helano Póvoas de Lima

Graduado em Ciências da Computação,
Analista da Embrapa Informática Agropecuária
Av. André Tosello, 209, Barão Geraldo
Caixa Postal 6041 - 13083-970 - Campinas, SP
Telefone: 19-3211-5816
e-mail: helano@cnptia.embrapa.br

Silvia Maria Fonseca Silveira Massruhá

Doutora em Computação Aplicada,
Pesquisadora da Embrapa Informática
Agropecuária
Av. André Tosello, 209, Barão Geraldo
Caixa Postal 6041 - 13083-970 - Campinas, SP
Telefone: 19-3211-5814
e-mail: silvia@cnptia.embrapa.br

Apresentação

O sistema Diagnose Virtual é um ambiente virtual na WEB para diagnóstico de doenças de plantas e enfermidades de animais que se utiliza de mecanismos de inferência (investigação) aplicados sobre o conhecimento de especialistas previamente categorizado.

Este documento tem por objetivo orientar o usuário do sistema Diagnose Virtual no procedimento para sua utilização visando obter resultados corretos com menor esforço.

O sistema é também dotado de ajuda online, na qual cada funcionalidade do sistema é descrita de forma sucinta mostrada desde que o ponteiro do mouse fique parado por um instante em cima da funcionalidade. Outra forma de ajuda pode ser obtida a cada tela, clicando o símbolo de interrogação no canto inferior direito.

O documento aborda o módulo do usuário/produtor, no qual são exploradas as características de um problema (um caso) de uma determinada cultura até obter-se o diagnóstico. Como resultados são fornecidas as possíveis desordens com seus respectivos graus de certeza.

Eduardo Delgado Assad
Chefe-Geral

Sumário

Introdução	8
Definições	9
Acesso ao sistema	9
Ciclo de Diagnóstico	12
Relatório de Diagnóstico	13
Assistência ao usuário	15
Referências bibliográficas	15

Sistema Diagnose Virtual

Módulo Produtor: Manual Do Usuário

Helano Póvoas de Lima

Sílvia Maria Fonseca Silveira Massruhá

Introdução

Diagnose Virtual é um programa de computador que realiza o diagnóstico de doenças *on-line*, ou seja, “via *internet*”.

Esse software possui uma infraestrutura única na área de sanidade para diagnóstico de doenças de plantas via *internet*, a fim de subsidiar os agricultores, agrônomos e técnicos agrícolas em suas decisões sobre o manejo de doenças. Visa possibilitar o uso racional de agrotóxicos, o que ajuda a evitar mais danos à saúde e ao meio ambiente, além de reduzir os custos da produção.

Trata-se de um sistema inteligente, ou seja, que é capaz de responder a um conjunto de questões solicitadas pelos usuários, em relação ao seu problema na lavoura. Para tal, o sistema possui dois módulos:

- **Módulo especialista:** nesse módulo os fitopatologistas (cientistas que estudam as doenças dos vegetais) têm a responsabilidade de fornecer ao sistema uma base de conhecimento sobre doenças de uma determinada cultura (desordens, sintomas, exames, tratamentos, estágios fenológicos, níveis de severidade e condições ambientais (temperatura/umidade)).
- **Módulo produtor:** os produtores rurais fornecem as informações sobre os sintomas encontrados em sua cultura, e obtêm como resultado a indicação das prováveis desordens e as medidas de controle viáveis. Este documento trata especificamente desse módulo.

Dada a característica escalável do sistema, as culturas passíveis de análise são tantas quantas estiverem cadastradas em sua base de conhecimento (módulo especialista).

Os impactos da utilização do sistema estão diretamente ligados ao fato de

que, tanto especialistas como os agricultores poderão identificar melhor qual o problema existente na lavoura e assim controlar as doenças logo no início de suas manifestações ou mesmo efetuar ações preventivas. Isso permite utilizar outra forma de controle que não a química (fungicida), salvaguardando a saúde do homem e, conseqüentemente, contaminando menos o meio ambiente.

Definições

Alguns aspectos sobre o sistema são válidos para sua totalidade e são observados a seguir:

- Todos os campos de entrada de dados assinalados em negrito e com um asterisco à frente são de preenchimento obrigatório;
- O tamanho máximo dos campos de texto é de 255 caracteres;
- Caso os campos obrigatórios não sejam preenchidos, ou algum campo esteja preenchido incorretamente, será mostrada uma mensagem em vermelho na tela informando que campo está errado;
- Posicionando-se o *mouse* sobre um campo e aguardando-se dois segundos, será mostrada uma dica sobre o que deve ser preenchido no campo;
- O ícone de interrogação no canto inferior direito da tela do sistema mostra a ajuda referente à tela na qual se está navegando.

Acesso ao sistema

Para utilizar o módulo produtor do sistema Diagnose Virtual, não são necessários *hardware* ou *software* especiais, basta ter conexão com a *internet* e um navegador *Web* que suporte *javascript* instalado no computador (recomendamos o uso do Firefox versão 2.0 ou superior ou Internet Explorer versão 5.0 ou superior).

Para acessar o módulo produtor do sistema, entre no navegador *Web* e digite o seguinte endereço: <http://diagnose2.cnptia.embrapa.br/diagnose/>

Ao acessar o sistema Diagnose Virtual, aparecerá uma tela de acesso (Fig.1), na qual é necessário fornecer o nome e um endereço de *e-mail* válidos, que tem como finalidade exclusiva a inclusão em banco de dados de uso da

Embrapa para um eventual contato com o usuário/produtor. Observe que no campo nome tem que ser digitado pelo menos um sobrenome.

Após preencher os dados, deve-se clicar no botão “Entrar” para acessar o sistema.



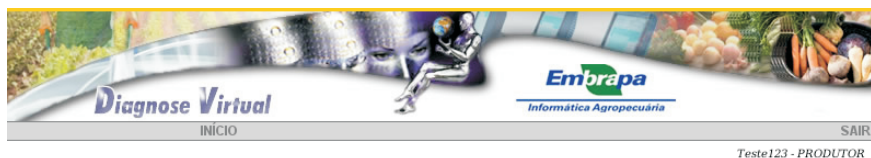
The screenshot shows the login interface for the 'Diagnose Virtual' system. At the top, there is a yellow header bar with the logo of the 'Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento' on the left and a dropdown menu labeled 'Destaque do Governo' on the right. Below the header is a decorative banner featuring a futuristic figure, the 'Diagnose Virtual' logo, and the 'Embrapa Informática Agropecuária' logo. The main content area is titled 'Bem-vindo ao Diagnose !' and contains two input fields: 'nome:' with the value 'Raimundo da Silva' and 'e-mail:' with the value 'rai@embrapa.br'. Below these fields is a button labeled 'ENTRAR...'. A small blue question mark icon is located in the bottom right corner of the page.

Fig. 1. Tela de identificação do módulo do produtor.

É possível que seu navegador não suporte a exibição dessa imagem

Na tela seguinte é necessário identificar o cenário do problema (Fig.2) para que o sistema possa recuperar informações sobre clima e sobre a cultura do problema relatado em sua base de conhecimento. Devem ser informados o estado e a cidade nos quais se localiza a produção, além do ramo de atividade (Agricultura ou Pecuária), tipo da cultura ou criação conforme o ramo de atividade escolhido (ex: Milho, Trigo, Bovino, Equino, etc...) e fase de desenvolvimento da cultura ou da criação escolhida, além da área plantada conforme a unidade de medida mostrada ao lado do campo (somente para agricultura). Os campos dessa tela são atualizados com novos valores conforme as escolhas realizadas nos campos imediatamente acima.

Para prosseguir, deve-se clicar no botão continuar.



Identificação do Cenário

Localização Geográfica :

* Estado : São Paulo

* Cidade : Campinas

* Ramo de Atividade : Agricultura

* Tipo : Milho

* Fase de Desenvolvimento : Germinação (f0)

Tamanho da Produção : 0,0 Ha

Continuar

Fig. 2. Tela de identificação do cenário.

É possível que seu navegador não suporte a exibição dessa imagem.

A seguir é necessário identificar as partes da planta ou do animal afetados (marque quantas forem afetadas) e o grau de severidade das lesões (Fig. 3). Nesta tela, tanto as partes da planta ou animal afetados quanto a escala de severidade mostradas para escolha, são referentes à cultura ou à criação escolhida anteriormente. No exemplo apresentado, o usuário escolheu (Fig. 2) para o campo tipo a cultura do “Milho”, assim, na tela seguinte (Fig. 3) foram mostrados as partes da planta e escala de severidade associadas a essa cultura na base de conhecimento.

Para prosseguir, deve-se clicar no botão continuar.

Identificação da SEVERIDADE

Você observou sintomas em quais partes da planta?

Folhas Espigas Colmo Pendão

Grau de severidade : Sem lesões (s1)

Continuar

Fig. 3. Tela de identificação da severidade.

É possível que seu navegador não suporte a exibição dessa imagem.

Ciclo de Diagnóstico

Na tela seguinte tem início o ciclo de diagnóstico, que pela identificação visual de desordens (doenças) e manifestações (sintomas) que mais se assemelham ao apresentado no problema real, e da resposta fornecida, acionam o mecanismo de inferência na base de conhecimento para a obtenção do resultado. Esse ciclo não tem uma ordem pré-definida, ele é guiado pelo mecanismo de inferência do sistema e pela base de conhecimento, podendo repetir qualquer dos passos caso sejam necessários para a obtenção do resultado. É válido lembrar que não é possível escolher em nenhum momento essa ordem até que seja mostrado um relatório de diagnóstico, no qual se tem a opção de continuar investigando o problema e retornar ao ciclo de diagnóstico, caso as hipóteses apresentadas não sejam satisfatórias.

O ciclo se inicia a partir da seleção (clcando-se no *radio box*) de uma desordem identificada como a que visualmente mais se aproxima do problema real, apresentada pelo sistema na listagem de desordens semelhantes (Fig.4). As desordens apresentadas nessa tela são relativas à cultura ou à criação selecionada, bem como às partes afetadas, mas podem ser mudadas conforme o mecanismo trabalha na obtenção do resultado.

Para prosseguir com o ciclo, deve-se clicar no botão continuar.

Esta tela de identificação de desordens poderá ser repetida tantas vezes quantas forem necessárias para se chegar a um resultado satisfatório.

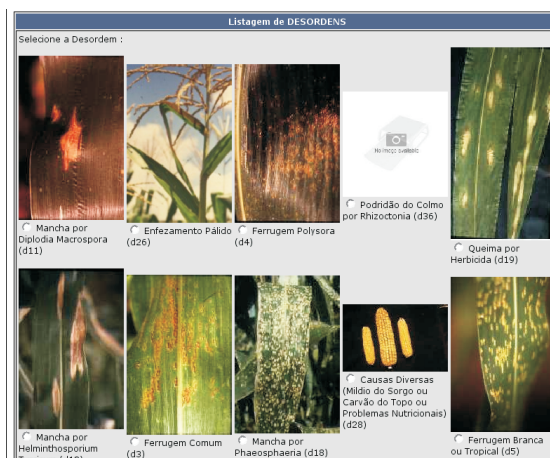


Fig. 4. Tela de identificação da desordem semelhante.

O ciclo de diagnóstico continua, fazendo perguntas sobre a presença de manifestações (sintomas) (figura 5) que auxiliem na obtenção do diagnóstico correto. Nessa tela, deve se escolher entre os valores “sim”, “não” e “não sei”, e caso a resposta seja “sim” (a manifestação indicada pelo sistema está presente no problema real), é necessário informar o intervalo de início e fim da sua ocorrência nos respectivos campos, conforme a unidade de tempo mostrada abaixo dos campos (ex: início entre a semana 1 e 2 e parou de se manifestar entre as semanas 3 e 4). O campo de informação do fim da manifestação só deve ser preenchido caso a manifestação não ocorra mais.

Para prosseguir com o ciclo, deve-se clicar no botão continuar.

Essa tela com perguntas variadas poderá ser repetida tantas vezes quantas forem necessárias para se chegar a um resultado satisfatório.

A imagem mostra uma janela de software com o título "Identificação da MANIFESTAÇÃO". No topo da janela, há uma barra cinza com o texto "INÍCIO" à esquerda e "SAIR" à direita. Abaixo disso, no canto superior direito, está escrito "Teste123 - PRODUTOR".

À esquerda da janela principal, há uma imagem de um milho com sintomas de seca nas folhas. À direita da imagem, o texto pergunta: "Ocorre seca em grandes áreas foliares?". Abaixo da pergunta, há três opções de resposta com botões de rádio: "Sim" (selecionado), "Não" e "Não Sei".

À direita das opções, há dois campos de entrada de texto rotulados "Início" e "Fim". O campo "Início" contém o número "3" e o campo "Fim" contém o número "5". Abaixo desses campos, há o texto "(em Semanas)".

No rodapé da janela principal, há um botão "Continuar".

Fig. 5. Tela de identificação da manifestação.

É possível que seu navegador não suporte a exibição dessa imagem.

Relatório de Diagnóstico

Assim que o mecanismo de inferência chegar a uma hipótese consistente e que atenda o grau de certeza mínimo do problema, será mostrado um relatório com o resultado do diagnóstico (Fig.6). Esse relatório mostra, além dos dados do usuário e cenário do problema, os dados inferidos no caso, exames e medidas de controle sugeridas.


INÍCIO		SAIR	
Teste123 - PRODUTOR			
RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO			
Dados do Usuário			
Nome: Raimundo Silva			
E-Mail: rai@embrapa.br			
Dados do Cenário			
Cidade: Campinas			
Estado: SP			
Problema: Milho			
Fase: Germinação (f0)			
Tamanho da produção: 0.0			
Dados do Caso			
Severidade: Sem lesões (s1)			
Categorias: Folhas, Espigas, Colmo, Pendão,			
Manifestações Presentes: Seca em grandes áreas foliares (m2),			
Manifestações Ausentes:			
Manifestações Desconhecidas: Folhas se coalescem (m1),			
Desordens:			
Podridão Cartucho por <i>Erwinia</i> (d1): 100.0(100.0%)			
			
Exames Sugeridos			
Exames:			
Análise de DNA (e9)			
Análise microscópica (e6)			
Testes sorológicos (e2)			
Identificação sorológica (e8)			
Testes bioquímicos (e3)			
Análise macroscópica (e5)			
Isolamento em cultura pura (e7)			
Análise de ribossomo (e4)			
Análise de perfil de ácidos graxos (e3)			
Medidas de Controle Recomendadas			
<input type="button" value="Imprimir"/> <input type="button" value="Finalizar"/> <input type="button" value="Continuar Investigando"/>			

Fig. 6. Tela do relatório final do diagnóstico.

É possível que seu navegador não suporte a exibição dessa imagem.

Nos dados do caso são mostradas as manifestações identificadas como presentes, ausentes ou desconhecidas pelo usuário durante a investigação, bem como a(s) hipótese(s) de desordem(ou desordens) que podem estar causando o problema (resultado da investigação), seguida do grau de certeza da hipótese e probabilidade (“Podridão do cartucho por *Erwinia*: 100.0 (100.0%)” no exemplo da Fig. 6).

Nesse relatório também são mostrados exames sugeridos para que se possa confirmar as hipóteses apresentadas, bem como as medidas de controle recomendadas, caso existam.

Neste momento, pode-se imprimir o relatório clicando-se no botão imprimir, finalizar o diagnóstico clicando-se no botão finalizar ou, caso o resultado não seja satisfatório, continuar investigando para inferir um resultado mais apurado clicando-se no botão “continuar investigando”. Nesse caso, o sistema entrará novamente no ciclo de diagnóstico, devendo-se seguir as instruções já apresentadas.

Bom Trabalho!!!

Assistência ao usuário

Caso nenhum dos meios de ajuda oferecidos no sistema (dicas, ajuda da tela e manual) sejam suficientes para a resolução de algum problema, ou caso o sistema apresente erros não descritos, é possível obter ajuda enviando um email com a descrição do problema (preferencialmente com foto da tela de erro) para um dos autores.

Referências bibliográficas

MASSRUHÁ, S. M. F. S. *Infra-estrutura para apoio à tomada de decisão no diagnóstico e prognóstico de doenças de plantas*. [Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2007]. 80 p (Embrapa. Macroprograma 2 – Competitividade e Sustentabilidade. Projeto).

MASSRUHÁ, S. M. F. S. *Uma teoria de coberturas nebulosas para diagnóstico, investigação e tratamento*. 2003. 1 CDROM. Tese (Doutorado em Computação Aplicada) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos.

MASSRUHÁ, S. M. F. S.; DUTRA, J. P.; CRUZ, S. A. B.; SANDRI, S.; WAINER, J. Uma plataforma orientada a objetos para desenvolvimento de sistemas especialistas de diagnóstico de doenças via Web. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROINFORMÁTICA, 6., 2007, São Pedro, SP. *Anais...* Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2007. p. 176-180.

MASSRUHÁ, S. M. F. S.; DUTRA, J. P.; CRUZ, S. A. B.; SANDRI, S.; WAINER, J.; MORANDI, M. An objected oriented framework for virtual diagnosis. In: BIENNIAL CONFERENCE OF THE EUROPEAN FEDERATION OF IT IN AGRICULTURE – EFITA 2007, 6th, 2007, Glasgow. EFITA/WCCA 2007 - *6th Biennial Conference of the European Federation*

of IT in Agriculture [proceedings]. Glasgow: Glasgow Caledonian University, 2007.

MASSRUHÁ, S. M. F. S.; SANDRI, S.; WAINER, J. Ordering manifestations for investigation in incomplete diagnosis. Information processing and management of uncertainty in knowledge based systems. In: INTERNATIONAL CONFERENCE IPMU, 10th, 2004, Perugia. *10th International Conference IPMU 2004 [proceedings]*. Perugia, 2004. p. 1153-1160.

MASSRUHÁ, S. M. F. S.; SANDRI, S.; WAINER, J.; MORANDI, M. *Uma abordagem nebulosa para solução de problemas de diagnóstico, investigação e tratamento de desordens*. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2005. 41 p. (Embrapa Informática Agropecuária. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; 12).

MASSRUHÁ, S. M. F. S.; SANDRI, S.; WAINER, J.; MORANDI, M. A fuzzy and abductive framework for clinical problem solving tasks of treatment in agriculture. In: CONFERENCE OF THE ASIAN FEDERATION FOR INFORMATION TECHNOLOGY IN AGRICULTURE, 5th, 2006, Bangalore. *Fifth Conference of the Asian Federation for Information Technology in Agriculture [proceedings]*. Bangalore, 2006.

MASSRUHÁ, S. M. F. S.; SANDRI, S.; WAINER, J.; MORANDI, M. An integrated framework for clinical problem solving in agriculture. In: EFITA/WCCA 2005, Vila Real; CONGRESS ON IT IN AGRICULTURE, 2005, Vila Real. *Proceedings...* [Vila Real]: Efitá, 2005. p. 1400-1407.



Informática Agropecuária

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

