

VALIDAÇÃO E VERIFICAÇÃO DE SOFTWARE PARA TREINAMENTO DE AVALIADORES DAS PRINCIPAIS DOENÇAS DA CANA DE AÇÚCAR

Élvis Canteri de Andrade

ecanteri@convoy.com.br
Universidade Estadual de Ponta Grossa
Dep. de Informática. Av. Gal. Carlos Cavalcante, 4748, CEP: 84030-000, Ponta Grossa, PR
Telefone: (0xx42)220-3097, Fax: (0xx42)220-3342

Marcelo Giovanetti Canteri

mgs Canteri@convoy.com.br
Universidade Estadual de Ponta Grossa
Dep. de Informática. Av. Gal. Carlos Cavalcante, 4748, CEP: 84030-000, Ponta Grossa, PR
Telefone (0xx42)225-2619, Fax: (0xx42)220-3342

Éder Antônio Giglioti

eder@dbv.cca.ufscar.br
Universidade Federal de São Carlos (FAI), Dep. Biotecnologia Vegetal
Via Anhanguera, Km 174, Caixa Postal 153. CEP: 13600-970, Araras, SP
Telefone/Fax: (0xx19)542-3888

Resumo

O manejo de enfermidades em plantas depende de estimativas precisas da quantidade de doença. Softwares incrementam a capacidade de avaliadores em realizar estimativas precisas e acuradas. O objetivo do presente trabalho foi validar e criar tutoriais para o software WinComb, que simula a ocorrência de lesões de doenças em cana-de-açúcar. O WinComb foi desenvolvido para ambiente gráfico, sistema operacional Windows 95/98, em linguagem Delphi. Utiliza princípios de fractais e de manipulação de propriedades, de estados e de eventos em objetos. No processo de validação e verificação, o software foi comparado com sua versão anterior e foram realizados testes com usuários para determinar se o software era interativo, auto-explicativo e de fácil operação. A nova versão do WinComb apresentou desenhos de lesões bem mais próximas do mundo real, resultante da montagem de folhas reais digitalizadas, juntamente com o estudo de fotos obtidas em diversas situações de iluminação. No processo de validação observou-se que os acertos nas estimativas realizadas pelos avaliadores após o treinamento no software foram superiores aos acertos nas estimativas executadas sem treinamento. O novo software promoveu maior interação com o usuário, devido ao novo "Help" e melior qualidade gráfica na apresentação dos resultados, propiciando maior eficiência no treinamento e seleção dos avaliadores das principais doenças da cana-de-açúcar.

Abstract

VALIDATION AND VERIFICATION OF SOFTWARE FOR TRAINING RATERS OF THE MAIN DISEASES OF SUGAR CANE

The illnesses management in plants depends on a correct estimate of amount of disease. Software increase the appraisers' capacity in accomplishing precise and accurate estimates. The objective of the this work was to validate and to create

tutorials for the software WinCombros, that simulates the occurrence of lesions of diseases in sugar-cane. WinCombros was developed for operating system Windows 95/98, in Delphi language. It uses fractals and object manipulation of properties, states and events. During validation and verification process the software was compared with your previous version. Tests were accomplished with users to determine if the software was interactive, self-explanatory and friendly. The new version of WinCombros presented almost real world drawings of lesions, resultant of the use of digital images of leaves obtained in several illumination situations. During the validation process it was observed that appraisers improved their estimates after training in the software. The new software help promoted interaction with the user. The high graphic quality of presentation results improve the efficiency in the appraisers training.

Palavras Chaves

Fitopatologia; software de treinamento; doenças da cana-de-açúcar.

1. INTRODUÇÃO

O uso de softwares para treinamento e seleção de avaliadores tem se mostrado uma alternativa viável e de fácil aplicação para incrementar a acurácia e precisão em avaliações de severidade de doenças (Canteri & Giglioti, 1998). Entre as vantagens do uso do computador em relação aos métodos tradicionais pode-se citar a ampla gama de formatos de lesões disponíveis, a facilidade e rapidez de execução do treinamento e principalmente a correção automática e na mesma hora da estimativa realizada (Nutter & Schultz, 1995).

O presente trabalho tem por objetivo validar e criar tutoriais para o software WinCombros, que simula a ocorrência de lesões de doenças em cana-de-açúcar.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O software utilizado foi desenvolvido para computadores da linha IBM-PC, plataforma Windows 95/98, utilizando-se a linguagem Delphi. Foi resultado de estudos sobre processamento de imagens, fractais e sobre manipulação das coordenadas de posicionamento dos objetos. Os padrões utilizados para gerar os desenhos no vídeo foram obtidos após um levantamento do número, formato e tamanho de lesões mais comuns que ocorriam no campo. Trabalhou-se com as principais doenças da cana-de-açúcar: complexo broca-podridões, ferrugem e falsa estria vermelha.

O primeiro processo de validação do software WinCombros foi executada com usuários que responderam a questões de múltipla escolha sobre o ambiente, interatividade usuário/software e funcionamento do programa.

O segundo processo de validação do software visou verificar se o treinamento com o software promoveria uma melhora na performance de avaliadores e se haveriam avaliadores que mesmo com o treinamento não incrementariam seus acertos. Para tanto foi executado um teste utilizando-se 3 grupos de 10 pessoas. Cada pessoa avaliou 40 desenhos gerados pelo software, de lesões do Complexo Broca-Podridões. O primeiro grupo não utilizou escala diagramática para estimar os valores de

severidade, e foi usada a opção do software que não permitia a visualização da quantidade real de área afetada, evitando-se assim que os avaliadores treinassem. Para o segundo grupo também não foi permitida a visualização da severidade real, mas os avaliadores puderam utilizar escala diagramática do CBP (Figura 1) para realizar as estimativas. Para o terceiro grupo os avaliadores puderam utilizar o recurso de visualização dos valores reais de severidade da doença logo após a estimativa dos valores de severidade.

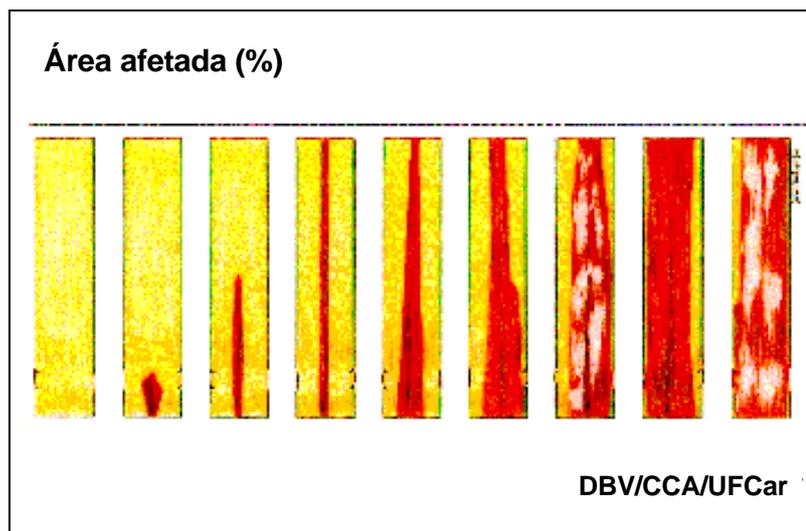


Figura 1. Escala diagramática utilizada para avaliação de severidade do complexo broca-podridões em entrenós de cana-de-açúcar. Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de São Carlos (DBV/CCA/UFSCar).

Após obtenção dos resultados, seguindo recomendação de Campbell & Madden (1990), para verificar se houve incremento na acurácia e precisão dos avaliadores, foi feita análise de regressão linear entre a severidade estimada pelo avaliador e a severidade real fornecida pelo software. Fixou-se em zero a constante a da equação $Y=a+bX$ e assim, observou-se a precisão (coeficiente de determinação - R^2) e acurácia (coeficiente de inclinação da reta - b) de cada avaliador em três situações: sem o uso da escala e com o uso da escala antes e após o treinamento.

A diferença entre as avaliações executadas pelos mesmos avaliadores foi utilizada como parâmetro para determinar a utilidade do software na seleção e treinamento de avaliadores. Nos resultados da primeira etapa obteve-se uma idéia da precisão e acurácia intrínseca de cada avaliador. Na segunda etapa obteve-se a capacidade da escala em corrigir as estimativas. E a terceira etapa permitiu conhecer se o treinamento influenciou a precisão e a acurácia das estimativas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No processo de validação, a resposta ao questionário indicou que os usuários acharam o ambiente do software auto-apresentável, com boa distribuição de cores e

boa qualidade gráfica, muito boa legibilidade e boa apresentação de informações na tela, fácil de usar, muito boa interatividade com o usuário, com bom tratamento de erros cometidos pelo usuário. Além disto, consideraram o software observaram panes causadas por comandos inesperados.

As características marcantes apontadas pelos usuários foram a possibilidade de escolha entre os módulos de treinamento e seleção de avaliadores (Figura 2), a possibilidade de uso de escalas diagramáticas para facilitar a estimativa, a apresentação dos resultados em forma de gráficos de fácil interpretação (Figura 3). Outras citações dos usuários foram em relação à boa estética da interface do programa, a disponibilização dos dados da tabela para se transferir para uma planilha eletrônica, a possibilidade de visualização das notas do avaliador em todos os módulos de resultados do software (Figura 3).



Figura 2. Tela de opções do software Wincombro.

Os resultados obtidos no segundo processo de validação (Tabela 1) demonstram que os avaliadores obtiveram progresso nas suas estimativas com o uso da escala e melhoraram ainda mais após o treinamento no software. Foi observado incremento na acurácia das estimativas, mas os maiores incrementos foram observados para a precisão. Portanto, verificou-se que juntamente com a escala, o uso do software mostrou-se eficiente para melhorar a acurácia e precisão das estimativas dos avaliadores.

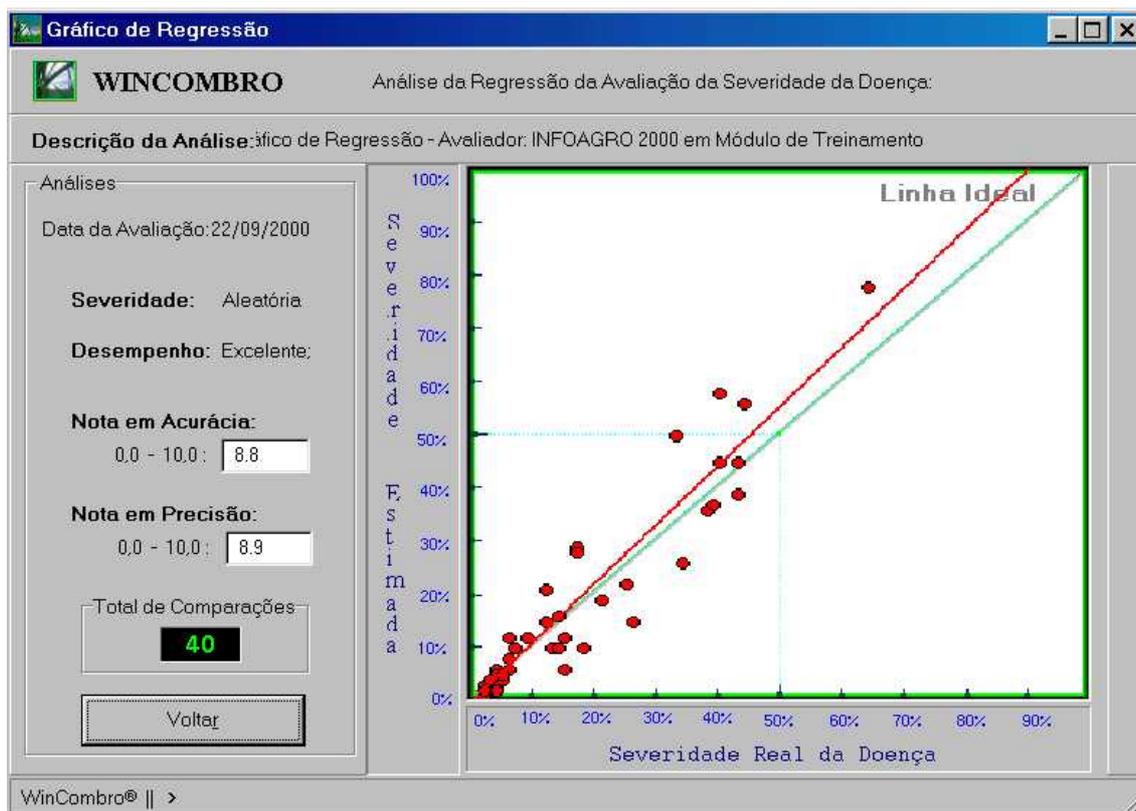


Figura 3. Apresentação de resultados na forma de gráficos do software WinCombRO.

Tabela 1. Médias obtidas no processo de validação do software WincombRO da cana-de-açúcar nos testes com Grupo 1 (sem escala e sem treinamento), Grupo 2 (com escala e sem treinamento), Grupo 3 (com escala e com treinamento).

Avaliador	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3	
	Precisão	Acurácia	Precisão	Acurácia	Precisão	Acurácia
A	5,3	6,4	9,4	9,1	9,6	9,6
B	4,9	7,4	8,6	8,4	9,3	10
C	7,5	8,8	9,5	7,9	9,1	9,2
D	6,1	8,3	8,8	8,7	8,7	9,6
E	7,5	7,2	8,2	9,3	8,9	9,7
F	1,8	7,7	8,6	7,8	9,1	9,9
G	3,5	6,7	7,5	6,5	7,9	8,8
H	7,8	8,8	8,2	7,7	8,1	8,7
I	5,2	4,3	4,9	8,2	7,5	10
J	1,2	7,1	3,1	8,5	6,3	8,6
Média	5,08	7,27	7,68	8,21	8,45	9,41

Maiores informações sobre este e outros softwares podem ser encontradas na “home page” do Laboratório de Tecnologia da Informação Aplicada ao Agronegócio e Ciências Ambientais (InfoAgro) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (<http://www.infoagro.deinfo.uepg.br>).

5. REFERÊNCIAS

- Canteri, M.G. and Giglioti, E.A. (1998) COMBRO: um software para seleção e treinamento de avaliadores de ferrugem e do complexo broca-podridões em cana-de-açúcar. *Summa Phytopathologica*, **24**, 190-2.
- Campbell, C.L. & Madden, L.V. Introduction to plant disease epidemiology. New York, John Wiley & Sons Inc. 1990. 532 p.
- Nutter Jr., F.W. and Schultz, P.M. (1995) Improving the accuracy and precision of diseases assessments: selection of methods and use of computer -aided training programs. *Canadian Journal of plant pathology*, **17**:174-84.