



## ANÁLISE DE DADOS DOS AVALIADORES DO GÊNERO MASCULINO COM O USO DO SISTEMA DE TREINAMENTO DE ACUIDADE VISUAL (SiTAV)

*Hudson Sérgio de Souza*<sup>1</sup>, *Bruna Rafaela Barbieri*<sup>1</sup>, *Larissa Siqueira Soares*<sup>1</sup>, *Camila de Cassia da Silva*<sup>1</sup>, *Josmar Mazucheli*<sup>2</sup>, *William Mário de Carvalho Nunes*<sup>1</sup>

**RESUMO:** O presente trabalho tem por objetivo analisar os dados de treinamentos realizados pelos avaliadores do gênero masculino, através da utilização do website Sistema de Treinamento de Acuidade Visual (SiTAV). A análise dos dados armazenados no banco de dados MySQL do sistema, foi analisada pelo programa estatístico SAS 9.4, sendo realizado uma análise exploratória dos dados, referentes a precisão e acurácia dos avaliadores na detecção da porcentagem do tamanho das lesões de doenças de plantas fitopatológicas. O resultado da análise demonstra uma tendência onde os homens realizam a avaliação estimada de forma subestimada, levando em conta as categorias: ótimo, bom e regular.

**PALAVRAS-CHAVE:** mensuração, severidade, doença de planta.

### 1 INTRODUÇÃO

Dentro da Agronomia, a área que mais se beneficia com os recursos de processamento de dados gerados pela informática, é a fitopatologia em suas rotinas de cotidianas e repetitivas. Atualmente a internet é uma ferramenta indispensável para a comunicação científica, tanto na busca quanto na disseminação de informação e conhecimento, de forma rápida e de abrangência global (GODOY & CANTERI, 2004).

O procedimento de digitalização e processamento de imagem destinado à diferenciação e contagem dos *pixels* por cores, aplicado a quantificação de doenças de plantas, tem o respaldo positivo da comunidade científica fitopatológica (JULIANTTI et al., 2013).

O treinamento da acuidade visual do avaliador na mensuração percentual de doenças de plantas, pode ser realizado diretamente com observações das partes afetadas pelas doenças em folhas, galhos e frutos da planta, com ou sem o auxílio da escala diagramática, ou ainda com a utilização de um software especializado na capacitação do avaliador no treinamento da mensuração de doenças de plantas fitopatológicas, visando o treinamento da precisão e acurácia do avaliador (ALVES et al., 2012).

O treinamento da precisão e acurácia dos avaliadores do gênero masculino, na quantificação da lesões de doenças de plantas fitopatológicas, realizado pelo *website* Sistema de Treinamento em Acuidade Visual (SiTAV), que se trata de uma ferramenta web desenvolvida pelo autor, de acesso gratuito para avaliadores cadastrados, com acesso através da URL [www.hudsonss.com.br/sitav] via *browser* de equipamentos como: *desktop*, *notebook*, *tablet* ou *smartphone*, independente da plataforma de sistema operacional utilizada pelo avaliador (Android, iOS, Linux, Mac ou Windows). O *website* possui uma sessão pública aos visitantes e uma sessão privada aos avaliadores autenticados por *login* e senha, permitindo a realização dos treinamentos e acompanhamento de seu desempenho durante o progresso.

Durante o processo de desenvolvimento do *website* SiTAV, foi utilizado tecnologias *open source* baseadas em GNU/Linux, sistema gerenciador de banco de dados MySQL (MYSQL, 2015), gerenciador de página para internet WebServer Apache2 (THE APACHE, 2015), formatação de *layout* de página, disposição de objetos, cores e fontes codificado através do *Cascading Style Sheets* - CSS (SILVA, 2015), linguagem de programação orientada a objetos PHP (PHP, 2015) juntamente com um auxiliar de programação e navegação Framework JQuery (THE JQUERY, 2015), método de geração de gráficos em tempo real com passagem de dados por parâmetro através da biblioteca gráfica PHPlot (DICE et al., 2015) e a ferramenta de edição gráfica de imagem digitalizada para mensurar a área lesionada por doenças de plantas através do programa Quant v1.0.2 (VALE et al., 2003).

A idealização do projeto SiTAV se deu devido a impossibilidade do uso dos *softwares* legados Distrain (TOMERLIN, 1988) e Dispro (NUTTER & LITWILLIER, 1989), utilizados no treinamento computadorizado dos avaliadores na mensuração da severidade de doenças de plantas fitopatológicas. Ambos os *softwares* foram desenvolvidos em linguagem de programação Basic e para sua utilização era necessário instalar o *software* individualmente em casa microcomputador operando com sistema operacional Microsoft Windows XP com processador de 32 bits. Com o avanço natural da tecnologia, os sistemas operacionais Microsoft Windows 7, 8, 8.1 e 10, com processador 64 bits, não foi mais possível a utilização destes *softwares* legados.

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso Pós-Graduação em Agronomia (PGA) / Núcleo de Pesquisa em Biotecnologia Aplicada (NBA). Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá-Paraná-Brasil. Bolsista Capes. hudsonss@gmail.com.

<sup>2</sup> Departamento de Estatística (DES). Universidade Estadual de Maringá (UEM). Maringá-Paraná-Brasil.



O website SiTAV oferece uma solução de treinamento virtual, com acesso *online* via navegador de Internet, autenticação dos avaliadores, digitalização de imagens reais de frutos e folhas, exportação dos dados de treinamento para análise estatística e relatórios para acompanhamento de desempenho.

A análise dos dados referente ao treinamento da acuidade visual dos avaliadores do gênero masculino na severidade de doenças de plantas fitopatológicas, utiliza-se das novas técnicas de informática, que estão demonstrando resultados satisfatórios no processo de gestão de informações, denominada *Knowledge Discovery in Database /* Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados (KDD) (FAYYAD et al., 1996). Este processo transforma dados brutos em informações relevantes, através das etapas cronológicas aplicada aos dados: a seleção dos dados, do pré-processamento dos dados, da transformação dos dados para estabelecer padrões relevantes para a obtenção de conhecimentos (VIANNA et al., 2010).

Técnica de *Data Mining /* Mineração de Dados (DM) é uma parte do processo de KDD, a qual realiza a mineração dos dados, a interpretação dos padrões e por fim a geração informações úteis para gerar conhecimento sobre a fonte geradora dos dados primários (FAYYAD et al., 1996).

Desta forma, o presente estudo teve como objetivo realizar a analisar os dados compilados após o treinamento da precisão e acurácia dos avaliadores do gênero masculino em doenças de plantas fitopatológicas, utilizando o *website* SiTAV, o qual possui a missão de capacitar os avaliadores através de um treinamento virtual, buscando minimizar a subjetividade na estimativa da severidade.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O armazenamento e exportação dos dados de treinamento dos avaliadores que utilizaram o *website* SiTAV, são de responsabilidade do sistema de gerenciamento de banco de dados MySQL (MYSQL, 2015).

Os dados de treinamento armazenados foram apurados através da análise descritiva dos mesmos, através do programa estatístico SAS 9.4 (SAS, 2015), no qual os dados foram classificados em três categorias: a) Subestimado: o valor estimado é menor que o valor real da severidade; b) Preciso: o valor estimado é igual ao valor real da severidade e c) Superestimado: o valor estimado é maior que o valor real da severidade.

Para melhor compreensão e absorção do conhecimento, as imagens de treinamento foram subdivididas em seis níveis de severidade real, conforme o tamanho das lesões das doenças de plantas: a) Nível 1 - lesões com área entre 0 a 3%; b) Nível 2 - lesões com área entre 4 a 7%; c) Nível 3 - lesões com área entre 8 a 21%; d) Nível 4 - lesões com área entre 22 a 39%; e) Nível 5 - lesões com área entre 40 a 50% e f) Nível 6 - lesões com área entre 51 a 100%.

A precisão do valor da severidade estimada pelo avaliador, é subdividido em cinco níveis em relação ao valor real da severidade identificado digitalmente pelo programa Quant: Excelente - faixa de erro de 0%; Ótimo - faixa de erro entre 1 a 10%; Bom - faixa de erro entre 11 a 20%; Regular - faixa de erro entre 21 a 30% e Insuficiente - faixa de erro entre 31 a 100%.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização do treinamento da acuidade visual através da ferramenta *web* SiTAV, pelos avaliadores do gênero masculino, foi realizado através do acesso ao *website* do sistema, por equipamentos conectados a Internet, sendo: *notebook*, *tablet* e *smartphone*. Os ambientes de treinamento utilizado pelos avaliadores foram às dependências do laboratório (ambiente controlado) e, ambiente livre (não controlado) a escolha do avaliador, em razão dos recursos de mobilidade empregados tanto pelos equipamentos móveis utilizados quanto pela característica de mobilidade oferecida pelo SiTAV de acesso via Internet.

Com o auxílio do *software* estatístico SAS aplicado sobre forma de análise exploratória dos dados de treinamentos do *website* SiTAV, foram apurados 52.495 dados de treinamentos e 321 avaliadores de ambos os sexos cadastrados e ativos no SiTAV, onde 228 (71%) são avaliadores masculinos e 93 (29%) são avaliadores femininos. Os dados brutos se encontram armazenados no banco de dados MySQL entre o período de 01/09/2013 a 25/04/2015, conforme a Tabela 1.

**Tabela 1:** Dados de treinamento em acuidade visual de doenças de plantas fitopatológicas por avaliadores utilizando a ferramenta *web* SiTAV, referente ao gênero masculino, categoria de precisão e nível de precisão, em relação ao valor real de severidade

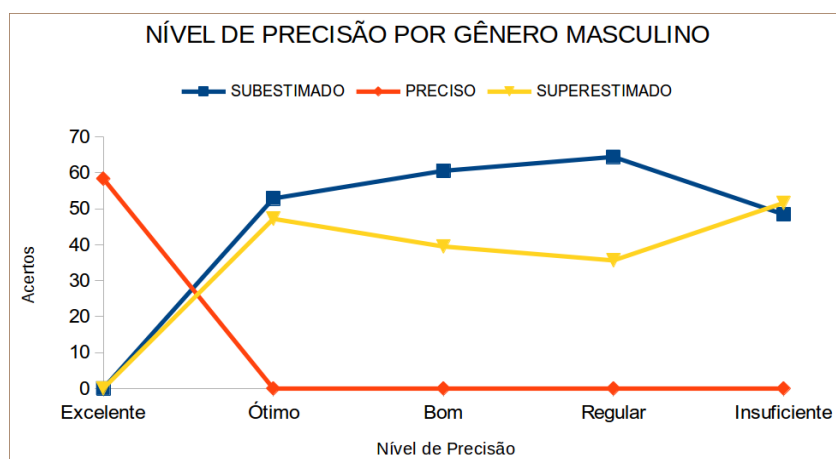
CATEGORIA/ NÍVEL	SUBESTIMADO		PRECISO		SUPERESTIMADO		TOTAL
	DADOS	(%)	DADOS	(%)	DADOS	(%)	
Excelente	0	0,00	12.391	100,00	0	0,00	12.391
Ótimo	645	52,83	0	0,00	576	47,17	1.221
Bom	1.779	60,53	0	0,00	1.160	39,47	2.939



Regular	1.543	64,40	0	0,00	853	35,60	2.396
Insuficiente	8.892	48,41	0	0,00	9.476	51,59	18.368
<b>TOTAL</b>	<b>12.859</b>	<b>34,46</b>	<b>12.391</b>	<b>33,21</b>	<b>12.065</b>	<b>32,33</b>	<b>37.315</b>

Os resultados da análise sobre os dados de treinamento em acuidade visual na detecção da porcentagem de severidade de doenças de plantas, realizados com o auxílio da ferramenta *web* SiTAV, para avaliadores do gênero masculino, identificados 37.315 (71,08%) dados de treinamentos, em relação ao total geral de treinamentos de ambos os gêneros.

A análise dos dados entre gênero masculino e categoria de precisão, indica que os dados de treinamento se encontram subdivididos em: categoria subestimado com 12.859 (34,46%) dos dados; categoria preciso com 12.391 (33,21%) dos dados e a categoria superestimado com 12.065 (32,33%) dos dados, conforme o Gráfico 1.



**Gráfico 1:** Porcentagem do dados de treinamento em acuidade visual de doenças de plantas fitopatológicas realizados pelos avaliadores do gênero masculino em relação a categoria de precisão e o nível de precisão

Ampliando a análise dos dados entre gênero masculino, categoria de precisão (subestimado, preciso e superestimado) e níveis de precisão (excelente, ótimo, bom, regular, insuficiente), em relação ao valor real de severidade, se pode afirmar que há uma tendência do agrupamento dos valores na categoria subestimada.

#### 4 CONCLUSÃO

Através da análise exploratória dos dados de treinamento em acuidade visual em doenças de plantas fitopatológicas, realizado por avaliadores do gênero masculino que utilizaram o *website* SiTAV, pode-se afirmar que há uma tendência por parte dos homens de subestimar suas estimados de severidade de lesões de plantas durante os treinamentos virtual. Assim como observado que 33% dos dados de treinamento realizados foram precisos. Desta forma pode-se afirmar que o SiTAV capacita o avaliador do gênero masculino na mensuração das lesões de doenças de plantas fitopatológicas.

#### REFERÊNCIAS

ALVES, Silvio André Meirelles; NUNES, Claudia Cardoso. Metodologia para elaboração de escala diagramática para avaliação de doenças em plantas. **Embrapa**, Comunicado Técnico 120, ISSN 1808-6802, Bento Gonçalves-RS, Jul. 2012.

DICE Holdings, Inc. **PHPPlot: A PHP class for creating graphs, plots, chart**. Disponível em: <<http://sourceforge.net/projects/phpplot/>>. Acesso em 21 Jun. 2015.

FAYYAD, U.M.; SHAPIRO, G.P.; SMYTH, P. From data mining to knowledge discovery: an overview. In: Fayyad

FAYYAD, U.M.; SHAPIRO, G.P.; SMYTH, P.; UTHURSAMY, R. editors. **Advances in knowledge discovery and data mining**. Cambridge: The MIT Press/London: AAAI Press, p.1-34, 1996.



GODOY, C.V.; CANTERI, M.G. Efeitos protetor, curativo e erradicante de fungicidas no controle da ferrugem da soja causada por *Phakopsora pachyrhizi*, em casa de vegetação. **Fitopatologia Brasileira**, v.29, n.1, 2004.

JULIATTI, Fernando Cezar; CRATO, Fausto Fernandes do; JULIATTI, Fernanda Cristina; COUTO, Karla Rodrigues; JULIATTI, Breno Cezar Marinho. Escala diagramática para avaliação da severidade de mofo branco em soja. **Biosci. J.**, Uberlândia-MG, v.29, n.3, p.676-80, May./Jun., 2013.

MYSQL.COM. **MySQL Community Server v5.5.28**. Disponível em <<http://dev.mysql.com/downloads/mysql/>>. Acesso em: 21 Jun. 2015.

NUTTER JUNIOR, Forrest W.; LITWILLER, Duane. Disease Pro: A computer program for evaluation improvinf a person ability to assess disease propotion. **Phytopathology**, v.29, p.1135, 1989.

PHP Hypertext Preprocessor. **PHP Language v.5.4.42**. Disponível em: <<http://php.net/ChangeLog-5.php#5.4.42>>. Acesso em: 11 jun. 2015.

SAS Institute Inc. **SAS 9.4**. Disponível em: <[http://www.sas.com/en\\_us/software/sas9.html](http://www.sas.com/en_us/software/sas9.html)>. Acesso em: 20 Jun. 2015.

SILVA, Mauricio Maujor Samy. Maujor. **Introdução ao CSS**. 11 Mar. 2011. Disponível em: <<http://www.maujor.com/tutorial/intrtut.php>>. Acesso em: 23 Jun. 2015.

THE APACHE SOFTWARE FOUNDATION. **Apache HTTP Server Projet v2.4**. Disponível em:<<http://httpd.apache.org/download.cgi>>. Acesso em: 7 Jun. 2015.

THE JQUERY, Fundation. **Framework JQuery 1.8.3**. Disponível em: <<http://jquery.com/download/>>. Acesso em: 9 Jun. 2015.

TOMERLIN, J.R. Distrain: A computer program for training people to estimate disease severity on cereal leaves. **Plant Disease**, v.72, n.5, p.455-459, May. 1988.

VALE, F.X.R.; FERNANDES FILHO, E. I.; LIBERATO, J.R. Quant v.1.0.2: A software for plant disease severity assessment. **8th International Congress of Plant Pathology**, Christchurch, New Zealand, Abstract 8.18, p.105, 2003.

VIANNA, Rossana Cristina Xavier Ferreira; MORO, Claudia Maria Cabral de Barra; MOYSÉS, Samuel Jorge;

CARVALHO, Deborah; NIEVOLA, Julio Cesar. Mineração de dados e características da mortalidade infantil. **Cad. Saúde Pública**. ISSN 0102-311X, v.26, n.3, p.535-42, 2010.