

UM SOFTWARE PARA EDIÇÃO DE LIVRO DIGITAL EMPREGANDO IMAGENS

SOFTWARE FOR DIGITAL EDITION BOOK USING IMAGES

JULIO CESAR TOCACELLI COLELLA^{1*}, JOÃO BATISTAVIDA², DAURI JOSE TESSMANN³, ADEMIR APARECIDO CONSTANTIN⁴, MARCELO GIOVANETTI CANTERI⁵

1. Professor Doutor do curso de Agronomia da Faculdade INGÁ; 2. Professor Doutor do curso de Agronomia na Universidade Estadual de Maringá- UEM; 3. Professor Doutor do curso de Agronomia na Universidade Estadual de Maringá- UEM; 4. Professor Doutor do curso de Ciência da Computação na Universidade Estadual de Maringá- UEM; 5. Professor Doutor do curso de Agronomia na Universidade Estadual de Londrina- UEL.

* Rua Salvador Ludovico Mazzer. 166B, Jardim Dias, Maringá, Paraná, Brasil. CEP: 87025-752. ctocacelli@gmail.com

Recebido em 20/02/2014. Aceito para publicação em 21/02/2014

RESUMO

A disponibilidade de bibliografia impressa para auxiliar na diagnose de doenças de plantas é extensa, mas publicações com ilustrações de sintomatologia, a disponibilidade é escassa. Nas publicações impressas, basicamente, se descreve sintomatologia padrão das doenças, pouco se referindo às suas variações, as quais são bastante frequentes e originadas de múltiplas causas. Publicações impressas de grande número de fotografias de sintomatologia de doenças de plantas tornam-se inviáveis devido ao custo. Alternativa de solução desse problema é desenvolver sistemas para a publicação de bibliografia eletrônica. Por isso teve como objetivos: a criação de um banco de dados de imagens de sintomatologia de doenças de plantas; desenvolvimento de um fluxograma; criação de um software; validação deste software por usuários (fitopatologistas). Resultados se constituíram na criação de um banco de dados com 736 imagens de doenças de plantas indexadas por um software baseado no fluxograma. O software apresenta possibilidade de ser utilizado para auxílio na diagnose tanto de doenças bióticas, quanto doenças abióticas, necessitando apenas de inserção de imagens de sintomatologia no banco de dados. Quanto à validação, todos os usuários tiveram facilidade de utilização do software e êxito na diagnose do agente causal. Tendo aplicabilidade do software desenvolvido para confecção de bibliografia digital.

PALAVRAS-CHAVE: Agroinformática, sintomatologia, fitopatologia, bibliografia.

ABSTRACT

The availability of printed literature to assist in the diagnosis of plant diseases is extensive, but publications with illustrations of symptoms, availability is scarce. In the publications, basically if standard describes symptoms of disease, some referring to their variations, which are quite frequent and originate from multiple causes. Printed publications a large number of photographs of plant disease symptoms become impractical due to

cost. Alternative solution to this problem is to develop systems for electronic publishing bibliography. Therefore aimed: the creation of a database of images of symptoms of plant diseases, development of a flowchart; creation software; validation of software users (plant pathologists). Results were formed in the creation of a database of 736 images of plant diseases by indexed -based software flowchart. The software provides possibility to be used to aid in the diagnosis of both diseases biotic, abiotic as diseases, requiring only the insertion of images of symptomatology in the database. As for validation, all users have ease of use of the software and successfully in the diagnosis of the causative agent. Having applicability of the developed software for making digital bibliography.

KEYWORDS: Agrocomputing, symptomatology, phytopathology, Bibliography.

1. INTRODUÇÃO

A bibliografia impressa constituída de livros técnico-científicos que envolvem a ilustração empregando imagens (fotografias) ainda é escassa. Um dos fatores que mais limita a edição de livros dessa natureza seria o alto custo. Para manter a alta qualidade das imagens torna-se necessário a utilização de material para confecção de alta qualidade, o qual também é de custo elevado. Acrescenta-se também, que a ciência evolui muito rapidamente com novas e importantes descobertas a cada dia e a atualização de livro impresso torna-se impossível, a não ser através de uma nova edição. Isto também contribuiria para o alto custo de nova edição.

Áreas da ciência como: agronomia (fitopatologia, entomologia, solos, fitotecnia), zootecnia, saúde (humana [medicina, odontologia], veterinária), biologia (botânica, zoologia), entre outras, o uso de imagens de indivíduos e/ou de seus órgãos e estruturas pode-se considerar uma condição imprescindível. Alguns livros editados nessas áreas são carregados de inúmeras imagens^{2,3,4,5,6},

os quais são custo elevado. Em alguns destes livros, as imagens constituem a maioria de seu conteúdo^{5,6,7}. Para estes, significativa parte do custo está em função da qualidade e quantidade de imagens. Acrescenta-se ainda que para reduzir custos seja frequente o emprego imagens em preto e branco⁸.

Para exemplificar pode-se citar a fitopatologia: os livros editados tratando, por exemplo, de sintomatologia de doenças em plantas trazem, de forma impressa, chaves descritivas de sintomas de doenças e de sinais de patógenos e algumas imagens compondo apêndice^{9,10}. Outro aspecto que se torna limitante para as chaves descritivas e imagens em livros editados tratando sobre sintomatologia é a retratação, basicamente, de sintomas padrões das doenças de plantas em muitas situações, com o uso de inoculações artificiais em hospedeiro com alta sensibilidade ao patógeno sob condições controladas de ambiente e alto potencial de inoculo, e de estruturas vegetativas e reprodutivas padrões de patógenos. Sabe-se que existe ampla gama de variações da sintomatologia de determinada doença de planta uma série de fatores pode ocorrer - e normalmente ocorre - em condições de culturas instaladas a campo e também à nível de hospedeiro que pode induzir desvios dos sintomas padrões. Segundo Bergamim Filho (1995)¹¹ tais fatores são: climáticos, local de crescimento do hospedeiro, nível de resistência do hospedeiro, virulência e severidade do patógeno, interferência do homem, entre outros. É comum ocorrer sintomas diferentes no hospedeiro daqueles descritos e ilustrados nos livros dificultando a diagnose de muitas doenças.

Por isso, que na diagnose de doenças de plantas, a consulta de bibliografia dessa natureza gera dificuldades na identificação do agente causal. Ilustrações detalhadas de variações de sintomas de uma doença em determinada espécie hospedeira exige grande número de imagens. Isso torna inviáveis publicações impressas devido ao alto custo. Outro fator, também importante, é a disponibilidade de imagens que representam essas variações de sintomas. Vários fitopatologistas brasileiros dispõem, de forma isolada, imagens de sintomas de várias doenças em várias espécies de culturas. Essas imagens representam de forma fracionada variações de sintomatologia de plantas.

Uma alternativa para solução dos aspectos acima mencionados seria recorrer ao auxílio da informática. Programas de computador que contenham, principalmente, imagens de sintomatologia de doenças, de forma sequencial, com 'multientradas' e com realimentação que pudessem auxiliar na diagnose de doenças de plantas podem proporcionar bons resultados. O potencial de uso de bibliografia dessa natureza em atividades de ensino, de pesquisa, de transferência de informação e em atividades de prestação de serviços é muito grande.

Tentativas de desenvolvimento de programas de

computador para auxiliar diagnose contendo sintomatologia de doenças de plantas já foram executadas^{12,13,14}.

No entanto, a sua contribuição para as atividades acima mencionadas tem sido muito baixa. Esses programas são sequencialmente alimentados pelo usuário, que insere informações da sintomatologia apresentada pelo hospedeiro, e, numa fase final, o computador "diz" qual o agente está causando a doença no hospedeiro (realiza a diagnose). Como muitas doenças possuem sintomatologia comum, a possibilidade de erro nesse tipo de diagnose torna-se elevado.

O ideal seria a disponibilidade de bibliografia virtual que, além de apresentar imagens de sintomatologia padrão, também apresentasse imagens de todas as variações de sintomas de doença e sinais de determinada espécie de patógeno. Poder-se-ia pensar no desenvolvimento de software, que pudesse ser utilizado para edição de livros em CD ROM, com características como: multientradas, alimentados a qualquer momento, imagens sequenciadas, etc. Assim, seria possível a inserção de grande número de imagens e/ou texto descritivo.

A informática poderá auxiliar a gerência dos novos sistemas produtivos que surgirão, agilizando o processo decisório, permitindo melhor planejamento das atividades agropecuárias em busca da otimização da aplicação dos conceitos embutidos nesses sistemas. A tecnologia da informação vem se difundindo no meio rural, nos últimos anos, e se verifica que a mesma pode contribuir positivamente nos aspectos econômicos e ambientais¹⁵.

Existem dois tipos principais de "software" para fins agropecuários: os aplicativos, em escala local, e os sistemas de informação, com uma abrangência maior. Os aplicativos são programas de computador destinados à resolução de problemas e à automação de processos bem específicos das propriedades rurais. Os sistemas de informação têm o objetivo principal de auxiliar na tomada de decisões importantes dentro do processo produtivo e na definição de políticas para o setor agrícola¹⁵.

O "software Flash", além de ser utilizado para desenvolvimento de animações, pode ser utilizado para desenvolvimento de aplicações e outros produtos interativos. Sua base está numa linguagem de programação chamada pela Adobe de "Actionscript", estando na versão 2, que permite um controle do comportamento de elementos e também o processamento de dados simples. Na Internet é possível integrá-lo a um banco de dados utilizando dados em tempo real. Também pode servir como "streaming" (fluxo de dados) de áudio e vídeo, tendo os arquivos gerados por esse "software" com tamanhos pequenos, sendo funcional até mesmo em conexões de banda estreita (exemplo: linha discada). Mas tudo isso não se compara ao fator decisivo para a sua popularização: a facilidade do seu uso. Graças a ele, principalmente a internet, tornou-se uma "brincadeira" tanto acessá-lo como para montá-lo.

Criar uma interface atrativa no “Flash” é muito mais fácil do que em qualquer outro programa que se enquadre em sua categoria. O “designer” tem em suas mãos ferramenta de desenhos livre de um lado na mesma tela em que se podem adicionar botões e alterar seus respectivos estados em relação à posição do “mouse”.

Mas esta influência mostra o surgimento de novos padrões de interação e desenho de interface que estão influenciando todo o mundo computacional. Os ícones do “Microsoft Windows” já não são os mesmos, o “Windows Media Player” tomou um formato arredondado e abusa de efeitos de luz e sombreado.

Assim como para sintomatologia de doenças de plantas, software dessa natureza poderia ser utilizado para qualquer área ciência para publicação de livro na forma de CD ROM, onde o uso de imagens seja importante e/ou também o uso de textos descritivos.

O presente trabalho teve como objetivo, desenvolver um software com a finalidade de utilização na edição de livros em CD ROM, empregando basicamente imagens e validar o software desenvolvido utilizando-o para edição de um livro sobre doenças de plantas cultivadas da família das cucurbitáceas, empregando basicamente imagens.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente elaborou-se um fluxograma, com multientradas e retroalimentação (Figura 1), empregando o “software” Microsoft Visio 2007. Numa etapa seguinte, o fluxograma foi alimentado com imagens (fotografias), de modo que as imagens pudessem ser acessadas empregando palavras chaves disponíveis em “menu” na tela.

Na primeira etapa foram escolhidas imagens de sintomas de doenças e sinais de patógenos, que infectam as culturas olerícolas das famílias das Solanáceas e Cucurbitáceas mais cultivadas em ambiente protegido, além das culturas da videira e do morangueiro, que também são fruteiras cultivadas na região em ambiente protegido.

A etapa seguinte constituiu-se na obtenção de 587 imagens de sintomatologia (sintomas de doença e sinais de patógenos) de doenças que ocorrem em plantas da família das cucurbitáceas (melão e pepino) cultivadas e de 458 imagens de sintomatologia (sintomas de doença e sinais de patógenos) de doenças que ocorrem em plantas da família das solanáceas (tomate, pimentão) cultivadas. As imagens representavam sintomas e sinais padrões de doenças e patógenos, respectivamente, com também suas variações. As imagens foram obtidas junto a pesquisadores que desenvolvem atividades com essas espécies de plantas.

As imagens foram digitalizadas utilizando “scanner”, em resolução de 300 dpi, agrupadas em palavras chaves e armazenadas num banco de dados, empregando o programa MS Access 2007. Nesse banco de dados, as ima-

gens foram indexadas por autor, nome de patógeno, nome vulgar e científico do hospedeiro, nome do órgão hospedeiro infectado, sinais do patógeno e sintomas da doença.

O banco de dados foi composto de imagens com vínculos de sintomas e sinais presentes para Cucurbitáceas (pepino, melão) e Solanáceas (tomate, pimentão). Em seguida, criou-se um fluxograma em que as imagens podiam ser consultadas numa ordem sequencial, de acordo com as necessidades do usuário.

Sequencialmente, o fluxograma foi alimentado pelas imagens do banco de dados e executado empregando o software Adobe Flash MX.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Desenvolveu-se, com sucesso, um “software”, baseado num fluxograma (Figura 1), o qual foi gravado em CD-ROM. O fluxograma foi criado de modo que, na sua utilização, o usuário dispõe de várias entradas e pode navegar em vários caminhos e as imagens são apresentadas ao usuário de forma sequencial.

Para validar o emprego do software, foi desenvolvido a construção de dois livros, os quais também foram gravados em CD-ROM: “Doenças das cucurbitáceas: um guia para diagnose” e Doenças das solanáceas: um guia para diagnose” (Figura 2). Esses livros foram elaborados empregando imagens representativas, ao máximo possível, de variações de sintomas das doenças e de sinais dos patógenos que infectam plantas cultivadas das famílias das cucurbitáceas (figura 3) e solanáceas, respectivamente. O usuário dispõe de um software.

Como os autores deste trabalho são fitopatologistas, elaboraram-se dois livros sobre doenças de plantas. Mas, o software desenvolvido pode ser utilizado para confecção de livro em CD-ROM, em quaisquer áreas da ciência, onde o uso de imagens seja importante nas atividades de ensino, técnica e científica.

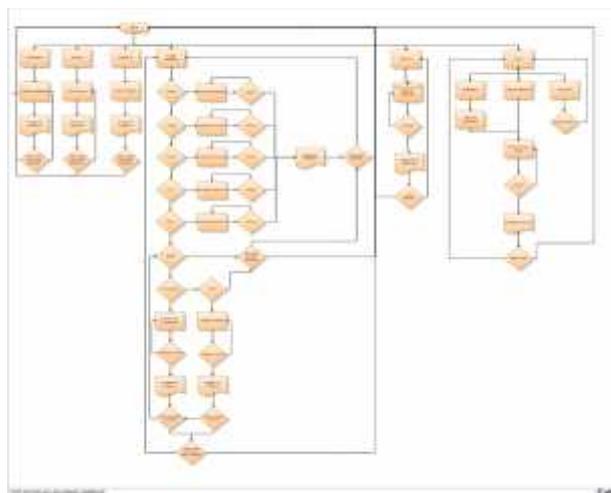


Figura 01. Fluxograma do software para montagem do livro digital.



Figura 02. Tela principal do livro digital.



Figura 03. Representação das imagens no Software.

4. CONCLUSÃO

Confeccionou-se um banco de dados reunindo imagens de sintomatologia de doenças de plantas de espécies agrônomicas. A partir do banco de dados foi desenvolvido um fluxograma, e a partir do fluxograma foi desenvolvido um “software” que reconhece o banco de dados.

REFERÊNCIAS

[1] Software com solicitação de registro de patente; protocolo de depósito 11296-2
 [2] Gallo D, Nakano O, Silveira NS, Carvalho RPL, Batista GC, Berti FE, Para JRP, Zucchi RA. Manual de entomologia agrícola. São Paulo: Agronômica Ceres, 2002.

[3] Simoes WA. Ortopedia Funcional dos Maxilares. 3 ed. v.1 e v.2, 2003.
 [4] Sobotta J. Atlas de Anatomia Humana, 22 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
 [5] Slatter D. Manual de Cirurgia de Pequenos Animais. 3 ed. v.1 e v.2, 2007.
 [6] Getty R. Anatomia dos Animais Domésticos. 5 ed., v.1 e v.2, 2008.
 [7] Harri L. Arvores Brasileiras. Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil, v. 1, 4 ed., 2002.
 [8] Bergamim Filho *et al.*, 2005a volume I.
 [9] Shurtleff MC, Averre III CW. The plant clinic and field diagnosis of abiotic diseases. APS Press, St. Paul, 1997. 245p.
 [10]Bergamim Filho, *et al.*, 2005b volume II.
 [11] Bergamim Filho, A.; Kimati, H.; Amorim, L. Manual de Fitopatologia – princípios e conceitos, São Paulo, 3 ed., Agronômica Ceres, v.1, 1995
 [12]Pozza EA. Desenvolvimento de sistemas especialistas e redes neurais e suas aplicações em fitopatologia. 1998. 139 p. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
 [13]Guimarães LS. Desenvolvimento de sistema especialista para diagnose das doenças da macieira no Brasil. 2004. 54p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
 [14]Uchôa CN, Pozza EA, Bassanezi RB, Spósito MB, Yamamoto PT, Barbosa JB, Oliveira AAS. Desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão para a diagnose de doenças, pragas e distúrbios abióticos dos citros. Summa phytopathologica, Botucatu, v.36, n.2, 2010.
 [15]Meira CAA, *et al.* Agroinformática: Qualidade e Produtividade na Agricultura. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.13, n.2, p.175-194, 1996.

