CHAVES INTERATIVAS DO LUCID NA IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA

Marcelo Kuhlmann Peres
Universidade de Brasília, DF.
Contato: biomakp@gmail.com

RESUMO - A correta identificação de uma planta é na maioria das vezes um trabalho bastante difícil para não especialistas. Buscando facilitar o processo de identificação taxonomistas têm desenvolvido diversas ferramentas com recursos computacionais, entre eles o programa LUCID® de chaves interativas de múltiplas entradas. Esse tipo de chave tem vantagens como a livre escolha de caracteres pelo usuário, a facilidade de atualização e distribuição pela internet e também o uso de grande quantidade de fotografias a baixo custo. O objetivo desse trabalho é entender o funcionamento de uma chave interativa do programa LUCID® em um minicurso no IX ENBOC e discutir o uso de tais ferramentas de identificação dentro da Botânica no Brasil, visando ampliar seu emprego.

Palavras-chave: ferramenta de identificação, múltipla entrada, ENBOC, UnB.

INTRODUÇÃO

Chaves Interativas. "Chaves são desenvolvidas por aqueles que não as necessitam para aqueles que não as podem utilizar" (Lobanov 2003). Essa afirmação reflete de maneira franca o drama vivido num trabalho de identificação, sendo muitas vezes uma atividade desestimulante para os não especialistas. Por outro lado a correta identificação de uma planta é essencial em qualquer pesquisa botânica, consistindo no passo inicial para a comparação dos grupos os quais se pretende estudar.

As excessivas e pouco familiares terminologias para descrever formas e classificar as plantas também tornam a morfologia vegetal e a taxonomia umas das disciplinas mais difíceis, gerando certa antipatia pela Botânica por parte dos alunos (Gonçalves & Lorenzi 2011). Devido ainda à grande diversidade da flora brasileira e aos recentes avanços em pesquisas filogenéticas, muitas publicações taxonômicas ficam defasadas em poucos anos (Bitrich *et. al.* 2012).

Buscando facilitar o processo de identificação e torná-lo mais acessível, taxonomistas têm desenvolvido diversas ferramentas com recursos computacionais (Edwards & Morse 1995). Alguns exemplos são as chaves interativas de múltipla entrada, a identificação automatizada (Watson *et al.* 2003) e as chaves dicotômicas eletrônicas, como o programa LUCID PHOENIX® (CBIT 2012) que traduz chaves dicotômicas tradicionais em formato eletrônico. Tem-se sugerido também o uso de "códigos de barra" do DNA para resolver as dificuldades na identificação, porém trata-se de uma técnica cara e que foi mostrado não funcionar bem em grupos taxonômicos complexos (Bitrich *et. al.* 2012).

As chaves interativas de múltipla entrada são ferramentas práticas que permitem link de imagens e funcionam por eliminação de caracteres. À medida que as características descritivas são escolhidas, a lista de espécies que encaixam no perfil selecionado vai diminuindo até chegar à identificação final. Dois sistemas mais conhecidos de chaves interativas são o INTKEY® (Dallwitz 2012), baseado no sistema DELTA (Description Language for Taxonomy) e também o LUCID® (CBIT 2012).

Esse tipo de chave tem a grande vantagem de ser o próprio usuário quem seleciona as características, podendo fazer várias combinações diferentes com os dados que se possui e assim direcionar o processo. Outras vantagens dessa ferramenta são a facilidade de atualização e distribuição pela internet, deixando-a mais acessível, e também o uso de grande quantidade de fotografias e ilustrações a baixo custo (Bitrich *et. al.* 2012).

Poucos são os trabalhos com chaves interativas do LUCID® publicados em português, com destaque para o projeto "Chaves online de identificação de plantas do Departamento de Botânica do IB, Unicamp" (Bittrich, 2012). Nesse projeto são disponibilizadas chaves de múltipla entrada com o programa LUCID® e dicotômicas com o programa LUCID PHOENIX®.

O objetivo desse trabalho é entender o processo de construção de uma chave interativa ilustrada de múltipla entrada no programa LUCID® em um minicurso do IX Encontro de Botânicos do Centro Oeste (ENBOC) na Universidade de Brasília, como forma de incentivar e aumentar a aplicação dessa ferramenta de identificação dentro da Botânica no Brasil, auxiliando estudantes e profissionais da área.

Como montar uma chave do Lucid. O programa LUCID® foi desenvolvido no "Centre for Biological Information Technology" (CBIT 2012) na Universidade de Queensland, Austrália, e compreende duas partes: o "Lucid Builder", onde a chave é construída, e o "Lucid Player", onde a chave é utilizada para identificação das espécies. Há uma versão gratuita para baixar (versão 3.3) e outras pagas (versão 3.4 em diante) para diferentes sistemas operacionais. Para funcionamento do programa é necessário ainda a instalação do "Java Virtual Machine", disponível também gratuitamente na internet.

As relações entre as características e as espécies podem ser feitas com sete tipos diferentes de marcadores (**Tabela 1**). Para construção da chave é necessário basicamente: uma lista de características e estados que serão usados para distinguir as espécies ("features" e "states"); uma lista de espécies ("entities"); e relacionar essa matriz de dados entre as espécies e suas características.

Tabela 1. Tipos de marcadores usados na construção da chave no Lucid.

✔	*Common* – o estado ocorre comumente ou sempre na espécie.
✔	*Rare* – ocorre raramente na espécie.
?	*Uncertain* – não se sabe se o estado ocorre ou não na espécie.
✔	*Common and Misinterpreted* – o estado não ocorre na espécie, mas pode ser mal interpretado.
✔	*Rare and Misinterpreted* - o estado raramente não ocorre na espécie, mas pode ser mal interpretado.
▒	*Not Scoped* – A característica não é útil na separação de determinadas espécies.
☐	*Absent* – o estado não ocorre na espécie.

Para ilustração da chave o material botânico pode ser fotografado em fundo de papel milimetrado ou em um fundo que permita contraste com o material para facilitar o tratamento. Após, as fotos selecionadas podem ser tratadas no ADOBE PHOTOSHOP® ou também no PHOTOSCAPE®, programa gratuito e de fácil manuseio, para homogeneização, correção nos níveis de luz e cores e redução das imagens para ficarem mais leves na chave.

Como usar a chave do Lucid. Há duas maneiras de se usar a chave: o modo "Filtered" e o "Ranked". Na opção "Filtered" as espécies que não batem com os caracteres escolhidos são eliminadas durante o processo de identificação. Já na opção "Ranked" elas não são eliminadas, mas ordenadas de modo que no topo da lista encontram-se as que batem melhor com as características escolhidas, ficando no final aquelas que concordam pouco. A vantagem dessa última opção é que diminui o impacto de erros feito pelo usuário, ou da própria chave, ao não eliminar as espécies (**Figura 1**).

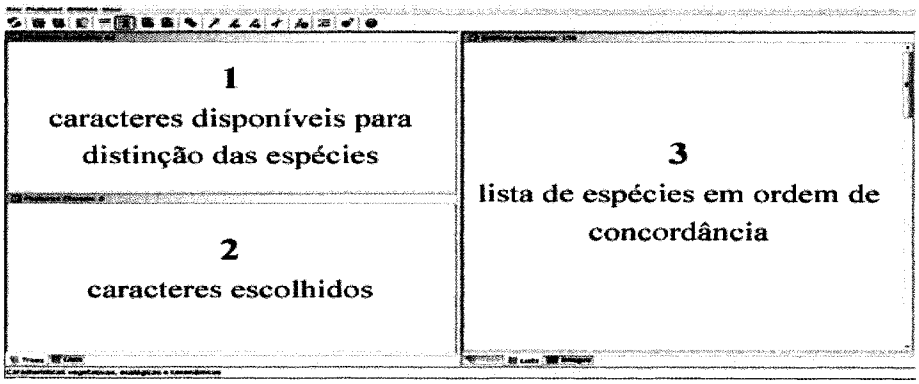

Figura 1. Exemplo da chave em operação no modo "Ranked" com seus três painéis: (1) Caracteres disponíveis; (2) Caracteres escolhidos; (3) Espécies potenciais ordenadas.

O emprego de uma linguagem botânica simples também facilita o acesso a esse tipo de ferramenta de identificação que, com poucos passos e usando-se características de fácil observação, permite que usuários com diferentes graus de entendimento técnico sobre as plantas identifiquem o material. Certamente em grupos mais complexos como Orchidaceae e Poaceae, por exemplo, que usam caracteres diagnósticos bem particulares na distinção das espécies, deverá haver uma presença maior de termos técnicos, mas que podem ser ilustrados para exemplificar. Desse modo, espera-se que ferramentas online desse tipo, ricamente ilustradas, possam auxiliar nos estudos sobre as plantas, embora ainda tenham baixo valor de publicação pela comunidade científica (Bittrich *et. al.* 2012).

Poucos trabalhos em português são encontrados discutindo o uso de chaves interativas como ferramenta de aprendizado. Em testes com alunos de graduação na disciplina "Morfologia Vegetal" na UnB com a "Chave interativa para frutos e sementes do Cerrado atrativos para fauna" (Kuhlmann Peres 2012) verificou-se uma média de 7 mim e 100% de acerto para as identificações com a chave do LUCID® e uma média de 27 mim e apenas 40% de acerto usando-se a chave dicotômica tradicional (Barroso *et. al.* 1999), quando os alunos não chegaram à identificação correta ou o tempo limite foi esgotado. No entanto, novos testes são ainda interessantes para uma avaliação mais consistente.

Já Aranha, 2006, discute o uso de recursos eletrônicos entre o público jovem e adulto como um meio interativo para o aprendizado. De acordo com o autor, jogos e recursos eletrônicos áudio/visuais são ferramentas atrativas para o treinamento educacional, gerando motivação nos estudantes. No momento histórico atual, marcado pela velocidade da comunicação e

informação, é necessário agregar novas tecnologias de ensino para acompanhar a organização sociocultural moderna.

Assim, trabalhos como a presente chave ilustrada do LUCID® possibilitam um contato mais interativo e acessível dos estudantes e pesquisadores na área da Botânica, podendo-se experimentar o uso de tais chaves em disciplinas como a Taxonomia e a Morfologia Vegetal e também em computadores disponíveis em Herbários e em Jardins Botânicos. A consulta a especialistas para identificação das plantas costuma ser a prática mais usual quando se deseja identificar o material botânico, porém eles nem sempre estão ou estarão disponíveis para uma consulta, ao passo que as chaves do LUCID® podem ser facilmente disponibilizadas na internet, estando acessíveis gratuitamente a qualquer hora e lugar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANHA, G. Jogos Eletrônicos como um conceito chave para o desenvolvimento de aplicações imersivas e interativas para o aprendizado. **Ciências; Cognição**, 07: 105-110, 2006.

BARROSO, G.M.; MORIM, M.P.; PEIXOTO, A.L.; ICHASO, C.L.F. **Frutos e sementes – morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas.** Viçosa, MG: Editora UFV, 1999.

BITRICH, V. **Chaves online de identificação de plantas do Departamento de Biologia Vegetal do IB/Unicamp**. Disponível 2012 em: http://www2.ib.unicamp.br/profs/volker/chaves/. Acesso em: 12 jun. 2012

BITRICH, V.; SOUZA, C.S.D.; COELHO, R.L.G.; MARTINS, M.V.; HOPKINS, M.J.G.; AMARAL, M.C.E. An interactive key (Lucid) for the identifying of the genera of seed plants from the Ducke Reserve, Manaus, AM, Brazil. **Rodriguésia**, 63(1): 55-64, 2012.

CBIT - Centre for Biological Information Technology,. **Programa LUCID®.** Disponível em http://www.lucidcentral.org/. Acesso em: 12 jun. 2012.

DALLWITZ, M.J. **DELTA – DEscription Language for TAxonomy.** 2012 Disponível em http://www.delta-intkey.com/. Acesso em: 12 jun. 2012.

EDWARDS, M.; MORSE, D.R. The potential for computer-aided identification in biodiversity research. **Trends in Ecology; Evolution**, 10(4): 153-158, 1995.

GONÇALVES, E.D.; LORENZI, H. **Morfologia Vegetal:** organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares. 2° edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2011.

KUHLMANN, M. **Chave interativa para frutos e sementes do Cerrado atrativos para fauna.** 2012 Disponível em http://www.frutosatrativosdocerrado.bio.br. Acesso em: 12 jun. 2012.

LOBANOV, A.L. **Keys to beetles and biological diagnostics.** Disponível em: 2003 http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/eng/syst8.htm. Acesso em: 12 jun. 2012.

WATSON, A.T.; O'NEILL, M.A.; KITCHING, I.J. Automated identification of live moths (Macrolepidoptera) using Digital Automated Identification System. **Systematics and Biodiversity**, 1: 287–300, 2003.