

A importância da disciplina Botânica: Evolução e perspectivas

Maria Tereza Faria^{1,2}

1. Docente do curso de Ciências Biológicas da Faculdade Araguaia, área de concentração Botânica, Goiânia, Goiás.
2. Doutoranda do Curso de Pós- graduação em Botânica da Universidade de Brasília, Distrito Federal, Brasil. e-mail: hpytissp@yahoo.com.br

Introdução

“O que move a vida é... um modesto fluxo mantido pela luz do sol”. Assim resumem-se uma das maiores maravilhas da evolução – a fotossíntese. Uma vez que a energia luminosa é aprisionada sob a forma química, ela se torna disponível como fonte de energia para todos os outros organismos, inclusive os seres humanos. Todas as formas de vida dependem direta ou indiretamente das plantas. Se os vegetais não existissem sobre a Terra, a sobrevivência de todas as espécies animais seria impossível.

A palavra Botânica vem do grego botané, que significa "planta", que deriva, por sua vez, do verbo *boskein*, "alimentar." É o ramo das Ciências Biológicas que estuda as plantas (MINHOTO, 2002). Seu campo é muito vasto, abrange todo o reino vegetal, indo das formas de organização extremamente simples, até as mais complexas: as plantas superiores (FERRI, 1999).

As plantas e seus derivados estão presentes em vários momentos do nosso dia, desde o despertar até a hora de dormir, entretanto, essa presença nem sempre é notada. Desde o início da história humana as plantas já eram usadas como alimento, remédio e outras aplicações, tendo por isso se tornado desde sempre um tema que desperta grande interesse nas pessoas. Durante a evolução do homem, novas formas de utilização direta ou indireta dos vegetais vêm sendo descobertas (FURLAN *et. al.*, 2008).

RAVEN *et al.* (2007) destacam que o estudo dos vegetais foi realizado por milhares de anos, tornando-se diversificado e especializado somente durante o século XX, como todas as áreas científicas. Até o final do século XIX, a botânica era um ramo da medicina. Hoje em dia, contudo, a biologia vegetal é uma disciplina científica importante e com muitas subdivisões:

[...] **fisiologia vegetal**, que é o estudo de como funcionam as plantas, isto é, como elas capturam e transformam a energia e como elas crescem e se desenvolvem; **morfologia vegetal**, que é o estudo da forma das plantas; **anatomia vegetal**, que é o estudo da estrutura interna das plantas; **taxonomia e sistemática vegetal**, estudo que envolve a nomenclatura e a classificação das plantas e o estudo de suas relações entre si; **citologia vegetal**, o estudo da estrutura, função e histórias de vida das células dos vegetais; **genômica e engenharia genética vegetal**, que é a manipulação de genes para o melhoramento de certas características dos vegetais; **biologia molecular vegetal**, que é o estudo da estrutura e função das moléculas biológicas; **botânica econômica**, o estudo dos usos passados, presentes e futuros das plantas pela humanidade; **Etnobotânica**, o estudo dos usos das plantas com propósitos medicinais, entre outros, por populações indígenas; **ecologia vegetal**, que é o estudo das relações entre os organismos e seu ambiente; e **paleobotânica**, que é o estudo da biologia e evolução de plantas fósseis.

A botânica moderna enfoca os estudos dos vegetais de maneira mais abrangente que os estudos meramente biológicos e de aproveitamento alimentar e terapêutico dos recursos vegetais. Assim, há áreas de outras disciplinas, como a geologia, a geografia e a meteorologia, em que elas se apóiam no saber botânico. Interessam especialmente as relações que se estabelecem entre o mundo vegetal e os fósseis, pois a informação fornecida pelos vestígios de plantas que viveram na Terra em eras passadas, assim como pelos grãos de pólen de tais espécies, objeto de estudo da palinologia, é fundamental para a compreensão do processo evolutivo dos seres vivos, e ao mesmo tempo fornece informações sobre o aspecto da crosta terrestre em épocas pré-históricas.

A genética, cujo ponto de partida foi à enunciação das leis da hereditariedade pelo monge austríaco Gregor Mendel, que estudou diversas variedades de ervilhas, conduziu os pesquisadores a uma das áreas do conhecimento científico aplicado que maior interesse desperta na atualidade: a engenharia genética.

Um dos mais importantes campos de aplicação da pesquisa botânica é o da saúde. Uma elevada porcentagem das matérias-primas empregadas pela indústria farmacêutica se compõe de espécies vegetais de todo tipo, embora os princípios ativos que constituem os medicamentos sejam às vezes produto de processos químicos.

Alcalóides, antibióticos, óleos essenciais, vitaminas e uma infinidade de outras substâncias de fundamental interesse terapêutico têm como fonte espécies vegetais dos mais variados tipos.

A importância econômica dos recursos obtidos do reino vegetal é inegável. O homem depende para sua sobrevivência e bem estar de recursos naturais, os quais em grande parte provêm delas (SLUSARSKI, 2004).

A manutenção das comunidades vegetais promove simultaneamente a conservação da fauna, que depende diretamente dos habitats. Com expansões agrícolas, pastoreia e urbana, além das inundações por barragens, extrações de madeira, plantas medicinais, ornamentais e alimentícias, têm feito desaparecer diversas espécies, causando desequilíbrio no ecossistema.

Neste contexto, pode-se avaliar, portanto, o quanto é importante o estudo da botânica, disciplina que abrange todo o reino vegetal a partir de perspectivas estritamente científicas.

EVOLUÇÃO HISTÓRICA

Os primeiros relatos históricos remetem a Babilônia e ao Egito, onde se encontram os primeiros registros e denominações das plantas. A botânica como ciência teve origem no antigo mundo Grego-Romano. Os primeiros botânicos, na sua procura de plantas úteis para a medicina ou para outros fins, começaram a estudá-las cuidadosamente, dando origem a este ramo da Biologia.

Entre os gregos, as mais antigas observações referentes às plantas podem ser encontradas nos poemas homéricos, em Hesíodo e em alguns fragmentos do filósofo pré-socrático Empédocles de Acragás (-492/-432).

Aristóteles (-384/-322) fez algumas menções às plantas, especialmente para compará-las com os animais, dividiu as plantas em 2 grupos plantas com flores e plantas sem flores, mas foi seu discípulo Teofrasto (-371/-287) quem escreveu os mais extensos e influentes tratados de botânica da Antigüidade. Foi chamado o "Pai da Botânica". O filósofo Teofrasto ("o que tem eloqüência divina") foi o único botânico que a Antigüidade conheceu. Estabeleceu uma classificação, embora muito artificial teve grande difusão e é considerada a primeira classificação botânica (árvores, arbustos, sub-arbustos e herbáceas).

Os Romanos demonstram ser um povo mais prático levando ao desenvolvimento a agricultura e a horticultura para superar as estações frias, cultivavam diversas espécies sob a proteção de vidros. Dioscorides (40-90

D.C) é o autor mais conhecido dos romanos considerado uma autoridade na farmacologia. Seus trabalhos eram ilustrados e representava as suas observações sua obra *De Materia Medica*, descreve mais de 600 plantas com suas propriedades medicinais e com algumas descrições botânicas, descreveu raízes, caules, folhas e algumas flores, autor do primeiro Herbário ilustrado. Plinius Secundus (23-79 D.C), contemporâneo de Dioscorides publicou *História Natural* uma enciclopédia composta de 37 livros, dos quais 16 eram dedicados às plantas. Abordou as plantas apenas do ponto de vista utilitário descreveu as árvores, as culturas agrícolas, as plantas ornamentais e por fim as silvestres. Todas essas informações não possuíam propriamente um cunho científico mas um indicio de uso medieval e de cultivo (SLUSARSKI, 2004).

Os Árabes e os Judeus foram os únicos que herdaram esses conhecimentos durante a Idade Média, mas com as Cruzadas, esses conhecimentos foram-se expandido pela Europa Ocidental, essas informações despendiam muito tempo para serem compreendidas, estimulando o estudo pela observação, e conseqüentemente, o nascimento da ciência moderna.

Nos séculos XV e XVI a Botânica desenvolveu-se como uma disciplina científica. Diversos fatores permitiram o desenvolvimento e progresso da Botânica durante estes séculos: a invenção da imprensa, o aparecimento do papel para a elaboração dos herbários, e o desenvolvimento dos jardins botânicos, todo isso unido ao desenvolvimento da arte e ciência da navegação que permitiu a realização de expedições botânicas. Todos estes fatores conjuntamente supuseram um incremento notável no número das espécies conhecidas e permitiram a difusão do conhecimento local ou regional a uma escala.

No século XVII originou-se a ciência moderna. Devido à crescente necessidade dos naturalistas europeus de trocar idéias e informações, começou-se a fundar as primeiras academias científicas (SENGBUSCH, 2009). Joachim Jungius foi o primeiro cientista que combinou uma mentalidade treinada na filosofia com observações exatas das plantas. Tinha a habilidade de definir os termos com exatidão e, portanto, de reduzir o uso de termos errados ou arbitrários na sistemática. Considerado o fundador da linguagem científica, o que foi desenvolvido mais tarde pelo inglês John Ray e aprimorada pelo sueco Carlos Linneu (SENGBUSCH, 2009).

Linneu é responsável por várias inovações importantes na Taxonomia. Em primeiro lugar, a utilização da nomenclatura binomial das espécies em conexão com uma rigorosa caracterização morfológica das mesmas. Em segundo lugar, o uso de uma terminologia exata. Baseado no trabalho de Jungius, Linneu definiu com precisão vários termos morfológicos que seriam utilizados em suas descrições de cada espécie ou gênero, em particular aqueles relacionados com morfologia floral e do fruto. Não satisfeito, Linneu notou as falhas de seu sistema e procurou em vão novas alternativas. Seu conceito da imutabilidade de cada espécie foi um obstáculo óbvio para conseguir estabelecer um sistema natural já que essa concepção da espécie negava a existência das variações naturais, as quais são essenciais para o desenvolvimento de um sistema natural. Esta contradição permaneceu durante muito tempo e não foi resolvida até 1859 com a obra de Charles Darwin (SENGBUSCH, 2009).

Durante os séculos XVII e XVIII também se originaram duas disciplinas científicas que, a partir desse momento, iam ter uma profunda influência no desenvolvimento de todos os âmbitos da Botânica: a Anatomia e a Fisiologia Vegetal.

As idéias essenciais da teoria da evolução por seleção natural de Darwin influiriam notavelmente na concepção da classificação dos vegetais. Desse modo, apareceram as classificações filogenéticas, baseadas primordialmente nas relações de proximidade evolutiva entre as diferentes espécies, reconstruindo a história de sua diversificação desde a origem da vida na Terra até a atualidade. O primeiro sistema admitido como filogenético foi o conteúdo no *Syllabus der Pflanzenfamilien* (1892) de Adolf Engler e conhecido mais tarde como Sistema de Engler cujas numerosas adaptações posteriores têm sido à base de um marco universal de referência segundo o qual se ordenaram (e se seguem ordenando) muitos tratados de floras e herbários de todo mundo, conquanto alguns de seus princípios para interpretar o processo evolutivo nas plantas têm sido abandonados pela ciência moderna (MOLINA, 2009).

BOTÂNICA NO BRASIL

Segundo Mário Guimarães Ferri, a botânica no Brasil começou com o índio.

Indo à caça, o índio levava arco e flecha. Flecha às vezes envenenada com veneno tirado de certas plantas. O arco compunha-se de arco propriamente dito e da corda que ligava seus extremos. Não era qualquer madeira que servia para a confecção do mesmo. Nem todas as tribos empregavam para isso os mesmos materiais (FERRI, Mário Guimarães. "A Botânica no Brasil". In: AZEVEDO, Fernando de (Org.). As ciências no Brasil. 2 v. 2ª. ed. Rio de Janeiro, Editora UFRJ, 1994. v. 2. p. 175).

A opção de muitos intelectuais brasileiros dos séculos XVIII e XIX foi por um campo científico de muito prestígio para os naturalistas desde o século XVII, em todo o mundo: o da Botânica. Assim, são muitos os registros existentes no Brasil e em outras partes do planeta a respeito do sucesso que tinham os botânicos como cientistas (FERRI, 1979).

Os naturalistas que vieram ao Brasil no século XIX haviam tomado a difícil decisão de viajar, pois além dos perigos da viagem, a comunidade científica não era unânime quanto à valorização do trabalho do viajante. Muitos do mais importante naturalista europeu nunca viajaram, para esta função treinavam-se jardineiros-coletores, desenhistas, pintores e preparadores de animais que acompanhavam ou substituíam os próprios naturalistas (KURY, 2001).

O exemplo mais conhecido do pesquisador que defendia a viagem como parte indispensável foi Alexander Von Humboldt. Acreditava que as impressões estéticas vivenciadas pelo viajante faziam parte da atividade científica e não podia ser substituída por descrições ou amostras destacadas dos lugares de onde foram tiradas (KURY, 2001).

Alguns dos viajantes-naturalistas que vieram ao Brasil e foram influenciados por esta idéia de Humboldt, como Martius e Saint-Hilaire, optaram pelas expedições, pelo simples fato de "ver com os próprios olhos" e assim produzir ciência *in loco*. Muitos cientistas vieram ao Brasil e cada um deixou uma importante contribuição científica retratando o ambiente, a história e os costumes de nossos povos (KURY, 2001).

Langsdorff esteve aqui em 1803, retornou em 1813 como cônsules da Rússia. Em 1820 foi encarregado pelo governo Russo a organizar uma

expedição científica, a qual fizera parte Riedel e Freyreiss. Esta missão organizou um herbário com 60000 exemplares que foi levado para São Petersburg, hoje Leningrado.

Sellow nasceu em 1789 na Alemanha, conheceu Humboldt e Langsdorff, veio jovem para o Brasil e com recursos financeiros dos dois amigos pode desenvolver suas pesquisas, forneceu maior quantidade de material utilizado na *Flora Brasiliensis* de Martius (NOGUEIRA, 2000).

Maximiliano, um naturalista possuidor de recursos financeiros, viajou pelo Brasil de 1815-1817. Em 1820 publicou “Reise nach Brasilien”, retratando a flora e a fauna, com várias ilustrações de próprio punho (NOGUEIRA, 2000).

Na mesma época, Auguste de Saint-Hilaire, por influência de Conde de Luxemburgo, permaneceu no Brasil de 1816-1822. Além de coleta de material zoológico e botânico, contribuiu com observações da geografia humana, história e etnogeografia. Uma de suas obras mais famosas é a *Flora Brasiliae Meridionalis*, em colaboração com Jussieu e Cambessedés (NOGUEIRA, 2000).

Em uma passagem nos relatos de suas expedições, Saint-Hilaire retrata a diversidade da Mata Atlântica:

“nada aqui lembra a cansativa monotonia de nossas florestas de carvalhos e de pinheiros; cada árvore tem, por assim dizer, um porte que lhe é próprio; cada uma tem sua folhagem e oferece freqüentemente uma tonalidade de verde diferente das árvores vizinhas. Vegetais, que pertencem a famílias distantes, misturam seus galhos e confundem suas folhas”.

Todos esses trabalhos foram relevantes para a flora brasileira, porém a obra mais extensa e de maior importância para o Brasil, no que diz respeito a sua vegetação, foi a de Carl Friedrich Phillipp von Martius. Martius nasceu na Baviera em 17 de abril de 1794, veio ao Brasil integrante de uma comitiva de sábios reunidos para acompanhar D. Leopoldina, a Arquiduquesa que havia contratado casamento com Pedro I, herdeiro da coroa portuguesa. Os pesquisadores chegaram ao Brasil em 15 de julho de 1817 e iniciaram imediatamente suas expedições pelas matas de Santa Tereza, Tijuca e Niterói.

Posteriormente, expandiram suas coletas e observações por todo o Brasil durante 3 anos, volta à Europa com 26 anos de idade e iniciou o estudo do vasto material coletado, publicando vários trabalhos em parceria com diversos pesquisadores. Além da taxonomia de plantas superiores escreveu também sobre nossas plantas medicinais, criptógamas, observações fitogeográficas, questões etnogeográficas, assuntos linguísticos, costumes indígenas e organizou um mapa fitogeográfico do Brasil (NOGUEIRA, 2000). Influenciado por Metternich, Chanceler da Áustria, o imperador desse país e o rei da Baviera se interessaram pelo trabalho do ilustre botânico e em 1840, foi publicado o primeiro fascículo da *Flora Brasiliensis*, no formato definitivo como hoje a conhecemos.

Endlicher auxiliou Martius na direção dessa obra até sua morte, em 1849. Martius faleceu em 13 de dezembro de 1868 com 74 anos de idade, quando já haviam sido publicados 46 fascículos dessa obra, contando com descrições de 10000 espécies, ilustradas em 1100 estampas. Eichler substituiu Martius na direção da obra até 1887, quando também faleceu. A Urban coube terminar a publicação, a base de toda a botânica sistemática brasileira. No total, exigiu-se 66 anos de intenso trabalho com colaboração de 65 botânicos de vários países. Conta com 130 fascículos reunidos em 40 volumes *in-fólio*. Estão descritas 20000 espécies, sendo 6000 espécies desconhecidas na época, com mais de 3000 estampas. Nenhum outro país pode orgulhar-se de possuir trabalho de tamanha importância sobre sua vegetação (NOGUEIRA, 2000).

Dusén nasceu na Suécia e veio para o Brasil em 1901 da Seção de Botânica do Museu Nacional. Fez várias expedições pelo estado do Paraná, onde organizou um herbário.

Hoehne, mineiro de origem humilde não ultrapassou o nível secundário, porém fez parte e liderou diversas expedições científicas. Sua ambição era escrever uma obra como a *Flora Brasiliense*, chegando mesmo a publicar vários volumes da *Flora Brasílica*.

Muitos outros naturalistas também estiveram aqui com expedições mais restritas, mas também de grande importância. Podemos ressaltar Poeppig (1831-1832), dedicou-se a flora amazônica. Gardner, botânico inglês chegou ao Brasil em 1837, explorou as matas da Tijuca e a Serra dos Órgãos,

expandindo mais tarde suas coletas. Regnell, nascido na Suécia em 1807, veio para o Brasil em 1840, patrocinou expedições com Loefgren, Lindman e Malme. Barbosa Rodrigues nasceu em 1842 em Minas Gerais, estudou a flora de vários estados, fundou o Museu Botânico que dirigiu até 1889, no ano seguinte foi nomeado Diretor do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Outros botânicos como Hermann von Ihering, Pilger, Taubert, Leônidas Damásio, Lutzburg, Schlechter, Pacheco Leão, Wettstein, Alberto Loefgren, além de outros não citados, também tiveram grande contribuição em pesquisas relacionadas com a flora brasileira (KURY, 2001).

PESPECTIVAS

A parte dos avanços da Botânica pura, a Botânica aplicada tem evoluído desde a antiguidade para achar novas respostas às crescentes necessidades humanas, tanto na alimentação como nas aplicações médicas, têxteis, industriais e como fonte de energia renovável. Na atualidade, numerosos pesquisadores em todo mundo dedicam seu trabalho a encontrar fontes novas de energia, as que se baseiam em processos de fermentação do milho ou outras espécies para produzir etanol ou metanol, e inclusive na fotossíntese e posterior combustão de algas.

A biorremediação mediante o uso de plantas, fungos e algas é outro aspecto central nos estudos atuais para diminuir o efeito da contaminação produzida por dejetos tóxicos. O papel das plantas na medicina expandiu-se para além de seu uso tradicional e contínuo na farmácia, para tratar de converter a várias espécies de plantas em fábricas de anticorpos monoclonais e outros compostos biofarmaceuticos. A engenharia genética de plantas tem tomado um lugar, ao lado do melhoramento genético convencional, como objetivo de criar novos caracteres benéficos para os cultivos. De fato, a maioria dos cultivos destinados a alimentação estão sendo modificadas geneticamente para incrementar sua tolerância a doenças, seca, baixas temperaturas, diversos herbicidas e à herbívora.

Apresenta-se, assim, aqui uma visão geral da botânica, disciplina em cuja evolução se aprecia uma tendência a unificar a biologia vegetal e a biologia geral, com o conseqüente aprofundamento do conjunto de informação

suscetível de pesquisa científica relacionada com a natureza e a evolução dos seres vivos sobre o planeta.

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERRI, M. G. **Botânica: morfologia interna das plantas (anatomia)**. 9ªed. São Paulo: Nobel, 1999.

FERRI, M. G.; Montana, S. **História das ciências no Brasil**. Editora da Universidade de São Paulo: São Paulo, 1979.

FURLAN, C. M.; SANTOS D. Y. A. C.; CHOW F. **A botânica do cotidiano**. v. 5. São Paulo: Instituto de biociências da USP, 2008.

KURY, L. 'Viajantes-naturalistas no Brasil oitocentista: experiência, relato e imagem'. In: **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. VIII (suplemento) 863-880, 2001.

MINHOTO, M. J. 2002. **Breve histórico sobre botânica**. Disponível em: <<http://www.botanicasp.org.br/educacao/historico.htm>> acesso em 11/02/2012.

NOGUEIRA, E. **Uma história brasileira da botânica**. Editora Marco Zero: São Paulo. 2000.

TORMO MOLINA, R. «[História da Botânica. A época dos sistemas filogenéticos](#)» (em espanhol). *Lições hipertextuales de Botânica*. Universidade de Extremadura. Consultado 20 de Fevereiro de 2012.

SENGBUSCH, P. «[Botany in the 17th and 18th Century or the Basis of Systematics](#)» (em inglês). *Botany on-line*. Universidade de Hamburgo. Consultado 18 Março de 2012.

SITES CONSULTADOS:

Botanical Society of America. [Evolution and biodiversity](#) *Botany for the Next Millennium: I. The intellectual: evolution, development, ecosystems*. A Report from the Botanical Society of America. Consultado 10 de Fevereiro de 2012.

Botanical Society of America. [Development and the organism](#) *Botany for the Next Millennium: I. The intellectual: evolution, development, ecosystems*. A Report from the Botanical Society of America. Consultado 19 de Fevereiro de 2012.

Botanical Society of America. [II. The practical: food, fiber, feed, fuel, and pharmaceutical](#) *Botany for the Next Millennium*. A Report from the Botanical Society of America. Consultado 19 de Fevereiro de 2012.

Botanical Society of America. [III. The professional botanist](#) *Botany for the Next Millennium*. A Report from the Botanical Society of America. Consultado 15 Março de 2012.

Deita-Echeverría, M. & Guerra, J. 2007.
<http://revistas.um.es/index.php/analesbio/article/viewFile/40851/39281> Plantae,
plantas e vegetales: Ciência, linguística e dicionários]. Anales de Biología 29:
111-113.