

O JARDIM BOTÂNICO DE NOVA YORK E SEU HERBÁRIO VIRTUAL

William Wayt Thomas
Barbara Mary Thiers*

Em 1891, o Jardim Botânico de Nova York foi criado em terras reservadas pela Assembleia Legislativa da cidade para a instalação de “um jardim botânico público da mais alta classe”. O Jardim Botânico é um espaço único entre os museus e locais públicos nos EUA, distinguindo-se pela beleza de suas paisagens históricas, coleções e jardins, bem como a abrangência e a excelência de seus programas de horticultura, educação e ciência. Os excepcionais recursos do Jardim Botânico incluem ainda uma biblioteca de importância mundial nas áreas de botânica e horticultura, além de um grande herbário.

A sua missão é ser um defensor do reino vegetal, combinando horticultura, educação e ciência. Dessa maneira, suas mostras têm um forte componente educativo, sempre baseado em uma sólida investigação científica.

Como um marco histórico nacional, os 100 hectares de paisagem do jardim atraem mais de 750 mil visitantes da região e de todo o mundo. Por isso, em 2008, o impacto econômico do Jardim em Nova York foi de aproximadamente US\$ 144 milhões. São estufas com sofisticadas instalações de bastidores. Ele oferece paisagens e jardins de tirar o fôlego, extensas florestas e plantações criativas, além de uma riqueza de programas, exposições e atividades para os visitantes (1).

A atração central do Jardim Botânico é o Conservatório Enid A. Haupt, com as estufas mais preeminentes do país, em estilo vitoriano e um dos marcos cidade de Nova York. Suas dez salas abrigam exposições sazonais, além de um verdadeiro ecotour mundial, incluindo ambientes de florestas tropicais de montanha e planície, desertos das Américas e da África, plantas carnívoras e plantas aquáticas em piscinas temperadas e tropicais. Dando apoio ao conservatório, estão as estufas Nolen, outra instalação de bastidores, que reúne o que há de mais moderno para o crescimento de plantas, que podem ser cultivadas em 8 zonas climáticas. Ali, orquídeas e plantas tropicais são plantadas, exibidas sazonalmente e propagadas (2).

As exposições ao ar livre e plantações no Jardim Botânico são fortemente influenciadas pela mudança das estações, diferentemente dos jardins botânicos brasileiros. Um exemplo dos jardins ao ar livre é o Jane Watson Irwin Perennial Garden, localizado ao lado do conservatório e desenhado por Lynden B. Miller, famoso paisagista de jardins públicos e ex-pintor. O Jardim Perennial combina uma vasta paleta de cores e texturas, flores e folhagens que formam um caminho exuberante de vida através das quatro “salas” temáticas. Na primavera, ali podem ser vistos os primeiros bulbos de violetas coloridos e o início das florações perenes. Em uma visita no verão, quando o jardim caminha para o seu pico de floração, são inúmeras flores brilhantes em ondas de roxo, rosa, amarelo e vermelho. Mais tarde no ano, retorna para a beleza do outono com seus ásteres arbustivos, crisântemos, hortênsias, folhagem de carvalho e gramíneas ornamentais. Há ainda outros belos jardins como o Peggy Rockefeller Rose Garden, o Rock Garden e o Native Plant Garden.

A área do Jardim Botânico de Nova York tem mais de 30 mil árvores, muitas delas com mais de 200 anos, incluindo grandes coleções de coníferas, carvalhos, plátanos, magnólias, cerejas, e crabapples (espécie prima da macieira). A floresta nativa de 20 hectares é a maior remanescente da majestosa floresta que cobria Nova York. Com trilhas abaixo de magníficos carvalhos, faias e bordos – alguns com mais de 200 anos – e passando pelo rio Bronx e sua forte cachoeira, a floresta é um paraíso para observadores de aves e amantes da natureza.

A educação é um componente importante do programa de horticultura. O Everett Children's Adventure Garden (Jardim das Aventuras Infantis Everett) ensina as crianças sobre as plantas com brincadeiras em labirintos, exibição de flores exuberantes e atividades práticas – um lugar feito apenas para que as crianças explorem as maravilhas da ciência e da natureza. O Home Gardening Center contém uma série de jardins e áreas de exposição de modelos de plantações e programas, concebidos para ensinar qualquer um a criar um belo jardim, produtivo e que não oferece riscos. Com exposições especiais, como o Plant Trials Garden e o Compost Demonstration, o local tem sinais informativos fáceis de seguir, folhetos e é aberto aos finais de semana. O Garden's Bronx Green-Up, um programa de extensão para os bairros vizinhos, criou mais de 300 jardins comunitários, escolares e fazendas urbanas em todo o bairro do Bronx e fornece consultoria técnica e cursos de horticultura à comunidade dos jardineiros que cuidam desses espaços verdes essenciais.

PROGRAMAS EDUCACIONAIS Os programas educacionais do Jardim Botânico de Nova York focam em quatro áreas: educação continuada para adultos, educação infantil, a escola profissional de horticultura e o programa de pós-graduação em ciências botânicas.

O programa de educação continuada é bastante diverso. São mais de 4.400 alunos participando de 600 cursos, com aulas ministradas no Jardim Botânico e em outras localidades, como Manhattan, Westchester, Connecticut e Nova Jersey. São oferecidos certificados em sete áreas diferentes, incluindo paisagismo, ilustração botânica e arranjos florais. Existem três conferências anuais, com palestrantes de renome internacional. Trinta e dois desses cursos são reconhecidos como equivalentes ao ensino de nível universitário da Universidade Estadual de Nova York.

A Escola Profissional de Horticultura é reconhecida nacionalmente e oferece um programa de dois anos, em período integral, que combina a formação acadêmica com uma formação prática.

A educação infantil combina horticultura e ciência. Suas exclusivas instalações de ensino, o Everett Children's Adventure Garden, estendem-se por 400 metros ao longo da Mitsubishi Wild Wetland Trail, o Ruth Rea Howell Family Garden, e a GreenSchool, que tornam o Jardim Botânico uma instituição referência no país de educação ambiental para estudantes de todas as idades e habilidades. Cerca de 275 mil crianças, familiares e professores de toda a região metropolitana de Nova York participaram dos programas infantis em 2008.

O programa de pós-graduação em ciências botânicas é um programa de estudos de pós-graduação criado em 1896, em parceria com a Universidade de Columbia. Até hoje, foram concedidos 259 diplomas, incluindo 179 doutorados. O programa tem crescido para incluir as seis maiores universidades da região de Nova York (Universidade da Cidade de Nova York, Universidade de Columbia, Universidade de Cornell, Universidade de Fordham, Universidade de Nova York e Universidade de Yale), registrando uma média de 40 alunos por ano.

Um dos maiores empecilhos para a conservação das espécies vegetais é o

nosso incompleto conhecimento das plantas de todo o mundo. Muitas áreas, especialmente nos trópicos, permanecem inexploradas ou pouco estudadas e, possivelmente, um quarto das mais de 300 mil espécies de plantas ainda não foram catalogadas (3). Com recursos suficientes, é plausível acreditar que os botânicos possam concluir o primeiro inventário completo de todas as espécies vegetais do mundo na próxima década.

Neste que tem sido descrito como o “século da biologia”, a abordagem dessa ciência no Jardim Botânico de Nova York está evoluindo rapidamente. Durante as últimas três décadas, uma riqueza de novas tecnologias mudou a forma como os botânicos abordam quase todas as suas tarefas. Desde a utilização de GPSs no campo, até a aplicação de dados moleculares em laboratório e a incorporação de rigorosos métodos estatísticos para analisar dados sistemáticos, os novos métodos de investigação abriram fronteiras para a botânica (4). Nesse contexto, o programa científico do Jardim Botânico está usando essas novas ferramentas para enfrentar as questões mais prementes. Os pesquisadores estão enfrentando novas questões científicas, criando e desenvolvendo abordagens de pesquisa e conectando os resultados com as mais importantes questões ambientais e sociais.

Outro empecilho para a investigação e conservação das plantas é o difícil acesso a informações corretas. O Jardim Botânico tem buscado melhorar o acesso à informação através da produção de publicações de alta qualidade científica através da NYBG Press (Editora do Jardim Botânico de Nova York) e esforçando-se para tornar o mais acessível possível as informações contidas em sua biblioteca e coleções de herbário.

A Biblioteca LuEsther T. Mertz é uma importante biblioteca de botânica e horticultura. Ela detém um acervo com mais de um milhão de itens, de dez séculos, abrangendo 72 idiomas e quase dois quilômetros de materiais de arquivo. São cerca de 33 mil visitantes e pedidos de informação por ano e todo o conteúdo da biblioteca pode ser visto em seu catálogo online (<http://library.nybg.org/>).

O Laboratório Pfizer de Pesquisas com Plantas é uma moderna instalação de 2.600 metros quadrados, aberta em maio de 2006. Ela triplicou o tamanho da área de pesquisas anterior do Jardim Botânico para utilizar novos métodos, tais como DNA *barcoding* (usando sequências genéticas para identificação de espécies), e possibilitando responder a perguntas. As sequências de DNA permitem não só compreender como as plantas estão relacionadas, como também elaborar classificações sobre a história evolutiva dos grupos de organismos com mais precisão do que nunca antes foi possível (4;5;6). Como resultado, estamos construindo classificações mais estáveis de plantas e fungos. Os novos métodos moleculares estão permitindo entender melhor como os genes funcionam e evoluem. Já o campo da genômica comparativa fornece *insights* sobre os principais eventos na evolução das plantas.

O Herbário William and Lynda Steere (NY), com mais de 7 milhões de espécimes, está entre os quatro maiores herbários do mundo e possui coleções importantes de todos os grupos de plantas e fungos. Destes, cerca de 5 milhões de exemplares são plantas vasculares, 1 milhão são briófitas (musgos e hepáticas), 1 milhão são fungos (incluindo líquens) e 300 mil são algas. Embora todas as áreas do mundo estejam representadas, a ênfase das aquisições tem priorizado a flora e micota do Novo Mundo. Cerca de 3 milhões de exemplares são da América do Norte; 3 milhões do Caribe e América Central e do Sul e os outros mais de 1 milhão restantes são da África, Ásia, Europa e região do Pacífico.

Ao longo de sua existência, o herbário tem crescido constantemente, através de coletas feitas por funcionários e colaboradores, intercâmbio e a aquisição de

herbários órfãos. Imediatamente após a criação do Jardim Botânico de Nova York, em 1895, Nathaniel L. Britton, o diretor fundador, começou a adquirir exemplares para o herbário prestes a ser construído. As aquisições iniciais incluíram o herbário da Universidade de Columbia e uma refinada seleção de herbários privados. Como resultado, o herbário se tornou um importante repositório desde o dia de sua abertura, em 1901. O Herbário Steere continua crescendo a uma taxa de 50 mil a 75 mil exemplares por ano, mantendo o ritmo de aquisições dos primeiros anos da história da instituição. As fontes das novas aquisições hoje são praticamente as mesmas dos primeiros anos: expedições de pessoal, programas de intercâmbio com outros herbários; amostras enviadas para os cientistas do Jardim Botânico como agradecimento em troca de identificação, aquisição e doação.

Como parte de sua ênfase em plantas da América tropical, o herbário tem uma grande coleção brasileira. Começando no início dos anos 1930, com as expedições de Boris Krukoff para a Amazônia brasileira, o Jardim Botânico tem colaborado com instituições brasileiras na compreensão da flora do Brasil. Na década de 1960, em colaboração com a Universidade de Brasília, H. S. Irwin e W. R. Anderson fizeram extensivas coletas no planalto central. Trabalhando com o Museu Goeldi e o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), Ghilleen T. Prance organizou o intenso Projeto Flora Amazônica e sua exploração botânica da Amazônia no Brasil nas décadas de 1970 e 1980. Hoje, os pesquisadores D. C. Daly e W. W. Thomas trabalham com seus colegas brasileiros com a flora do Acre e do Nordeste, respectivamente, com ambos os projetos rendendo importantes publicações recentes (7;8). Como resultados desses esforços de colaboração, o herbário possui um número estimado de 500 mil amostras de plantas brasileiras.

O objetivo do herbário é fornecer serviços essenciais e apoiar projetos de pesquisa científica em todo o mundo. Os cientistas do Jardim Botânico e estudantes consultam o herbário para os seus projetos de pesquisa, e uma média de 150 visitantes viajam para Nova York todos os anos para usar a coleção. O herbário empresta cerca de 30 mil a 50 mil exemplares por ano para cientistas de outras instituições.

O Herbário Virtual C.V. Starr é a porta eletrônica para as coleções do Jardim Botânico de Nova York. Os objetivos desse herbário são: tornar os dados dos espécimes disponíveis eletronicamente para uso em projetos de pesquisa em biodiversidade, reduzindo a remessa de amostras reais para projetos em que as representações digitais são suficientes para estudo e unir dados (por exemplo, fotografias, desenhos, manuscritos, trabalhos publicados, as preparações microscópicas, sequências de genes), provenientes de uma amostra, com o registro de catálogo para esse modelo. E as publicações lá existentes são de dois tipos principais: catálogos eletrônicos e publicações eletrônicas.

Os catálogos eletrônicos contidos no herbário virtual são organizados em catálogos ilustrados ou anotados. Eles são de conjuntos específicos de coleções do Herbário William e Lynda Steere.

Os catálogos ilustrados incluem dados transcritos de espécimes do herbário, alguns são acompanhados de imagens. Além disso, alguns registros de espécimes têm imagens da planta viva ou fungo, ou links para as ilustrações, publicações e outros sites. Nossos 21 catálogos ilustrados incluem os catálogos *Type specimen*, da flora e micota do Acre e as *Espécies de plantas vasculares do Brasil*.

Os primeiros catálogos concluídos e disponibilizados online foram os catálogos *Type specimen* (espécimes nos quais os nomes científicos são baseados). Para cada espécime, os dados foram primeiramente verificados e depois incorporados a um banco de dados (em conformidade com todas as normas

internacionais) e, depois, cada espécime foi fotografado e a imagem ligada aos dados da amostra. Assim, todas as informações da coleção mantida pelo herbário se tornaram disponíveis para o mundo inteiro. Depois disso, o herbário embarcou em uma aventura de longo prazo para tornar disponíveis online os dados de todas as coleções brasileiras. A primeira fase tinha os dados para as coleções dos estados costeiros do Brasil (Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul). Após essa etapa, aconteceu a digitalização dos dados para os demais estados do Planalto e do Nordeste. A terceira fase está em andamento – em colaboração com o Inpa, o herbário está informatizando as suas imagens de 300 mil coleções do Brasil amazônico, repatriando para o Brasil as imagens e quaisquer informações adicionais sobre eles.

A mão-de-obra para tornar esses dados disponíveis eletronicamente não inclui somente a equipe do herbário, mas também estudantes. Para tornar os dados sobre o Brasil disponíveis, o herbário oferece para estudantes brasileiros de doutorado, desde 1988, a oportunidade de passar seis meses no Jardim Botânico de Nova York dedicando metade do seu tempo digitalizando dados e a outra metade usufruindo das facilidades postas à sua disposição no herbário, biblioteca e laboratórios para continuar suas pesquisas de doutoramento. O Jardim Botânico por ter seus dados digitalizados ganhou por promover um relacionamento de longo prazo com os jovens botânicos brasileiros.

Os catálogos anotados contêm os dados transcritos de cada espécime, imagens de amostra, outras ilustrações, além de descrições taxonômicas. Um dos principais exemplares é o catálogo *Flora Borinqueña*, que inclui amostras de todos os grupos de plantas coletadas por mais de um século em Porto Rico, pelo Jardim Botânico de Nova York, com imagens de amostras, bem como o texto e ilustrações inéditas de Nathaniel Britton sobre flora popular de Porto Rico (chamada de *flora borinqueña*). O material adicional inclui fotografias de Porto Rico feitas nas expedições de Britton, no início do século XX, bem como os livros de campo Britton e o texto digitalizado do *Descriptive flora of Puerto Rico*.

Publicações eletrônicas são estudos de grupos taxonômicos de plantas e fungos oriundos de áreas geográficas selecionadas e que podem não ser diretamente ligadas aos pertences do Herbário Steere. Mais do que catálogos, essas publicações são sínteses produzidas pelos cientistas do Jardim Botânico e seus colaboradores com formato semelhante às publicações científicas impressas. Elas contêm, geralmente, aspectos de organização baseados em espécimes ou em espécies, tais como registros digitais de todos os espécimes relevantes do herbário, além de descrições completas de cada espécime, de cada espécie, entre outros aspectos. Composto de páginas dinâmicas, classificadas por espécies, essas publicações estão online, com as avaliações de especialistas de determinados grupos taxonômicos.

Um modelo eletrônico de publicação contém: o nome científico aceito da espécie, com descrição detalhada, um arquivo PDF do protólogo (o periódico em que o nome foi publicado); uma imagem de um exemplar típico da espécie; sinônimos de nomes da espécie e informações associadas (protólogos, tipos, etc); uma descrição da espécie que inclui as suas características morfológicas; os nomes comuns para a espécie; os habitats em que a espécie cresce; a época do ano de floração e produção de frutas; informações sobre polinização e dispersão de sementes; notas taxonômicas, incluindo as características de diagnóstico para identificação das espécies; e uma discussão de problemas taxonômicos, usos, e o significado do nome da espécie; um mapa mostrando a distribuição conhecida das localidades onde a espécie é encontrada; imagens, vídeos, links

e outras informações eletrônicas relativas à espécie, além de links para os espécimes da espécie no herbário e de outros herbários, os dados associados a esses espécimes, incluindo sequências de genes e imagens.

Atualmente, as seguintes publicações eletrônicas estão disponíveis: *The Lecythidaceae Pages*, de Scott Mori e Prance Ghillean (a maioria dessas espécies são nativas do Brasil); *The flowering plants of the Osa Peninsula, Costa Rica* de Reinaldo Aguilar, Xavier Cornejo, Catherine Bainbridge, Melissa Tulig, e Scott Mori; *French Guianan E-Flora Project* de Scott Mori, Melissa Tulig, Jean-Jacques de Granville, Sophie González, Véronique Guerin, Hervé Chevillotte, e Dr. Jerome Chave, e *Plants and Lichens of Saba* de Scott Mori, William Buck, Carol Gracie, e Melissa Tulig.

As seguintes publicações eletrônicas, que foram originalmente impressas como livros pela editora do Jardim Botânico de Nova York, foram digitalizadas e estão disponíveis online, como e-books, através do site da editora (NYBG Press): *Manual of vascular plants of Northeastern United States and adjacent Canada*, de Henry Gleason e Arthur Cronquist, *The Pteridophytes of Mexico*, de John Mickel e Alan Smith, além de *Cultural uses of plants: a guide to learning about ethnobotany*, de Gabriell Paye.

Há um número significativo de publicações eletrônicas que foram desenvolvidas nos programas de digitalização do Jardim Botânico, antes da possibilidade de integrar tais publicações com o herbário virtual. Essas publicações eletrônicas, atualmente acessíveis online através dos sites de buscas indicados pelos autores do jardim, serão integradas com o herbário virtual em um futuro próximo. Além disso, os títulos futuros da editora NYBG serão convertidos para e-books. Os programas científicos do Jardim Botânico de Nova York integram um notável conjunto de recursos físicos e humanos. Quando combinados com a educação e a colaboração, esses recursos tornam-se cada vez mais eficazes na corrida para descobrir, documentar e preservar a diversidade das plantas do mundo.

William Wayt Thomas é graduado pela Universidade da Carolina do Norte, com doutorado pela Universidade de Michigan, Ann Arbor, pesquisador do Jardim Botânico de Nova York e atualmente diretor-executivo da Organização Flora Neotropica. Email: wthomas@nybg.org.

Barbara Mary Thiers é graduada pela Universidade Estadual de São Francisco (EUA), doutora pela Universidade de Massachusetts e diretora do Herbário William e Lynda Steere Herbarium, do Jardim Botânico de Nova York. Email: bthiers@nybg.org.

(*) Tradução de Luciano Valente.

NOTAS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Long, G.; A. Skillion; K. E. Tripp; T. Forrest; B. M. Thiers & S. Fraser. *The New York Botanical Garden*. Harry N. Abrams, Inc., 247p. 2006.
2. Site International Plant Science Center, do Jardim Botânico de Nova York. <http://sciweb.nybg.org/science2/>.
3. Site da Iniciativa de Taxonomia Global (GTI, na sigla em inglês) <http://www.nhm.ac.uk/science/biodiversity/gtinfp.htm>
4. Thomas, W.W.; Araújo, A.C. & Alves, M.V. "A preliminary molecular phylogeny of the Rhynchosporaeae (Cyperaceae)". *The Botanical Review*, Vol.75, pp.22-29. 2009.
5. Daly, D. C. & M. Silveira. *Primeiro catálogo da flora do Acre*. Edufac, Rio Branco. 597p. 2009.
6. Thomas, W. W. (Ed.). "The Atlantic Coastal forest of Northeastern Brazil". *Memoirs of the New York Botanical Garden*, Vol.100, pp.1-586. 2008.