

RELEMBRANDO ANTON DE BARY E SUA OBRA FITOPATOLÓGICA

ROMERO MARINHO DE MOURA*

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Agronomia, Setor de Fitossanidade, Rua Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos, Recife, CEP 52171-900, PE, Brasil, e-mail: romeromoura@yahoo.com.br

(Aceito para publicação em 24/07/2002)

MOURA, R.M. Relembrando Anton de Bary e sua obra fitopatológica. *Fitopatologia Brasileira* 27:337-343. 2002

RESUMO

São descritos aspectos biográficos do cientista Heinrich Anton de Bary, natural da Alemanha, que possui os títulos Pai da Fitopatologia e criador da Moderna Micologia. Médico de formação, não exerceu a profissão, dedicando-se à botânica, com grande interesse pelos talófitas. Estudou profundamente e foi responsável por grandes contribuições ao conhecimento dos fungos, algas e mixomicetes. Com menor ênfase, apresentou revelações

valiosas ao estudo das bactérias. Publicou exaustivamente sobre muitos outros assuntos e as maiores contribuições à Fitopatologia e Micologia foram as pesquisas sobre a requeima da batata e ferrugens dos cereais. Faleceu aos 58 anos.

Palavras-chave adicionais: História da Fitopatologia, requeima da batata, ferrugem dos cereais, *Phytophthora infestans*, *Puccinia graminis*.

ABSTRACT

Remembering Anton de Bary and his phytopathological work

Heinrich Anton de Bary is considered to be the father of Plant Pathology and modern Mycology. This great scientist was born in Germany in 1831. Although he graduated in Medicine, he devoted his entire life to Botany, more specifically to the study of

fungi, algae and mixomyctes; he also made contributions to the area of bacteriology. His publications were numerous and diversified but his masterpiece contribution to Plant Pathology and Mycology were his studies of potato blight and cereal rust. He died at age 58.



Anton de Bary
1831 - 1888

“A fama e o sucesso de de Bary serão lembrados por todos através da imortal glória dos seus trabalhos e aqueles afortunados que o conheceram pessoalmente guardarão para sempre a imagem do homem em que estiveram unidos, numa rara e harmoniosa combinação, grandiosidade científica e merecido sucesso; com modéstia, nobreza e integridade”. M. Reess, 1888.

O dia 26 de janeiro próximo passado foi o centésimo septuagésimo primeiro aniversário do nascimento de Anton de Bary, um dos mais importantes pioneiros das Ciências Naturais, considerado Pai da Fitopatologia e fundador da moderna micologia. Como foi a vida de de Bary e que tipo de contribuição ofereceu à humanidade para tornar-se magnânimo e famoso? A Sociedade Brasileira de Fitopatologia, reverenciando a data, relembra selecionados fragmentos biográficos desse personagem que dedicou sua vida à descoberta do conhecimento científico. Maior tributo foi prestado pela American Phytopathological Society que, em 1911, convidou um destacado fitopatologista da época, o

*Romero Marinho de Moura, MS, PhD, professor de Fitopatologia e Fitonematologia do Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Bolsista do CNPq.

bacteriologista Erwin Frink Smith, para redigir na página 1 do volume 1 da Revista *Phytopatology* o artigo: Anton de Bary (Smith, 1911). Da curta matéria, mas de invulgar qualidade, uma sentença chama atenção do leitor especialista em doenças de planta:

“A obra de de Bary iluminou o caminho de todos que seguiram a Fitopatologia e nós devemos sempre pensar e falar sobre ele com reverência, devido à sua grandeza.”

Heinrich Anton de Bary nasceu no dia 26 de janeiro de 1831, em Frankfurt, Alemanha. Dois anos após, toda família se transferiu para a Bélgica. Seu pai, Heinrich de Bary, médico de reputação, desempenharia importante papel na formação profissional do filho, sonhando vê-lo também formado em Medicina. Entretanto, a influência paterna seguiu diferente trilha. Como se sabe, no século XIX, os médicos tinham grande interesse pelas plantas, pois, não existindo princípios ativos sintéticos, utilizavam-se de ervas para cura da maioria dos males. Com o pai, muito informado sobre Botânica, o jovem de Bary costumava conversar livremente, principalmente sobre Ciências Naturais. Juntos, cuidavam da horta da família. Observando o pai em trabalhos farmacológicos, muito cedo, ainda no ginásio, passou a dedicar-se com entusiasmo ao estudo da Botânica, contando com a forte influência do professor George Fresinus, médico, botânico e também professor da Senchenberg Medical Institute of Frankfurt. Como botânico iniciante, de Bary foi muito ativo nas coletas de planta, conseguindo formar um conceituado e muito consultado herbário. Bem orientado por Fresinus, iniciou estudos em Micologia, à época, parte da Botânica. Ainda jovem, um fato pareceu ter chamado sua atenção, pois iria se refletir mais tarde no interesse pelas doenças das plantas. Isto pode ser comprovado através de depoimentos de ex-alunos referindo-se a comentários do mestre em sala de aula, já como professor universitário. Relembrava freqüentemente que muito o impressionou na adolescência ouvir às refeições os dramáticos comentários do pai sobre a grande fome que assolava a Irlanda, devido à doença da batata inglesa (*Solanum tuberosum* L.), que ocorria também na Alemanha, sem atingir níveis de epidemia.

De Bary completou o ginásio e ingressou na Universidade de Heidelberg para estudar Medicina na primavera de 1849. No outono de 1850, se transferiu para a Universidade de Berlim e, em 1853, concluiu o doutorado em Medicina, com a tese *De Plantarum Generatione Sexuali*. Seu orientador Alexander Braun, um entusiasta e irrequieto professor, de personalidade envolvente, se tornaria amigo e colega associado, para o resto da vida. Logo em seguida, tendo retornado a Frankfurt, foi aprovado no exame de qualificação profissional (licence examination), iniciando a curtíssima vida de médico, que duraria apenas dois meses. De Bary decidiu que Medicina não era sua real vocação e, em 1854, assumiu a função de Instrutor de Botânica na Universidade de Tübingen. Naquela oportunidade se tornou colega associado de Hugo von Mohl, conceituado cientista, líder em histologia e habilidoso microscopista. Von Mohl, criador do termo protoplasma, ensinou os segredos do desenho científico e da

microscopia a muitos alunos, incluindo-se de Bary. Um ano mais tarde, em 1855, com alta recomendação de von Mohl, foi aceito como Professor de Botânica na Universidade de Freiburg, tornando-se tempo integral em 1859. A estada em Freiburg rendeu bons frutos pois lhe foi dada oportunidade de criar uma escola botânica de reputação e de se casar, em 1861, com Antonie Einert, filha de Wilhelm Einert, advogado e diretor da Rede Ferroviária, em Leipsig. O casamento, que marcou uma união permanente e feliz, gerou quatro filhos: Wilhelm, August, Marie e Hermann. Em 1867, viveu nova mudança quando aceitou a Cátedra de Botânica na Universidade de Halle e, em 1872, com a idade de 41 anos, conseguiu posição definitiva de Professor Catedrático de Botânica na Universidade de Strassburg, fundada no fim da guerra franco-alemã, após anexação da Alsace-Lorraine ao território alemão, tomada da França. Estabelecendo-se definitivamente naquele local, tornou-se mais tarde o primeiro Reitor, permanecendo na cátedra até a morte.

Como foi de Bary como professor? Uma resposta pode ser encontrada no artigo de Sparrow (1978), intitulado: “Professor Anton de Bary”. Parafraçando M. Reess, brilhante estudante de de Bary, que escreveu o primeiro dos obituários do mestre e amigo, em 1888, afirmou: *“Com seus estudantes, de Bary foi boa companhia e popular. Para eles dirigia-se de modo afável, com humor e entendimento. Mostrava-se divertido, contando finas anedotas com assuntos de Botânica e botânicos”* (Reess, 1888). Do ponto de vista social, pode-se afirmar que sua contribuição como professor foi muito relevante. Com efeito, no mesmo artigo, aliás, um elegante tributo à memória do grande mestre, Sparrow listou os nomes dos dez estudantes de de Bary em Freiburg (1855-1866), os 15 em Halle (1866-1872) e os 65 em Strassbourg (1872-1888). Horsfall & Wilhelm (1982), analisando estatisticamente esses dados, consideraram o aumento do número de estudantes crescente em escala logarítmica e, caso de Bary não tivesse falecido precocemente e aposentado aos 65 anos de idade, média da época, segundo projeções matemáticas dos dois autores, o total de estudantes teria sido 240. Afirmam os biógrafos que mais de 60 alunos de de Bary tornaram-se famosos em diferentes ramos da ciência. Em sala de aula, por certo, foi grande incentivador de talentos, muitos oriundos de outros países. Alguns viriam a ser destaques em diferentes áreas das Ciências Naturais, Microbiologia e Fitopatologia com reconhecimento de todos nos séculos futuros. São exemplos de nomes e países de origem: C.R. Darwin (1809-1882), Inglaterra; J.G. Kühn (1825-1916), Alemanha; P.M. A. Millardet (1838-1902), França; M.S. Woronin (1838-1902), Rússia; H.H.R. Koch (1843-1910), Alemanha; W. G. Farlow (1844-1919) Estados Unidos; H.M. Ward (1854-1906) Inglaterra; M.W. Beijerinck (1851-1931) Holanda, entre outros. Os relacionados que se tornaram fitopatologistas *stricto sensu* voltaram para os países de origem, tornaram-se pioneiros em Fitopatologia e criaram escolas ao estilo do grande mestre. Por exemplo, Julius Gottlieb Kühn talvez tenha sido o mais famoso dos pioneiros da Fitopatologia no período Pós-de Bary. Foi líder no combate ao nematóide de cisto da

beterraba açucareira na Europa, tendo sido o primeiro a fazer tratamento químico do solo com aplicação do bissulfeto de carbono. Em 1858, escreveu o primeiro livro de Fitopatologia: *Die Krankheitn der Kulturgewächse*, traduzido para o inglês com o título: *The Diseases of Cultivated Crops, Their Causes and Their Control* (Kühn, 1958). Sua contribuição ao estudo das doenças das plantas envolvendo fungos, bactérias e nematóides foi tão grande que alguns lhes concederam o título de Pai da Fitopatologia (Moura, 2000). Pierre-Marie Alexis Millardet retornando a França iniciou o ensino e pesquisa da Fitopatologia na Universidade de Bordeaux, tornando-se famoso pelas publicações, ações de sala de aula e pesquisa, culminado com a descoberta, em 1885, do primeiro fungicida, a calda bordalesa, que salvou a indústria do vinho naquele país, por ocasião da epidemia do míldio da videira (*Vitis vinifera* L.) (Millardet, 1885). Pode-se afirmar que a Fitopatologia norte americana é descendente de Willian Gilson Farlow que, após estudar e trabalhar com de Bary na Alemanha, retornou a Boston, iniciando-se como professor em Harvard, tornando-se o primeiro a exercer funções de docente e pesquisador em Fitopatologia nos Estados Unidos (Stevenson, 1958). Suas contribuições nas duas atividades foram altamente relevantes fazendo-o merecedor do título de Pai da Fitopatologia Americana. Alguns biógrafos, entretanto, admitem que Farlow deve dividir o título com dois outros notáveis: Charles Edwin Bessey (1845-1915) e Thomas Jonathan Burrill (1839-1916). Comentários semelhantes podem ser feitos a Michael Stephanovitch Woronin, consagrado pela descoberta da etiologia da hérnia das crucíferas, em 1870, e grande responsável pelo desenvolvimento da Fitopatologia na Rússia. Harry Marschall Ward foi um dos últimos alunos de de Bary em Strassburg. Em 1880, retornou à Inglaterra e tornou-se líder da Fitopatologia até a morte. Finalmente, Matinus Willem Beijerinck, ao retornar à Holanda, tornou-se pesquisador de incrível sucesso e professor versátil ministrando aulas de Botânica, Física, Fisiologia, Zoologia e Geologia, na Agricultural School, em Wageningen. Muito embora tenha se tornado famoso pelas pesquisas com o mosaico do fumo (*Nicotiana tabacum* L.), demonstrando que o extrato de plantas doentes passado através de filtro de porcelana tornava-se estéril, mas permanecia infetivo, foi um dos mais destacados microbiologistas do último século, trabalhando como pesquisador da Technical School, em Delft. Faleceu em janeiro de 1931. Os não fitopatologistas Charles Robert Darwin e Heinrich Hermann Robert Koch, contribuíram direta e indiretamente com a Fitopatologia, através da teoria da evolução das espécies e postulados aplicados à prova da etiologia das doenças, respectivamente. De Bary era fascinado pela pesquisa científica, mas considerava o ensino a mais importante das atividades. Por isso, dedicou-se ao magistério com invulgar entusiasmo, o que teria motivado os discípulos a assim procederem. Os exemplos comprovam esta afirmação.

Quem foi de Bary na pesquisa científica? Muitos o denominam micologista mas, aparentemente, foi muito mais botânico, fisiologista e anatomista, com grande interesse pelos

Thallophytes, comentou (Walker, 1969). Publicou mais de 100 trabalhos científicos envolvendo fungos, algas, mixomicetes, líquens e Botânica *stricto sensu*. Também escreveu diversos livros, com muito sucesso. Sua primeira publicação científica independente data de 1852, pouco antes da formatura em Medicina. Foi um estudo sobre *Achyla proliferas*, com o título: *Beitra zur Kenntnis der Achyla proliferas*, editado pelo *Botanische Zeitung* (Jornal de Botânica), periódico muito conceituado e exigente (de Bary, 1852). A maior parte dos dados desse estudo foi obtida quando aluno de ginásio. Ainda na condição de estudante de Medicina, dedicou-se com todo empenho ao estudo dos fungos causadores de ferrugens e carvões, sob a influência do competente orientador Alexander Braun. A sistemática, de muito interesse entre os naturalistas da época, parece não ter sido o principal foco de atenção de de Bary. Seu grande envolvimento foi com reprodução, sexualidade, morfologia e fisiologia. Pouco tempo antes de graduar-se em Medicina, publicou em 1853, seu primeiro livro, considerado de alto valor científico e histórico: *Die Brandpilze*, conforme ficou conhecido. O título completo é *Untersuchungen über Die Brandpilze und die durch sie verursachten Krankheiten der Pflanzen mit Rücksicht auf das Getreide und andere Nutzpflanzen*. A obra foi traduzida para o inglês e publicada pela *American Phytopathological Society* na Série *Phytopathological Classics*, Nº11, (de Bary, 1853). O conteúdo versou sobre carvões e ferrugens dos cereais, com descrições de fungos, sintomas e controle dessas doenças através do uso do enxofre. Na Seção III, que tem por título: *Concerning the relationship of the brand fungi to the brand and rust diseases*, afirmou que os fungos eram as causas das doenças e não excrescências de plantas doentes, conforme crença geral. O trabalho apresentou resultados experimentais tão convincentes que nenhuma dúvida pairou sobre as conclusões. Só os mais arraigados defensores da geração espontânea continuaram reticentes. A qualidade do material descritivo, os convincentes testes de inoculação de sementes com esporos do fungo, o uso do enxofre no tratamento das sementes, novidade para época, somados às excelentes micrografias inéditas consolidaram o grupo dos defensores da teoria microbiana das doenças (the germ theory). O livro foi carinhosamente dedicado ao seu orientador, nos seguintes termos:

Dedicated to his teacher Alexander Braun in veneration and gratitude by the author. De Bary tinha na época apenas 22 anos. O verbo consolidar parece estar correto pois, já no início do século XIX, era crescente o número de adeptos da nova corrente conceitual sobre a etiologia das doenças das plantas, devido às revelações feitas em anos passados por cientistas renomados. Por exemplo, a primeira revelação de que a causa de uma doença de planta era um microrganismo é mérito do suíço Isaac-Bénédict Prévost (1755-1819), em 1807 (Prévost, 1807). Na ocasião, foi demonstrado conclusivamente que o carvão do trigo era causado por um fungo e que a doença poderia ser evitada com a imersão de sementes numa solução de sulfato de cobre. O trabalho não

teve repercussão porque as conclusões foram destruídas pelos “donos da verdade” da época (Ainsworth, 1981). Mesmo não sendo aceita a prova microbiana da causa da doença, a técnica de tratamento de sementes passou a ser utilizada rotineiramente. Miles Joseph Berkeley (1803-1889), padre católico e famoso micologista inglês, de alta credibilidade científica, em 1846, já havia afirmado que a requeima da batata era causada pelo fungo *Botrytis infestans* e, mais tarde, em 1848, reportou o mesmo fungo em *Anthracercis* sp. e tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill), pronunciando-se enfaticamente: “*Eu não tenho mais dúvidas que a doença é causada pelo fungo e que, do mesmo modo, outras doenças dos cereais são causadas por fungos.*”. No mesmo ano da publicação de “*Die Brandpilze*”, Louis-Rene Tulasne (1815-1885) conhecido por publicar quase sempre em parceria com o irmão Charles Tulasne (1816-1884) e se tornarem nomes históricos da Fitopatologia, trabalhando no Museu de História Natural de Paris, publicou pela Academia de Ciências, o trabalho *Note sur le champignon qui cause la maladie de la vigne*, referindo-se à etiologia do míldio da videira que devastava as plantações de uva na França (Tulasne, 1853). Aparentemente, esta foi a primeira prova contrária à teoria da geração espontânea, divulgada em documento de alta credibilidade. Os trabalhos de Prévost (1807), Berkeley (1846), Tulasne (1853) e de Bary (1876) antecederam em mais de uma década as pesquisas similares de Louis Pasteur, na França, sobre a origem das doenças dos animais, publicada em 1863. *Die Brandpilzen* foi um grande sucesso, trouxe precocemente notoriedade e credibilidade científica a de Bary e praticamente consolidou a teoria microbiana das doenças. É importante ressaltar-se que o livro foi escrito nos momentos de folga da preparação da sua tese de doutorado em Medicina, defendida, conforme já mencionado, no mesmo ano de 1853. Como desenvolver dois trabalhos tão relevantes ao mesmo tempo? Seus contemporâneos e ex-alunos afirmaram que simplesmente as noites de trabalho do mestre de Bary não tinham fim! Entre 1854 a 1858, agora formado em Medicina, de Bary afastou-se um pouco da Micologia e publicou extensivamente sobre algas, descrevendo principalmente modos de reprodução. Esses trabalhos foram considerados de alta precisão pelos especialistas, segundo comentários de (Ellis, 1973). Retornando à Micologia em 1860, passou a dedicar-se ao estudo dos míldios, aprofundando-se em pesquisas com os Peronosporales, pertencentes ao antigo grupo dos Ficomicetes (fungos-alga). Rapidamente tornou-se o mais famoso conhecedor do ciclo e características parasitárias desse grupo. Sobre o assunto, publicou três artigos fundamentais em 1861, 1863, e o último, em 1881 (de Bary, 1861, 1863, 1881). Foi durante esse período que se envolveu com a mais devastadora das doenças de planta da época: a requeima da batata. O problema começou por volta de 1830, após o total estabelecimento da cultura na Europa e Estados Unidos, vinda dos Andes. Segundo Schumann (1998), em pouco tempo, tanto nas Américas quanto na Europa, essa solanácea passou a ser alimento básico das populações de muitos países e o único para a maioria dos povos mais pobres,

habitantes de milhares de pequenas comunidades. Países como a Irlanda passaram a depender diretamente dessa cultura, que produzia com fartura, favorecendo o crescimento demográfico. Entre 1800 e 1845, a população da Irlanda passou de 4,5 para 8 milhões de pessoas com consumo médio de 3 a 6 kg de batata por família/dia, com apenas complementação de leite. A produção de grãos era limitada por questões climáticas e principalmente por razões de política econômica (Schumann, 1998). Inesperadamente, surgiu a requeima nos dois continentes, atingindo níveis epidêmicos em muitos lugares, especialmente na Irlanda, em 1845, com conseqüências catastróficas; pobreza, fome, violência e grandes migrações. O país passaria a ter problemas que se tornariam crônicos até os dias de hoje. As pesquisas sobre a doença começaram relativamente cedo. Segundo Walker (1969), von Martius, em 1842, na Alemanha, foi o primeiro a verificar a associação constante entre requeima e um fungo. Afirmou também que, em 1845, Norren, diretor da Escola de Agricultura em Liège na Bélgica, onde a doença devastou todas as plantações de batata, fez inoculações grosseiras e conseguiu mostrar que um fungo era o agente causal. Aparentemente, esses resultados não tiveram repercussão. No mesmo ano, o médico e micologista francês C. Montagne isolou um fungo de plantas doentes e o denominou de *Botrytis infestans* Mont. Para certificação, enviou culturas para Berkeley na Inglaterra. Após relutar em admitir a hipótese de que *B. infestans* era o agente causal, Berkeley (1846), conforme já comentado, publicou artigo no *Gardner's Chronicle*, responsabilizando o referido fungo como agente etiológico da requeima da batata, à época conhecida como *potato murrain*. Entretanto, os defensores da geração espontânea continuaram afirmando que o frio intenso necrosava tecidos internos de folhas e tubérculos surgindo, em seguida, o fungo de ocorrência universal. O que realmente faltavam eram provas mais conclusivas com técnicas confiáveis, que não existiam na época. De Bary dedicou-se com afinco ao estudo desse mal e, com um método de inoculação convincente, conseguiu reproduzir a doença em folhas e tubérculos. Demonstrou a germinação do que chamou de esporos de verão, provocou infecção em folhas e tubérculos com esporângios e zoósporos carregados por água, de folhas doentes para folhas saudáveis, e de folhas doentes para tubérculos no solo. Em todos os testes foram colocados em comparação tratamentos e testemunhas. Estudou também desenvolvimento micelial e sobrevivência do fungo durante o inverno, verificando que ocorria na forma de micélio dormente em tubérculos deixados no campo. Essa foi a primeira vez que se constatou a existência de zoósporo em fungos. De Bary completou o estudo dando um novo e definitivo nome ao patógeno, após sete sinonímias. As duas mais mencionadas foram *B. infestans* Mont., 1845 e *Peronospora infestans* (Mont.) de Bary, 1863. Foi então criado o binômio *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, n. gen., sendo a palavra *Phytophthora* constituída pelos radicais phyto=planta e phthora= destruidor. Foi mantido o nome específico em alusão ao poder de disseminação do patógeno. O primeiro trabalho de de Bary sobre a requeima foi publicado

em 1861 e o último em 1876 (de Bary, 1861, 1876). As pesquisas sobre a requeima não cessaram com as publicações. Ao longo das investigações sobre a doença, um fato muito o intrigou. Sempre preocupado com o tipo de reprodução dos microrganismos com os quais trabalhava, de Bary não conseguiu, após muitas e muitas horas de pesquisa, encontrar a forma perfeita de *P. infestans*, ou seja, o esporo sexual ou oósporo. Uma situação curiosa viria acontecer mais tarde e seria de domínio público. Um micologista inglês Worthington Smith descreveu o que seria o oósporo de *P. infestans*. A revelação abalou todos os sentidos de de Bary que, após pesquisar incessantemente o ocorrido e já contando com dados próprios para uso comparativo, provou que o fungo que Smith havia trabalhado pertencia ao gênero *Pythium* e aproveitou-se da ocasião para descrever a nova espécie, denominando-a, ironicamente, de *P. vexans* de Bary pelo fato de ter-lhe dado muito trabalho. Isso, em 1876, descreveu Ellis (1973). Os defensores da geração espontânea, como sempre, contestaram as conclusões de de Bary, chegando a ironizá-lo, ao afirmarem: “*Você afirma tudo certo, mas não é capaz de achar o ovo do fungo da batata; portanto, sua teoria deve estar errada!*” (Horsfall & Wilhelm, 1982). De Bary tinha certeza que o oósporo um dia seria encontrado, como realmente o foi, 22 anos após a sua morte, por Clinton (1910), no trabalho *Oospores of potato blight, Phytophthora infestans*. Uma coincidência: Clinton era neto científico de Farlow, conforme visto, aluno de de Bary. Segundo análises de micologistas, os resultados das pesquisas de de Bary sobre a requeima da batata foram tão precisos que pouca coisa foi adicionada ao conhecimento básico da doença e do fungo até os dias de hoje.

De Bary enfrentou um outro grande desafio. Por mais de 200 anos agricultores alemães e norte americanos afirmaram que a doença ferrugem do colmo do trigo (*Triticum aestivum* L.), que tanto prejuízo lhes causavam, vinha de um arbusto silvestre (*Berberis vulgaris* L.) conhecido vulgarmente por “barberrys”; mas ninguém acreditava. Nos Estados Unidos, segundo Stakman (1958), os agricultores clamaram por providências das autoridades, pois as incidências da doença eram muito altas nas áreas infestadas por barberrys. Por outro lado, os defensores da teoria da geração espontânea continuavam afirmando que não havia fungo envolvido com a doença e que as pústulas das folhas e caule eram excrescências, do mesmo modo como ocorriam com as da varíola nas pessoas. Quanto à participação dos barberrys na incidência da doença, ficou famosa a réplica de contestação: “*Não pode ser verdade porque não entendemos como possa ser verdade*”. A despeito de toda contra reação, os Estados de Connecticut, Massachusetts e Rhode Island, nos Estados Unidos, estabeleceram leis estaduais de erradicação dos barberrys entre 1726 e 1766. Sobre o assunto, comentou Stakman (1958): “As leis de erradicação de barberrys representaram o triunfo do bom senso sobre o autoritarismo intelectual ortodoxo”. De Bary, conhecedor de todos esses fatos, investigou a questão e provou que os agricultores estavam certos, com publicações pertinentes (de Bary, 1865,

1866). Sua pesquisa foi total inovação. Com inoculações convincentes, acompanhou o ciclo da ferrugem do trigo de uredosporo a uredosporo. Começou com esporos coletados em barberrys, inoculou plantas de trigo, acompanhou o desenvolvimento micelial, produção dos esporos de verão (uredosporos) até os esporos de inverno (teleutosporos) e esporídios. Com esses, inoculou novamente barberrys e seguiu o desenvolvimento do micélio até a formação do esporo original, repetindo a seqüência. De Bary descreveu o estágio picnidial e afirmou ter o mesmo relação com os aecios, porém não conseguiu descobrir-lhes a função, que só viria a ser revelada no célebre trabalho de Craigie (1923), *Discovery of the function of the pycnia of the rust fungi*. Com o trabalho de de Bary, estava descoberto o ciclo da ferrugem do trigo e a participação de *B. vulgaris* como hospedeiro intermediário do agente etiológico. *Aecidium berberidis* não era pois um fungo isolado mas sim uma fase do ciclo de *Puccinia graminis* Pers. (de Bary, 1865). Nos anos seguintes, de Bary continuou pesquisando o assunto e descreveu novas ferrugens. Em 1866, apresentou o hospedeiro intermediário da ferrugem da cevada (*Hordeum vulgare* L.), *P. rubigo-vera secale* Erikss & Henn. e da aveia (*Avena sativa* L.), *P. coronata* Erikss & Henn. Como consequência das suas pesquisas, a Alemanha estabeleceu programas de erradicação de barberrys no início do século XX. Durante as pesquisas com as ferrugens, de Bary criou diversos termos tais como heteróico, aeciosporo, uredosporo, teleutosporo, esporídio, entre outros. Seguiram-se muitos outros trabalhos de de Bary considerados de impacto para Fitopatologia. Bom exemplo foi o estudo da fisiologia do parasitismo do fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, em 1886. Esse trabalho foi o primeiro em termos de relação patógeno-hospedeiro. De Bary provou que o fungo tinha ação necrotrófica através de substâncias liberadas pelo micélio. Essas substâncias promoveriam a morte dos tecidos da planta, antes do fungo colonizá-los. Foi identificada uma enzima, na época referida como cytase, hoje propectinase. Quase paralelamente, surgiram seus trabalhos sobre reprodução sexuada dos fungos, que foram tão detalhados e precisos, que seviram de base para que autores do século XX desenvolvessem os célebres estudos genéticos com o gênero *Neurospora*, afirmaram Horsfall & Wilhelm (1982). Em relação aos tipos de vida dos fungos e líquens, criou termos como saprófitos, parasitos facultativos, parasitos obrigatórios e simbiose. De Bary dedicou-se um pouco ao estudo das bactérias e entre suas descobertas, destacou-se a do esporo do *Bacillus magaterrium*, feito considerado de grande importância para a bacteriologia. Em 1885, publicou em formato de livro uma série de aulas e palestras sobre bactérias com o título *Vorlesungen über Bakterien*. Finalmente, fez parte do grupo de pesquisadores que separou bactérias de fungos e provou que as cianobactérias eram realmente bactérias e não algas, conforme admitiam os estudiosos. Conclusivamente, provou que as leveduras eram fungos. De Bary ficou conhecido também pelo fato de identificar erros em publicações passadas. Um clássico exemplo foi o cometido pelos irmãos Tulasne que desenharam e descreveram alguns

picnídios em um caso de míldio, como forma imperfeita do fungo do gênero *Erysiphe*. Em 1870, de Bary e Woronin, seu discípulo russo, demonstraram que aqueles picnídios pertenciam a outro fungo, parasito do agente causal da doença, ocasião em que foi descrita a espécie *Cicinnobolus cesatii* de Bary (de Bary & Woronin, 1870).

Entre os livros que de Bary publicou ao longo da sua vida profissional, afora *Die Brandpilze*, apresentado anteriormente, dois outros tiveram grande repercussão entre os fitopatologistas, sendo ambos traduzidos para o inglês. Foram: *Morphology and Physiology of Fungi, Lichens and Myxomycetes* e *Comparative Morphology and Biology of the fungi, Mycetoza and Bacteria*. O primeiro editado em 1866 e o segundo em 1884, quatro anos antes da sua morte (de Bary, 1866, 1884). Segundo Walker (1969), a tradução do segundo ocorreu em 1887 e mais tarde tornou-se referência obrigatória para Fitopatologia nos Estados Unidos.

De Bary exerceu cargos administrativos, com maior destaque para o de Reitor da Universidade de Strassbourg. Segundo biógrafos, era organizado, competente e inflexível. O seu tipo de administração se faz notar principalmente quando são comentados os Jardins Botânicos dos quais foi diretor. A organização era máxima, com as plantas catalogadas, identificadas e sempre em excelente estado.

De Bary tinha uma visão que se projetava além da sua época e muito mais pode ser dito sobre sua obra. Mas, como foi esse ser humano de capacidade de trabalho ilimitada, de competência científica extraordinária, que escreveu livros sobre diferentes áreas do conhecimento, que foi editor do afamado periódico semanal *Botanische Zeitung* durante quase toda a vida, que colaborou com a maioria dos jornais e revistas científicas de diferentes especialidades e que manteve correspondência com cientistas de muitos países, que publicou mais de 100 trabalhos, todos reconhecidos como de qualidade, redigiu revisões científicas, apresentou centenas de palestras para cidadãos, cientistas e agricultores e que formou muitos especialistas e cientistas do seu e de outros países? Quem foi esse homem que recebeu o reconhecimento em vida pela magnitude da produção científica e docente e que foi saudosa e merecidamente lembrado pelos amigos e admiradores após a morte através de muitos obituários, a exemplo de Anônimo, (1888), Murray (1888), Reess (1888), Ward (1888).

No depoimento de Anônimo (1888), foi descrita a maneira como o cientista de Bary se relacionava com estudantes e colegas em seu laboratório, mostrando um pouco da sua personalidade e generosidade, por ocasião da passagem: “*Seu modo franco de agir atraía todos para seu laboratório; para os mais jovens, era especialmente atencioso, tendo um modo agradável de conduzi-los através dos labirintos e dificuldades das investigações científicas.*”, transcreveram Horsfall & Wilhelm (1982). Era um cidadão simplório, de estatura mediana a baixa, tipo físico frágil, semblante sisudo e olhar penetrante. O rosto era coberto por densa barba e bigode. Mesmo após atingir a fama, permaneceu modesto, sincero e amigo de todos. Caminhava com pequena dificuldade devido a séria fratura na perna, ocorrida em 1863. Entretanto,

sua energia fazia com que os estudantes tivessem dificuldades em acompanhá-lo nas aulas de campo.

Anton de Bary faleceu prematuramente em Strassbourg, durante o frio inverno alemão, em 19 de janeiro de 1888, sete dias antes de completar 58 anos de idade. Lutou até o fim das forças contra um câncer de boca, mais precisamente, um tumor maligno na parte interna do maxilar. Seu último ano de vida foi marcado por intenso sofrimento físico e o falecimento ocorreu após uma cirurgia. Sobre sua morte escreveram Horsfall & Wilhelm (1982):

“*Nós consideramos trágico e irônico o fato de de Bary morrer de câncer de boca. Uma boca que falou brilhantemente para tantas pessoas; estudantes, cidadãos urbanos e agricultores. Sua voz nos foi roubada a quase um século, porém suas palavras permanecem vivas em seus escritos...*”

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AINSWORTH, G.C. An Introduction to the History of Plant Pathology Cambridge. Cambridge University Press. 1981.
- ANÔNIMO. Prof. Anton de Bary. *Athenaeum* 1:118-119. 1888.
- BERKELEY, M. J. The potato disease. *The Gardeners's Chronicle* 557. 1848.
- BERKELEY, M.J. Observations, botanical and physiological on the potato murrain. 1846. (tradução para o inglês). APS, *Phytopathological Classics*, Nº8. 1948.
- CLINTON, G.P. Oospores of potato blight, *Phytophthora infestans* Connecticut Agricultural Experimentl Station Annual Report 1909-1910: 753-774.
- CRAIGIE, J.H. Discovery of the function of the pycnia of the rust fungi. *Nature* 120:765-767. 1923.
- DE BARY, A. Beitrage zur Kenntnis der Achyla proliferas. *Botanische Zeitung* (Journal of Botany, Germany). 1852.
- DE BARY, A. & WORONIN, M.S. Dritte Reihe: *Eurotium, Erysiphe* and *Cicinnobolus*, nebst Bemerkungen über die Geschlechtsorgane der Ascomyceten. In: de Bary A. & M. Woronin (Eds.) *Breitage zur Morphologie und Physiologie der Pilze*. C. Winter, Frakfurt, am Main. Germany. 1870. pp.1-88.
- DE BARY, A. Uebere die Geschlechtsorgane von *Peronospora*. *Botanische Zeitung* 19:89-91. 1861.
- DE BARY, A. Researches into the nature of potato-fungus, *Phytophthora infestans*. *Journal fo the Royal Agricultura Society of England*. Series 2:239-269. 1876.
- DE BARY, A. Investigations of the brand fungi and the diseases of plants caused by them with reference to grain and other useful plants. 1853 (tradução para o inglês). APS, *Phytopathological Classics* Nº11. 1969.
- DE BARY, A. Neue untersuchungen über Uredineen. *Monatsberichte Königlichen Akademie Preussichen der Wassenschaften zu Berlin*. 15-49; 1865; 205-215. 1866.
- DE BARY, A. *Morphology and Physiology of Fungi, Lichens and Myxomycetes*. The Clarendon Press, Oxford. 522p. 1887 (Tradução para o inglês por E.F.Garnsey & I.B. Balfour) 1866.
- DE BARY, A. Recherches sur le développement de quelques champignons parasites. *Annales des Sciences Naturelles Botanique* Series 4:5-148. 1863.
- DE BARY, A. Zur Kenntniss der *Peronosporeen*. *Botanische Zeitung* 39:521-530; 536-544; 553-563; 569-578; 585-595; 601-609; 617-635. 1881.
- DE BARY, A. Ueber einige *Sclerotinien* und *Sclerotinien-*

Relembrando Anton de Bary e sua obra fitopatológica

- Krankheiten. *Botanische Zeitung* 44: 377-387; 393-404; 409-426; 433-441; 449-461; 465-474. 1886.
- DE BARY, A. Comparative Morphology and Biology of the fungi, Mycetoza and Bacteria. 1884.
- ELLIS, D.E. An Introduction to the History of Plant Pathology. Dept. Plant Path., North Carolina State University. Class Notes. 1973.
- HORSFALL, J.G. & WILHELM, S. Heinrich Anton de Bary: Nach Einhundertfünfzig Jahren. Annual Review of Phytopathology 20:27-32. 1982.
- KÜHN, J.G. The diseases of cultivated crops, their causes and their control. 1858.
- MILLARDET, P.M.A. The discovery of bordeaux mixture. (três publicações). 1885. (tradução para o inglês). APS, *Phytopathological Classics* N° 3. 1960.
- MOURA, R.M. Fundamentos Históricos e Evolutivos da Nematologia de Interesse Agrícola: Uma Visão no Ano 2000. *Nematologia Brasileira* 24:1-21. 2000.
- MURRAY, G. Obituary, Heinrich Anton de Bary. The Academy. 1888.
- PRÉVOST. I.B. Memoir on the immediate cause of bunt or smut of wheat and several others diseases of plants and on prevention of bunt. 1807. (tradução para o inglês). APS, *Phytopathological Classics*, N° 6, 1970.
- REESS, M. Nekrologe. Anton de Bary. *Deutch Botanische Gesells* 6:8-26. 1888.
- SCHUMANN. G.L. Plant Diseases: Their Biology and Social Impact. APS, 1998.
- SMITH, E. F. Anton de Bary. *Phytopathology* 1:1-2. 1911.
- SPARROW, F. K. Professor Anton de Bary. *Mycologia* 70:222-252. 1978.
- STAKMAN, E.C. The Role of Plant Pathology in the Scientific and Social Development of the World. In: C.S. Holton, G.W. Ficher, R.W. Fulton, H. Hart & E.A. McCallan (Eds.). *Plant Pathology Problems and Progress 1908-1958*. pp.3-13.
- STEVENSON, J.A. The Beginnings of Plant Pathology in North America. In: Holton, C.S., G.W. Ficher, R.W. Fulton, H. Hart & S.E.A McCallan (Eds.). *Plant Pathology: Problems and Progress 1908-1958*. pp. 14-23.
- TULASNE, L.R. Note sur le chapignon qui cause la maladie de la vigne. *Comptes de l'Academie des Sciences* 37:605-609. 1853.
- WALKER, J. C. *Plant Pathology*. McGraw-Hill Book Company. 3° ed. New York. London and Sydney. 1969.
- WARD, H.M. Anton de Bary. *Nature* 37:297-299. 1888.
- WORONIN, M.S. *Plasmodiophora brassicae*, the cause of cabbage hernia. 1870. (tradução para o inglês). APS, *Phytopathological Classics*, N° 4. 1934.

02043