

Eugen Warming: um dinamarquês desvenda o cerrado brasileiro

Osmar Cavassan *
Veridiana de Lara Weiser #

Resumo: O botânico Johannes Eugenius Bülow Warming (1841-1924) atuou como professor de botânica nas Universidades de Copenhague e Estocolmo, sendo também reitor em ambas e diretor do Jardim Botânico de Copenhague. Visitou vários países em expedições científicas e foi conferencista em eventos, inclusive o Brasil. Figura de destaque na ecologia vegetal, Warming influenciou a geração de jovens botânicos e ecólogos que o sucederam, principalmente pela abordagem sistêmica ao cerrado. Alguns ecólogos atribuem a ele a expressão “fatores ecológicos”. O objetivo deste artigo é apresentar informações sobre a vida e obra de Warming destacando seus estudos sobre o cerrado e o seu papel na definição de linhas de pesquisa em ecologia vegetal. Warming, esteve no Brasil, mais precisamente em Lagoa Santa, Minas Gerais, de 1863 a 1866. Nesse período, coletou, descreveu e registrou em desenhos e fotografias a vegetação e representantes da flora do cerrado daquela região. Ele não se limitou aos aspectos estéticos, mas associou a vegetação e a flora do cerrado às características climáticas, edáficas e ocorrência de fogo. A importância de sua obra reside na maneira como ele procedeu em sua pesquisa. Publicou o primeiro estudo sobre o cerrado brasileiro na língua dinamarquesa, que foi traduzido para o português como *Lagoa Santa: coribuição*

* Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências, Departamento de Ciências Biológicas, Campus de Bauru. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências, Campus de Bauru. Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 Bauru – SP CEP 17033-360. E-mail: osmar_cavassan@unesp.br

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências, Departamento de Ciências Biológicas, Campus de Bauru. Programa de Pós-Graduação em Biociências (Interunidades) da Faculdade de Ciências e Letras, Campus de Assis e da Faculdade de Ciências, Campus de Bauru. Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 Bauru – SP CEP 17033-360. E-mail: veriwei-ser@hotmail.com

para a geografia phytobiologica por Johan Albert Constantin Löfgren (1854-1918) em 1908.

Palavras-chave: Eugen Warming; Naturalistas europeus; Savana brasileira; Ecologia vegetal; Lagoa Santa.

Eugen Warming: a Danish unveils The Brazilian cerrado

Abstract: The botanist Johannes Eugenius Bülow Warming (1841-1924) served as professor of botany at the University of Copenhagen and the University of Stockholm and was also dean at both and director of the Copenhagen Botanical Garden. He visited several countries on scientific expeditions and as a speaker at events, including Brazil. A prominent figure in the history of plant ecology, Warming influenced the generation of young botanists and ecologists who succeeded him, mainly due to the systemic approach to the “cerrado”. Some ecologists even consider that he coined the expression “ecological factors”. The purpose of this article is to present Warming’s biographical information highlighting his studies on the “cerrado” and his role in defining lines of research in plant ecology. Warming has been in Brazil, more precisely in Lagoa Santa, Minas Gerais, from 1863 to 1866. During this period, he collected, described and recorded in drawings and photos the vegetation and representatives of the “cerrado” flora of that region. He was not limited to the aesthetic aspects but associated the vegetation and flora of the “cerrado” with climatic and edaphic characteristics and the occurrence of fire. The importance of his work lies in the way he proceeded in his research. He published the first study on the Brazilian “cerrado” in the Danish language, which was translated into Portuguese as *Lagoa Santa: contribution to phytobiologica geographia* by Johan Albert Constantin Löfgren (1854-1918) in 1908.

Key-words: Eugen Warming; European naturalists; Brazilian Savanna; Plant Ecology; Lagoa Santa

1 OS NATURALISTAS EUROPEUS E O CERRADO BRASILEIRO

Os primeiros relatos sobre a existência do cerrado no Brasil de que se tem registro, foram feitos por naturalistas europeus no século XIX. Destacam-se os trabalhos de Karl Friedrich Philipp von Martius (1794-1868), August Wilhelm Eichler (1839-1887) e Ignatz Urban (1848-

1931), que editaram a obra *Flora Brasiliensis*¹. Martius propôs também um sistema de classificação da vegetação brasileira, chamando de *Oreades* a província geográfica que incluía a flora existente na vegetação de cerrado, localizada na região centro-oeste do Brasil. *Oreades* refere-se à personagem da mitologia grega ninfa das montanhas, alusão ao fato desta vegetação ocorrer, predominantemente, no Planalto Central Brasileiro.

Augustin François César Prouvençal de Saint-Hilaire (1779-1853), nascido em Orléans, na França, realizou várias viagens pelo Brasil entre 1816 e 1822. Em seus relatórios de viagem se referiu frequentemente à ocorrência de cerrados. Em suas palavras:

A 3 léguas de Itu, a aproximadamente 23° 27', tornamos a encontrar um campo onde se erguem, no meio das gramíneas e dos subarbustos, algumas árvores raquíticas e em grupos compactos, de casca suberosa e folhas duras e quebradiças. Ali voltaremos a ver ainda as espécies que vimos encontrando desde o 14°, em terras semelhantes, tais como uma Gutífera e uma Leguminosa amigas dos climas quentes, bom como o pequi, de fruto comestível (*Caryocar brasiliense*), algumas *Qualea* e até mesmo o boralé (*Brosimum*) dos sertões setentrionais de Minas Gerais. (Saint-Hilaire, 1976, p. 58)

Outros naturalistas como Spencer Le Marchant Moore (1850-1931), Johan Albert Constantin Löfgren (1854-1918) e Gustaf Edwall (1865-1946) também se referiram ao cerrado naquele século (Goo-
dland [1969], 1979, p. 13).

No entanto, o primeiro estudo “ecológico” do cerrado de que se tem registro foi realizado por Johannes Eugenius Bülow Warming (1841-1924), em 1892, na região de Lagoa Santa, situada a 40 quilômetros de Belo Horizonte, capital de Minas Gerais. A obra original *Lagoa Santa. Et Bidrag til den biologiske Plantegeografi*, publicada na língua dinamarquesa em 1892, foi traduzida para a língua portuguesa por Johan Albert Constantin Löfgren (1854-1918) como *Lagoa Santa: contribuição*

¹ A *Flora Brasiliensis* foi escrita entre 1840 e 1906 pelos editores Carl Friedrich Philipp von Martius, August Wilhelm Eichler e Ignatz Urban, com a participação de 65 especialistas de vários países, contendo o tratamento taxonômico de 22.767 espécies. <<http://florabrasiliensis.cria.org.br/info?history>>.

para a geografia phytobiologica e publicada pela Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais (Warming [1892], 1908).

No prefácio deste livro, Löfgren comentou que *Lagoa Santa* tinha sido a “primeira tentativa em organizar uma flora local de uma região determinada do grande território brasileiro” (Warming [1892], 1908, p. 5). Acrescentou que o grande mérito desta publicação foi não ter se limitado a descrições fitogeográficas, mas que constituía um primeiro ensaio de estudos biológicos e fisiológicos feitos no Brasil sobre as relações da cobertura vegetal com o clima, com o solo e da ação transformadora do homem.

De acordo com Aldo Luiz Klein², esta obra representa o primeiro estudo de ecologia realizado no Brasil, pois descreve as relações dos seres vivos com o seu meio ambiente. O cerrado de Lagoa Santa lançou os alicerces da Botânica Ecológica, posteriormente ampliada e hoje adotada por cientistas que pesquisam nesta área (Klein 2002, p. 11). Por isso, nenhum texto didático sobre estudos realizados em cerrado brasileiro, deveria prescindir de mencioná-la, pois apresentou este tipo de vegetação para o mundo e norteia os trabalhos realizados até hoje.

Entre muitos outros textos sobre as contribuições de Warming, destaca-se o livro *Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois* que organizado por Klein³ (Klein, 2002). Klein participou da exposição “Flora do Cerrado” realizada no Jardim Botânico da Universidade de Copenhagen. Durante sua estada naquela instituição, procedeu um levantamento de documentos (fotografias, desenhos, escritos, entre outros) de autoria de Warming. Registrou em fotografias tais documentos, como as páginas do diário de Warming escritas durante sua permanência no Brasil e dez das exsiccatas levadas do Brasil por Warming.

No Brasil, Klein propôs a realização de um evento comemorativo ao centenário da publicação de *Lagoa Santa*, uma forma de homenagear seu autor. Tal evento caracterizou-se pela organização de uma exposição itinerante com o material trazido da Dinamarca, que percorreu os centros de pesquisas interessados e foi patrocinada pela *Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo* e *Sociedade Botânica de São Paulo*. Na

² Professor da UNESP, Campus de Assis.

³ Foi publicado pela Editora UNESP e Imprensa Oficial do Estado em 2002.

abertura de cada exposição foi proferida uma palestra, por um especialista, sobre algum aspecto do cerrado. Na sua abertura, no Jardim Botânico de São Paulo em 1994, o Prof. Dr. Leopoldo Magno Coutinho proferiu a palestra “O bioma do cerrado”. Em Assis, o Prof. Dr. Osmar Cavassan proferiu a palestra “O cerrado do Estado de São Paulo”. Em Santos, o Prof. Dr. Gil Martins Felipe proferiu a palestra “Desenvolvimento de plantas do cerrado: uma experiência pessoal”. Em Campinas, o Dr. Ângelo Paes de Carmargo proferiu a palestra “Potencial agrícola do cerrado” e finalmente em Rio Claro, foi proferida a palestra “Fixação de nitrogênio em leguminosas ocorrentes no cerrado”, pela Profa. Dra. Lázara Cordeiro.

O objetivo deste artigo é apresentar informações biográficas de Warming, com destaque para seus estudos sobre o cerrado, quando viajou para o Brasil, e sua atuação no âmbito mundial como pesquisador influente na definição de linhas de pesquisas em ecologia vegetal.

2 JOHANNES EUGENIUS BÜLOW WARMING: CARREIRA E INTERESSES PROFISSIONAIS

Warming (Fig. 1) nasceu em uma pequena ilha do Mar de Wadden, Mandø, Vadehavet, Dinamarca, em 3 de novembro de 1841. Filho único de Jens Warming, um ministro religioso, e Anna Marie von Bülow af Plüskow. Com a morte prematura do pai, Warming mudou-se com sua mãe para Vejle, no leste da Jutlândia.

O interesse de Warming pelas ciências naturais foi despertado durante o ensino médio em Ribe Katedralskole. Em 1859, pôde ampliar seu conhecimento sobre História Natural quando iniciou seus estudos na Universidade de Copenhagen. No entanto, em 17 de fevereiro de 1863, Warming interrompeu seus estudos para, atendendo ao convite de Johannes Theodor Reinhardt (1816-1882), vir trabalhar no Brasil com o paleontólogo dinamarquês Peter Wilhelm Lund (1801-1880).

Warming retornou à Europa em outubro de 1866. Estudou por um ano com Martius, Karl Wilhelm von Nägeli (1817-1891) e Ludwig Adolph Timotheus Radlkofer (1829-1927) em Munique e, em 1871, com Johannes von Hanstein (1822-1880) em Bonn.

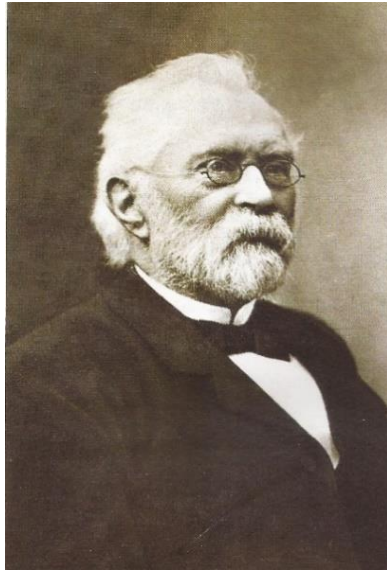


Fig. 1. Eugen Warming.

Fonte: KLEIN, Aldo Luiz. *Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois*. São Paulo: Editora UNESP; Imprensa Oficial do Estado, 2002. p. 15.

Em 1871 Warming tornou-se Doutor em Filosofia em Copenhague. Este foi um ano importante para Warming, pois, além de doutorar-se, casou-se com Johanne Margrethe Jespersen (1840-1922) em 10 de novembro, com quem teve oito filhos.

Warming lecionou botânica da Faculdade Politécnica e da Faculdade Farmacêutica da Universidade de Copenhague no período de 1873 a 1882. Foi professor titular de botânica da Faculdade de Estocolmo, atual Universidade de Estocolmo, no período de 1882 a 1885 onde exerceu o cargo de reitor. Em 1885, foi professor titular de botânica da Universidade de Copenhague e diretor do Jardim Botânico desta cidade, mantendo-se nestes cargos até sua aposentadoria em 31 de dezembro de 1910. No período de 1907 a 1908, foi também reitor da Universidade de Copenhague.

Membro de vários Conselhos, foi presidente da *Association Internationales des Botanistes*. Realizou viagens constantes para universidades estrangeiras e participou, como conferencista, de

inúmeros eventos científicos. Participou de várias expedições científicas em diferentes partes do mundo como Groenlândia, Noruega, Venezuela, Trinidad, Antilhas Dinamarquesas e Ilhas Faroé além do Brasil, como na (Warming, 2020).

Faleceu em 2 de abril de 1924 em Copenhague, onde está sepultado no Cemitério dos Assistentes.

3 VIAGEM DE WARMING AO BRASIL

É difícil tratar da viagem de Warming ao Brasil, sem mencionar o nome de Peter Wilhelm Lund (1801-1880), ou como traduziu Löfgren, Dr. Pedro Guilherme Lund. Sua vinda aos trópicos foi motivada pela tuberculose que rondava sua família (Von Zuben, 2005, pp. 160-161). Lund dedicou o resto de sua vida à descrição da fauna pleistocênica de Minas Gerais, tornando-se o pioneiro da paleontologia sul-americana. No Brasil viajou pelas então províncias do Rio de Janeiro, São Paulo, Goiás e Minas Gerais no ano de 1834, junto com o botânico alemão Ludwig Riedel (1790-1861) (Warming [1892], 1908, p. 9). Em outubro daquele ano, eles aceitaram o convite de Peter Claussen (1804-1855) para passar uns dias em sua fazenda situada próximo à vila de Curvelo em Minas Gerais.

Impressionado com a grande quantidade de cavernas, encravadas nas rochas calcáreas da região e que abrigavam grande quantidade de ossos de animais fósseis Lund ali iniciou seus trabalhos em paleontologia. No ano seguinte mudou-se para um arraial situado a alguns dias de viagem para o sul: Lagoa Santa. Lá, além de uma lagoa, havia muitas cavernas ricas em fósseis. De acordo com Warming, a lagoa podia ser comparada a um oásis no meio do ambiente árido, tendo atraído pesquisadores europeus, o que levou Lund a afirmar: “Aqui sim; aqui está bom para se viver”. (Lund, *apud*, Warming ([1892], 1908, p. 17). Homem de educação fina, Lund que interagiu com cientistas europeus da época, permaneceu em Lagoa Santa, onde faleceu em 25 de maio de 1880 e foi sepultado à sombra de um frondoso pequizeiro (Warming [1892], 1908, p. 10).

Por intermédio de Claussen, Lund conheceu o norueguês Peter Andreas Brandt (1792-1862). Eles trabalharam juntos até o falecimento de Lund em 1862. Claussen atuou como desenhista e auxiliar, desenvolvendo relações de amizade com Lund. Os trabalhos de Lund

atraíram outros pesquisadores que visitaram Lagoa Santa, como Hermann Burmeister (1807-1892), Richard Francis Burton (1821-1890) e Louis Agassiz (1807-1873). Warmin mencionou que até D. Pedro II (1825-1891) e seu genro, foram até lá para conversar com Lund (Warming ([1892], 1908, p. 10).

Com o falecimento de Brandt, Lund escreveu a Johannes Theodor Reinhardt⁴ (1816-1882), solicitando que ele indicasse um jovem dinamarquês que tivesse interesse pela botânica para substituir o seu auxiliar. Foi assim que, Warming, com 21 anos, recebeu a proposta para vir ao Brasil, trabalhar com Lund.

Warming embarcou em Copenhague em 17 de fevereiro de 1863 e chegou ao Rio de Janeiro em 27 de abril. Lá permaneceu durante 40 dias, coletando material botânico da extasiante floresta tropical pluvial onde a cidade estava inserida. Em sua bagagem, Warming trouxe uma câmera fotográfica que foi extremamente útil na documentação que fez dos lugares onde passou no Brasil (Klein, 2002, p. 18).

Em 28 de maio de 1863, Warming, acompanhado de uma tropa pertencente a um fazendeiro das vizinhanças de Lagoa Santa, partiu para o encontro com Lund. Esta viagem teve a duração de 42 dias. Klein (2002, p. 71). Nas palavras de Klein:

Após ter passado a noite na fazenda de Manoel, partimos de manhã, ele e eu, a cavalo, pelo caminho de várias léguas que levava a Lagoa Santa. A manhã estava agradável. Flores azuis, em forma de sino, e muitas outras ornamentavam as colinas dos campos e o orvalho era como pérolas no meio das ervas. Por volta das dez horas, chegamos a Lagoa Santa e deixei meu olhar passear sobre a grande praça no centro da cidade e lá Manoel me mostrou a casa de Lund. Lund se encontrava em seu jardim. Eu me sentei, muito excitado e cheio de expectativas. Pouco depois, ele chegou também, um senhor magro e grisalho, e, para minha grande surpresa, deu-me boas vindas em alemão. Ele devia normalmente usar essa língua com Herr Brent, que me substituía temporariamente. Eu creio que respondi em alemão mas, então ele se deu conta de que deveria falar em dinamarquês. (Klein, 2002, p. 71)

No entanto, a chegada foi muito triste para Warming. Lund entregou uma correspondência endereçada a Warming, vinda da

⁴ Professor de zoologia da Universidade de Copenhague e inspetor do Museu Zoológico

Dinamarca informando o falecimento de sua mãe. Nessa data, Warming tinha 22 anos e Lund mais de 60.

Durante a viagem, Warming pode apreciar a transição da vegetação desde o Rio de Janeiro até o interior de Minas Gerais. Na saída, a mata tropical pluvial envolvia os morros e elevações da escarpa da Serra do Mar. No entanto, mencionou que, próximo às grandes fazendas, a mata já havia cedido espaço para pastagens e plantações e as grandes árvores já não existiam.

Após passar a Serra da Mantiqueira e sua continuação na Serra do Espinhaço, percebeu que gradativamente a exuberante vegetação florestal tropical ia sendo substituída por outra, campestre nos interflúvios e matas nos vales, acompanhando os cursos d'água. A partir daí, foram mais frequentes paisagens com uma vegetação campestre, com arvorezinhas baixas, com caules retorcidos e muitas gramíneas entre elas (Fig. 2). Em alguns vales, em solo brejoso, destacava-se a presença da palmeira buriti (*Mauritia flexuosa* L.f. [*Mauritia vinifera* Mart.]), hoje descrita como elemento dominante na paisagem das veredas.



Fig. 2. Esboço da fisionomia do cerrado, próximo a Lagoa Santa, feito por Warming. **Fonte:** WARMING, Eugenio. [1892]. *Lagoa Santa: contribuição para a geografia phytobiologica* Trad. Alberto Löfgren. Belo Horizonte: Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais, 1908. p. 36.

Interessante é a admiração que os naturalistas europeus tinham pelas palmeiras. Lund se referia ao buriti como “a mais nobre criação do reino vegetal na natureza tropical” (Lund, *apud*, Warming [1892], 1908, p. 16). Martius também amava as palmeiras e foi sepultado coberto de ramos de palmeiras como único adorno, e a frase escrita em vida: *In palmis semper viren resurg* (Nas palmeiras ressuscitarei sempre juvenil) (Ribeiro, 2009, p. 30).

A visão do cerrado não despertou inicialmente em Warming, um sentido de beleza estética. Ele assim descreveu a vegetação da região de Lagoa Santa:

A região, como todo o campo, não é bonita. A vista não recebe uma impressão agradável. O tom da paisagem é quasi sempre pardacento e triste e, si a primavera não tiver justamente animado tudo com a sua verdura alegre e inundando os campos com milhares de flores, um cunho de desolação e morte parece impresso sobre toda a região, [...] (Warming [1892], 1908, p. 16)

O trecho acima reproduzido chama a atenção o que chamamos atualmente de caráter mesófilo da vegetação, que perde parte das folhas na estação seca e ressurge com novos brotos e flores na primavera, início do período chuvoso.

Warming descreveu a região: matas, campos, brejos e formação de plantas aquáticas. Localizou as matas, associadas aos cursos d’água, nas depressões. No entanto, as considerava uma reprodução pobre das matas litorâneas, pois, embora fossem constituídas pelas mesmas espécies, elas eram menos pujantes e ricas em epífitas (Warming, [1892], 1908, p. 32).

Em uma análise de natureza biogeográfica, considerou que os campos recobriam a maior parte do território, principalmente nos interflúvios. Mas, neste primeiro estudo sobre cerrado, classificou os campos em duas fisionomias: “campos limpos e campos cerrados que comumente são denominados cerrados” (Warming [1892], 1908, p. 32). Atribuiu essas diferenças às condições de superfície, como declives, bem como à composição do solo. Acrescentou ainda que, as diferenças não se restringiam ao aspecto fisionômico. As diferenças florísticas eram mostradas por espécies que com preferência por ambientes de campos abertos e outras, por campos cerrados. Outra observação in-

interessante, aceita atualmente entre os pesquisadores de cerrado, é a associação entre a exuberância do cerrado com alta densidade de arvores e a profundidade da camada de argila no solo.

Talvez, a única afirmação que mereceu contestação por parte de pesquisadores que seguiram Warming (Rawitscher, Ferri & Rachid, 1943; Arens, 1958; Ferri, 1973) foi o fato de ele ter considerado o cerrado uma vegetação xerófila⁵.

A natureza xerophila da vegetação campestre revela-se em primeiro lugar nas formas das arvores. Onde houver humidade em companhia de calor os brotos desenvolver-se-ão compridos e fortes. Falando, porém, a humidade, mesmo havendo calor, a energia vegetativa é reprimida e aparecem formas arcadas e irregulares. Por toda a parte onde um destes factores de vegetação faltar, forma-se o lenho contorcido (Warming [1892], 1908, pp. 73-74).

A grande quantidade de espécies lenhosas que apresentavam folhas coriáceas e algumas densamente pilosas foi associada ao baixo teor de umidade. No entanto, Warming não equiparou esta vegetação às demais formações reconhecidamente de ambientes áridos:

A natureza dos campos está longe de ser tão secca como nos desertos e steppes asiaticos e africanos ou nos planaltos mexicanos, nem ha alli um contraste tão pronunciado entre o tempo das chuvas e o das seccas como nestes (Warming [1892], 1908, p. 80)

Ao se referir ao papel das queimadas no cerrado, Warming mencionou que entre os meses de julho a setembro, final do período seco, não se passava um dia sem que se avistasse colunas de fumaça em todas as direções no horizonte. Às vezes, tais queimadas ocorriam até o mês de novembro, quando as chuvas atrasavam. É interessante que atualmente a influência das queimadas na evolução das comunidades de cerrado, assim como fator de seleção para espécies mais resistentes ao fogo, é um tema relevante.

Na obra Lagoa Santa há dois capítulos intitulados respectivamente “Terão as queimas originado o desenvolvimento de especies novas?”

⁵ O termo “xerophila” se refere às plantas e associações vegetais que vivem em ambiente seco. (Ferri, Menezes & Monteiro, 1981).

(Warming [1892], 1908, p. 97) e “Terão as queimas transformado a Catanduva⁶ em campos cerrados e estes em campos limpos?” (Warming [1892], 1908, p. 98). Atualmente alguns autores (Pinheiro & Durigan, 2009; Cavassan, 2013) discutem essa possibilidade.

Durante sua estadia no Brasil, Warming coletou 2600 espécies de plantas, das quais cerca de 370 foram consideradas inéditas para a botânica (Goodland, 1975, p. 244). Parte deste material encontra-se em Copenhague, principalmente no Museu Botânico. No entanto, Warming ([1892], 1908, p. 11) fez uma autocrítica ao modo como coletou e encaminhou este material biológico. A intenção era que ficasse com Lund durante dois anos, mas permitiu que o prazo se estendesse por mais um ano. Justificou que, se tivesse planejado ficar três anos, trabalharia mais sossegado e não teria adotado procedimentos inadequados de preparação e acondicionamento da grande quantidade de material coletado. Como consequência, muitas plantas chegaram em Copenhague mofadas, principalmente as suculentas, outras acondicionadas em latas tornaram-se pretas e frágeis devido ao enferrujamento dos recipientes. Confessou também que “[...] colleccionei muito em espirito de vinho, tanto animaes como plantas; [...] (Warming [1892], 1908, pp. 11-12).

O material que chegou íntegro em Copenhague foi distribuído a vários especialistas para descrição, identificação ou confirmação da espécie. Warming mencionou os nomes de 55 pesquisadores para quem distribuiu o material, para realizar os estudos sistemáticos. Alguns utilizaram o material sem estudos. Outros demoraram até 23 anos para fazê-lo. Outros ainda morreram antes de completar sua análise. Encaminhou também coleção de plantas vivas (orquídeas, bromélias, marantáceas, iridáceas e peperômias) para o Jardim Botânico de Copenhague. Uma parte não sobreviveu na viagem e outra permaneceu viva naquela Instituição (Warming [1892], 1908, p. 12).

Warming partiu de Lagoa Santa em 24 de abril de 1866 com destino ao Rio de Janeiro. Chegou em Copenhague em outubro daquele ano. Em Lagoa Santa, existe um monumento homenageando Warming, junto ao túmulo de Lund (Avila-Pires, 1999, p. 96).

⁶ Catanduva refere-se ao cerradão, fisionomia florestal do cerrado.

4 WARMING E A ECOLOGIA VEGETAL: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Muitos autores reconhecem a relevância dos trabalhos de Warming para o desenvolvimento da Ecologia Vegetal. Duas obras podem ser consideradas fundamentais para isso: *Lagoa Santa*, que tratamos neste artigo e *s comunidades vegetais. Fundamentos de fitogeografia ecológica*⁷. Nelas, de Acordo com Von Zuben, Warming, combinou sistemática, taxonomia, morfologia e biogeografia, contribuindo para o surgimento de uma nova ciência: ecologia (Von Zuben, 2005, p. 162). Como botânico, destaca-se sua participação na obra *Flora Brasiliensis*, ao descrever as famílias Vochysiaceae e Trigonaceae.

Para Klein (2002, p.11), Warming foi o “pioneiro” em estudos de ecologia no Brasil.”. Von Zuben atribui a Warming a introdução do termo “fator ecológico” no estudo do efeito da luz, umidade, solo e animais sobre as plantas e as diferentes adaptações a um desses fatores. A ele é também atribuída a retomada da terminologia clássica em botânica de “hidrófitas, xerófitas, halófitas e mesófitas”, dando-lhes um conteúdo mais preciso (Von Zuben, 2001, p. 162).

As contribuições de Warming, com destaque para sua obra sobre o cerrado brasileiro, indicam sua interação com vários cientistas que estiveram no Brasil e contribuíram para os estudos ecológicos como Martius, Lund, Henry Walter Bates (1825-1892), Alfred Russel Wallace (1823-1913), Alexander von Humboldt (1769-1859), Johann Baptist von Spix (1781-1826), George Heinrich von Langsdorff (1774-1852), Saint-Hilaire e Charles Darwin (1809-1882). No entanto, Von Zuben chama a atenção para o papel que o Brasil desempenhou no desenvolvimento mundial da Ecologia que é praticamente desconhecido pelo público em geral e até por alguns ecologistas em particular (Von Zuben, 2001, p. 162),

Os trabalhos de Warming contribuíram para estudos de outros pesquisadores, tais como Arthur George Tansley (1871-1955), fundador da primeira Sociedade de Ecologia (*British Ecological Society*) e autor da

⁷ Não consultamos esse trabalho, mas julgamos útil apresentá-lo ao leitor: WARMING, E. *Plantesamfund. Gundtraek af den okologiske Plantegeografi*. Philipsen, Ed. Kjobenhavn, 1895.

definição de "ecossistema"⁸. Também contribui para a geração de jovens botânicos e ecólogos que o sucederam (Von Zuben, 2005, p. 162).

A obra *Lagoa Santa*, no entanto, somente tornou-se mais conhecida após sua tradução para outros idiomas, sendo que no Brasil, só após 1908 com a tradução de Löfgren. A análise sistêmica que Warming fez sobre o cerrado, relacionando as características botânicas aos fatores ecológicos determinados pelo clima e solo, servem de base para o conceito de ecossistema desenvolvido por Tansley. Warming discutiu ainda sobre a ação do fogo nos ecossistemas do cerrado, assunto ainda presente nos trabalhos de pesquisadores hodiernos. Assim, as contribuições de Warming, um jovem pesquisador dinamarquês, que um dia viajou para o Brasil desvendando o cerrado para o mundo, mereceriam ser consideradas nas pesquisas de natureza botânica ou ecológica sobre as savanas brasileiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARENS, Karl. O cerrado como vegetação oligotrófica. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo. Botânica*, **15** (1): 59-77, 1958. DOI: <<https://doi.org/10.11606/issn.2318-5988.v15i0p59-77>>.
- AVILA-PIRES, Fernando Dias de. *Fundamentos históricos da ecologia*. Ribeirão Preto: Holos, 1999.
- CAVASSAN, Osmar. Bauru: terra de cerrado ou floresta? *Ciência Geográfica*, **17** (1): 45-53, 2013.
- FERRI, Mário Guimarães; MENEZES, Nanuza Luíza de; MONTEIRO, Walkyria Rossi. *Glossário ilustrado de botânica*. São Paulo: Nobel, 1981.
- GOODLAND, Robert. The tropical origin of ecology: Eugen Warming's Jubilee. *Oikos*, **26** (2): 240-245, 1975.
- GOODLAND, Robert. *Ecologia do cerrado*. Trad. Eugenio Amado. Belo Horizonte: Itatiaia, São Paulo: Edusp, 1979. (Reconquista do Brasil, 52).
- KATO, Danilo Seithi; MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. A "sociologia de plantas": Arthur George Tansley e o conceito de ecossistema. *Filosofia e História da Biologia*, **11**(2): 189-202, 2016.

⁸ Sobre o conceito de ecossistema em Tansley, ver por exemplo, Kato & Martins, 2016.

- KLEIN, Aldo Luiz. *Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois*. São Paulo: Editora UNESP; Imprensa Oficial do Estado, 2002.
- PINHEIRO, Eduardo da Silva; DURIGAN, Giselda. Dinâmica espaço-temporal (1962-2006) das fitofisionomias em unidade de conservação do Cerrado no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, **32** (3): 441-454, 2009.
- RAWITSCHER, Felix Kurt; FERRI, Mário Guimarães; RACHID, Mercedes. Profundidade dos solos e vegetação em campos cerrados do Brasil meridional. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **15** (4): 267-294, 1943.
- RIBEIRO, Ana Lúcia Costa *Notas sobre a relevância da biografia científica para a história da ciência: o exemplo de von Martius*. Rio de Janeiro, 2009. Dissertação (Mestrado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- SAINT-HILAIRE, Auguste de. *Viagem à província de São Paulo*. Trad. Regina Regis Junqueira. Belo Horizonte: Itatiaia, São Paulo: Edusp, 1976.
- VON ZUBEN, Cláudio José. Um breve histórico das iniciativas pioneiras de preservação ambiental e de estudos em ecologia no Brasil. Pp. 127-135, *in*: PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA (org.). *Leituras de Brasil*. São Paulo: UNESP, 2001.
- VON ZUBEN, Cláudio José. História da ecologia: o trabalho pioneiro de Eugen Warming no Brasil e na Europa. *Revista Biociências*, **11** (3-4): 160-163, 2005.
- WARMING, Eugenio. [1892]. *Lagoa Santa: contribuição para a geografia phytobiologica* Trad. Alberto Löfgren. Belo Horizonte: Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais, 1908.

Data de submissão: 06/05/2020

Aprovado para publicação: 31/08/2020