

# História da ecologia: o trabalho pioneiro de Eugen Warming no Brasil e na Europa

## HISTORY OF ECOLOGY: THE PIONEER WORK OF EUGEN WARMING IN BRAZIL AND EUROPE

Cláudio José Von Zuben  
Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências - UNESP - Rio Claro

### RESUMO

Quando se considera a história da ecologia, é pouco conhecido o papel de alguns pesquisadores no desenvolvimento mundial desse ramo da ciência. Dentro desse contexto, é importante ressaltar o trabalho pioneiro do biólogo dinamarquês Eugen Warming, autor do primeiro livro no mundo devotado especificamente à ecologia, publicado em 1895. Um detalhe interessante é o fato desse pesquisador ter iniciado sua carreira no Brasil, tendo trabalhado em Lagoa Santa, a 40 Km de Belo Horizonte, de 1863 a 1866, pesquisando a vegetação da região. Seu trabalho pioneiro combinou sistemática, taxonomia, morfologia e biogeografia, sintetizando-as em uma nova ciência chamada ecologia. Ele formalizou a idéia de que uma comunidade natural é composta e caracterizada pelas espécies individuais que nela ocorrem. Eugen Warming é considerado o pai da ecologia vegetal e o fundador da ecologia nos trópicos.

### PALAVRAS-CHAVE

História da ecologia. Eugen Warming. Ecologia nos trópicos.

### INTRODUÇÃO

Ecologia é a ciência que estuda as relações dos seres vivos entre si e com o ambiente. Muitos autores atribuem o termo "Oekologie", atual "ecologia", a Ernst Haeckel, que o teria proposto em 1866 (FRIEDERICH, 1958; GOODLAND, 1975a; MCINTOSH, 1988). Entretanto, em 1858, o norte-americano Henry David Thoreau já havia utilizado o termo "ecologia" (GOODLAND, 1975b). Em 1885, Hans Reiter publicou um livro com a palavra "Oekologie" no título "Die Consolidation der Physiognomik als Versuch einer Oekologie der Gewächse" (A Consolidação da Fisionomia como Ensaio de Ecologia das Plantas). Em

1897, Conway MacMillan utilizou o termo em seus estudos da vegetação de Minnesota, Estados Unidos (GOODLAND, 1975b). Todos esses autores utilizaram o termo ecologia praticamente de passagem, o que sugere que ele tinha uma ampla utilização (GOODLAND, 1975b).

É notório o conhecimento de que naturalistas do porte de Bates, Alfred Russel Wallace, Humboldt, Spix, von Martius, Saint-Hilaire e Charles Darwin, dentre outros, visitaram o Brasil especialmente no século XIX, fazendo levantamentos de nossa flora e fauna e ocupando-se também de nossa geologia (FERRI, 1980). No entanto, o papel que o Brasil desempenhou no desenvolvimento mundial da ecologia, principalmente através de alguns esforços individuais de pesquisa, é quase desconhecido do público em geral, e até de alguns ecologistas em particular (VON ZUBEN, 2001).

Embora todos aqueles naturalistas citados tenham contribuído, direta ou indiretamente, com um modo ecológico de pensar, foi o pesquisador dinamarquês Johann Eugen Bülow Warming (1841-1924) quem publicou o primeiro livro devotado, especificamente, a estudos ecológicos, tendo inclusive iniciado a sua carreira no Brasil. Assim sendo, o objetivo do presente artigo é fazer uma revisão do trabalho desse pesquisador no Brasil e no exterior, atentando também para as suas contribuições à teoria ecológica.

### REVISÃO DE LITERATURA

#### O Trabalho desenvolvido por Eugen Warming no Brasil

Eugen Warming iniciou sua carreira no Brasil, tendo sido convidado para vir ao país pelo paleontólogo dinamarquês Peter Wilhelm Lund (1801-1880), que então trabalhava com fósseis em Minas Gerais, em meados do século XIX (AVILA-PIRES, 1999; FERRI, 1980; GOODLAND, 1975a). Lund iniciara sua carreira como

botânico e decidira vir trabalhar no Brasil, país tropical, por temor da tuberculose, que rondava sua família. Assim, dedicou o resto de sua vida à coleta e à descrição da fauna pleistocênica de Minas Gerais, tornando-se o pioneiro da paleontologia sul-americana (AVILA-PIRES, 1999).

Warming, considerado o “pai da ecologia vegetal”, viveu em Lagoa Santa, a 40 Km de Belo Horizonte, de 1863 a 1866, estudando a vegetação da região, principalmente a dos campos cerrados (AVILA-PIRES, 1999; FERRI, 1980; GOODLAND, 1975a). A economia da água nos cerrados, com a alternância de estações muito secas e úmidas, possivelmente contribuiu para a importância que ele atribuiu à água como fator ecológico (AVILA-PIRES, 1999). Muito do que ele estudou em terras brasileiras contribuiu para a edição do livro pioneiro de ecologia *“Plantensamfund. Gundtraek af den okologiske Plantegeografi – Philipsen, Ed. Kjobenhavn”* (As Comunidades Vegetais. Fundamentos de Fitogeografia Ecológica), em 1895, (ACOT, 1990; AVILA-PIRES, 1999; FERRI, 1980; GOODLAND, 1975a,b; MCINTOSH, 1988; WOODBURY, 1954) e também para a edição de outro, intitulado *“Lagoa Santa: Et Bidrag til den biologiske Plantegeografi”* (Lagoa Santa: Contribuição para a Geografia Fitobiológica), em 1892 (KLEIN, 2002). Este último foi traduzido para o português por Alfredo Löfgren em 1908, e republicado em 1973 por iniciativa de Mário Guimarães Ferri, da USP, que adicionou ao livro dados mais recentes sobre o cerrado brasileiro (WARMING; FERRI, 1973). Na pequena Lagoa Santa, no local onde se encontra o túmulo de Lund, há uma placa homenageando Warming (AVILA-PIRES, 1999).

### O trabalho desenvolvido por Eugen Warming na Europa

Warming também realizou missões na região do Mediterrâneo e na Groenlândia, analisando habitats naturais extremamente diversificados. Estudou principalmente o papel das estruturas fisiológicas nos fenômenos de adaptação da vegetação ao ambiente. De 1882 a 1886, foi professor de Botânica na recém fundada Universidade de Estocolmo. Voltando posteriormente à Copenhague, ocupou o lugar de Diretor do Jardim Botânico e a Cátedra de Botânica da Universidade. Foi lá que emitiu um ponto de vista novo sobre a distribuição das plantas, com uma formulação acabada em 1895 no seu *“Plantensamfund”* (DELÉAGE, 1993).

## DISCUSSÃO

### As contribuições de Eugen Warming à Teoria Ecológica

No livro *“Plantensamfund”*, ele afirma que: “a geografia vegetal trata da distribuição das plantas na superfície da Terra, e dos princípios que a determinam”. Considera essa distribuição sob dois pontos de vista diferentes e, por conseguinte, divide essa ciência em dois ramos, a geobotânica florística e a geobotânica ecológica. Esta última, também chamada de fitogeografia ecológica, teria, segundo Warming, a finalidade de “ensinar como as plantas e as comunidades vegetais ajustam suas formas e seus comportamentos aos fatores [de seu meio ambiente] efetivamente atuantes, tais como a quantidade de calor, de luz, de alimentação e de água que se acham disponíveis”, isto é, dar à geobotânica as bases biológicas de que precisava para continuar a progredir (ACOT, 1990; AVILA-PIRES, 1999).

Segundo Warming, “a ecologia procura: 1) encontrar as espécies associadas em habitats similares; 2) esboçar a fisionomia da vegetação e da paisagem; 3) responder por que cada espécie tem uma forma e um habitat particulares, por que se agrupam as espécies em comunidades definidas, e por que cada uma dessas comunidades apresenta uma fisionomia característica e 4) analisar os tipos biológicos das plantas a partir das exigências e modalidades de resistência de cada uma ao ambiente, através de suas adaptações morfológicas e anatômicas” (DELÉAGE, 1993). Assim, para Warming, a adaptação era uma necessidade ecológica (AVILA-PIRES, 1999).

Distanciando-se da doutrina darwiniana da descendência com modificação, a exemplo de outros botânicos, Warming apenas atribui um papel menor à seleção natural, insistindo sobretudo na adaptação direta ao meio e, em especial, nas capacidades internas das plantas (AVILA-PIRES, 1999; DELÉAGE, 1993). Dessa forma, ele considerava que são as alterações nas condições climáticas e edáficas da vida das plantas, que impulsionam a sua evolução (AVILA-PIRES, 1999; DELÉAGE, 1993). Ele forneceu à ecologia nascente uma problemática na qual a noção de espécie é considerada não essencial, pois ele distingue constantemente as “formas de crescimento” das “formas sistemáticas”, a fim de estudar as primeiras, reagrupadas em comunidades (ACOT, 1990).

Warming, além de ter publicado o livro pioneiro

devotado especificamente à ecologia, publicou extensos trabalhos sobre sistemática, morfologia vegetal e biogeografia, sintetizando-os dentro da então nova área de investigação, a ecologia. Foi ele quem cunhou o termo "fator ecológico", para estudar o efeito de fatores como luz, umidade, solo e animais, dentre outros, sobre as plantas, e as diferentes adaptações destas a cada um desses fatores. Vale ressaltar também que é a partir das obras dele, juntamente com as do botânico suíço Alphonse de Candolle, que se formulou a noção de "agrupamento vegetal", sendo que tal noção criou as condições que possibilitaram o conceito de ecossistema de acordo com Deléage (1993), dentro de uma posição filosófica diferente da tradição alemã de A. von Humboldt e O. Drude (MCINTOSH, 1988). Isto porque as citações de Humboldt/ Drude e Warming seguiram duas tradições filosóficas diferentes nos primórdios da ecologia. No primeiro caso, foram formalizadas idéias sobre a natureza holística de comunidades, além da teoria da formação de plantas como um super-organismo holístico, desenvolvendo-se até um estágio de clímax controlado pelas condições climáticas, no qual este super-organismo é auto-sustentável. Já no caso do trabalho de Warming, a ênfase foi dada no estudo da planta individual, caracterizando uma visão mais reducionista das formações vegetais (MCINTOSH, 1988).

As obras de Warming influenciaram a jovem geração de botânicos norte-americanos e britânicos, cujo pragmatismo revolveu os métodos e princípios da ecologia recém-nascida na Europa (DELÉAGE, 1993; MCINTOSH, 1988). Ele retomou em sua obra a terminologia clássica em botânica de "hidrófitas, xerófitas, halófitas e mesófitas", ao mesmo tempo em que lhes deu um conteúdo mais preciso (ACOT, 1990).

## CONCLUSÃO

Apesar de outros trabalhos propriamente ecológicos terem sido publicados a partir de 1890, a importância de Warming, comparada as de H. Reiter, O. Drude, H. C. Cowles e F. E. Clements, está na anterioridade de seu livro, que representou o primeiro tratado em ecologia, e, principalmente, nas possibilidades que sua lucidez teórica abriu para os seus sucessores (ACOT, 1990). O seu trabalho, juntamente com o de A. F. W. Schimper na área de geobotânica ecológica, inspirou inclusive zoólogos a adotarem imediatamente conceitos e métodos (quando possível) da eco-

logia das sucessões vegetais, em estudos de ecologia envolvendo animais (ACOT, 1990). Porém, segundo Goodland (1975a), Schimper (1898) teria utilizado os trabalhos, as conclusões e inclusive as figuras de Warming, sem dar-lhe o devido crédito.

Arthur Tansley, fundador da primeira Sociedade de Ecologia, a *British Ecological Society*, em 1913, e autor da definição de ecossistema, declarou que se tornou ecólogo por influência da obra de Warming, segundo Avila-Pires (1999) e Godwin (1977), e atribuiu o significado moderno da palavra ecologia ao livro "*Plantensamfund*" (MCINTOSH, 1988). É interessante notar que apesar de toda essa contribuição de Warming à Ciência, algumas revisões da história da ecologia não reconhecem o seu trabalho (GOODLAND, 1975b). Isso pode ser observado em artigos como os de Egerton (1983, 1985) e Peters (1980). De acordo com Goodland (1975a), o trabalho pioneiro de Warming não havia sido devidamente reconhecido parcialmente por causa de sua inacessibilidade pelo idioma em que foi originalmente publicado e, parcialmente, pelas circunstâncias em que ele foi publicado, sofrendo concorrência de publicações rivais, como a de Schimper (1898), que se baseou em dados e reproduziu algumas figuras de Warming.

É interessante ressaltar, ainda, que a corrente que deu origem à disciplina científica "Ecologia", pelo fato de ter saído da biogeografia, não considerou a problemática dos equilíbrios naturais, uma vez que a questão da degradação desses equilíbrios começou a surgir de forma modernizada somente a partir de 1920, dentro do quadro da "Economia da Natureza" (ACOT, 1990).

## ABSTRACT

In certain domains concerning the history of ecology, the overall effect produced by the contribution of some prominent researchers is not well-established. A remarkable example is the Danish biologist Eugen Warming, author of the first textbook in the world considered to be specifically devoted to ecology, and published in 1895. His career as an ecologist started during the time he spent in Brazil, from 1863 to 1866, investigating the native vegetation around Lagoa Santa, forty kilometers far from Belo Horizonte. His pioneering work combined systematics, morphology and biogeography, synthesizing them into the new science denominated ecology. He formalized

the notion that a certain community is composed and it can be characterized by the individual species occurring there. Eugen Warming is considered the father of plant ecology and the founder of the tropical ecology.

## KEY-WORDS

History of ecology. Eugen Warming. Ecology in the tropics.

## AGRADECIMENTOS

O autor é bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

## REFERÊNCIAS

ACOT, P. *História da ecologia*. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

AVILA-PIRES, F. D. *Fundamentos históricos da ecologia*. Ribeirão Preto: Holos, 1999.

DELÉAGE, J. P. *História da ecologia. Uma ciência do homem e da natureza*. Lisboa: Dom Quixote, 1993.

EGERTON, F. N. The history of ecology: achievements and opportunities. Part 1. *Journal of the History of Biology*, Dordrecht, v. 16, p. 259-310, Summer 1983.

\_\_\_\_\_. The history of ecology: achievements and opportunities. Part 2. *Journal of the History of Biology*, Dordrecht, v. 18, p. 103-143, Spring 1985.

FERRI, M. G. História da ecologia no Brasil. In: FERRI, M. G.; MOTOYAMA, S. (Coords.) *História das ciências no Brasil*. São Paulo: EDUSP, 1980. v. 2, p. 307-340.

FRIEDERICHS, K. A definition of ecology and some thoughts about basic concepts. *Ecology*, Washington, v. 39, n. 1, p. 154-159, January 1958.

GODWIN, H. Sir Arthur Tansley: the man and the subject. *Journal of Ecology*, Oxford, v. 65, n. 1, p. 1-26, 1977.

GOODLAND, R. J. The tropical origin of ecology: Eugen Warming's jubilee. *Oikos*, Copenhagen, v. 26, n. 2, p. 240-245, 1975a.

\_\_\_\_\_. History of "ecology". *Science*, Washington, v. 188, n. 4186, p. 313, April 1975b.

KLEIN, A. L. *Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois*. São Paulo: UNESP, 2002.

MCINTOSH, R. P. *The background of ecology: concept and theory*. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

PETERS, R. H. From natural history to ecology. *Perspectives in Biology and Medicine*, Baltimore, v. 23, n. 2, p. 191-203, Winter 1980.

SCHIMPER, A. F. W. *Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage*. Jena: G. Fischer, 1898.

VON ZUBEN, C. J. Um breve histórico das iniciativas pioneiras de preservação ambiental e de estudos em ecologia no Brasil. In: PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. *Leituras de Brasil*. São Paulo: UNESP, 2001, p. 127-135.

WARMING, E.; FERRI, M. G. *Lagoa Santa e a vegetação dos cerrados brasileiros*. São Paulo: EDUSP; Belo Horizonte: Itatiaia, 1973.

WOODBURY, A. M. *Principles of general ecology*. New York: Blakiston Company, 1954.

### Claudio José Von Zuben

Prof. Dr. do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Rio Claro.  
Avenida 24A, 1515 - Caixa Postal 199.  
CEP: 13506-900, Rio Claro, SP.  
e-mail: vonzuben@rc.unesp.br

## TRAMITAÇÃO

Artigo recebido em: 10/03/2005

Aceito para publicação em: 27/10/2005