

“Algas, cogumelos, fungos, musgos, líquens e outros seres são úteis”: o conhecimento produzido pelo cientista Joaquim Monteiro Caminhoá (1877)

“Algae, mushrooms, fungi, mosses, lichens and other beings are useful”: the knowledge produced by the scientist Joaquim Monteiro Caminhoá (1877)

DOI: 10.46814/lajdv5n1-007

Recebimento dos originais: 16/12/2022

Aceitação para publicação: 19/01/2023

Alex Gonçalves Varela

Doutor em Ciências pelo Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

Endereço: Rua São Francisco Xavier, 524, Maracanã - Rio de Janeiro, Brasil, CEP: 20550-900

E-mail: alexvarelarj@terra.com.br

Igor Machado

Graduando em História pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) - Bolsista de Iniciação Científica - Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (IC – FAPERJ)

Endereço: Rua São Francisco Xavier, 524, Maracanã - Rio de Janeiro, Brasil, CEP: 20550-900

E-mail: igorm6849@gmail.com

RESUMO

Joaquim Monteiro Caminhoá foi um cientista bastante ativo na produção de conhecimento no Império do Brasil. Uma das características da sua atividade científica é a utilidade das ciências. Esta faceta se faz presente na obra *Elementos de Botânica Geral e Médica* (1877), estudo que iremos analisar, em especial a parte relativa à Fitografia, e ao estudo dos acótilos, e criptógamos.

Palavras-chave: Joaquim Monteiro Caminhoá, história das ciências, botânica, século XIX, império do Brasil.

ABSTRACT

Joaquim Monteiro Caminhoá was a very active scientist in the production of knowledge in the Empire of Brazil. One of the characteristics of his scientific activity is the usefulness of the sciences. This facet is present in the work *Elementos de Botânica Geral e Médica* (1877), a study that we will analyse, in particular the part related to Phytography, and the study of acotyls, and cryptogams.

Keywords: Joaquim Monteiro Caminhoá, history of sciences, botany, empire of Brazil, XIX century.

1 INTRODUÇÃO

Temos como objetivo analisar a obra *Elementos de Botânica Geral e Médica*, obra de três volumes publicada no ano de 1877, em especial o capítulo Fitografia, e Da Fitografia em Particular, sobretudo a parte referente aos acótilos ou acotilédones, e criptógamos, que se encontra no segundo

volume, produção científica elaborada pelo médico-botânico Joaquim Monteiro Caminhoá¹ (1836-1896), e a sua contribuição para o processo de emergência e consolidação das ciências naturais no Império do Brasil.

Identificaremos a definição de fitografia que o autor apresenta, e as suas características, a organização e estrutura dos acótilos por ele apresentada, a estrutura dos criptógamos, e os seus principais tipos, como as algas, fungos, cogumelos, fetos, musgos, hepáticos, entre outros seres. Estamos interessados também em observar as características da sua atividade científica, bem como identificar os autores que ele endossa e os que refuta. Recuperar as informações mencionadas são importantes para argumentar que o personagem era um ativo produtor de conhecimento no Império do Brasil, antenado com os principais debates científicos da época, bem como nos permite observar a produção local das ciências, com feições e características próprias.

2 A DEFINIÇÃO DE FITOGRAFIA

A Fitografia, segundo a definição apresentada por Caminhoá, é uma ramificação da botânica de suma importância, não só para os problemas que permeiam o campo e a agricultura, mas também têm utilidades significativas em outros setores como o farmacêutico e até mesmo o industrial. Como argumenta Caminhoá, ela pode ser conhecida como *Botânica descritiva* ou *Botânica sistemática* e “(...) se ocupa especialmente da descrição metódica e natural dos diferentes vegetais sob o ponto de vista de sua classificação, isto é, de sua colocação na escala dos seres da natureza (...)” (CAMINHOÁ, 1877, II, p. 1621). Dessa forma, buscaremos analisar o que o autor entende por fitografia, suas reflexões sobre o tema e as principais questões presentes nesse ramo.

Por meio do conhecimento da classificação das plantas, o botânico pode definir as utilidades que podem ser tiradas delas. O fato de muitas plantas apresentar utilidades em diversos setores, como em relação à indústria, com o fornecimento de fibras para a confecção de tecidos, e cabos para navios; como em relação à medicina, fornecendo medicamentos, entre outros, é produto do conhecimento fitográfico, que como bem definiu Caminhoá:“(...) As vantagens práticas do estudo deste ramo essencialíssimo da botânica são inúmeras!” (Idem. Ibidem, p. 1621)

De acordo com Caminhoá, estudar a classificação das plantas não é algo simples para aquele que não tem muita experiência com o tema. Como argumenta o autor, é um campo que trará demasiada dificuldade para aquele que ainda é amador nessa área, sobretudo quando se deparar com uma planta nova, que ainda não se tem um estudo prévio sobre sua classificação. Por outro lado, o especialista que

¹Sobre o médico-botânico Joaquim Monteiro Caminhoá, sobretudo informações sobre sua trajetória enquanto cientista, ver: Varela et al. (2020).

se depara com um vegetal novo terá maior facilidade de classificá-lo, pois seu contato prévio com outros vegetais lhe dão uma bagagem para essa finalidade, uma vez que: “Colhida uma planta qualquer, procura-se reconhecer, pelos caracteres que foram já por nós estudados nas folhas, flores, frutos e sementes, se é um Acótilo, um Monocótilo, ou Dicótilo.” (Idem. Ibidem, p. 1623)

Caminhoá explica a forma como se dá o processo de classificação. Por exemplo, se for o caso de a planta não possuir sementes, uma forma de distinguir se ela pertence ao grupo dos Acótilos ou Fanerógamos é analisando se ela pode dar flor ou não. Caso a planta consiga produzir flores, cabe ao botânico verificar se ela é apétala, mono-pétala ou poli-pétala, o número de estames, de lóculos e óvulos suas respectivas localidades, formas, dimensões etc. A partir daí, o botânico poderá comparar esses diversos caracteres com outras plantas e chegar “facilmente à diagnose (...)” (Idem. Ibidem, p. 1624) E, prossegue: “Depois de classificada convenientemente, sabe-se qual seu nome vulgar, qual o científico; quem o deu; qual a pátria da planta, e, por tanto, quais as suas condições de cultura, ou, melhor, de clima, e quais os usos e a sinonímia.” (Idem. Ibidem, p.1624)

Caminhoá argumentou que não é fácil para um não especialista ter que fazer uma análise tão apurada e técnica das classificações dos vegetais. O autor chega a comparar essa função com as de um navegador, de um astrólogo e um médico que precisam de um conhecimento aprofundado em suas respectivas áreas antes de atuarem na prática. Logo após fornecer detalhes de como um especialista em fitografia atua, Caminhoá concluiu: “De ordinário não é fácil a qualquer que não tenha prática classificar uma planta; porque ou não tem método, ou não sabe interpretar e confrontar os caracteres, ou não tem bastante paciência, ou o que é mais comum, não conhece as bases indispensáveis.” (Idem. Ibidem, p. 1624)

Antes de entrar especificamente nas plantas, seus tipos, ordens e famílias, Caminhoá esclarece alguns pontos que aqui são dignos de menção: o autor deixa, inúmeras vezes, explícito que se trata de um tema que exige técnicas e métodos bem embasados, por isso ele usará uma variedade de especialistas confiáveis para embasar seus argumentos. (Idem. Ibidem, p. 1626). E, com a finalidade de ser o mais didático possível, ele buscará apresentar os estudos dos seres mais simples ao mais complexo, começando pelas plantas formadas exclusivamente por uma célula e, por fim, até chegar às pluricelulares (Idem. Ibidem, p. 1625)

A seguir, Caminhoá prossegue tratando da Criptogamia (também conhecida como “Botânica criptogâmica”), que estuda os Acotilédones ou Acótilos (sem cotilédones), e que estuda as plantas que não possuem órgãos perceptíveis na fecundação e, por isso, sua função pode não ser clara e evidente, ao contrário dos fanerógamos, cujos órgãos da fecundação apresentam-se claramente (Idem. Ibidem, p. 1633). Para estudar esses seres o botânico precisará ter como principal instrumento o microscópio. Caminhoá inclusive correlaciona essa área com a astronomia sendo “(...) em uma, como na outra, o

campo das observações um horizonte que foge, à medida que dele nos aproximamos (...)" (Idem. Ibidem, 1877, p. 1628)

Para o estudo dos acótilos, Caminhoá informou que teve como base a obra do francês Payer (Jean-Baptiste Payer, 1818-1860), intitulada *Botânica Criptogâmica* (Idem. Ibidem p. 1628). Ele mencionou também que é um tema que gera muita discussão e divergência entre os especialistas. Por exemplo, Caminhoá informou que Julius von Sachs (1832-1897) dividiu os Acótilos em 3 (três) classes, sendo elas: 1.º *Algas e Cogumelos*, 2.º *Caráceas*, 3.º as *Muscineas*. Por sua vez, Alexandre Brogniart (1770-1847) prefere dividi-los em *Anfígenas* e *Acrógenas*. (Idem, Ibidem, p. 1629). Caminhoá mencionou também que Adriano-Henri de Jussieu (1797-1853) dividiu todas as Acotilédones em celulares, e vasculares. De acordo com Caminhoá, para se poder compreender as classificações dos distintos autores, e particularmente a dos que se têm ocupado de Criptogamia, faz-se necessário entender previamente sobre a organização especial, a estrutura e as funções dos órgãos desses vegetais. (Idem. Ibidem, p. 1631)

De acordo com Caminhoá, os Acótilos ou Criptógamos são os que limitam a escala dos seres do reino vegetal, confundindo-se com os primeiros elos da cadeia animal. Eles possuem anterozóides, "órgãos análogos ao grânulos polínicos, porém dotados de movimentos, e os esporos". (Idem. Ibidem, p. 1633)

Por sua vez, informou o botânico que os criptógamos podem ser a causa de diversas moléstias. Caminhoá cita e apresenta a imagem do cogumelo *Achorion schoenleini* que pode originar a calvície ou queda de cabelos (Idem. Ibidem, p. 1634). Outro citado é o *Oidium albicans* que é um cogumelo microscópico que muitas das vezes são os causadores do sapinho ou afta na boca das crianças. É possível reconhecer este cogumelo através da mucosidade que pode ser visualizada por um microscópio ao raspar uma afta, por exemplo (Idem. Ibidem, p. 1634). Outros órgãos também podem ser acometidos por esses seres, tais como "(...) o útero, que é vítima do *Leptomitusu tericola*" e o pulmão que sofre com "a presença do *Oidium pulmonaris*, que não é impossível ser a verdadeira causa da tuberculose; pois é por diversas vezes encontrado na matéria dos tubérculos (...)". (Idem. Ibidem, p. 1635)

Além de atacarem os seres humanos, os criptógamos podem ter uma função parasitária ao atacar algumas plantas como os cereais e a batata, causando problemas graves. Os insetos, também, são acometidos por esse grupo, principalmente quando são atacados pelos criptógamos do gênero *Torrubia*, que normalmente ataca a cabeça das larvas ou lagartas e vai se dividindo em esporos até chegar ao ponto de matá-lo. O autor chega a mencionar as vespas, que acabam sendo vítimas da *Torrubia sphaerocephala*.

Apesar de muitos serem prejudiciais aos seres vivos, como os supracitados, outros podem ser úteis a alguns setores, como é o caso da indústria, que se utiliza de diversos acótilos para produção de produtos de extrema importância. Como exemplo, Caminhoá forneceu a *Roccella tinctoria*, que produz a “orcélha, matéria corante preciosa”. (Idem. Ibidem, p. 1639) Caminhoá informou ainda que há alguns outros que têm funções medicinais, é o caso do esporão ou cravagem do centeio (*Lichen Islandica*). (Idem. Ibidem, p. 1640)

Com base em Payer, Caminhoá divide os criptógamos em inferiores e superiores. Os primeiros “são destinados a vegetação e a reprodução. Cada célula, multiplica-se por segmentação, ou por simples multiplicação.” Já os superiores, “há os órgãos especiais para a vegetação e os órgãos especiais para a reprodução.” (Idem. Ibidem, p. 1642). Outra característica citada pelo botânico diz respeito às cores desses seres, sendo elas, em sua grande maioria “(...) vivas, e diferentes das que apresentam os Fenerógamos (ou plantas floríferas).” (Idem. Ibidem, p. 1642)

3 AS ALGAS

Apresentado o significado e as principais características dos criptógamos, Caminhoá passa a apresentar um estudo estruturado e bem embasado, sobre um ser pertencente a esse grupo: as algas. Assim ele as definiu:

São plantas criptógamas, celulares, tanto das águas salgadas, como das águas doces; outras medram em lugares úmidos, sempre expostas à luz; delas umas têm um talo mais ou menos resistente, terminado por expansões ou frondes, outras têm apenas frondes, mas estas não apresentam sintomas. (...) plantas quase sempre monóicas, que nascem por todas as regiões do nosso globo, ordinariamente aquáticas celulares, que não dão flores; têm quase sempre um talo ou eixo corado podendo apresentar diferenças, conforme a época em que é observado e tendo muitas vezes fronde ou dilatação de aspecto foliáceo. (Idem. Ibidem, pp. 1643 e 1675)

Como característica da atividade científica do botânico, logo de início apresenta sua fidelidade aos autores por ele estudados e nos quais embasara sua pesquisa: “(...) limitamo-nos a dizer que esta parte do compêndio, é um resumo dos trabalhos de Thuret (...) e dos compêndios dos professores Duchartre, Moquin Tandon, Bellyneck, etc.” (Idem. Ibidem, p. 1643). A partir daí, o médico-botânico vai destrinchando as características desse curioso ser vivo, tais como seus habitats, suas dimensões, utilidades, cores, tipos de reprodução etc.

Sobre os órgãos de reprodução, logo no início da sua análise ele enfatiza sua significância, nas suas próprias palavras: “(...) constituem o mais interessante assunto deste ramo da História Natural (...)” (Idem. Ibidem, p. 1644). Isso porque, a análise dos órgãos de reprodução das algas deve ser feita de forma cautelosa, preferencialmente por um especialista, uma vez que “disto depende não só toda a classificação, como até a resolução de alguns problemas de ordem elevadíssima relativos à Filosofia

da História Natural, e bases da escola do transformismo, que atualmente se debate com calor contra o que defende a pluralidade das origens dos seres”. (Idem. Ibidem, p. 1644)

Diante de um tema tão delicado, Caminhoá deixa claro que usará os autores clássicos nos seus estudos sobre esse ser, principalmente no que diz respeito aos seus órgãos reprodutores (Idem. Ibidem, p. 1644)

Na passagem acima, Caminhoá menciona o debate entre a “escola do transformismo” e os que “defendem a pluralidade da origem dos seres vivos”. Estes últimos são os chamados fixistas, aqueles que defendem a ideia de que as espécies são imutáveis e de que existe um Deus que criou a Terra e os seres que a habitam. De acordo com essa visão de mundo, Deus teria criado uma pluralidade de espécies, de forma separada, uma criação especial, de forma plural, não derivada de outras. Dentre os autores que defendiam o fixismo estavam Carl Von Linné (1741-1783), Julien Joseph Vieirey (1775-1846) e Georges Cuvier (1769-1832). (Martins, 2011)

Por sua vez, a escola do transformismo, ou evolucionismo, era uma teoria que defendia que o estado natural de todas as coisas que existem no mundo é a mudança, e não a permanência. Dentre os autores que defendiam essa teoria estavam Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck (1744-1829), e Charles Darwin (1809-1882). O primeiro defendeu a partir de 1800 sua “teoria da progressão dos animais”, em que argumentava que as espécies vegetais e animais haviam surgido através de sucessivas transformações ao longo do tempo. (Martins, 2007)

Por sua vez, Darwin publicou *A Origem das Espécies* (1859), em que defendeu a teoria da descendência com modificação de acordo com a qual as espécies viventes, incluindo os seres humanos, não surgiram como se apresentam hoje em dia: descendem de espécies extintas e ancestrais comuns modificadas por causas naturais. (Martins, 2019)

Portanto, o debate colocava em lados opostos os que defendiam a fixidez das espécies, e os que defendiam a transformação das espécies.

Caminhoá inicia comentando sobre o meio em que vivem as algas. Informou que os habitats das algas não são singulares, podendo estar presente em diversos lugares como nas águas salgadas, doces, correntes, estagnadas, mineral, cachoeiras, nas neves e até mesmo dentro de alguns animais. Em razão disso, a ciência natural criou alguns termos que são úteis na hora de especificar o habitat desse ser: o termo *talassophytas* é comumente utilizado para classificar as algas que estão presente nos mares; as que estão nas águas doces podem ser chamadas de *hydrophytas*; já as que vivem em terras úmidas são denominadas *Nostoc*. Independente da região em que a alga viver, é de suma importância que ela esteja em constante influência da luz, pois dela depende sua existência. É esse o principal fator que a diferencia dos cogumelos, como menciona Caminhoá. (Caminhoá, Op. cit., p. 1644)

As dimensões e proporções das algas também variam de acordo com cada espécie, algumas podendo ter dimensões abaixo do padrão intermediário e outras tendo tamanho colossal. Sobre este último Caminhoá menciona a *Macrocystis pyrifera* que pode chegar a 500 metros de extensão, e a *Lessonia fuscescens* que habitava o Oceano Pacífico, nas costas do Chile, “e atinge as proporções das Palmeiras!”. (Idem. Ibidem, p. 1644)

A abundância desse ser é significativamente grande. Caminhoá chega a usar o termo “espantoso” ao mencionar a variedade dessa planta, que podemos concluir que seu tamanho é dos mais variados também.

A seguir, Caminhoá comentou sobre as utilidades das algas. Caminhoá considerou que durante anos alguns naturalistas acreditavam que elas só poderiam ser destinadas à nutrição dos animais aquáticos. Mas o pensamento à época da obra já estava mais inclinado para uma utilidade mais plural desses seres. Dentre suas principais atividades, Caminhoá cita algumas como: a purificação das águas por meio de sua clorofila ao absorver ácido carbônico, gás deletérios e desprendendo a ozona (Idem. Ibidem, -p. 1645-46). Além de exercer funções benéficas no fundo do mar, elas podem, também, ter utilidades no meio terrestre, sendo utilizadas nas indústrias e no meio farmacológico, além de muitas serem comestíveis pelos seres humanos. Caminhoá mencionou sua importância para o princípio da vida:

A Paleontologia explica também a utilidade destes vegetais, cujo fósseis, que lá estão nas diferentes camadas da crosta terrestre, mostram que eles foram o princípio da vida em nosso globo, e o alimento dos primeiros animais! (Idem. Ibidem, p. 1646)

Como até aqui foi por nós mencionado, há uma variedade de algas, tendo elas diferentes características estruturais, seja no tamanho, na formatação e também na cor. As *Vaucheria* têm apenas uma cavidade com um filamento mais alongado, já as *Spirogyra* se destacam por ter septos que a dividem. Em algumas o filamento divide-se e subdivide-se, ramificando-se lateralmente, dois a dois, três a três (ramificação homogênea); outras vezes o ramo divide-se e subdivide-se de um modo irregular e diferente (ramificação heterogênea). Caminhoá salienta também que há algumas algas que possuem placas foliáceas mais ou menos extensas, como nas *Ulvaceas*; ora tem um eixo cauliforme, raras vezes isolado ou único.

Caminhoá sublinha que as algas não possuem raízes propriamente dita, nem folhas, nem flores.

A seguir, Caminhoá prosseguiu comentando sobre as cores das algas. Suas cores variam de acordo com o gênero, a espécie, a idade e a época da fecundação, podendo ter cores verde clara, verde escura, vermelha com diferentes tonalidades e até mesmo preta. De acordo com Caminhoá, os estudos

realizados ao espectroscópio realizados por Pringsheim² demonstram que aquelas cores são variações da clorofila.

Caminhoá argumentou que as algas são facilmente classificáveis, quando se tem a prática de trabalhar ao microscópio, e quando as amostras tiverem sido colhidas na época própria da reprodução. Caso não se proceda dessa forma, Caminhoá argumentou que a classificação se torna impossível, “porque baseia-se no estudo dos esporos e das células produtoras daqueles; neste caso, as cores são a base de tal estudo”. (Idem. Ibidem, p.1647)

Segundo Caminhoá, a cor da alga é a mesma que a de seus esporos. Dessa forma, “uma são cor de rosa, ou vermelhas, ou roxas, outras são escuras, outras verdes, etc.” (Idem. Ibidem, p. 1647)

De acordo com Caminhoá, algumas algas se parecem com líquens, e com cogumelos. E, argumentou que a clorofila constitui o caráter principal que as distingue.

Em sequência, Caminhoá passou a tecer considerações sobre a textura, formação e crescimento das algas. Uma alga deve seu crescimento à germinação de seu esporo, uma vez que é através dele que seus órgãos e tecidos vão tomando incremento, podendo chegar a tamanhos desproporcionais. Seguindo as considerações de Duchartre (Pierre Étienne Simon Duchartre, 1811-1840), Caminhoá explica que existem dois modos de formação dos tecidos desses seres: por divisão, ou por agregação das células. Por sua vez, Bellynck, outro autor citado por Caminhoá, acredita que as algas inferiores são formadas por encaixe, onde as primeiras células se encaixam na primeira, as terceiras na segunda e assim por diante. Com as algas superiores é diferente: “(...) o tecido se forma, como de ordinário, pela segmentação sucessiva de uma célula terminal e das outras células; é um tecido celular, cujas camadas externas são formadas de células menores e mais duras.”, explica Caminhoá a partir da citação de Bellynck. (Idem. Ibidem, p.1649).

O esporo normalmente é formado no interior de células especiais, como os *esporângios*, outras vezes se organizam a partir do seio do protoplasma das células comuns. O número de esporos produzidos varia de acordo com a sua família e gênero, tal como sua forma. Esta última varia, usualmente, entre esférica, elíptica e oval, a depender da família em que aquela alga pertence (Idem. Ibidem, p. 1651). Sobre os esporângios eles são basicamente produtores dos esporos que não são locomóveis (diferente dos zoósporos, ou esporos móveis que são produzidos pelos zoosporângios). Caminhoá explica como o zoósporo e um esporo podem ser distinguidos, mas menciona que não é uma tarefa fácil:

O esporo é uma célula perfeita e completa, apresentando envoltórios ou paredes (perisporo dos cryptogamistas); não se move naturalmente; origina-se de uma célula mãe chamada

² Nathanael Pringsheim (1823-1894), importante estudioso da ciência da algologia.

sporangio, e conserva por muito tempo a propriedade de se reproduzir. (Idem. Ibidem, p. 1653)

Por sua vez, a respeito dos zoósporos, Caminhoá assim definiu:

O zoósporo é um corpúsculo gelatinoso, protoplásmico, e sem paredes ou envoltórios; tem locomoção, e nasce de uma célula geratriz chamada zoosporângio, por condensação do endocromo ou protoplasma desta. (Idem. Ibidem, p. 1653)

Estes últimos acima definidos ainda apresentam uma outra divisão que provém dos estudos de Alexandre Braum (Alexander Karl Heinrich Braun, 1805-1877), uma vez que ele percebeu que alguns zoósporos são mais volumosos que outros, a estes deu o nome de *macrogonídios*, enquanto os menos volumosos são chamados de *microgonídios* ou *androsporos*. Mesmo assim suas diferenças não são muito extravagantes, enquanto os *macrogonídios* são zoósporos “com desenvolvimento pronto e direto” os *androsporos* tem “maior lapso de tempo que vai desde sua emissão, até seu desenvolvimento (...)” (Idem. Ibidem, p. 1653). Caminhoá chega a mencionar um mapa produzido por Thuret relativo aos zoosporos, que fornece detalhes sobre suas características como a cor e o modo de se reproduzir, etc. (Idem. Ibidem, p. 1654)

Como já mencionado, Caminhoá demonstra uma empolgação ao tratar sobre a reprodução das algas, dizendo, mais de uma vez, ser o assunto mais interessante deste ramo (Idem. Ibidem, p. 1656). Não a toa o autor dedica boa parte do capítulo para tratar desse tema, trazendo uma análise bem embasada (como de praxe), com exemplificações, uso de termos técnicos e explicação do mesmo e, até, o uso de imagens, que acabam tendo uma enorme utilidade para aqueles que não tem experiência na área. Na época em que ele escreve a obra aqui analisada já havia significativo conhecimento sobre o tema, que em outras épocas foi constantemente ignorado pelos especialistas. O autor atribui esse avanço a alguns cientistas naturais que se dedicaram ao estudo das algas e de suas formas de reprodução, como Joseph Decaisne (1807-1882) e Gustave Adolphe Thuret (1817-1875) que “trouxeram muita luz aquelas questões de tanto interesse biológico”. Desbés e o entomologista francês Antoine Solier são, também, duas referências nos estudos sobre os órgãos reprodutores das algas. E por fim, ele cita Petrowski que avançou nesse estudo após seus trabalhos experimentais (Idem. Ibidem, p. 1657)

A seguir, ele passa a apresentar a sua longa explicação sobre a reprodução das algas, com base nos conhecimentos da época que, segundo ele, “(...) não são ainda completos.”. São três tipos de reprodução que Caminhoá menciona: o sexual, assexual e ambíguo.

A começar pela reprodução sexual, nela os órgãos de reprodução existem (diferente da sua oposta à assexual) e sua reprodução pode apresentar três tipos ou variantes. No tipo mais comum (chamado pelo autor de 1.º tipo) os esporos são resultados do contato entre um elemento masculino

(*antherozóide*) e um feminino (*esporângio*) (Idem. Ibidem, p. 1658). O segundo tipo acontece através dos esporângios que são “(...) células grandes, destinadas à formação dos órgãos fecundáveis ou esporos (...)” (Idem. Ibidem, p. 1659). Por fim, o “3.º tipo” é motivo de debate entre os especialistas, isso porque alguns, como Duchartre, acreditam que é um tipo peculiar da reprodução sexual, enquanto outros, como Bellynck, enxergam como sendo mais coerente com a reprodução ambígua, do qual Caminhoá vê esta última como aceitável, e por isso trará maiores informações quando for tratar da reprodução ambígua (Idem. Ibidem, p. 1659)

Já na reprodução não sexual os órgãos não são encontrados, podendo os esporos (células unissexuais feminina) reproduzir sem ao menos ter tido contato com outras células masculinas. O *Fucus*, por exemplo, vê se formar zoósporos (esporos móveis) na sua célula livre, germinando sem dificuldades. Outros partilham que o esporo (que são imóveis) desta planta são responsáveis pela reprodução, como Pringsheim (**Nathanael Pringsheim**, 1823-1894). Fato é que independente de qual seja o responsável, eles são formados nos *conceptáculos* do *Fucus*. Alguns desse gênero possuem, em seu conceptáculo ou somente *esporângio*, ou somente *antherídios* ou até mesmo os dois ao mesmo tempo (*hemafroditos*). Distingui-los que pode ser o problema, principalmente para quem não tem experiência, mas com um microscópio isso pode ser facilitado, sendo as com cores mais avermelhadas os anterozóides e os esverdeados, os esporos (Idem. Ibidem, p. 1662)

Por fim, o autor analisa a chamada “reprodução ambígua”. Primeiro, ele explica a discussão a respeito de seu significado:

Esta denominação tem sido por alguns aplicada para significar o modo de reprodução, a respeito do qual há dúvidas, e por outros para indicar que ora ela se faz de um modo, ora de outro.... (Idem. Ibidem, p. 1665)

Entre os modos de reprodução ambígua das algas, há a *conjugação*, que ainda que menos comum, Caminhoá fez questão de mencioná-la. Neste caso, a reprodução acontece através da fusão e união dos plasmas gerando a elevação na parede de cada célula próxima que daí gera o esporo (chamado *zigosporo* por alguns algologistas). (Idem. Ibidem, p. 1666). Outro ponto que chama atenção na análise de Caminhoá sobre essa forma de reprodução é sua explicação a respeito da diferença entre fecundação e reprodução. Parafrazeado o autor, basicamente, na fecundação as algas precisam do contato com os órgãos sexuais, diferente da reprodução, onde não é necessário.

Sobre esse tipo, Caminhoá dá detalhes de como funciona apresentando alguns exemplos na prática. Citaremos aqui o caso, utilizado por ele, das algas do gênero *Vaucheria*, sobretudo a *Vaucheria sessilis* D.C, a mais estudada pelos especialistas. Nos esporângios dessa alga, há a condensação do protoplasma que forma grande grânulos que trará maiores facilidades para a fecundação. Logo a parede

do esporângio se separa abrindo espaço para a penetração dos anterozóides (ou células masculinas), que vão nessa direção após a abertura dos *corniculos*. Isso pode ser observado através da imagem que o autor disponibiliza após a análise (Idem. Ibidem, p. 1673)

Seguindo a explicação sobre a reprodução das algas, Caminhoá apresenta detalhes de como, normalmente, funciona a germinação dos esporos e dos zoosporos. Sobre o primeiro, ele diz que acontece de forma “mais ou menos” constante, a depender do tipo e do clima em que tal alga se encontra. Isso é exemplificado com o caso da *Vaucheria*, onde seus esporos se disseminam às oito horas e a *Enteromorpha clathrata* à tarde. Alguns atribuem essa constância a influência dos raios solares, enquanto outros dão notoriedade a ação osmótica (Idem. Ibidem, p. 1673-74). Sobre a germinação dos esporos, o botânico informa detalhes de como funciona na prática:

Logo depois desse desprenderem da planta-mãe, os esporos (...) movem-se durante duas ou mais horas com grande velocidade, se dirigindo para a luz; outros a evitam; outros, que são mais raros, são indiferentes, e depois fixam-se pelo rostro; dá-se então a queda dos cílios (...) há formação de uma garra, ou de uma dilatação, aderindo ao corpo sobre que se desenvolve, e a extremidade oposta se alonga, até transformar-se em uma alga idêntica aquela que deu-lhe o ser.... (Idem. Ibidem, p. 1674)

Já os zoósporos, se locomovem pela água por diferentes sentidos e após se fixarem e emitir um prolongamento delgado pelo lado oposto se germinam. Ela pode variar muito de acordo com cada espécie de algas, há aquelas que germinam após algumas horas, outras levam três dias etc. Alguns zoosporos chegam a secar a ponto de ficarem praticamente mortos, mas isso não anula sua capacidade de se revigorar e germinar, caso sejam colocados em condições propícias para tal. (Idem. Ibidem, p. 1674)

Realizado o estudo organográfico e fisiológico das algas, Caminhoá agora parte para o estudo sobre a classificação ou diagnose botânica ou descrição dos caracteres pelos quais elas diferenciam-se dos outros seres conhecidos. Sobre a classificação, ele alega que ela não está rigorosamente feita, tendo em vista que alguns seres são motivos de confusão por serem confundidos com os cogumelos, e pelo fato do estudo sobre órgãos reprodutores não se apresentar completo (Idem. Ibidem, p. 1675). E, por isso havia diversos entendimentos entre os especialistas sobre a classificação desses seres.

Caminhoá iniciou informando os caracteres diagnósticos:

Algas são plantas quase sempre monóicas, que nascem por todas as regiões do nosso globo, ordinariamente aquáticas celulares, que não dão flores; têm quase sempre um talo ou eixo corado podendo apresentar diferenças, conforme a época em que é observado e tendo muitas vezes fronde ou dilatação de aspecto foliáceo.

Seus órgãos de reprodução constam de anterídios, que formam os seres fecundantes ou masculinos (anterozóides), de esporos ou seres femininos de diferentes espécies, às vezes munidos no mesmo conceptáculo. Elas reproduzem-se como que por segmentação do seu próprio tecido; os esporos

apresentam-se 4 a 4 em algumas (nas tetrasporadas) noutras dá-se apenas a divisão fissípura das células. (Idem. Ibidem, p. 1675)

Monteiro, apesar de trazer teorias dos mais diversos botânicos e especialistas em algologia, não esconde qual a sua preferência, ele pontua, ao falar da classificação de Decaisne: “Há muitas outras classificações, porém a que aceitamos, por nos parecer mais natural é a proposta pelo sábio Professor Decaisne, que nesta especialidade é um dos mais respeitados.” (Idem. Ibidem, p. 1677). Ele considera as algas como uma verdadeira família, e as divide em 7 (sete) tribos. A primeira, por ele chamada de “algas duvidosas”, se desenvolvem em pedras úmidas, na terra, troncos, em águas quente e frias, raramente são marítimas. A segunda tribo (*Diatomaceas* e *Bacillariadas*) são algas ambíguas que estão presentes fortemente nas águas doces e salgadas com formas das mais variadas. As *Synsporadas*, também chamada de *Conjugadas* formam a terceira tribo, também podem ter formas diversas, seus principais gêneros são: *Zygnema*, *Spirogyra* e *Sirogonium*. Sobre a 4.º tribo (*Vaucheriadas*), Caminhoá destaca seus órgãos reprodutores que podem ser resultado de uma fecundação, formando primeiro o masculino e depois o feminino. Já a quinta (*Chlorosporadas* ou *Confervaceas*), Decaisne divide em duas seções: as *Confarveas* e as *Unicelulares*. Assim também acontece com a sexta tribo que, também, possuem duas seções: as *Laminariadas* e as *Phaeosporeas*. Por fim, temos a sétima e última classificação de Decaisne, também chama de Algas superiores, elas possuem cores que variam entre rosa, vermelha e violeta. Se reproduzem por dois modos: ou os esporângios são superficiais ou ficam na espessura da fronde em conceptáculos (Idem. Ibidem, p. 1680)

De acordo com Caminhoá, os classificadores Balfour (John Hutton Balfour, 1808-1884) e Silver consideram que as algas são uma ordem ou família, e são divididas em 5 (cinco) sub-famílias, onde cada uma delas tem suas particularidades. A primeira sub-família é a dos *melanospermeas* ou *fucaceas*; a segunda sub-família é chamada de *rhodospermeas* ou *ceramiaceas*; *Cholorospermeas* ou *Cofarvaceas* é a terceira sub-família; a quarta, é um pouco mais complexa, isso porque os autores preferem dividi-las em duas seções: 1.ª *Diatomeas*, na quais apresentam os gêneros das *Eunotia*, *Cymbella*, *Cocconeis* etc.; e a 2.ª seção é a das *Desmidieas*, dentre os gêneros dela citaremos os *Desmidium*, *Euastrum* e *Pediastrum*. Para finalizar, a quinta e última sub-família, chamada de *Volvocineas*, algas flutuantes, que estão presente nas águas doces se locomovendo através dos cílios.

O próximo classificador a ser apresentado por Caminhoá foi Payer, que enxerga as algas como uma classe que pode ser dividida nas seguintes ordens: *Confervoideas*, *Phyceas* e *Florideas*.

Outro autor que é mencionado é o belga Bellynck (Auguste Alexis Adolphe Alexandre Bellynck, 1814-1877), que considera as algas como sendo uma verdadeira classe e as divide em três grandes grupos: *Chlorospermeas*, *Melanospermeas* e *Phodospermeas*. O critério que define a base para

cada um dos grupos são as cores das seminulas: verde, preta e vermelhas, respectivamente. Dentro de cada um desses grupos há divisões (famílias) e, em alguns casos subdivisões, no qual Caminhoá explica com autoridade suas características e peculiaridades. Na página 1687, há um mapa elaborado pelo próprio Bellynck e que Caminhoá reproduziu, pois nele consta de forma sintética e esquematizada a classificação do autor.

Finalizando seu estudo sobre as algas, Caminhoá argumentou que elas se inserem no conjunto de seres que são de grande utilidade. E, apresentou algumas informações sobre as algas úteis dividindo-as em comestíveis, medicinais e industriais.

Caminhoá forneceu exemplos de algas comestíveis:

Várias Fucaceas, os Varechs por exemplo, são empregadas como plantas forrageiras, para nutrirem o gado nos países da Europa e em outros onde as plantas propriamente forrageiras são insuficientes, e onde há varechs em abundância. O homem também se nutre destas Algas, seja sós, sejam misturadas com leite, ou com cacau: o chocolate de musgo entra neste número etc.

(...) o Chondrus mammillosus (Phycoseris australis Rtz., Gigartina mamilliosa Goods.), que contém uma substância amilóide ou gelatinosa que se obtém por decocção, e que é usada para engrossar os caldos e sopas.

O agar-agar, também denominado Alga-de-Java, e da China, é o Gelidium corneum Lamx (Gracilaria spinosa), e serve para dela fazer-se mingaus. Abunda em alguns mercados da Europa e Ásia (...) é alimentar, porém deve ser antes considerada como industrial; porque fornece a famosa cola de Tjintiw, que na Europa é vendida com o nome de cola da China, e cola do Japão.

A Gracilaria lichenoides Grev., impropriamente denominada musgo-do-Ceylão, é usada para geléias, e também para dar corpo aos caldos e sopas.

(...) O Slouk ou Slowcan dos ingleses é uma espécie de molho preparado com vinagre ou limão e uma substância ou massa obtida por decocção de Algas do gênero Porphyra, e principalmente da Porphyra vulgaris, e Porph. Laciniata, que dão nos rochedos das costas cobertas pelo mar... (Idem. Ibidem, pp. 1688-1689)

Sobre as algas medicinais o autor ressalta: “pode-se, em resumo, dizer que as Algas medicinais ou são *vermífugas*, ou *anti-schrophulosas* ou *resolutivas*.” (Idem. Ibidem, p. 1689). Eis alguns exemplos:

O Iodo e o Brumo, princípios empregados em Medicina, principalmente seus compostos (ioduretos e Bromuretos) são obtidos das cinzas destas plantas; e com especialidade das Fucaceas.

As Confervaceus, que tiraram seu nome do latim conferveo, ES, ere, consolidar-se, porque passavam por fazer cicatrizar rapidamente as feridas das árvores, segundo narram os Srs. Gillet e Magne em sua “Flora Francesa”, são ainda hoje reputadas como tais também para o homem.

A agia destilada desta planta tem sido empregada com o fim de tirar manchas da pele, e de fazer cicatrizar depressa as úlceras.

A Corallina officinalis é vermicida.

A alga imprópriamente denominada musgo-de-Córsega, Gigartina helminthocorton, é vermífuga. Suas cinzas também dão Iodo, Bromo, Soda, etc.

A Polysiphonia atrorubescens é das que contêm grande proporção de ioduretos e bromuretos; pelo que vários práticos aconselham-na para os escrofulosos, em lugar do óleo de fígado de bacalhau.

(...) O Fucus vesiculosus L. é muito preconizado também contra a obesidade.

O Musgo perola ou Carrageen, Fucus crispus L. é anti-helmíntico. (Idem. Ibidem, pp. 1689-90)

Contudo, salientou Caminhoá, esses seres também podem trazer significativos malefícios para o ser humano. Existem algas que podem atacar o intestino, a pele, o útero, olhos, boca etc. Por isso, Caminhoá menciona a importância dos médicos não apenas se importarem com àquelas que trazem benefícios, mas também a essas que carregam algumas moléstias que podem, até mesmo, serem fatais. Como exemplo das ditas “algas prejudiciais”, Caminhoá forneceu o exemplo da *Cryptococcus guttulatus Ch. Rob.*, que desenvolve-se no tubo intestinal dos ruminantes, e informou que a classe ou família das *Diatomaceas* é a mais abundante em espécies prejudiciais aos animais. (Idem. Ibidem, p. 1690). Forneceu também exemplos de algas parasitas dos homens e dos animais.

A seguir, Caminhoá forneceu exemplos de algas industriais:

Todas elas, e mais particularmente os Fucus e Varechs, são empregadas em Agricultura como estrume. A soda extraída serve para a fabricação de sabão.

A Laminaria saccharina Lamx., fig. 1655, pelo vulgo d'Europa denominada cinturão-de-Netuno, recebeu seu nome específico, porque, depois de lavada e seca, se cobre de corpúsculos brancos e doces, que são usados como o açúcar em certas localidades marítimas do Norte da Europa. Ela dá 12% de manita.

Ouros Fucus, principalmente o Fucus nodosus L. e o Fuc. vesiculosus L. (figuras 1656 a 1658), quando fermentam, dão ácido em grande quantidade, que é aproveitado na Indústria.

Os chineses preparam uma espécie de verniz ou grude da Gigartina Helminthocorton (musgo de Córsega), da Laurrentia obtusa e de outras algas.

A Laminaria digitata Lamx, é empregada como combustível, e bem assim a Laminaria Houstoni; esta dá também açúcar semelhante à lactose.

A Gigartina tenax dá cola vegetal. (Idem. Ibidem, p. 1693)

Caminhoá, portanto, nos apresentou que há uma vastidão desses seres. Podendo ser singular em algumas circunstâncias ou totalmente distintos, em outras. Podem ser benéficos para a humanidade como, também, podem ter funções parasitárias. Foi, portanto, sobre esse ser curiosíssimo que Caminhoá dedicou uma imensa análise em seu capítulo sobre fitografia. O interessante de seu estudo é sua preocupação em trazer uma vastidão de informações, com usos técnicos seguido de suas

explicações, imagens e utilização de teorias dos principais botânicos do mundo naquela época. Em alguns momentos chega a ser enfadonho, em outros, interessante e atraente, até mesmo para quem não é especialista na área. Fato é que, o botânico dedicou um longo estudo científico e com pertinentes referências que deixam transparecer quão relevantes são suas análises e quão curioso é a Botânica.

4 OS COGUMELOS OU FUNGOS

De acordo com Caminhoá, durante longos anos, os cientistas acreditaram que os cogumelos constituíam uma “classe de seres ambíguos”, em que alguns autores partilhavam da idéia de que eram de “natureza excrementícia”, e outros denominavam de “brinquedos ou jogos da natureza (*ludus nature*); principalmente os mixomicetos”. (Idem. Ibidem, p. 1695)

Caminhoá forneceu o exemplo do professor Cienkowski que comparou os caracteres do cogumelo *Myxomycetos* com Monádios (animais unicelulares), chegando à conclusão que há, entre eles semelhança, no modo de formação, o que o leva a conclusão de que, pelo menos no estágio inicial da vida do cogumelo, ele é um animal. Seguindo essa mesma linha de pensamento, Cauvet percebe que o *Myxomycetos* além de apresentar caracteres animais, ele também se nutre tal como uma *ameba* e comporta-se na presença dos excitantes como um animal dotado de sensibilidade. (Idem. Ibidem, p. 1695)

Caminhoá argumentou que, anos depois, os cogumelos foram reconhecidos como vegetais, e como uma família oferecendo caracteres especiais.

A seguir, o cientista sublinhou que os progressos da Criptogamia, e portanto da Microscopia, permitiu avançar mais ainda o conhecimento sobre esses seres, e constatou-se que os cogumelos constituem ou formam “não uma família, porém uma classe com as sub-classes e famílias”. (Idem. Ibidem, p. 1696) E, Caminhoá argumentou que a característica comum a todas as famílias desta classe é que são “vegetais exclusivamente celulares, desde a célula isolada até os multicelulares. Tais células são de ordinário tubulosas e alongadas”. (Idem. Ibidem, p. 1696)

Caminhoá sublinhou a importância de se diferenciar o grupo dos mixomicetos do dos cogumelos propriamente ditos. E, assim definiu os mixomicetos:

É um vegetal exclusivamente protoplásmico, e dotado de movimentos análogos aos animais amebóides ou sarcódicos; constam de uma espécie de polpa gelatinosa de dimensões e volumes variáveis, sem forma definida e regular, porque mudam a cada passo (...) As massas que formam os Mixomicetos constam de duas partes muito distintas: uma que é transparente, contrátil e hialina (matéria sarcódica hialina de alguns autores), e outra que consta de glóbulos. (Idem. Ibidem, pp. 1696-1697)

Em sequência, Caminhoá passou a comentar sobre os cogumelos propriamente ditos, e aprofundou suas considerações sobre a classe. Ele apresentou a seguinte definição para os cogumelos:

Os Cogumelos propriamente ditos são também denominados Fungos (...) Os cogumelos ou Fungos são vegetais curiosíssimos; tanto no que se refere a seu modo de viver, como os males que causam as plantas, aos animais e ao próprio homem, como também relativamente à sua organização toda diferente das que temos estudado. (Idem. Ibidem, p. 1698)

E, prosseguiu:

Os cogumelos são só por si bastantes para demonstrarem um mundo novo em miniatura. Qual um Proteu da fábula, eles apresentam formas, cores e tamanhos os mais variáveis!

Eles estabelecem também a passagem do reino vegetal para o reino animal nos tipos denominados ambíguos!! (Idem. Ibidem, p. 1699)

Caminhoá apresenta uma crítica à visão que opta pela divisão em cogumelos como seres venenosos e os fungos sendo os comestíveis. Para o botânico, os cogumelos e fungos são seres indissociáveis e que são abundantes, com cores, formas e tamanhos dos mais variáveis. (Idem. Ibidem, p. 1699)

Apesar de ter ficado uma imagem de que os cogumelos são seres venenosos - e de fato alguns são-, Caminhoá argumentou que muitos possuem substâncias positivas para a saúde do homem e da mulher e são comumente consumidos de forma nutritivas, como é o caso da *tubara (truffe dos franceses), Tuber melano sporum*. Outro benefício entre alguns desses seres, é seu poder na cura de certas enfermidades. Alguns cogumelos agem na contração do útero das gestantes a livrando até mesmo da morte, o autor chega a questionar: “quantos milhares de homens não devem sua existência a tão insignificante cogumelo?” (Idem. Ibidem, p. 1699)

Caminhoá, portanto, sublinha as inúmeras utilidades dos cogumelos, como alimentar, curam enfermidades, mas também podem causar a morte. Salientou ainda que, por sua vida, organização e modo de reprodução, os cogumelos têm sido alvo de importantes discussões filosóficas “acerca da geração espontânea e de outros máximos problemas da ciência moderna!” (Idem. Ibidem, p. 1699)

Na passagem supracitada, Caminhoá mencionou a “geração espontânea”, idéia que foi bastante defendida desde a antiguidade até o século XVIII. Partilhava-se que os animais menores e mais simples, como pólipos, radiados, vermes, insetos, entre outros, eram gerados espontaneamente. (Martins, 2007, p. 100)

No ano de 1868, Francesco Redi (1626-1691) colocou a primeira objeção a esse preceito baseado em experiências ao mostrar que as moscas não são geradas espontaneamente na carne podre, mas de larvas. Com as pesquisas de Redi, a idéia de geração espontânea sofreu um enfraquecimento e se restringiu aos vermes encontrados no intestino do homem e de outros animais. (Idem. Ibidem, p. 101)

Seguindo Martins (p. 101), o advento da lupa e do microscópio no século XVII acabou por fazer com que a idéia de geração espontânea ressurgisse, quando se procurou explicar a origem dos diversos organismos que surgiam nas infusões das matérias vegetais e animais. Ganhou relevância a controvérsia entre John Turberville Needham (1713-1781), e Lazaro Spallanzani (1729-1799).

No século XIX, aconteceu a controvérsia envolvendo Félix Archimède Pouchet (1800-1876), diretor do Museu de História Natural de Rouen, e Louis Pasteur (1822-1895). Este último realizou diversas pesquisas examinando balões de vidro, com infusões estéreis, em seus experimentos contrários à geração espontânea. E, em geral, é apresentado como tendo solucionado o problema da geração espontânea.

Contudo, seguindo Martins (2009, p. 80), Pasteur não provou nem poderia ter provado que a geração espontânea não existe. Convém registrar que o cientista francês não resolveu definitivamente o problema. É importante mencionar que muitos pesquisadores continuaram a aceitar a geração espontânea, durante o século XIX. Após o debate com Pouchet e seus colaboradores, Pasteur se deparou com outros cientistas que defendiam a possibilidade da existência da geração espontânea de alguns microorganismos como, por exemplo, o médico escocês Charlton Bastian (1837-1915). (Idem. Ibidem, p. 96)

Retornando à análise, os Cogumelos, independente da discussão de serem vegetais, animais ou nenhum e nem outro, são seres que se desenvolvem por todas as partes e, por conseguinte, existe uma ampla gama desses seres que se distinguem entre si (apesar das semelhanças) em funções e estrutura.

Sobre os órgãos dos cogumelos, o autor ressalta a importância de distinguir os órgãos da nutrição dos da reprodução. Sobre isso, ele é claro:

Aqui isto é fácil; basta nos lembrarmos que a parte saliente, quase sempre corada, qualquer que seja sua forma, dimensões, etc. e que é especialmente denominada cogumelo ou fungo, é a destinada à reprodução; enquanto que certos filamentos que parecem raízes, e que são constituídos por células alongadas, e algumas vezes por uma substância branca e mole, conhecida pelos fungicultores franceses como o nome de branco-de-cogumelo, são os órgãos propriamente da vegetação. (Idem. Ibidem, p. 1701)

Os órgãos destinados a reprodução têm rápido desenvolvimento; as vezes em horas! São eles, como já dissemos, os que recebem a denominação de Cogumelos. (Idem. Ibidem, p 1702)

Segundo Caminhoá, a reprodução desses seres se dá através da atuação dos esporos ou células análogas as sementes, que são revestidos de pelo menos uma membrana envolvente. Esses esporos ficam contidos nas células grandes, chamadas por muitos criptogamistas de *conídios*.

Sobre os receptáculos em massas, Caminhoá destaca as ideias de De Bary (Heinrich Anton de Bary, 1831-1888) dentre as quais eles podem ser *moles*, onde “(...) em seu seio há células ou utículos nucleados que engendram os esporos, como nos chamados *Pyrenomycetos*.”; *carneiros*, normalmente

no formato de uma pêra, nesse caso “(...) os esporos originam-se de grandes células especiais; como se vê nos *Gasteromycetos* e *Tuberaceas*.” (Idem. Ibidem, p. 1705); *sólido*, protegido por uma membrana, denominada de *volva*; e, por fim, o receptáculo também pode ser *sólido*, no qual não apresenta véu protetor e os esporos estão desprotegidos. (Idem. Ibidem, p. 1706)

Sobre a estrutura do cogumelo, ela pode variar entre os diferentes tipos que existem desse ser. Ainda assim, o autor fornece um panorama geral da estrutura desses seres:

Um cogumelo tipo, pois, composto do mycelio (órgão da nutrição, sobre o qual nascem os órgãos da reprodução, que constam do receptáculo ou thallo, onde se encontra o colar formado por um fragmento da membrana que o envolvia quando novo, e que sustenta a parte mais grossa e dilatada, chamada chapéu. (Idem. Ibidem, p. 1707)

No entanto, esses órgãos supracitados, prosseguiu o botânico, não são considerados essenciais para a reprodução. Estes se encontram na *stroma*, localizada na parte inferior do *chapéu*. O autor pega o caso do cogumelo vulgarmente chamado de *chapéu-de-sol-do-diabo*, onde a *estroma* é composta de lâminas membranosas, macias e aveludadas, elas que dão nascimento a outras células salientes, chamadas: *basídios* ou *esporóforos*. (Idem. Ibidem, p. 1708)

Mas, como já mencionado, essa estrutura pode variar entre esses seres. Por exemplo, o *Lysuras pentactisus* ou *micélio* possui poucos filamentos, é em forma de raízes e quase não há *talo*. A *volva* tem um formato de estrela e o *chapéu* possui cinco ramos coniventes, explica Caminhoá (Idem. Ibidem, pp. 1709-10).

Sobre a reprodução dos cogumelos, eles podem ter uma reprodução sexual e também não sexual, normalmente com atuação constante dos esporos na multiplicação a distância. Isso não impede que haja outras formas de atuação no processo de reprodução, Caminhoá explica, que em alguns casos “(...) basta uma partícula de *micélio* para que aquela função se faça de um modo completo.” (Idem. Ibidem, p. 1711). Além disso, há nos cogumelos a atuação dos *esporângios*, que, muitas das vezes, abre caminho para a saída dos esporos.

Logo em seguida, o autor entra nas discussões realizadas entre os cientistas a respeito das classificações dos cogumelos.

De acordo com Caminhoá, alguns autores consideram os cogumelos formando uma família, como é o caso do professor Decaisne, Gillet (Claude Casimir Gillet, 1806-1896), Magne (Jean-Henri Magne, 1804-1885), entre outros. Outros, como é o caso de Lindley, Richard, De Bary, Bellynck, Duchartre, Otto Wilhelm, entre outros, consideram os cogumelos uma classe. Apesar de toda essa divergência, Caminhoá ressalta que à época, devido aos avanços nas ferramentas científicas, como é o caso do microscópio, “essa parte da Botânica estava sendo reformulada”. (Idem. Ibidem, p.1713) Então, ele optou por apresentar apenas alguns tipos de classificação.

A primeira classificação apresentada por Caminhoá foi a elaborada por Brogniart. Este considera que os cogumelos podem ser divididos em nove famílias e subdivididos em quatro ordens, de acordo com a forma do receptáculo. A primeira ordem é composta pelos cogumelos filamentosos que apresentam esporângios com esporos na extremidade de filamentos férteis, esses são denominados *Hyphomycetos*; a segunda ordem, chamada de *Gesteromycetos*, é marcada por cogumelos bojudos ou barrigudos; os *Hymenomycetos* formam a terceira ordem, nome este por conta dos cogumelos dotados de hymenio ou membrana; por fim, a quarta ordem é composta por cogumelos compactos, chamados por Brogniart de *Scleromycetos*.

Seguindo, Caminhoá apresentou a classificação de De Bary que admite uma classe com o equivalente a quatro ordens que contém treze famílias. Sobre as ordens o autor as classifica em *Phycomycetos* ou *cogumelos-algas*; *Hypodermeas*; *Basidiomycetos*; e *Ascomycetos*, respectivamente.

Por sua vez, a classificação de Leveillé (Joseph-Henri Léveillé, 1796-1870) divide-os em dois: *Basidiosporados*, marcados pela presença de esporos nos basídios e *Thecasporados*, contidos em técas ou cavidades especiais. Caminhoá sublinhou que para Leveillé “Tanto os primeiros, como os segundos, apresentam esporóforos ou filamentos reprodutores.” (Idem. Ibidem, p. 1715)

Por último, Caminhoá apresentou a classificação do Decaisne, que os classifica em seis tribos distintas, são elas: *Tribo dos Arthrosporados*, que se distinguem por um receptáculo “filamentoso, fistuloso, simples ou ramificado, ou quase nulo, contínuo ou septados”; *Tribo dos Trichosporados*, possuem esporos simples ou compostos que estão na extremidade do receptáculo; *Tribo dos Cystosporados*, os cogumelos dessa tribo têm por característica os receptáculos “floconosos, inteiros ou interceptados, simples ou ramosos (...)”; *Tribo da Clinosporadas*, esse nome se dá porque os esporos surgem de um clinódio; *Tribo Thecasporadas*, aqui os esporos são contidos em thécas e o número deles para cada esporângio é de 8 simples ou septados; Por último, temos a *Tribo dos Basidiosporados*, que nas palavras de Caminhoá: “(...) são cogumelos dotados de basídios ou células alongadas e maiores que as outras do órgão em que se acham (...)” (Idem. Ibidem, p. 1717)

Em sequência, Caminhoá passou a comentar sobre os cogumelos úteis, nocivos e curiosos.

Caminhoá sublinhou que, para além de serem comestíveis, os cogumelos possuem outras utilidades:

Qualquer deles representa na harmonia da criação um papel fisiológico bastante importante: o que seria do estudo da Patogenia (ou das causas produtoras de certos tipos de moléstias), sem o conhecimento dos cogumelos e do seu modo de reproduzir-se?!

Ele influem energicamente para a decomposição dos corpos orgânicos; com a diferença de realizarem esta decomposição, sem que haja despreendimento de gases mefíticos, apressando energeticamente tal fenômeno, e havendo em resultado produtos de fermentação.

Quanto mais microscópicos e numerosos os cogumelos, mais rápida e enérgica é sua ação; principalmente como agentes de redução sobre os líquidos alterados.

Sem os cogumelos não existiriam os líquidos alcoólicos, nem a cerveja, que tanta extração tem no mundo civilizado!

(...) O Bolor (Penicillium infestans, Penicillium glaucum, Ascophora e tantos outros) é útil, porque nutre-se decompondo e destruindo as matérias orgânicas em putrefação, e de modo que o cheiro infecto não se produz, em via de regra, ou produz-se em proporções infinitamente menores.

As Mucedineas e Mucorineas, em geral, são úteis pelo mesmo motivo; elas preferem sobretudo as matérias animais: pelo que são denominados – os pequenos corvos vegetais... (Idem. Ibidem, p. 1718)

A seguir, Caminhoá passou a comentar sobre os cogumelos comestíveis. O cientista sublinhou a utilidade dos mesmos enquanto alimento, salientando que “grandíssima é a quantidade de cogumelos comestíveis” (Idem. Ibidem, p. 1719), mas registrou que há diversos que são venenosos. Como exemplo de cogumelo comestível, ele mencionou a túbara (*Tuber cibarium* L. e suas congêneres): “é um vegetal precioso alimentar, e constante nas mesas de luxo dos ricos de muitos países civilizados, e também um vegetal excepcional por seu modo de viver e de reproduzir-se, pela grande quantidade de princípios alimentares que possui”. (Idem. Ibidem, p. 1721)

Caminhoá apresentou uma significativa relação de cogumelos comestíveis, medicinais, industriais, bem como aqueles que são venenosos. Para evitar complicações, Caminhoá diferenciou os cogumelos comestíveis daqueles que são venenosos, apresentando suas respectivas características, bem como informou os meios contra o envenenamento pelos cogumelos. Também mencionou cogumelos curiosos, e aqueles considerados prejudiciais e parasitas.

5 FERMENTOS FIGURADOS

Concluída a parte dos cogumelos, Caminhoá passou a comentar sobre os Fermentos Figurados. Assunto de relevante interesse para a ciência, segundo o autor, uma vez que diz respeito aos “mistérios da fermentação e putrefação”, o cientista segue e reproduz as considerações do estudo realizado por A. Guillaud, e sua tese apresentada no ano de 1876 para o lugar de Agregado da Seção de História Natural em Paris.

Quanto à classificação dos fermentos figurados, Caminhoá informou que a classificação mais aceita é a de Cohn (Ferdinand Cohn, 1828-1898), que divide estes seres em dois grupos principais: I- Levêdos; II- Bactérios Vibriontos.

6 LIQUENS

A seguir ao estudo sobre os cogumelos, Caminhoá deu continuidade a respeito das *linchenaceas* que, segundo sua própria definição: “São vegetais acótilos celulares, não aquáticos, secos, excepcionalmente gelatinosos, vivem sobre as rochas, sobre os troncos das árvores, caules e ramos dos arbustos, e sobre o solo.” (Idem. Ibidem, p. 1738). Para o botânico, esses seres, por sua textura e formas, estão mais próximos das algas do que dos cogumelos. E, informou que a parte da criptogamia que se ocupa dos líquens chama-se liquenografia.

Prosseguiu apresentando os caracteres dos líquens. Sobre os órgãos da vegetação, eles se destacam por não terem raízes, caule, folhas e flores, além de possuírem uma membrana (ou *fronde*) com formas, cores e consistência muito diferente. Segundo o autor, o aparelho vegetativo possui duas partes distintas: o *talo propriamente dito* e o *hipotalo*. Sobre o primeiro o autor o classifica como rugoso ou ondulado, enquanto o *hipotalo* é nada mais do que a camada que fica por debaixo do *talo* e tem por característica uma porção mais escura e a emissão de rizinas. (Idem. Ibidem, p. 1740)

Quanto aos órgãos de reprodução das *linchenaceas*, Caminhoá informou que na época da fecundação apresentam placas arredondas e de cor diferente da do talo ou lâmina, que são os apotécios. Estes “contém no seu seio as técas ou esporângio, que forma os esporos. Estes variam de 2 a 8; chegando raras vezes a 12 ou 16 em cada téca: esta é alongada, e munida de um opérculo, como em certos cogumelos.” (Idem. Ibidem, p. 1740). É na téca que nascem os esporos, que podem ser ora simples, ora múltiplos, composto por uma membrana periférica e endósporo. Sobre seu crescimento, as vezes há o aparecimento de corpúsculos que formam órgãos reprodutores na extremidade livre de filamentos, mais ou menos semelhante ao que acontece nos cogumelos (Idem. Ibidem, p. 1744) Ainda há o *hypothécios* (em algumas Linchenaceas), que é o nome dado aos corpúsculos ou receptáculos que separam o talo das técas.

As Linchenaceas, assim como as plantas já exploradas aqui por Caminhoá, também possui *paráfises*, ou seja, filamentos delgados e tubulosos e que possuem duas partes distintas: uma parede de celulose, e um conteúdo protoplásmico. Mas não são todas a espécies desse gênero que possuem paráfises, é o caso das *verrucarias* que possuem uma gelatina himenial com pequenas linhas filamentosas. A esses órgãos que substituem a paráfises, alguns especialistas da época denominavam “*talamium*”. (Idem. Ibidem, p. 1743).

Os órgãos de reprodução masculino das Linchenaceas são denominados de *espermogônios*, que se localizam na parte periférica do talo e possuem uma abertura para a passagem dos corpúsculos mínimos fecundantes. Essas células ficam próximas dos órgãos de produção feminino e envoltas em uma substância denominada *gelatina espermática* (Idem. Ibidem, p. 1744).

O botânico apresenta a classificação dos líquens. Argumenta que a classificação mais aceita é a de Nylander (Wilhelm (William) Nylander, 1822-1899), que considerava as *lichenaceas* como sendo classes compostas de famílias e que segundo Caminhoá: “parece, por ora, a mais aceitável.” (Idem. Ibidem, p. 1745). Outro botânico que teve a sua classificação das *lichenaceas* citada por Caminhoá foi Decaisne (Joseph Decaisne, 1807-1882), que aceita a classificação Nylander, porém com algumas modificações, até por entender que esses seres devem ser classificados como uma família. Ele entende que as *lichenaceas* podem ser divididas em três tribos, que são subdivididas em seções, são elas: Tribo das Lichenaceas propriamente dita; Tribo das Myriangiaceas e a Tribo das Collemaceas. Interessante da análise feita por Caminhoá é que ele utiliza um quadro que explica de forma sistemática essa classificação de Decaisne (Idem. Ibidem, p. 1746)

Sobre a utilidade desses seres, Joaquim Monteiro Caminhoá demonstrou um grande entusiasmo, ao assim comentar:

Sua abundância é espantosa! Por toda parte são encontradas, desde os limites dos gelos eternos das regiões polares e das altas Cordilheiras até as costas dos Oceanos e mares que banham as plagas da zona tórrida; daí, já sabemos o que deve-se concluir em relação à utilidade que prestam à humanidade e à vida em geral.

A primeira vista parece coisa imaginária a subida importância que queremos dar a estes Criptógamos, fazendo até a vida de toda criação superior estar na dependência deles! (Idem. Ibidem, p. 1747)

Caminhoá informou que os líquens apresentam diversas utilidades, como comestíveis, medicinais, industriais, e possuem ação elétrica sobre certos órgãos dos líquens, entre outras. Caminhoá citou o trabalho de Lortet (Louis Charles Émile Lortet, 1836-1909), que demonstra que a eletricidade, somente por indução, tem considerável influência sobre os *espermátios* das plantas dos líquens, como também de certos cogumelos. Isso se dá, principalmente, por dois tipos de movimentação que ocorre nos *espermátios*: o de trepidação, agitando o corpo sobre si, e o de translação, que o faz percorrer um espaço considerável em poucos minutos (Idem. Ibidem, p. 1749)

7 HEPÁTICOS

Seguindo o capítulo sobre fitografia, o botânico traz um panorama geral sobre os vegetais hepáticos que, juntamente com os musgos, formam uma classe denominada *Muscineas*. Caminhoá apresenta uma classificação geral dos hepáticos que merece ser citada *ipsis litteris*, de forma que não falte uma informação relevante:

São vegetais cosmopolitas, celulares, monóicos ou dióicos, ordinariamente de fronde rasteira, laminar, mais ou menos ondulados, verde, ora munida de nervuras, ora não; excepcionalmente

apresentam um talo ou pseudo-caule foliáceo, que convém não ser confundido com o receptáculo e seu pedicelo... (Idem. Ibidem, p. 1750)

Quanto aos usos, Caminhoá informou que suas utilidades são pouco ou nada conhecidos. A única utilidade que possuem são para “desagregar as rochas para formarem terrenos”. (Idem. Ibidem, p. 1752)

Sobre a classificação desses seres, o autor se apropria do estudo do botânico Decaisne (Joseph Decaisne, 1807-1882) segundo o qual ele divide esses seres em cinco tribos, são elas: *Jungermanniadas*, tem por característica a ausência de folhas, na maioria dos casos e com arquegônios e anterídios nascendo na extremidade de um pedicelo; *Monoclécas*, marcada pelo irregularidade do talo; *Riccieas*, se destaca por ter tanto o arquegônios como o anterídios no seio do parênquima da fronde; *Marchantiadas*, tribo que abriga as plantas com frondes irregulares e seus esporângios não possuem columnela; e, por fim, a tribo das *Anthocereas*, dentre suas características particulares se destaca a o fato de seus órgãos de reprodução estarem espalhados na superfície do talo (Idem. Ibidem, p. 1752)

8 MUSGOS

Para finalizar o grupo das *Muscineas*, Joaquim Monteiro Caminhoá apresentou um pequeno apanhado sobre os Musgos, que, na sua definição, “são pequenos vegetais celulares, cosmopolitas, anuais, ou vivazes, que nascem nas rochas, na terra, nos troncos das árvores, nos lugares secos e nos úmidos, etc.” (Idem, ibidem, p. 1753). Seus órgãos de reprodução são anterídios ou arquegônios e se encontram na parte superior dos órgãos de nutrição. Sobre os anterídios, eles constam de uma cavidade que possui uma abertura com opérculo para dar saída as substâncias celulares e semi-líquidas. Já os arquegônios “são pequenas bolsas celulares contendo o núcleo embrionário, o qual a faz romper-se transversalmente, por causa do prodigioso crescimento do embrião” e na base fica uma bainha membranosa, denominada *vagínula* e a outra parte da bolsa forma a coifa ou caliptra. (Idem, ibidem. p. 1754)

Sobre sua classificação, Caminhoá menciona duas tribos: *Andreaceas* ou *Andreadas*, e as *Bryaceas* ou *Bryadas*. Sobre a primeira seus integrantes possuem pseudopodo, ou seja, um falso pedicelo sem opérculo, além de ter uma deiscência com quatro fendas longitudinais e quatro valvas livres. Já a tribo das *Bryaceas*, argumentou Caminhoá que “abrange os verdadeiros Musgos (...)”, e apresentam abertura e opérculo na urna. (Idem, ibidem. p. 1755).

Quanto à principal utilidade dos musgos, Caminhoá informou que é “prepararem a terra arável, desagregando as rochas, como fazem os líquens”. (Idem. Ibidem, p. 1755)

9 CHARACEAS

Outro grupo de plantas mencionado por Caminhoá são as Characeas, que são “vegetais curiosos celulares e aquáticos, de pseudocaulo fistuloso, articulado, quase sempre frágil, ora liso e formado por células longas e ocas, ora estriado...”. (Idem, *ibidem*. p. 1756). Segundo Caminhoá, elas se reproduzem por esporângios e anterídios. O primeiro é protegido, exteriormente, por tubos em espiral e são dotados de cinco mamilos que formam uma pequena corôn. Por sua vez, os anterídios formam células por onde saem vários tubos com septos para os dividirem (Idem, *ibidem*. p. 1757)

10 LYCOPODIACEAS

Por sua vez, a respeito dos vegetais Lycopodiaceas, Caminhoá os define como “(...) ordinariamente vivazes, de rizoma epigeo, ou de caule rasteiro, separado do solo, porém, por meio de raízes adventícias duras e flexíveis (...)” (CAMINHOÁ, 1877, p. 1758).

Sobre suas características estéticas, o botânico menciona seus três tipos de folhas: “(...) umas que são maiores ou folhas propriamente ditas, outras menores ou brateais, e, enfim, escamas florais, em cuja axila desenvolvem-se os órgãos da frutificação.” (Idem. *Ibidem*. p. 1759).

Um ponto interessante discutido por Caminhoá a respeito dos seres *Lycopodiaceas* é sobre suas utilidades. O autor esclarece que nos dias contemporâneos não possuem muita utilidade. No entanto, na “época do dilúvio” teve ações significativas principalmente na purificação da atmosfera, o que criou uma situação propícia para a vivência de animais. Assim comentou:

elas serviram para purificar a atmosfera, que até então não permitia a vida aos animais, por causa da enorme proporção de gás carbônico que se desprendia dos inúmeros vulcões, e fendas fumegantes do solo!! E não se creia que tal seja apenas uma fantasia, não; porque os arquivos paleontológicos ai estão para demonstrá-lo. (Idem. *Ibidem*, p. 1760)

11 EQUISETACEAS

Outro ser que o autor se debruça com propriedade e que teve papel fundamental no período pré-diluviano são as *equisetaceas*. Elas, apesar de não terem tanta utilidade no mundo contemporâneo, seu papel na flora no momento “antes do dilúvio” foi dos mais importantes (Idem. *Ibidem*, p. 1762). Dentre as principais utilidades que o autor cita está a utilização de lixa extraída dos caules dessas plantas, algumas são comestíveis como a *Equisetum arvense*, e até mesmo utilizadas para abortos.

Sobre as características dessas plantas, Caminhoá esclarece que são pertencentes ao ramo dos Acótilos, mas que possuem um rizoma que auxilia na emissão de raízes, podendo esses seres obterem até mesmo pelos radiciais (Idem, *ibidem*. p. 1763).

Sobre a reprodução desses seres, o botânico salienta que há, na época da reprodução, o aparecimento de um articulo terminal, bem na extremidade livre dos caules que é denominado de

espiga frutífera, por conter órgãos de frutificação e da reprodução. Essa *espiga frutífera* possui corpúsculo pediculados, faciados e disposto na forma de espiga. Já sobre os órgãos de reprodução há aqueles que surgem no verão, denominado de *estivais*, outros que nascem na primavera, os *vernais*. Eles têm um corpo redondo, enrolados em filamentos denominados *elatérios*.

Esses seres possuem tanto órgãos masculinos (anterídios) como os femininos (arquegono). O primeiro possui uma cavidade de parede formada de uma só camada de células, se organizando em um grande número de células que vão formar anterozóides. Por sua vez, os órgãos femininos possuem um canal com duas camadas de quatro células cada uma, essas células formam uma roseta regular denominada de *células operculares*, como esclarece Caminhoá (Idem, ibidem, p. 1766)

12 FETOS

Finalizando o capítulo, Caminhoá apresentou informações sobre os fetos, mais especificamente os *polypodiaceas*, que o autor vai se limitar a trazer informações por serem “belos representantes da classe inteira.” (Idem, ibidem. p. 1769). Sobre os *polypodiaceas* o autor informa que há uma vastidão desses seres no Brasil (chamados popularmente de samambaias) e que são vegetais interessantíssimos “pela beleza de suas formas e cores, e principalmente de sua folhagem (...)” (Idem, ibidem, p. 1770).

De acordo com o médico-botânico, seus órgãos de nutrição possuem rizoma ou caule subterrâneo, enquanto outros possuem rizoma epigêo. Suas folhas são recortadas e profundamente fendidas, possuem certos corpúsculos na maioria das vezes arredondados e com cores “esquisitamente belas e vivas.” (Idem, ibidem. p. 1771).

Por sua vez, seguindo as informações de Caminhoá, os órgãos de reprodução se encontram na parte inferior da folha, ou *fronde*, podendo se desenvolver até formar espigas, como é o caso dos gêneros *Lygodium* e *Osmunda*. Os corpúsculos com cor de rapé possuem formas de um pequeno rim com vários esporângios, esses corpúsculos são femininos e são denominados de *soros* ou *bolsas esporangíferas*. Esses esporângios são sustentados por um pedículo, ou seja um anel elástico no qual a bolsa celular se rompe para dar saída aos esporos. Já os órgãos masculinos “(...) os esporos, destacados dos seus respectivos esporângios caem no solo, de ordinário úmido e germinam, produzindo um *protalo* ou *proembrião*” (Idem, ibidem. p. 1774)

O autor apresentou uma classificação geral sobre os fetos, nas suas palavras “São acótilos ou Criptógamos celulo-vasculares, não possuem flores; sua reprodução faz-se por meio de órgãos especiais (...) não apresentam cotilédones nos órgãos da reprodução ou esporo (...)” (Idem, ibidem, p. 1775). Além disso, pertencem a segunda divisão dos Acrogenos que constam de duas classes: as *Muscineas* e as *Filicineas*. Caminhoá também apresentou a classificação dos fetos realizada por

Duchartre, e Fée (Antoine Laurent Apollinaire Fée, 1789-1874). E, finalizou, informando as utilidades dos fetos enquanto medicinais, e para adorno.

13 CONSIDERAÇÕES FINAIS: O CONHECIMENTO ÚTIL

A análise do capítulo que integra a obra *Botânica Geral e Médica* nos permitiu observar que Caminhoá preocupou-se em fornecer as aplicações práticas e utilidades (econômicas, medicinais, industriais, etc.) dos diversos seres como líquens, fungos, cogumelos, algas, musgos, entre outros. Essa preocupação deixa transparecer que a utilidade é a vértebra da sua concepção de ciência. Por ciência útil compreendemos o conjunto de matérias que possibilitariam a solução ou a transformação da realidade vivida até então. Ele acreditava que o papel da ciência não se restringia ao processo de conhecimento, transcendia-o, pois tinha o poder de transformar a sociedade. Ele procurava tornar público os conhecimentos que produzissem meios de combates às doenças, possibilitassem a introdução de novos cultivos, permitissem tornar certos produtos mais baratos, contribuíssem para a preservação da natureza, entre outros.

Em seus trabalhos, a ciência tem como função social resolver problemas. A utilidade é a espinha dorsal da sua concepção de ciência. Esta encontra-se a serviço do homem, da sociedade. Para ele, a ciência é prática, aplicada, deve ajudar a resolver os males que imperam na sua sociedade. A sua função era semear idéias úteis pela sua sociedade.

O pragmatismo e o utilitarismo são duas características presentes na prática científica do botânico Caminhoá. Contudo, tais atributos não foram exclusivos da Ilustração brasileira. As ciências naturais de perfil baconiano, em sua essência, pressupunham a utilidade e o bem-estar dos homens. Para Francis Bacon, a história natural era uma forma de investigação destinada a registrar o conhecimento do mundo para o uso e o aperfeiçoamento da humanidade. (Varela, 2009)

Repousando na tradição baconiana, e reforçada pela tradição que criou a Royal Society de Londres, em consonância com o advento de uma Filosofia Natural e Experimental triunfante, baseada nos *Principia* e na *Opticks* de Isaac Newton, a partir da segunda metade do século XVII emergiu um novo tipo de conhecimento que poderia ser “aplicado” às necessidades da população, principalmente no âmbito da produção material. Conforme salientou Soares (2022, p. 27), passou-se a cultivar de forma ampla e irrestrita “a ideia de que as forças da natureza, objetiva, mecânica e matematizada, “poderiam ser colocadas a serviço da humanidade, proporcionando-lhe bem-estar e reduzindo-lhe o fardo do trabalho”.

Ainda seguindo os argumentos de Soares (2022, p. 27), a ideia de um “Conhecimento útil e aplicado”, relacionado às necessidade das atividades industriais e ao bem-estar da população, tornou-se um dos mais importantes aspectos da Ilustração na Inglaterra do século XVIII. Uma verdadeira

fascinação pelo “Conhecimento útil e aplicado caracterizaria o movimento ilustrado bretão, deixado assim transparecer a sua mentalidade prática. E, o interesse pelo conhecimento filosófico-científico aplicado e experimental iria ser cultivado por diversos segmentos sociais, em especial os professores independentes e/ou itinerantes que começaram a ministrar cursos de Filosofia Natural e Experimental. Este agentes contribuíram para fomentar um crescente interesse pelo “Conhecimento Útil e Aplicado”, e a divulgar o Newtonianismo. (Idem. Ibidem, p. 31)

E será na direção da procura da utilidade que o estudo da natureza convergirá nos séculos XVIII e XIX, firmando-se assim a crítica à curiosidade e ao conhecimento diletante. (Kury & Camenietzki, 1997) Museus, jardins botânicos, academias científicas, espaços universitários e coleções tomaram o lugar dos gabinetes de curiosidades e dos jardins consagrados exclusivamente ao deleite aristocrático. A História Natural que se estabeleceu nas instituições europeias, por exemplo, nas francesas da última década do século XVIII e início do XIX, era marcada por forte utilitarismo. (Kury, 2001, pp. 142-3)

No contexto da virada do século XVIII para o XIX, na chamada Crise do Antigo Regime Português, no âmbito do reformismo ilustrado, diversos homens de ciência, ou melhor, os naturalistas, tinham como uma das características do seu trabalho científico o utilitarismo e o pragmatismo. Dentre eles encontram-se os irmãos Andradas, e muito deles publicavam seus estudos nas páginas do jornal *O Patriota*, publicado no Rio de Janeiro em 1813 e 1814, periódico que se inseria no universo da imprensa das Luzes, no qual a utilidade deveria ser a base das ciências. (Varela, 2009; 2016; Kury, 2011; Fonseca, 1999)

Tal característica também se encontrará na atividade dos homens de ciência do Império do Brasil, ao longo do oitocentos. Ademais, revela o quanto esses estudiosos estavam atualizados com a História Natural Moderna, que em sua essência era pragmática e utilitária. Como salientou Maria Odila da Silva Dias,

Traço de continuidade ainda mais significativo a unir os cientistas práticos dos fins do século XVIII à geração dos românticos brasileiros e a penetrar pelo século XIX afora é a sobrevivência de uma inclinação pragmática, que se exprime no culto as ciências e aos conhecimentos úteis: dedicavam-se à busca consciente e pragmática dos instrumentos da nova nacionalidade. (Dias, 1968, p. 82)

Por sua vez, Bhering & Maio (2011) analisaram as relações entre ciência e agricultura. Os dois autores argumentaram como no Brasil do oitocentos, as práticas científicas foram subvencionadas pelo Estado Imperial e se vincularam a objetivos aplicados e, em especial, às necessidades da agricultura agroexportadora escravista. No âmbito do Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas (MACOP), criado no ano de 1860, foram intensos os investimentos em institutos e atividades de pesquisa. Tal fato deixa transparecer “o interesse do Estado Imperial do Segundo Reinado em

atividades científicas aplicadas com vistas a interesses econômicos”. (p. 692) Portanto, o caráter pragmático e utilitário das ciências se manteria ao longo de todo o Império, seja por meio das atividades dos cientistas, como Joaquim Monteiro Caminhoá, ou no âmbito das instituições. A concepção de uma ciência concebida como atividade prática se fez presente.

REFERÊNCIAS

Obra Impressa de Joaquim Monteiro Caminhoá:

CAMINHOÁ, Joaquim Monteiro. *Elementos de Botânica Geral e Medica*. Vol. II. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1877.

Artigos, Livros, e Teses:

BHERING, Marcos Jungmann; MAIO, Marcos Chor. Ciência, positivismo e agricultura: uma análise do Ministério da Agricultura, indústria e comércio na Primeira República. *Varia História*. Belo Horizonte, v. 27, pp. 689-709, 2011.

DIAS, Maria Odila da Silva. Aspectos da Ilustração no Brasil. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro*. Rio de Janeiro, vol.278, janeiro-março de 1968.

FONSECA, Maria Rachel Fróes da. Luzes das Ciências na Corte Americana. *Anais do Museu Histórico Nacional*. Rio de Janeiro, vol. 31, pp. 81-106, 1999.

KURY, Lorelai Brilhante; CAMENIETZKI, C. Z.. Ordem e Natureza: Coleções e Cultura Científica na Europa Moderna. *Anais do Museu Histórico Nacional*. Rio de Janeiro, v. 29, p. 57-85, 1997.

KURY, Lorelai Brilhante. Entre utopia e pragmatismo: a História Natural no Iluminismo Tardio. In: SOARES, Luiz Carlos. (Org.) *Da Revolução Científica à Big (Business) Science*. São Paulo: HUCITEC; Rio de Janeiro: EDUFF, 2001.

_____. A Ciência Útil em O Patriota (Rio de Janeiro, 1813-1814). *Revista Brasileira de História da Ciência*. Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, pp. 115-124, julho-dezembro de 2011.

MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. *A Teoria da Progressão dos Animais de Lamarck*. Rio de Janeiro: Booklink; São Paulo: FAPESP, 2007.

_____. Pasteur e a Geração espontânea: uma História Equivocada. *Filosofia e História da Biologia*, v. 4, pp. 65-100, 2009. In: <https://abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-03-Lilian-Martins.pdf> (acessado no dia 17/01/2023)

_____. Darwin e os Darwinistas. *Revista USP*. São Paulo, n. 123, pp. 119-130, outubro-dezembro de 2019. In: https://www.academia.edu/44704619/Darwin_e_os_darwinistas (acessado no dia 17/01/2023)

_____. Episódios da História da Evolução e o Ensino de Ciência: as Contribuições de Lamarck. In: PRESTES, Maria Elice Brzezinski et al.. *A História da Biologia no ensino: algumas contribuições da ABFHiB*. 2011, Anais.. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências - ABRAPEC, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1033-1.pdf> (Acesso em: 17 jan. 2023.)

SOARES, Luis Carlos. *Newtonianos no Mercado: dos Primeiros Professores Universitários aos Professores Independentes e/ou Itinerantes de Filosofia Natural e Experimental na Inglaterra do Século XVIII*. Rio de Janeiro: Editora 7 Letras, 2021.

VARELA, Alex Gonçalves. *Atividades Científicas na “Bela e Bárbara” Capitania de São (1796-1823)*. São Paulo: Annablume, 2009.

_____. A Divulgação do Saber Científico no Império do Brasil: A Seção de Ciências do Periódico Minerva Brasiliense. In: NEVES, Lúcia Maria Bastos P.; GUIMARÃES, Lúcia Maria Paschoal (Org.) *Minerva Brasiliense. Leituras*. Rio de Janeiro: Contra Capa, 2016.

VARELA, Alex Gonçalves; VIEIRA, Gabriel; PEREIRA, João Marcos Rocha. *Um Botânico no império do Brasil: A Trajetória de Joaquim Monteiro Caminhoá (1858-1896)*. Rio de Janeiro: Quártica, 2021.