



Uma visão sobre o extrativismo na flora de briófitas

An insight into extractivism in bryophyte flora

Una visión sobre el extractivismo de la flora de briófitas

Leandro de Almeida Amélio  

Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, Feira de Santana (BA), Brasil
ednlora@gmail.com

Maria Elizabeth Barbosa de Sousa  

Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, Feira de Santana (BA), Brasil
elizabethsousa@gmail.com

Emilia de Brito Valente  

Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, Feira de Santana (BA), Brasil
ebvalente@gmail.com

Resumo

A exploração excessiva dos recursos naturais vem causando um impacto significativo no meio ambiente, um exemplo é a extração de produtos de origem vegetal. O extrativismo no Brasil é seriamente discutido com relação às espécies nativas e com risco de extinção, tais considerações são de extrema importância para salientar a necessidade da preservação da flora e do meio ambiente. Sendo assim, este estudo teve como objetivo rever na literatura as pesquisas de extrativismo em relação à flora de briófitas. Foi elaborada uma rede bibliométrica com relação às publicações da base SCOPUS sobre os assuntos mais tratados nos estudos com briófitas nos últimos 10 anos. Incluímos também no estudo uma tabela com o registro de 20 espécies de briófitas mais propensas a sofrerem com o extrativismo, de acordo com as informações disponíveis na literatura e com suporte de estudos taxonômicos para identificação.

Palavras-chave: Biodiversidade. Conservação. Meio ambiente. Musgos.

Abstract

Excessive exploitation of natural resources has had a significant impact on the environment, one example being the extraction of products of plant origin. Extractivism in Brazil is seriously discussed in relation to native species and at risk of extinction, such considerations are extremely important to highlight the need to preserve the flora and the environment. Therefore, this study aimed to review in the literature the research on



extractivism in relation to the flora of bryophytes. A bibliometric network was created with respect to the publications of the SCOPUS database on the most discussed subjects in studies with bryophytes in the last 10 years. We also included a table with the record of 20 species of bryophytes that suffer with extractivism, according to the information available in the literature and supported by taxonomic studies for identification.

Keywords: Biodiversity. Conservation. Environment. Mosses.

Resumen

La explotación excesiva de los recursos naturales ha tenido un impacto significativo en el medio ambiente, siendo un ejemplo la extracción de productos de origen vegetal. El extractivismo en Brasil se discute seriamente en relación a las especies nativas y en riesgo de extinción, tales consideraciones son de suma importancia para resaltar la necesidad de preservar la flora y el medio ambiente. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo revisar la literatura la investigación de extractivismo en relación con la flora de briofitas. Se creó una red bibliométrica con respecto a las publicaciones de la base de datos SCOPUS sobre los temas más discutidos en estudios con briofitas en los últimos 10 años. También incluimos una tabla con el registro de 20 especies de briófitas más afectadas por el extractivismo, de acuerdo con la información disponible en la literatura y sustentado en estudios taxonómicos para su identificación.

Palabras-clave: Biodiversidad. Conservación. Medio ambiente. Musgos.

Introdução

O Brasil abriga uma extensa biodiversidade terrestre, sendo considerado um refúgio da vida silvestre (VITALI, 2010), com extensa faixa litorânea e diversos biomas, apresentando vários tipos climáticos (CANDIDO et al., 2016). Diante desse cenário, é perceptível que muito é negligenciado com relação às diversas fitofisionomias que o país abriga. Em decorrência do aumento da pressão demográfica, nos defrontamos com o maior desaparecimento das florestas tropicais (GRADSTEIN; COSTA, 2003; CARDOSO da SILVA; CASTELETI, 2005). Sendo consideradas como fragmentos de vegetação remanescentes (BENNETT; SAUNDERS, 2011), a maioria estão abrigadas em unidades de conservação (KOH; GARDNER, 2011).

Dentre os motivos da devastação do meio ambiente, a exploração dos recursos naturais se destaca de forma significativa, evidenciando a necessidade de discussões acerca deste fator e suas consequências (OLIVEIRA; ALVES, 2014). O extrativismo vegetal engloba a extração de produtos como madeira, óleos, frutos, borracha, entre outros (IBGE, 2009). Esse processo é entendido como a

primeira forma de exploração econômica do meio ambiente, limitando-se à coleta de produtos produzidos e existentes na natureza, com baixa produtividade ou com a produtividade declinante, decorrentes do baixo custo de trabalho (HOMMA, 1993). O extrativismo no Brasil é seriamente discutido com relação às espécies nativas e com risco de extinção. E tais considerações são de extrema importância para salientar a necessidade da preservação da flora e do meio ambiente (NEGRELLE; ANACLETO, 2012).

O Brasil é considerado abrigo muito importante para conservação da flora e da fauna, pois é formado por um complexo de ecossistemas de grande importância que abriga uma parcela significativa da diversidade biológica do mundo (STEHMANN et al., 2009). Podemos associar os elevados níveis de riqueza e endemismo à destruição ambiental sofrida no passado, essa degradação incluiu o domínio da Mata Atlântica entre os 34 hotspots de biodiversidade (MITTERMEIER et al., 2004). A Mata Atlântica atualmente abriga cerca de 16 mil espécies de plantas, sendo quase metade da flora considerada endêmica desse domínio (STEHMANN et al., 2009). Este domínio é o mais rico com relação a flora de briófitas, no levantamento apresentado na Flora do Brasil 2020, são reconhecidas para o Domínio Atlântico 1342 espécies de briófitas, distribuídas em 357 gêneros e 104 famílias. Sendo considerada a Floresta Atlântica a mais rica região do Brasil em termos de diversidade de briófitas, com 71% dos táxons reconhecidos para o país, 30% para o neotrópico e 6% para o mundo (COSTA 2009, FLORA DO BRASIL, 2020).

As briófitas representam um grupo de plantas pequenas e delicadas que estão sendo cada vez mais admiradas pelas pessoas, devido aos inúmeros trabalhos de jardinagem e paisagismo aos quais estão sendo inseridas (EVANGELISTA, 2019). No entanto, pouco foi percebido com relação ao extrativismo que sofrem, apesar de que a maior parcela presente no comércio é em decorrência dessa atividade (PALHARES; COSTA, 2018). As briófitas são plantas avasculares com a geração gametofítica predominante e elaborados esporófitos com formas únicas (VANDERPOORTEN; GOFFINET, 2009). Estas são as únicas plantas terrestres com uma geração gametofítica dominante e para tanto apresentam características estruturais e reprodutivas que são exclusivas,

inovadoras e unificadoras (GOFFINET et al., 2009). Atualmente este grupo de plantas é composto por três divisões: antóceros, hepáticas e os musgos. Apesar do grupo ser formado por plantas pequenas, conta com mais de 1600 espécies distribuídas no Brasil, e 20 mil por todo mundo (FLORA DO BRASIL 2020, COSTA; PERALTA, 2015; GRADSTEIN et al., 2001).

O uso das briófitas para o comércio já foi mais acentuado, a indústria utilizava essas plantas por apresentarem substâncias químicas com propriedades muito interessantes que podem ser aplicadas na indústria farmacêutica, cosmética, alimentícia e até mesmo para construções (FERNÁNDEZ; SERRANO, 2009; GLIME 2007, 2013). Outra forma de exploração comercial dessas plantas, porém bem menos frequente, é a utilização das mesmas para fins terapêuticos, no entanto estudos estão sendo desenvolvidos nessa área, onde pouco se conhece do potencial das briófitas. Atualmente esse grupo de plantas tem se destacado por conta da jardinagem, sendo utilizado principalmente na composição dos vasos ou para manutenção da umidade (EVANGELISTA, 2019). Vale ressaltar, que para todo produto comercializado, inclusive os de procedência vegetal, existe a necessidade de esclarecimento e informações sobre o local de origem dos organismos comercializados (HARAGUCHI; CARVALHO, 2010). No entanto, em relação à comercialização de briófitas pouco se sabe da procedência, indicando que são negligenciadas com relação ao comércio.

As briófitas desempenham importante papel na manutenção das florestas ao contribuírem para a ciclagem da água e de nutrientes presentes nos vários substratos que ocupam, produção de biomassa, prevenção da erosão do solo, além de serem essenciais para sustentabilidade das civilizações humanas e da sociedade (HALLINGBACK; TAN, 2010). Formam um grupo de plantas de sucesso quanto ao número de espécies, à ampla distribuição geográfica em todos os continentes e à ocorrência em diversos ambientes (SLACK, 2011).

Entretanto, várias espécies têm sido afetadas pelas atividades humanas, muitas ameaçadas (SÉRGIO et al., 2011). Apesar de todo esse cenário, o impacto do desaparecimento acelerado das florestas tropicais continua sendo pouco documentado (JÁCOME et al., 2011). Sendo assim, é importante reafirmar a

necessidade de estudos das briofloras em diferentes tipos florestais para que se possa aferir o impacto antrópico (FRAHM, 2003). De acordo com a lista vermelha da IUCN (International Union for Conservation of Nature 2021), existem quantificadas cerca de 182 espécies de briófitas ameaçadas no mundo. Ainda é válido enaltecer que a biodiversidade de muitos locais e de grupos de organismos ainda são desconhecidas (CARMO et al., 2016). Apesar de possuir uma extensa dimensão continental, o Brasil não detém o conhecimento sobre a totalidade de sua biodiversidade (MARTINELLI et al., 2018). Isso se dá pela falta de incentivo ao conhecimento da flora, fauna e à promoção de novas unidades de conservação (SCHERER et al. 2015).

Os paralelos entre conservação e economia são bem mais antigos que a área de “Economia ecológica” baseada na IAEE (International Association of Ecological Economics, 1992). Há um verdadeiro orçamento limitado de tempo e energia para os organismos. Um organismo se depara com verdadeiros conflitos entre a alocação, tempo e energia para reprodução (BEGOSSI, 1997). Levando em conta que a ideia de orçamento finito, tudo que tirado do meio ambiente leva ainda mais tempo, energia e uma probabilidade de sucesso para que o recurso esteja disponível novamente.

Estudos na área ambiental, seja com enfoque na sociologia ambiental, ecologia humana ou economia, são multidisciplinares. Análises como de recursos sociais e ambientais, incluindo aspectos da população, flora e fauna, assim como fatores abióticos; as ameaças à qualidade de vida e do ambiente, incluindo aspectos da qualidade de vida e efeitos antrópicos, como o extrativismo. E a organização da sociedade frente a degradação ambiental, incluindo ação social, políticas ambientais e educação ambiental (BEGOSSI, 1997).

Este estudo tem como objetivo rever na literatura sobre casos de extrativismo em relação à flora de briófitas. Visando impactar na percepção com relação ao grau de perturbação que essas plantas sofrem com a retirada de seus habitats. E buscando alertar sobre práticas irregulares com a flora de briófitas, contribuindo para a conservação da biodiversidade e o monitoramento das áreas protegidas que podem ser estendidas para além do grupo alvo deste estudo.

Materiais e Métodos

A literatura é um amplo campo de citações, resultados e contribuições para o conhecimento. E a partir dessa ferramenta podemos dimensionar o grau de importância, necessidade de estudo e base para considerações bem fundamentadas. Dessa forma, buscando expressões utilizadas para nortear esse estudo, que podem indicar a afinidade com que os temas estão conectados.

Este estudo conta com a análise bibliométrica sobre os termos “briófitas e extrativismo” (Bryophytes and extractivism). Este método é utilizado para dimensionar temas com relação ao índice de frequência que o assunto aparece na literatura. Buscamos dimensionar este estudo para 10 anos de publicações sobre briófitas ao redor do mundo. A busca dos artigos foi feita através da base SCOPUS e o resultado foi exportado para o software VosViewer. O software VosViewer é uma ferramenta para construção e visualização de redes bibliométricas (LARHUD, 2021). O gráfico foi construído a partir da relação de 1990 artigos, as informações dos documentos que atendem aos requisitos continham ano de publicação, periódico, título, autor, afiliação, palavras-chave, tipo de documento, resumo e contagem de citações que foram exportados para o formato CSV. A data da recuperação foi 20 de janeiro de 2021. VOSviewer (versão 1.6.15) foi usado para analisar a Co-autoria, Co-ocorrência, Citação, Acoplamento bibliográfico, Co-citação e temas. Dois atributos de peso padrão são aplicados, os quais são definidos como “Atributo de links” e “Atributo de força total do link” (STEPHAN, 2017). Os assuntos com maior frequência são os de maior destaque entre os nós do gráfico. Este método seguiu como referência YU et al. (2020), com a revisão literária de estudos sobre o Covid-19.

Além disso, buscamos incluir nesse estudo uma lista com as espécies mais propensas às atividades de extrativismo, de acordo com o perfil comercial. As espécies são predominantemente de musgos, e podem ser identificadas com base nas seguintes referências: Frahm (1991), Sharp et al. (1994), Buck (1998), Gradstein et al. (2001), Câmara (2008a,b), Yano; Peralta (2009), Yano; Peralta (2011) e Bordin; Yano (2013), Yano et al. (2019). A lista das espécies está organizada por ordem alfabética de família, gênero e espécie (tabela 1). Para a distribuição mundial e dos domínios fitogeográficos brasileiros que as briófitas ocupam, foram adotadas as bibliografias segundo Costa

(2010), Costa et al. (2011), Costa; Peralta (2015), Carmo; Peralta (2016), Carmo et al. (2016) e Amélio et al. (2019).

Resultados e discussão

Percepção do extrativismo e o potencial econômico

A ecologia tem usado tradicionalmente conceitos da economia, especialmente da microeconomia em modelos analíticos. Visando o entendimento sobre as estratégias de exploração dos recursos naturais, a economia ecológica tem muito para contribuir para ambas as esferas de análise, seja a nível de instrumentos analíticos ou do desenvolvimento regional, incluindo as formas de manejo, suas regras e instituições.

A exploração ambiental em virtude do extrativismo de briófitas não gera nem 1% de impacto no mercado. Já que o potencial econômico desse grupo de plantas não prevê lucros altos e nem exerce papel fundamental movendo economias locais (PALHARES; COSTA, 2018), uma vez que essas plantas não são comestíveis e têm interesse comercial na maioria das ocasiões para decoração, na composição de vasos e terrários. Por apresentar capacidade de absorção e função antisséptica, os musgos já foram utilizados como componente de fraldas, curativo para feridas, meio nutritivo para plantas e misturado ao solo para aumentar sua capacidade de retenção de água (FERNÁNDEZ; SERRANO, 2009; GLIME, 2007).

A preocupação com o potencial econômico demonstrado pelas briófitas vai além da movimentação do mercado. O interesse em manter esses organismos seguros visa manter a biodiversidade segura e assegurar o papel ecológico que desempenham no ambiente, exaltando um problema recorrente que empobrece nossa biodiversidade. O musgo *Sphagnum* por exemplo, que ocupa cerca de 1% da superfície da Terra, desempenhando função importante no ciclo do carbono global, já que apresenta uma alta capacidade de acumulação de carbono (VANDERPOORTEN; GOFFINET, 2009).

Segundo o estudo de Palhares; Costa (2018), os autores trazem uma análise sobre a atividade extrativista de musgo em uma comunidade rural de Belo

Horizonte/MG. O estudo aponta detalhes importantes sobre a comunidade musgueira (coletores de musgo), desde o processo de extração dos musgos, como a preocupação dos coletores em relação a importância de seu manejo de forma sustentável, além de trazer possíveis soluções para minimizar os efeitos com a retirada dessas plantas do ambiente. É importante que estudos de caso como esse sejam apresentados para ciência, pois os mesmos agregam valor científico, cultural e evidenciam os problemas, trazendo possíveis soluções.

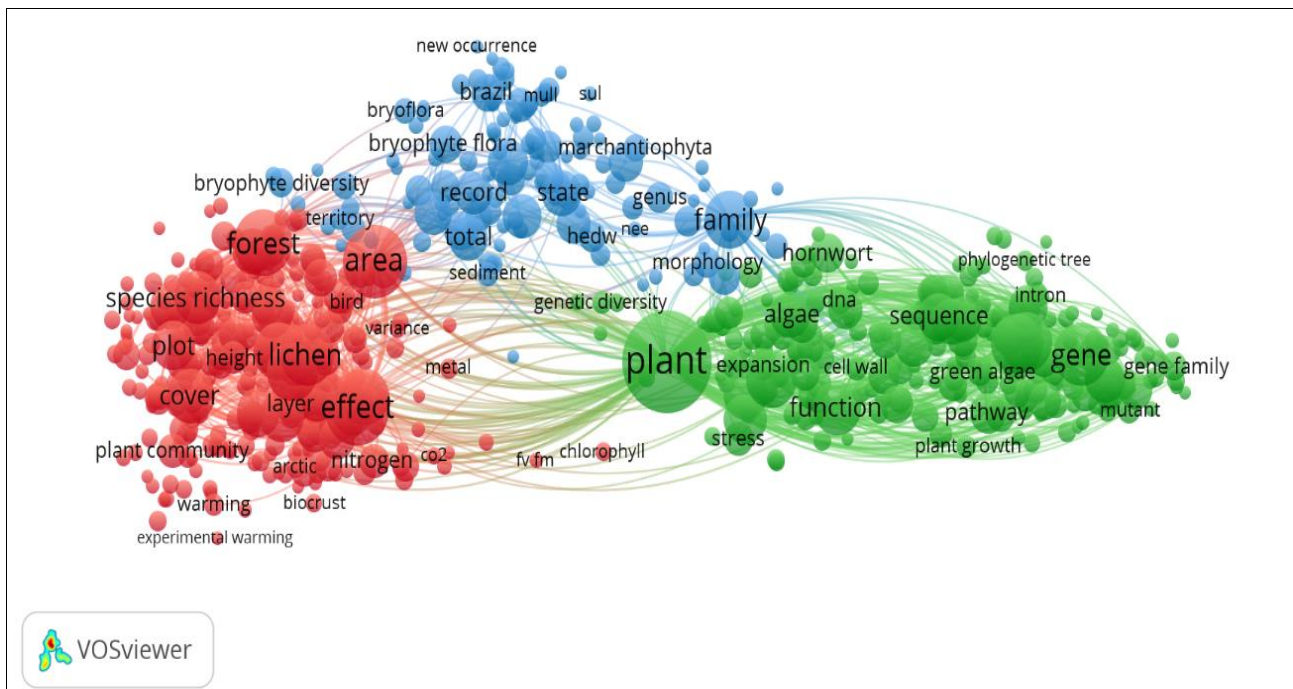
Negrelle et al. (2012), aborda em seu estudo de caso o musgo *Sphagnum*, conhecido como veludo, por tornar os ambientes com aspecto aveludado. Neste estudo eles trazem a descrição das espécies, habitat e distribuição geográfica, pontos essenciais para identificação dessas plantas. O estudo foi desenvolvido devido a amplitude do uso comercial, nas comunidades rurais da APA de Guaratuba, no Paraná. Um importante ponto referido neste estudo é que as espécies tratadas são endêmicas do Brasil, nos fazendo refletir sobre possíveis risco de extinção dessas espécies futuramente. O Brasil é o país com a maior biodiversidade de *Sphagnum*, aproximadamente 82 espécies já foram catalogadas, sendo 56 endêmicas (FLORA DO BRASIL, 2020).

Algumas comunidades rurais se beneficiam do extrativismo dessa planta para o comércio. Homma (2012), enaltecem os pontos negativos e as políticas que envolvem a extração vegetal de modo desenfreado, no qual o manejo para conter efeitos prejudiciais se faz essencial no planejamento dessa ação. Um fator preocupante é o fato do Brasil ser um país de dimensões continentais e desconhecer sua biodiversidade, concomitantemente sem a orientação de especialistas para o reconhecimento de tudo que é extraído do meio ambiente. Como os conhecidos casos de apreensões de itens raros como orquídeas e bromélias, que são encontradas em feiras livres, sem ao menos serem reconhecidas em virtude do potencial econômico (MARTINELLI et al., 2018).

A busca na literatura sobre o extrativismo é preocupante, uma vez que o tema é pouco tratado devido a uma problemática que afeta a biodiversidade de briófitas, como podemos ver na rede bibliométrica (figura 1), com relação às publicações da base SCOPUS de acordo com os últimos 10 anos, o gráfico é segmentado em três clusters, onde a união dos estudos ecológicos é expressada pela cor vermelha, o cluster azul reúne os estudos abordando taxonomia e os estudos com ênfase genética compreende o

cluster verde. Para as briófitas, estudos de taxonomia, filogenia e sobre a biodiversidade ecológica predominam, como podemos perceber no gráfico, pela separação dos assuntos nos três clusters. Todos estes estudos são de vital importância para o conhecimento científico desse grupo de plantas. O extrativismo é levantado como tema, na maioria dos estudos, com ênfase sobre as commodities que movimentam o mercado, como minérios, e plantas com maior potencial econômico.

Figura 1: Rede bibliométrica gerada a partir dos dados das publicações feitas nos últimos dez anos na plataforma SCOPUS, em vermelho os estudos ecológicos, em azul os estudos taxonômicos e em verde os estudos genéticos



Fonte: Amélio et al., 2021.

Incluimos neste estudo uma relação das 20 espécies mais propensas a sofrerem com o extrativismo (tabela 1), tomamos como base as informações na literatura, com suporte de estudos taxonômicos para identificação. É perceptível que por serem espécies frondosas (figura 2), despertam maior interesse, sendo assim, salientamos que outras espécies das mesmas famílias podem sofrer com esta ação.

Tabela 1. Listas das espécies propensas às atividades de extrativismo. Domínios Fitogeográficos: AM: Amazônia; CA: Caatinga; CE: Cerrado; MA: Mata Atlântica; PA: Pampas; PN: Pantanal

| Táxons (Família/Espécie) | Distribuição Mundial | Domínios fitogeográficos brasileiros | Referência |
|---|----------------------|--------------------------------------|----------------------|
| Bryaceae | | | |
| <i>Bryum coronatum</i> Schwägr. | Cosmopolita | AM, CE, MA | Amélio et al. 2019 |
| Calymperaceae | | | |
| <i>Syrrhopodon leprieurii</i> Mont. | Pantropical | AM, CE, MA | Yano et al. 2019 |
| <i>Syrrhopodon prolifer</i> Schwägr. | Pantropical | AM, CA, CE, MA | Carmo et al. 2018 |
| <i>Syrrhopodon rigidus</i> Hook & Grev. | Pantropical | AM, CE, MA | Moraes & Lisboa 2009 |
| Fissidentaceae | | | |
| <i>Fissidens acacioides</i> Schrad. | Neotropical | CE, MA, PA | Bordin & Yano 2013 |
| <i>Fissidens asplenioides</i> Hedw. | Pantropical | CE, MA | Amélio et al. 2019 |
| Leucobryaceae | | | |
| <i>Campylopus flexuosus</i> (Hedw.) Brid. | Cosmopolita | MA | Carmo et al. 2018 |
| <i>Campylopus filifolius</i> (Hornsch.) Mitt. | Neotropical | AM, CA, MA | Carmo et al. 2018 |
| <i>Campylopus pilifer</i> Brid. | Neotropical | AM, CA, CE, MA, PA | Amélio et al. 2019 |
| <i>Campylopus trachylepharon</i> (Müll. Hal.) Mitt. | Neotropical | AM, CE, MA | Carmo et al. 2018 |
| <i>Leucobryum albicans</i> (Schwägr.) Lindb. | Cosmopolita | AM, MA, CE | |
| <i>Leucobryum crispum</i> Müll. Hal. | Neotropical | AM, CE, MA | Amélio et al. 2019 |
| Polytrichaceae | | | |

| | | | |
|--|--|--------------------|-------------------------|
| <i>Polytrichum angustifolium</i> Mitt. | Endêmica do Brasil - ES, MG, PR, RS, SC, SP | MA, PA | Amélio et al. 2019 |
| <i>Polytrichum commune</i> Hedw. | Cosmopolita | AM, CE, MA | Amélio et al. 2019 |
| Rhizogoniaceae | | | |
| <i>Pyrrhobryum spiniforme</i> (Hedw.) Mitt. | Cosmopolita | AM, CE, MA, PA | Evangelista et al. 2019 |
| Sematophyllaceae | | | |
| <i>Taxithelium planum</i> (Brid.) Mitt. | Pantropical | AM, CE, MA | Evangelista et al. 2019 |
| <i>Trichosteleum sentosum</i> (Sull.) A. Laeger. | Neotropical | AM, MA | Evangelista et al. 2019 |
| Sphagnaceae | | | |
| <i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw. | Pantropical | AM, CE, MA, PA | Yano et al. 2019 |
| <i>Sphagnum gracilescens</i> Müll. Hal. | Endêmica do Brasil - AM, BA, CE, DF, ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP | MA, CE | Amélio et al. 2019 |
| <i>Sphagnum magellanicum</i> Brid. | Cosmopolita | AM, CE, MA | Amélio et al. 2019 |
| <i>Sphagnum palustre</i> L. | Cosmopolita | AM, CE, MA, PA, PN | Carmo et al. 2018 |
| <i>Sphagnum perichaetiale</i> Hampe | Cosmopolita | AM, CE, MA, PA | Carmo et al. 2018 |
| <i>Sphagnum recurvum</i> P. Beauv. | Endêmica do Brasil | CE, MA | Carmo et al. 2018 |

Fonte: Amélio et al., 2021.

Figura 2. Relação das espécies vítimas de extrativismo. A. *Bryum coronatum* Schwägr. B. *Syrrhopodon prolifer* Schwägr. C. *Fissidens asplenioides* Hedw. D. *Campylopus pilifer* Brid. E. *Polytrichum commune* Hedw. F. *Pyrrhobryum spiniforme* (Hedw.) Mitt. G. *Taxithelium planum* (Brid.) Mitt. H. *Sphagnum magellanicum* Brid



Fonte: Peralta, 2021.

Perda da biodiversidade como uma preocupação eminente

A diminuição da diversidade de um grupo de organismos de uma mesma região, a perda de habitat e até mesmo as extinções de espécies podem ocorrer naturalmente, sem a influência de ações antrópicas (SHAW, 2005). No entanto, a velocidade dos impactos ambientais provocados pelo homem nos últimos séculos, evidencia o modelo de gestão ambiental adotado pelos países industrializados que é reproduzido pelas nações ditas em desenvolvimento. O avanço da urbanização, a abertura de áreas para produção agropecuária, a construção de rodovias, a instalação de usinas de geração elétrica, a mineração e a exploração madeireiras estão intimamente associados ao extrativismo, desmatamento e a perda da biodiversidade.

As nações reconhecem a gravidade da crise ambiental e os desafios que ela coloca para o modelo de desenvolvimento vigente. A diversidade biológica é fundamental para assegurar a sobrevivência do homem e para manter o equilíbrio ecológico. A água, o solo, as florestas, os animais e todos os recursos naturais são insubstituíveis e vitais, e devem ser conservados, não somente pelo seu valor ecológico e produtivo, mas também pelos seus valores culturais, estéticos e educacionais. O conceito de biodiversidade é relativamente recente e de acordo com Convenção da Diversidade Biológica (CDB), consiste na variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres marinhos e outros ecossistemas aquáticos, abrange ainda a diversidade dentro de espécies, e entre espécies e ecossistemas.

As relações entre as espécies, animais e vegetais, e entre as espécies e o meio caracterizam aspectos fundamentais da biodiversidade. Uma mesma espécie de ser vivo, seja animal, ou planta, sempre apresentará variações na cor e na forma, indicando que suas relações com o meio em que estão inseridas, são diferentes. Neste sentido, o extrativismo de uma única espécie pode desequilibrar toda a cadeia alimentar de um bioma, devido à interdependência existente entre os seres vivos e entre estes e o ambiente. Quando uma determinada população é extraviada, geralmente diminuem os indivíduos que se alimentam desta população, desencadeando um desequilíbrio no ambiente.

O Brasil abriga diferentes biomas, compostos por ecossistemas variados e que apresentam inúmeras espécies de plantas, animais e microrganismos, com muitas dessas espécies ocorrendo só nesses biomas (espécies endêmicas), por isso é considerado um país megadiverso. Além desta rica diversidade biológica, o Brasil detém extraordinária diversidade sociocultural. São diferentes culturas em relação à diversidade de bens ambientais, espécies da flora e da fauna. Esta riqueza de modos de lidar e manter a vida pode ser conceituada como sociodiversidade, e seu reconhecimento orienta as formas de compreender a problemática que envolve o tema biodiversidade, bem como os meios de conservação.

Para mantermos e melhorarmos a qualidade de vida do planeta, devemos conservar a biodiversidade. O Brasil é uma potência ambiental, mas precisa da participação da sociedade para legitimar e efetivar o processo de conservação da diversidade biológica. Para tanto, é necessário superar a dicotomia homem-natureza e estreitar os elos entre a diversidade cultural e a biológica.

Considerações finais

As ações antrópicas causam danos muitas vezes irreversíveis para a natureza, como a retirada da vegetação que pode não conseguir se recuperar, devido a mudança no habitat pela quantidade de indivíduos e por várias condições bióticas que propiciam o sucesso das comunidades. Este estudo ao tentar perceber a afinidade com que os temas são levados ao conhecimento científico, também informando a população sobre os riscos que a flora de briófitas sofre com a ação humana, buscamos popularizar alguns termos que são frequentemente usados quando tratados neste grupo vegetal. Esse estudo também fez perceber a importância do intercâmbio de conhecimento, para que todas as áreas do saber atuem juntas contra os males que afetam o meio ambiente.

Comercialmente a briófitas são largamente utilizadas principalmente para técnicas de jardinagem, desde conservação da umidade, efeito visual e composição florística de vasos e jardins. Aqui apontamos os musgos frondosos como os principais alvos do extrativismo, devido estas espécies de musgo conseguirem reter muita água, o

que os tornam excelentes para conservar decorações florísticas, como guirlandas, buquês entre outras.

Diante deste contexto, é indicada a necessidade de uma catalogação de locais mais propensos ao extrativismo destas espécies, além de catalogar potenciais cidades que sofrem com essa ação. A conservação e o manejo correto por meio dos musgueiros só enriquecerá a conservação e o uso correto deste importante recurso. Recomenda-se também aos consumidores que ao se depararem com produtos de origem vegetal de procedência duvidosa, pesquisar pelos locais de onde essas plantas são procedentes, e alertar as autoridades competentes para que seja realizada a fiscalização. Isso auxilia no controle e na manutenção da biodiversidade.

Agradecimentos

Os autores deste estudo agradecem a toda comunidade envolvida com pesquisas sobre briófitas. Somos gratos principalmente ao Dr. Denilson Fernandes Peralta pelas fotos do seu acervo.

Referências

- AMÉLIO, L. A.; CARMO, D. M.; PERALTA, D., F. Briófitas do Parque Estadual de Campos do Jordão, Estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 1 - 24, ago. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/gjBtzL6SVqpGzQDZV5TRpcS/?lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- BEGOSSI, A. Aspectos de economia ecológica: modelos evolutivos, manejo comum e aplicações. In: ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. (Org.). **Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais**. Campinas: UNICAMP, 1997. 384 p. p. 250 - 285.
- BENNETT, A. F.; SAUNDERS, D. A. Habitat fragmentation and landscape change. In: SODHI, N. S.; EHRLICH, P. R. (Org.). **Conservation biology for all**. New York: Oxford University Press Inc., 2011. 368 p. p. 88-106 p.
- BUCK, W. R. **Pleurocarpous Mosses of the West Indies**. New York: Memoirs of The New York Botanical Garden. 1998. 401 p.
- CÂMARA, P. E. A. S. Musgos pleurocárpicos das matas de galeria da Reserva Ecológica do IBGE, RECOR, Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Belo Horizonte, v. 22, n. 2, p. 573 – 581, ago. 2008a. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/abb/a/XSyTM9LfvJjkNcCpVJRdF3q/?lang=pt>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

CÂMARA, P. E. A. S. Musgos acrocárpicos das Matas de Galeria da Reserva Ecológica do IBGE, RECOR, Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Belo Horizonte, v. 22, n. 2, p. 1027-1035, ago. 2008b. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/abb/a/xLfdHTh8VP6B3bdczXnFQSC/?lang=pt>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

CANDIDO, A. B., *et al.* **Relatório de qualidade ambiental, RQA 2016**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Planejamento Ambiental, 2016. 300 p.

CARDOSO DA SILVA, J. M.; CASTELETTI, C. H. M. Estado da Biodiversidade da Mata Atlântica brasileira. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (Org.). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2005. 471 p. p. 43-59.

CARMO, D. M.; PERALTA, D. F. Survey of bryophytes in Serra da Canastra National Park, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Belo Horizonte, v. 30, p. 254-265, abr. 2016. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/abb/a/YkvrWQZWXWcG3XzQHcq6xGj/?lang=en>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

CARMO, D. M.; LIMA, J. S.; AMÉLIO, L. A.; PERALTA, D. F. Briófitas do Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo de Santa Virgínia, Estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 265-287. Jun. 2016. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/7mwbv9WqcK6LTD95GFLpKfw/?lang=pt>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

COSTA, D. P. Briófitas. In: STEHMANN, J. R. *et al.* (Org.) 2009. **Plantas da Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2009. 516 p. p. 13 – 18.

COSTA, D. P. Briófitas. In: FORZZA, R. C. *et al.* (Org.). **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. 872 p. p. 452-521.

COSTA, D. P. *et al.* Synopsis of the Brazilian moss flora: checklist, distribution and conservation. **Nova Hedwigia**, Berlin, v. 93, p. 277-334, nov. 2011. Disponível em:
<https://www.schweizerbart.de/papers/nova_hedwigia/detail/93/76348/Synopsis_of_the_Brazilian_moss_flora_checklist_dis>. Acesso em 10 jan. 2021.

COSTA, D. P.; PERALTA, D. F. Bryophytes diversity in Brazil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 4, p. 1063-1071, set. 2015. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/rod/a/JQHM5B54nzVJsvHHS3KMDGS/?lang=en>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

EVANGELISTA, R. **Terrários: Plantando criatividade colhendo arte**. Rio de Janeiro: Senac de São Paulo. 2019. 208 p.

FERNÁNDEZ, E. G.; SERRANO, A. M. V. **Atividade Biológica das Briófitas**. Rio de Janeiro: Ambito Cultural Edições Ltda, 2009. 96 p.

FRAHM, J. P. **Dicranaceae: Campylopodioideae, Paraleucobryoideae**. Flora Neotropica Monograph. New York: New York Botanical Garden, 1991. 237 p.

FRAHM, J. P. Ecology of tropical bryophytes. In: FRAHM, J. P. (Org.). **Manual of tropical bryology**. Berlin: Tropical Bryology, 2003, 196 p. p. 39 - 48.

FLORA DO BRASIL 2020. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, RJ, 2020. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 10 fev. 2021.

GOFFINET, B.; BUCK, W. R.; SHAW, A. J. Morphology, anatomy, and classification of the Bryophyta. In: GOFFINET, B.; SHAW, A.J. (Org.). **Bryophyte biology**. New York: Cambridge University Press, 2009. 535 p. p. 55 - 138.

GRADSTEIN, S. R.; CHURCHILL, S. T.; SALAZAR-ALLEN, N. **Guide to the bryophytes of Tropical America**. New York: New York Botanical Garden, 2001. 577 p.

GRADSTEIN, S. R.; COSTA, D. P. **The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil**. New York: New York Botanical Garden, 2003. 318 p.

GLIME, J. M. **Bryophyte Ecology: Physiological Ecology**. Michigan: Technological University, 2017. E-book. 10 p. Disponível em: <https://digitalcommons.mtu.edu/bryophyte-ecology1/13>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

HALLINGÄCK, T.; TAN, B. C. Past and present activities and future strategy of bryophyte conservation. **Phytotaxa**. Auckland, v. 9, p. 266- 274, set. 2010. Disponível em: < <https://www.biotaxa.org/Phytotaxa/article/view/phytotaxa.9.1.15>>. Acesso em:

TUPIASSÚ, A.; CARDOSO, M. J. A. Extrativismo, coleta e manejo de recursos vegetais de florestas. In: HARAGUCHI, L. M. M.; CARVALHO, O. B. (Org.). **Plantas Medicinais: do curso de plantas medicinais**. São Paulo. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Divisão Técnica Escola Municipal de Jardinagem. 2010. 248 p. p. 28 - 30.

HOMMA, A. K. O. Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia? **Estudos Avançados**. São Paulo, v. 26, n. 74, p. 167- 186, jan. 2012. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/ea/a/4Gf73HkZPmhTzhLXTck6zXK/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da extração vegetal e da silvicultura**. Comunicação Social 24 de novembro de 2010. 2009: Brasil. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_imprensa.php?id_noticia=1760>. Acesso em: 20 jan. 2021.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **Red List**. United King, 2021. Disponível em: <www.iucnredlist.org/search>. Acesso: 20 jan. 2021.

JÁCOME, J.; GRADSTEIN, S. R.; KESSLER, M. Responses of epiphytic bryophyte communities to simulated climate change in the tropics. In: Z. TUBA, N. G.; SLACK L. R. (Org.). **Bryophyte ecology and climate change**. New York: Cambridge University Press, 2011. 491 p. p. 191 - 207.

KOH, L. P.; GARDNER, T. A. Conservation in human-modified landscapes. In: SODHI, N. S.; EHRLICH, P. R. (Org.): **Conservation biology for all**. New York: Oxford University Press Inc., 2011. 369 p. p. 236 - 261.

LABORATÓRIO EM REDE DE HUMANIDADES DIGITAIS (LARHUD). **Vosviewer**. 2021. Disponível em: <<http://www.larhud.ibict.br/index.php?Title=vosviewer>>. Acesso em: 20 jan. 2021.

MARTINELLI, G. *et al.* **Livro Vermelho da Flora endêmica do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2018. 456 p.

MITTERMEIER, R. A. *et al.* **Hotspots revisited**. Mexico: CEMEX, 2004. 392 p.

MORAES, E. N. R.; LISBOA, R. C. L. Diversidade, taxonomia e distribuição por estados brasileiros das famílias Bartramiaceae, Brachytheciaceae, Bryaceae, Calymperaceae, Fissidentaceae, Hypnaceae e Leucobryaceae (Bryophyta) da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, Pará, Brasil. **Acta Amazonica**. Manaus, v. 39, n. 4, p. 773 – 792, ago. 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aa/a/Frh8qf8X67p8ttC7hFqFMVz/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

NEGRELLE, R. R. B.; ANACLETO, A. Bromeliads wild harvesting in State of Paraná. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 6, p. 981 – 986, jun. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/cr/article/view/58453/37421>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

NEGRELLE, R. R. B.; BORDIGNON, S. E.; YANO, O. *Sphagnum* (velvet) species used by rural communities at the Guaratuba EPA, Paraná State, Brazil. **Acta Scientiarum**. Maringa, v. 4, n. 2, p. 163 – 171, out. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/7055>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

OLIVEIRA, R. F.; ALVES, J. W. S. **Mudanças climáticas globais no Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Educação Ambiental. 2014. 108 p.

PALHARES, V. L.; COSTA, P. C. Desenvolvimento rural e extrativismo: a cadeia produtiva do musgo na comunidade rural André do Mato Dentro, Santa Bárbara/MG. **Revista Cerrados**. Montes Claros, v. 16, n. 1, p. 3 - 22, jun. 2018. Disponível em: <<https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/cerrados/article/view/1264>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

SÉRGIO, C.; FIGUEIRA, R.; MENEZES, R. Modeling the distribution of *Sematophyllum substrumulosum* (Hampe) E. Britton as a signal of climatic changes in Europe. In: TUBA, Z.; SLACK, N. G.; STARK, L. R. (Org.). **Bryophyte ecology and climate change**. New York: Cambridge University Press, 2011. 491 p. p. 427 - 439.

SCHERER, H. J.; ESSI, L.; PINHEIRO, D. K. O conhecimento da biodiversidade: um estudo de caso com estudantes de graduação de uma universidade brasileira. **Revista Monografias Ambientais**. Santa Maria. v. 14, n. 2, p. 49 – 58, ago. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/18904>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

SHAW, P. Estimating local extinction rates over successive time frames. **Biological conservation**. Redgorton, v. 121, n. 2, p. 281-287, jan. 2005.

STEPHAN, P.; VEUGELERS, R.; WANG, J. Reviewers are blinkered by bibliometrics. **Nature**, London, v. 544, p. 411 - 412, apr. 2017. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/544411a.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

STEHMANN, J. R. *et al.* Diversidade taxonômica na Floresta Atlântica. In: STEHMANN, J. R. *et al.* (Org.). **Plantas da Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2009. 516 p. p. 10 – 12.

VANDERPOORTEN, A.; GOFFINET, B. **Introduction to bryophytes**. New York. Cambridge University Press, 2009. 303 p.

SHARP, A. J.; CRUM, H.; ECKEL, P. **The Moss Flora of Mexico**. New York: Memoirs of The New York Botanical Garden, 1994. 1113 p.

VITALI, V. M. V. O que é biodiversidade? In: BARBOSA, L. M. (Org.). **Biodiversidade: Cadernos de Educação Ambiental**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo/Instituto de Botânica. 2010. 17-30 p. p. 60.

YANO, O.; PERALTA, D. F. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Briófitas (Anthocerotophyta, Bryophyta e Marchantiophyta). **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**. São Paulo, v. 29, n. 2, p. 135 – 211, jan. 2011. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/bolbot/article/view/29481>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

YANO, O.; PERALTA, D. F.; BORDIN, J. **Brioflora da Ilha do Cardoso**. São Paulo, Brasil. São Carlos: Rima Editora, 2019. 644 p.

Yu, Y. *et al.* A bibliometric analysis using VOSviewer of publications on COVID-19. **Annals of Translational Medicine**. Hong Kong, v. 8, n. 13, p 816 - 827, jun. 2020. Disponível em: <<https://atm.amegroups.com/article/view/46197/html>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

Autores

Leandro de Almeida Amélio – É Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Cruzeiro do Sul, Mestre em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente pelo Instituto de Botânica (IBt). Atualmente é Doutorando em Botânica pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

Endereço: Universidade Estadual de Feira de Santana, Av. Transnordestina ,sn. Feira de Santana, BA, Brazil.

Maria Elizabeth Barbosa de Sousa – É Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI). Atualmente é Mestranda em Botânica pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

Endereço: Universidade Estadual de Feira de Santana, Av. Transnordestina ,sn. Feira de Santana, BA, Brazil.

Emilia de Brito Valente – É Graduada em Ciências biológicas pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Mestre e Doutora em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Atualmente é Professora Adjunta do Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal da Universidade Estadual da Bahia (UNEB).

Endereço: Universidade Estadual de Feira de Santana, Av. Transnordestina ,sn. Feira de Santana, BA, Brazil.

Artigo recebido em: 24 de fevereiro de 2021.

Artigo aceito em: 25 de abril de 2021.

Artigo publicado em: 01 de agosto de 2021.