



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE

EVANDRO COSMO TOMAZ DE ABREU

**IMPACTOS GEOPOLÍTICOS NA DESCRIÇÃO DE NOVAS ESPÉCIES DE
MOLUSCOS TERRESTRES**

AREIA

2024

EVANDRO COSMO TOMAZ DE ABREU

**IMPACTOS GEOPOLÍTICOS NA DESCRIÇÃO DE NOVAS ESPÉCIES DE
MOLUSCOS TERRESTRES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Biodiversidade.

Orientador: Prof. Dr. Mario R. Moura.

Coorientador: Prof. Dr. Edson Lourenço da Silva.

AREIA

2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

A162i Abreu, Evandro Cosmo Tomaz de.

Impactos geopolíticos na descrição de novas espécies
de moluscos terrestres / Evandro Cosmo Tomaz de Abreu.

- Areia, 2024.

43 f. : il.

Orientação: Mario Ribeiro de Moura.

Coorientação: Edson Lourenço da Silva.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCA.

1. Biodiversidade. 2. Descoberta de paraquedista. 3.
Lacuna de conhecimento. I. Moura, Mario Ribeiro de. II.
Silva, Edson Lourenço da. III. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 574.1 (043.3)

Elaborado por JUCCIA NATHIELLE DO NASCIMENTO OLIVEIRA - CRB-
930/T



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE
CAMPUS II - AREIA



TÍTULO: "IMPACTOS GEOPOLÍTICOS NA DESCRIÇÃO DE NOVAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS TERRESTRES".

AUTOR(A): EVANDRO COSMO TOMAZ DE ABREU

JULGAMENTO

CONCEITO: APROVADO

EXAMINADORES:

Documento assinado digitalmente
 **MÁRIO RIBEIRO DE MOURA**
Data: 01/09/2024 13:08:55-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Dr. Mário Ribeiro de Moura
Presidente da comissão examinadora

Documento assinado digitalmente
 **EDSON LOURENÇO DA SILVA**
Data: 31/08/2024 15:48:12-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Edson Lourenço da Silva
Coordenador

Documento assinado digitalmente
 **JHONNY JOSÉ MAGALHÃES GUEDES**
Data: 01/09/2024 19:28:53-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Dr. Jhonny José Magalhães Guedes
Examinador externo

Documento assinado digitalmente
 **BRUNO ELERES SOARES**
Data: 01/09/2024 14:12:50-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Dr. Bruno Eleres Soares
Examinador externo

Areia - PB, 30 de agosto de 2024.

A minha mãe, cuja força e amor incondicional
foram a base do meu sucesso, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela oportunidade de acordar todos os dias.

À minha pessoa, pela resiliência e perseverança diante da vida.

Ao meu orientador Dr. Mario Ribeiro de Moura, por sua orientação e valiosas contribuições. Sua expertise e feedback foram cruciais para a realização deste trabalho.

Ao meu coorientador, Dr. Edson Lourenço da Silva, pela paciência, apoio e disponibilidade, sempre oferecendo valiosos conselhos e conhecimentos. Agradeço também a Tamariz Gimenez Pinheiro pelo suporte em sua residência, e aos colegas do Laboratório de Malacologia do IFPI, Campus Picos, pelo apoio e colaboração.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em biodiversidade da UFPB, em especial, Helder Farias Pereira de Araújo, pelos conhecimentos compartilhados ao longo desses semestres.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro durante o mestrado.

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio.

A todos que contribuíram de alguma forma para a realização desse trabalho.

RESUMO

Embora 2,3 milhões de espécies tenham sido descritas em todo o mundo, muitas ainda são desconhecidas pela ciência, fazendo com que a nossa ideia de biodiversidade mundial se baseie apenas numa fração das espécies estimadas. Essa lacuna de conhecimento não é homogeneamente distribuída pelo planeta, e pode ser afetada por características socioeconômicas dos países. Neste estudo, avaliamos como descrições taxonômicas de moluscos terrestres publicadas nos últimos 20 anos diferiram entre países do Norte e Sul Global com relação a presença de pesquisadores residentes, liderança por pesquisadores residentes, e abrangência de técnicas adotadas (número e tipo de métodos, quantidade de espécimes-tipo, número de páginas). Também verificamos se as diferenças observadas tiveram relação com poder econômico de países que participaram e/ou receberam descrições taxonômicas de novas espécies. Nossos resultados destacaram uma disparidade entre o Norte e Sul Global. Enquanto 76% das descrições estavam localizadas no Sul Global, somente 37% das novas espécies tiveram pesquisadores do Sul Global participando das publicações. Pesquisadores do Norte lideraram 75,9% das descrições em seus próprios territórios, comparado a apenas 27,1% daqueles residentes no Sul Global. A falta de reciprocidade em colaborações internacionais foi evidente, com 93% das colaborações do Sul envolvendo o Norte, mas apenas 7% do contrário. O padrão de desigualdade também emerge na acessibilidade de recursos e ferramentas, com espécies do Sul Global possuindo menores proporções no uso de análises anatômicas, de biologia molecular, e incidência de trabalhos de revisão. As descrições realizadas no Sul Global também apresentaram menores números de evidências e de espécimes-tipo analisados, resultando em descrições com menor número de páginas. Evidenciamos que a maioria das espécies descobertas no Sul Global não incluiu pesquisadores residentes, caracterizando práticas de descobertas de paraquedista. Além disso, o número absoluto de descobertas de paraquedistas foi positivamente relacionado com o produto interno bruto per capita dos países. Nossos resultados indicam forte presença de práticas acadêmicas neocoloniais, as quais não contribuem para redução de desigualdades na ciência taxonômica. É imperativo que colaborações internacionais considerem abordagens mais equitativas, que promovam o desenvolvimento de capacidades locais, e assegurem melhores chances para alcançarmos objetivos internacionais associados com a melhoria do conhecimento e conservação da biodiversidade mundial.

Palavras-chave: biodiversidade; descoberta de paraquedista; lacuna de conhecimento; práticas neocoloniais.

ABSTRACT

Although 2.3 million species have been described worldwide, many remain unknown to science, meaning that our understanding of global biodiversity is based on only a fraction of the estimated species. This knowledge gap is not evenly distributed across the planet and can be influenced by the socioeconomic factors of countries. Here, we evaluated how taxonomic descriptions of terrestrial molluscs published over the past 20 years differed between countries in the Global North and Global South in terms of the presence of resident researchers, leadership by resident researchers, and comprehensiveness of the techniques adopted (number and type of methods, quantity of type-specimens, number of pages). We also examined whether the observed differences were related to the economic power of the countries that participated in and/or received taxonomic descriptions of new species. Our results highlighted a disparity between the Global North and Global South. While 76% of the descriptions were located in the Global South, only 37% of the new species had Global South researchers participating in the publications. Researchers from the North led 75.9% of the descriptions in their own territories, compared to only 27.1% of those residing in the Global South. The lack of reciprocity in international collaborations was evident, with 93% of collaborations from the South involving the North, but only 7% the other way around. The pattern of inequality also emerged in the accessibility of resources and tools, with species from the Global South showing lower proportions in the use of anatomical analyses, molecular biology, and the incidence of revisionary works. Descriptions conducted in the Global South also presented lower numbers of evidences and type-specimens analysed, resulting in descriptions with fewer pages. We demonstrated that most species discovered in the Global South did not include resident researchers, characterising parachute discovery practices. Moreover, the absolute number of parachute discoveries was positively related to the gross domestic product per capita of the countries. Our results indicate a strong presence of neocolonial academic practices, which do not contribute to reducing inequalities in taxonomic science. It is imperative that international collaborations consider more equitable approaches, which value building local capacity and ensure better chances for achieving international goals associated with the improvement of knowledge and conservation of global biodiversity.

Keywords: biodiversity; parachute discovery; knowledge gap; neocolonial practices.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.

Figura 1-	Proporção de descrições de espécies conforme tipo de colaboração internacional	19
Figura 2-	Top-30 países com maior número de espécies descobertas em seu território.	20
Figura 3-	Influência do produto interno bruto (PIB) per capita no número de descobertas realizadas no exterior.	21
Figura 4-	Caracterização de descobertas conforme liderança por pesquisadores residentes, uso de técnicas e métricas de abrangência	22
Figura S1-	Proporção de descobertas estrangeiras sem contribuição local em diferentes países	40
Figura S2-	Relação entre quantidade de espécies descritas em território estrangeiro ou doméstico conforme país.	41
Figura S3-	Proporção de descobertas totais por país e região geopolítica, categorizadas por descobertas lideradas por pesquisadores residentes ou estrangeiros.	42
Figura -S4	Comparação de características taxonômicas e autores entre descrições realizadas no Norte ou Sul Global.	43

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	9
2. CAPÍTULO I – IMPACTOS GEOPOLÍTICOS NA DESCRIÇÃO DE NOVAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS TERRESTRES	12
2.1. INTRODUÇÃO	12
2.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
2.2.1. Dados de espécies.....	14
2.2.2 Dados de países	16
2.2.3. Análise de dados.....	17
2.3. RESULTADOS	18
2.4. DISCUSSÃO	22
REFERÊNCIAS.....	26
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERENCIAS.....	33
APÊNDICE A – Material Suplementar.....	39

1. INTRODUÇÃO GERAL

Um dos grandes debates na ecologia moderna é movido pela urgência em compreender quais fatores influenciam a distribuição e a abundância das espécies que, conseqüentemente, moldam os padrões de biodiversidade (Bello *et al.*, 2021). A biodiversidade pode ser definida como a variedade de organismos vivos, de suas complexas redes de interação, dos ambientes dos quais fazem parte, além da diversidade dentro de espécies (i.e., genética), entre espécies e de ecossistemas (CBD, 2021). Como a biodiversidade consiste em um conceito hierárquico, que abrange diferentes níveis de organização, quantificá-la de maneira robusta tornou-se também um grande desafio (Purvis e Hector, 2000). Dentre as formas mais comuns para mensurar a biodiversidade, podemos destacar aquelas que utilizam dados taxonômicos para a determinação da riqueza, seja por meio da simples contagem de espécies de um dado local, ou pela utilização destas entidades nas formulações de hipóteses e previsões que sejam aplicadas em escalas maiores (Gotelli e Colwell, 2001)

Até o momento descrevemos 2,3 milhões de espécies no planeta (Bánki *et al.*, 2024). No entanto, esse número é apenas uma pequena fração das espécies que estimamos habitar o planeta, havendo uma vasta porção (ca. 80%) ainda desconhecida pela ciência (Caley, Fisher e Mengersen, 2014; Mora *et al.*, 2011). Essa discrepância entre o número de espécies existentes daquelas formalmente descritas é chamada de Déficit Lineano (Hortal *et al.*, 2015). Essa lacuna de conhecimento tem sido amplamente reconhecida em tratados internacionais, tais como a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB, 2007) e o Quadro Global da Biodiversidade Pós-2020, um acordo internacional estabelecido para orientar e traçar metas de ações globais em prol da biodiversidade até o ano de 2030 (CBD, 2021). Essa iniciativa consiste em um esforço coletivo entre diversos países para proteger e restaurar a biodiversidade, garantindo assim um futuro sustentável para todos os seres vivos.

Para atingir as metas definidas nos acordos internacionais e preencher as lacunas de conhecimento mencionadas é urgente impulsionar a descrição de espécies ainda desconhecidas (Moura e Jetz, 2021; Parsons *et al.*, 2022), pois muitas espécies estão sendo extintas mesmo antes de serem descritas (Liu *et al.*, 2022). Essa tarefa seria mais fácil se existisse uma concordância geral sobre o conceito de espécie, contudo, esse parece ser um debate longe de terminar. O conceito biológico de espécie por exemplo, afirma que uma espécie é um grupo de populações naturais que

se cruzam e estão reprodutivamente isoladas de outros grupos (Sokal e Crovello, 1970), o conceito filogenético, por sua vez, considera uma espécie como o menor grupo de organismos que compartilha um ancestral comum (Cracraft, 1987), o conceito evolutivo, define uma espécie como uma linha evolutiva única que mantém sua identidade em relação a outras linhagens (Ghiselin, 2002), o conceito morfológico é baseado nas diferenças morfológicas entre grupos de (Mayr, 1996), enquanto o conceito ecológico está focado nichos ecológicos distintos ocupados pelas espécies (Andersson, 1990); já o conceito genético, define uma espécie como um grupo de organismos que compartilha um *pool* genético comum (Wilkins, 2011). Atualmente, o processo de descrição de novas espécies envolve a coleta, identificação e documentação das características únicas que distinguem um grupo de organismos dos outros (Costello, Houlding e Joppa, 2014; Wilson, 2004). Esse processo pode ser extremamente longo (Goodwin *et al.*, 2020) com muitas espécies 'esperando' décadas para serem descritas após coletadas na natureza (Bebber *et al.*, 2010; Fontaine, Perrard e Bouchet, 2012; Guedes *et al.*, 2020).

A taxonomia integrativa surgiu como uma abordagem mais abrangente para classificação biológica, utilizando múltiplas linhas de evidência (e.g., morfologia, genética, ecologia, comportamento e biogeografia) para definir e delimitar espécies (Dayrat, 2005). Essa abordagem é considerada mais robusta, permitindo assim que pesquisadores que façam uso subsequente de dados taxonômicos tenham uma compreensão mais completa das relações evolutivas e da biodiversidade (Vinarski, 2020). A taxonomia integrativa tem se tornado mais internacionalizada, reflexo do estabelecimento de novas técnicas e ferramentas analíticas para identificação de espécies, como o DNA *barcoding* (Hebert *et al.*, 2003, 2004) e micro-CT (Faulwetter *et al.*, 2013). Embora os elevados custos associados a novas tecnologias criem um desafio adicional para pesquisadores residentes no Sul Global, esse cenário também gera oportunidades para fomentar a cooperação internacional (Jones e Wuchty, 2008).

Nos debates da ONU, as referências ao "Norte-Sul" dividem as nações em dois grandes grupos: economias avançadas (Norte) e países em desenvolvimento (Sul) (Abdenur, 2021). O termo "Sul Global" é empregado para designar países que compartilham uma história de colonialismo e neocolonialismo, além de possuírem uma estrutura social e econômica caracterizada por desigualdades e injustiças (Dados e Connell, 2012). Nos casos em que a internacionalização de pesquisas advém de

práticas não inclusivas, a taxonomia pode resultar em uma ciência paraquedista, onde cientistas do Norte Global, geralmente de países de renda mais alta, descrevem espécies coletadas em país do Sul Global, tipicamente de renda mais baixa, sem qualquer comunicação ou engajamento efetivo com os pesquisadores locais (Raja *et al.*, 2022). Em última instância, a falta de inclusão acadêmica pode atrasar a redução de lacunas de conhecimento sobre biodiversidade em regiões megadiversas e limitar o alcance dos objetivos do Quadro Global da Biodiversidade Pós-2020.

2. CAPÍTULO I – IMPACTOS GEOPOLÍTICOS NA DESCRIÇÃO DE NOVAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS TERRESTRES

Evandro Cosmo Tomaz de Abreu

Email: evandrocosmodeabreu@gmail.com

Programa de Pós-graduação em Biodiversidade, Universidade federal da Paraíba (UFPB).

Edson Lourenço da Silva

Email: ed.loren@ifpi.edu.br

Laboratório de Biologia, Instituto Federal do Piauí (IFPI).

Mario Ribeiro de Moura

Email: mariormoura@gmail.com

Departamento de Biologia Animal, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

2.1. INTRODUÇÃO

Cerca de 2,3 milhões de espécies já foram descritas em todo o mundo (Bánki *et al.*, 2024). Embora expressivo, esse número representa apenas uma fração das espécies da Terra, sendo a maioria delas — cerca de 80% — ainda desconhecidas pela ciência (Caley, Fisher e Mengersen, 2014; Mora *et al.*, 2011). Essa lacuna de conhecimento foi reconhecida em acordos internacionais, como a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB, 2007), devido ao seu potencial em comprometer o nosso entendimento sobre padrões e processos em biodiversidade, além de afetar o planejamento de medidas de conservação (Baranzelli *et al.*, 2023; González-Suárez, Lucas e Revilla, 2012; Hortal *et al.*, 2015). Apesar de ser um problema global, essa lacuna não ocorre de maneira uniforme pelo planeta (Moura e Jetz, 2021, 2024), podendo ser afetada por disparidades relacionadas a aspectos socioeconômicos e culturais que também atingem a ciência contemporânea (Nakamura *et al.*, 2023). Os países do Norte Global, com maior desenvolvimento econômico, geralmente têm sua biodiversidade melhor documentada em comparação com o Sul Global, que abriga a maioria das espécies pouco estudadas ou mesmo desconhecidas (Hughes *et al.*, 2021; Moura e Jetz, 2021; Parsons *et al.*, 2022; Titley, Snaddon e Turner, 2017). Esse paradoxo do conhecimento da biodiversidade – melhor amostragem em regiões do Norte Global e maior biodiversidade no Sul Global (Moura e Jetz, 2024; Oliver *et al.*, 2021) – pode motivar pesquisadores de nações ricas a desenvolverem pesquisas no Sul Global.

Esforços internacionais para catalogar a biodiversidade planetária são necessários (Trisos, Auerbach e Katti, 2021). No entanto, é importante que colaborações multilaterais promovam práticas acadêmicas que incluam a transferência de tecnologias e a valorização da expertise intelectual de pesquisadores residentes (Cardoso e Fukushima, 2022), catalisando a produção de conhecimento sobre a biodiversidade do Sul Global. Estudos recentes demonstram um aumento do número de autores, instituições, e países envolvidos em pesquisas taxonômicas ao longo do tempo (Deng *et al.*, 2019; Tancoigne *et al.*, 2011). Essa crescente internacionalização da taxonomia reflete, em parte, o estabelecimento de novas técnicas e ferramentas analíticas para identificação e delimitação de espécies, como DNA *barcoding* (Hebert *et al.*, 2003, 2004) e micro-CT (Faulwetter *et al.*, 2013), incentivando a cooperação entre pesquisadores de diferentes instituições (Jones e Wuchty, 2008). No entanto, a internacionalização da taxonomia pode resultar na prática de “descobertas paraquedistas”, onde cientistas internacionais — geralmente de países de renda mais elevada — descrevem espécies coletadas em outro país — tipicamente de renda mais baixa — sem qualquer comunicação ou engajamento efetivo com os pesquisadores locais, conforme evidenciado na paleontologia (Raja *et al.*, 2022).

As “descobertas de paraquedista” não são a única evidência de colonialismo científico. Práticas neocoloniais que marginalizam a participação de pesquisadores do Sul Global também podem reforçar a dominância histórica de instituições sediadas em países ricos (Miller, White e Christie, 2023). Por exemplo, a ausência de pesquisadores do Sul Global na liderança de pesquisas taxonômicas, como na posição de primeiro ou último autor, ou sua presença restrita a colaborações realizadas no Sul Global, onde apenas pesquisadores do Norte Global são convidados a colaborar, sem reciprocidade, são formas de exclusão (Haelewaters, Hofmann e Romero-Olivares, 2021). Essas práticas podem limitar a emergência de novos centros de pesquisa e exacerbar desigualdades na ciência global (Stefanoudis *et al.*, 2021). Em última instância, a falta de inclusão e colaboração acadêmica pode atrasar a redução de lacunas de conhecimento sobre a biodiversidade em regiões megadiversas e limitar o alcance de objetivos do Quadro Global da Biodiversidade Pós-2020 (CBD, 2021).

Aqui, inspecionamos descrições taxonômicas publicadas ao longo de duas décadas para analisar possíveis práticas acadêmicas neocoloniais associadas à

descoberta de novas espécies. Investigamos como pesquisadores de países que realizam descobertas de espécies no exterior envolvem pesquisadores residentes; e como o poder econômico de um país afeta sua capacidade de realizar pesquisas em território estrangeiro. Também analisamos como fatores geopolíticos, incluindo o país onde a espécie foi descoberta e a nacionalidade das instituições envolvidas na descrição formal, influenciam a abrangência das descrições taxonômicas. Por abrangência, nos referimos a quatro fatores associados a uma descrição de espécie: (1) número de evidências ou técnicas adotadas (e. g., morfologia, biologia molecular, anatomia interna, entre outras), (2) número de espécimes-tipo, (3) número de caracteres morfométricos, e (4) número de páginas dedicadas à descrição formal. Descrições taxonômicas com elevada abrangência pode ser reflexo de melhor acesso dos pesquisadores a recursos de campo, laboratoriais, e métodos analíticos (Liu *et al.*, 2019; Poulin e Presswell, 2016). Logo, esperamos que descobertas realizadas no Sul Global apresentem menor abrangência do que aquelas reportadas para o Norte Global.

Uma melhor compreensão sobre como aspectos geopolíticos afetam a descoberta de espécies é crucial para abordar desigualdades históricas de investimento e direcionar estratégias mais eficazes para catalogação da vida no planeta. Nesse contexto, um grupo ideal para essa investigação é o dos moluscos terrestres. Esse clado animal é o mais diversificado após os artrópodes, possui representantes em todos os continentes exceto Antártida (Salvador *et al.*, 2019), e apresenta intenso histórico de descobertas de espécies nas últimas décadas (Machado *et al.*, 2023). Embora existam cerca de 90 mil espécies de moluscos conhecidas, esse número representa somente cerca de 45% da riqueza estimada para o grupo (Chapman, 2009; Haszprunar, 2005). Desse modo, o grupo apresenta alto potencial para absorção de práticas acadêmicas que transformem o *status quo* atual da ciência taxonômica e promova pesquisas mais inclusivas que acelerem o descobrimento de espécies.

2.2. MATERIAL E MÉTODOS

2.2.1. Dados de espécies

A lista de espécies de moluscos terrestres descobertas entre 2002 e 2022 foi extraída da plataforma MolluscaBase, com um total de 3952 espécies válidas e viventes, isto é, não fósseis (MolluscaBase eds., 2024). A descrição formal de cada espécie foi alvo

de buscas em plataformas como *SciELO*, *Pensoft*, *Elsevier*, *Google Scholar*, *ResearchGate* e, quando não disponível, o trabalho de descrição foi solicitado diretamente aos respectivos autores via *e-mail*. Não conseguimos acesso a alguns trabalhos, a exemplo do livro de (Stanisic *et al*, 2010), um guia de campo que descreve 308 novas espécies da costa leste da Austrália. No total, obtivemos descrições formais para 2414 (61,1%) espécies de moluscos terrestres, todas pertencentes à classe Gastropoda. Os dados aqui compilados representam 75,4% das famílias (89 de um total de 116) e 85,7% das ordens (6 de um total de 7) desse grupo.

Para cada espécie, obtivemos informações sobre os *rankings* taxonômicos, incluindo (1) nome científico, (2) família, (3) ordem, (4) classe, e (5) autores da descrição. Também extraímos as seguintes variáveis textuais a partir das descrições disponíveis: (6) país da localidade-tipo; (7) país(es) mencionado(s) na afiliação de autor(es); (8) nome da revista ou veículo de publicação da descrição formal. Utilizamos oito variáveis binárias (0 = não, 1 = sim) para registrar (9) se o coletor do holótipo participou da descrição da espécie; (10) se uma análise molecular foi utilizada como evidência na descrição da espécie; (11) se a descrição foi baseada em uma revisão taxonômica. Consideramos revisão taxonômica qualquer trabalho que mencionasse explicitamente o termo “revisão” ou similar em seu título, resumo, palavras-chave ou no texto principal. Variáveis binárias também representaram se a descrição da espécie apresentou dados relacionadas à (12) morfologia; (13) anatomia interna; (14) e coloração dos espécimes da nova espécie. Também anotamos (15) se o primeiro autor da descrição era pesquisador residente no país de descoberta da espécie, isto é, com base na localidade-tipo; e (16) se pelo menos um dos autores da descrição era pesquisador residente no país de origem da nova espécie.

Além das variáveis reportadas acima, utilizamos 11 variáveis contínuas, sendo: (17) ano de descrição da espécie; (18) número de autores; (19) número de países, com base nas instituições mencionadas na afiliação dos autores da descrição; (20) tamanho de corpo (em mm); (21) latitude e (22) longitude da localidade-tipo [quando somente o nome da localidade era informado (e. g., nomes de áreas protegidas ou cidades), buscamos coordenadas aproximadas em *gazetters* ou via ferramentas como o *Google Earth* (<https://earth.google.com>)]; (23) número de espécimes da nova espécie que foram examinados (tamanho da série-tipo), (24) número de espécies comparadas com a nova espécie; (25) número de medidas morfométricas realizadas, excluindo-se mensurações relativas (ex.: razão entre duas medidas absolutas); (26)

número de páginas cobertas pela descrição da nova espécie. Neste caso, para melhorar a precisão da variável, dividimos cada página em quatro quadrantes e consideramos na contagem somente as seções de *Material e Métodos* e *Resultados*, omitindo outras partes do trabalho, como *Introdução*, *Discussão*, e *Referências Bibliográficas*. Quando múltiplas espécies eram descritas no mesmo trabalho, o número de páginas foi dividido pelo número de espécies descritas. Por fim, computamos o (27) número de evidências usadas na descrição de cada espécie, sendo este a soma da presença de dados de (i) morfometria, (ii) molecular, (iii) morfologia, (iv) anatomia interna, e (v) coloração, e, portanto, variando de 1 a 5. As operações com os banco de dados foram realizadas nos pacotes *dplyr* (Wickham *et al.*, 2022) e *data.table* (Dowle e Srinivasan, 2021), no software R (R Core Team, 2024).

2.2.2 Dados de países

Utilizamos as variáveis do país da localidade-tipo e país(es) mencionados na afiliação de autor(es) para obter a lista de todos os países envolvidos nas descobertas de moluscos terrestres entre 2002 e 2022. Para cada país, utilizamos a classificação geopolítica adotada pela ONU (United Nations Statistics Division, 2024) para obter o (1) código ISO-alpha3, sigla de três caracteres representando o nome de cada país; (2) a localização geopolítica do país no Norte ou Sul Global; e a (3) macrorregião política a qual o país pertence (África Subsaariana; América Latina e Caribe; América do Norte; Austrália e Nova Zelândia; Centro, Leste, e Sul da Ásia; Europa; Oriente Médio e Norte da África; Sudeste da Ásia e ilhas do Pacífico). Japão, Coreia do Sul, Israel e Guiana Francesa são pertencentes ao Norte Global, embora tipicamente inseridos em macrorregiões políticas dominadas por países do Sul Global. Para maior detalhamento geográfico, removemos a Federação Russa da Europa para representá-la como uma macrorregião independente. No total, 56 países foram identificados nessa etapa.

Utilizamos os dados compilados sobre os países para calcular as seguintes métricas a nível de país: (1) número de descobertas de espécies realizadas no próprio território – pesquisa doméstica; (2) número de descobertas realizadas em território estrangeiro – pesquisa estrangeira; (3) número de descobertas em território estrangeiro com participação de pelo menos um pesquisador residente – pesquisa mista; (4) número de descobertas em território estrangeiro sem participação de pesquisador residente – descobertas de paraquedistas; e (5) proporção das

descobertas realizadas em território estrangeiro que não envolveram participação de pesquisador residente. Os cálculos dessas cinco variáveis consideraram a nacionalidade da localidade-tipo, e não envolveram ocorrências da nova espécie eventualmente reportadas em países externos no trabalho de descrição.

Adicionalmente, utilizamos o código ISO-alpha3 de cada país para extrair o Produto Interno Bruto (PIB) per capita de cada um, ajustado pelo Poder de Paridade de Compra (PPP), via função *wb_data* do pacote *wbstats* (Piburn, 2020). Esse indicador é disponibilizado anualmente na plataforma *World Bank Open Data* (<https://www.worldbank.org>), sendo uma medida da produção média de bens e serviços por pessoa em um país, levando em consideração as diferenças nos custos de vida e no poder de compra entre os países. Neste estudo, adotamos o valor de PIB-PPP para o ano de 2019 de modo a evitar vieses associados com a pandemia de Covid-19.

2.2.3. Análise de dados

Para caracterizar práticas neocoloniais, separamos as descrições de espécies conforme a localização geopolítica da localidade-tipo, distinguindo entre aquelas registradas no Norte ou Sul Global. Utilizamos o teste de qui-quadrado para verificar se a localização geopolítica afetou a proporção de descrições originais que (i) foi liderada por pesquisador residente, (ii) adotou uso de anatomia interna, (iii) aplicou técnicas de biologia molecular, e (iv) resultou de revisão taxonômica. Para variáveis contínuas de abrangência das descrições taxonômicas, aplicamos o teste de Kruskal-Wallis para testar se v) o número total de evidências, vi) número de exemplares examinados (tamanho da série-tipo), vii) número de caracteres morfométricos observados, e viii) número de páginas dedicadas à descrição apresentaram medianas diferentes entre Norte e Sul Global. Quando pertinente, as métricas de abrangência taxonômica foram transformadas para $\log_{10}$ para reduzir a assimetria da variável e minimizar a influência de observações consideradas como *outliers*. Os testes de qui-quadrado e Kruskal-Wallis tiveram o valor-p ajustados pelo método de Bonferroni para corrigir para múltiplas comparações. Todas essas análises e apresentação de dados foram executadas no software R-4.3.3 (R Core Team, 2024), utilizando os pacotes *ggplot2* (Hadley Wickham, 2016), *ggpubr* (Alboukadel Kassambara, 2023) e *stats* (R Core Team, 2024).

2.3. RESULTADOS

No total, foram obtidas informações sobre 2.413 espécies de gastrópodes terrestres descritas entre 2002 e 2022. No Sul Global, foram observadas 1836 (76% do total) descrições de espécies distribuídas por 30 países, enquanto que no Norte Global foram registradas 577 (24%) descrições ao longo de 26 países. Embora o Sul Global tenha abrigado a maioria das espécies descritas, pesquisadores sediados no Norte Global participaram de 76,4% (N = 1843) das descrições, enquanto aqueles do Sul Global integraram 37% (N = 910) das descrições. Colaborações conjuntas entre pesquisadores de ambas as regiões ocorreram em somente 14% (N = 340) das descrições. Todas as macrorregiões políticas apresentaram espécies descritas no período analisado (Fig. 1). O Sudeste Asiático e Ilhas do Pacífico lideraram o ranking do número de descrições realizadas, com 39,4% (952 espécies), seguida pela Austrália e Nova Zelândia com 15,2% (366 espécies), África Subsaariana com 12,7% (308 espécies), Centro, Leste, e Sul da Ásia com 12,2% (294 espécies), América Latina e Caribe com 10,5% (253 espécies), e Oriente Médio e Norte da África com 1,8% (44 espécies). A América do Norte e Federação Russa participaram com 0,7% (17) e 0,1% (2) descrições respectivamente.

Cerca de 51% (N = 1230) das descrições de espécies resultaram de pesquisas exclusivamente estrangeiras, isto é, “descobertas de paraquedista”. As descrições resultantes de pesquisas exclusivamente domésticas corresponderam a 34,8% (N = 840), enquanto que 14,2% (N = 343) das espécies descritas foram oriundas de pesquisas mistas. De um modo geral, descrições de espécies no Norte Global resultaram de pesquisas exclusivamente domésticas (ex.: Austrália) ou mistas, sobretudo com parcerias associadas a países da mesma macrorregião política (ex.: Europa e América do Norte). A marginalização de contribuições do Sul Global também foi evidenciada pela falta de reciprocidade entre as colaborações acadêmicas. No Sul Global, 93% das espécies descritas na forma de pesquisa mista envolveram pelo menos um colaborador do Norte Global. Em contraste, somente 7% das descrições por pesquisa mista no Norte Global envolveram colaboradores do Sul Global.

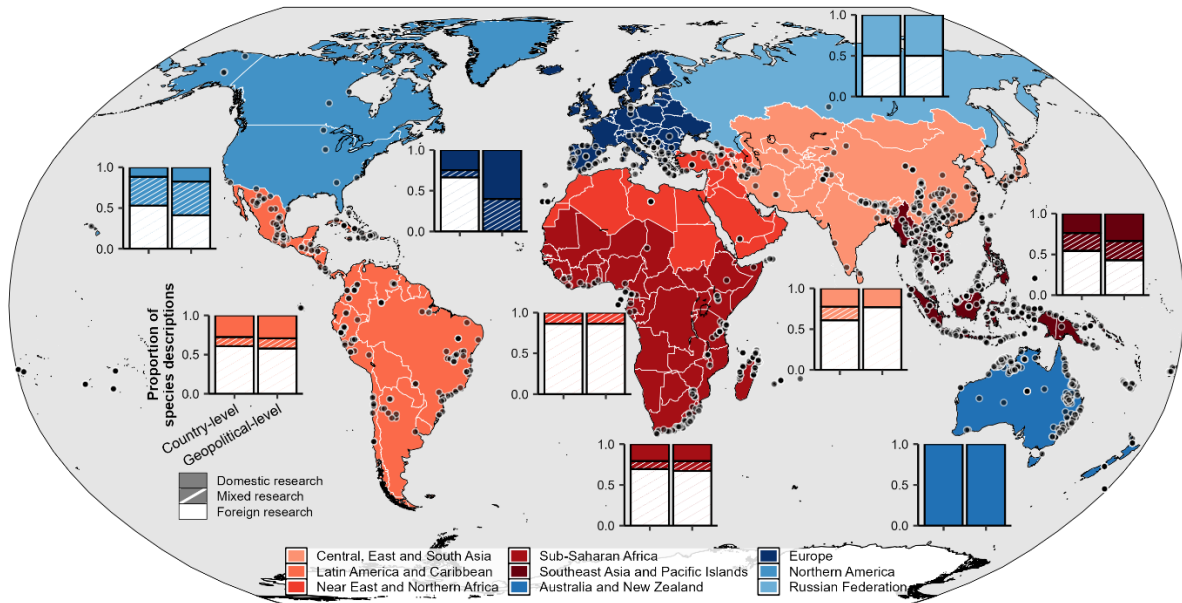


Figura 1. Proporção de descrições de espécies conforme tipo de colaboração internacional. Cada ponto representa a localidade-tipo de espécies de moluscos terrestres descritas entre 2002 e 2022. Cada descoberta de espécie foi categorizada em três classes de pesquisa: doméstica (sem envolvimento de pesquisadores estrangeiros); estrangeira (sem envolvimento de pesquisadores residentes); ou mista (colaboração entre pesquisadores residentes e estrangeiros). Dois níveis políticos foram adotados para quantificar a proporção de descobertas por classe de pesquisa: nível de país e nível de macrorregião política adotada pela ONU.

Entre os 30 países com maior número de descrições de espécies em seu território, a Austrália lidera o ranking com 299 descobertas (Fig. 2A). Entre os 41 países que descreveram espécies em território estrangeiro, 37 o fizeram sem a inclusão de pesquisadores residentes. Destacam-se os Estados Unidos, responsáveis por 25% de todas as “descobertas de paraquedista”, seguido pela Hungria (18,3%) e Holanda (14,6%) (Fig. 2B). É interessante observar que, das 1573 descrições de espécies resultantes de pesquisas em território estrangeiro, 78,2% (N = 1230) configuram “descobertas de paraquedista”, especialmente no Sul Global (Fig. 2C). A prática de “descobertas de paraquedista” foi a forma predominante de pesquisa no exterior para $\frac{3}{4}$ dos países que realizaram pesquisas em territórios estrangeiros (Fig. S1).

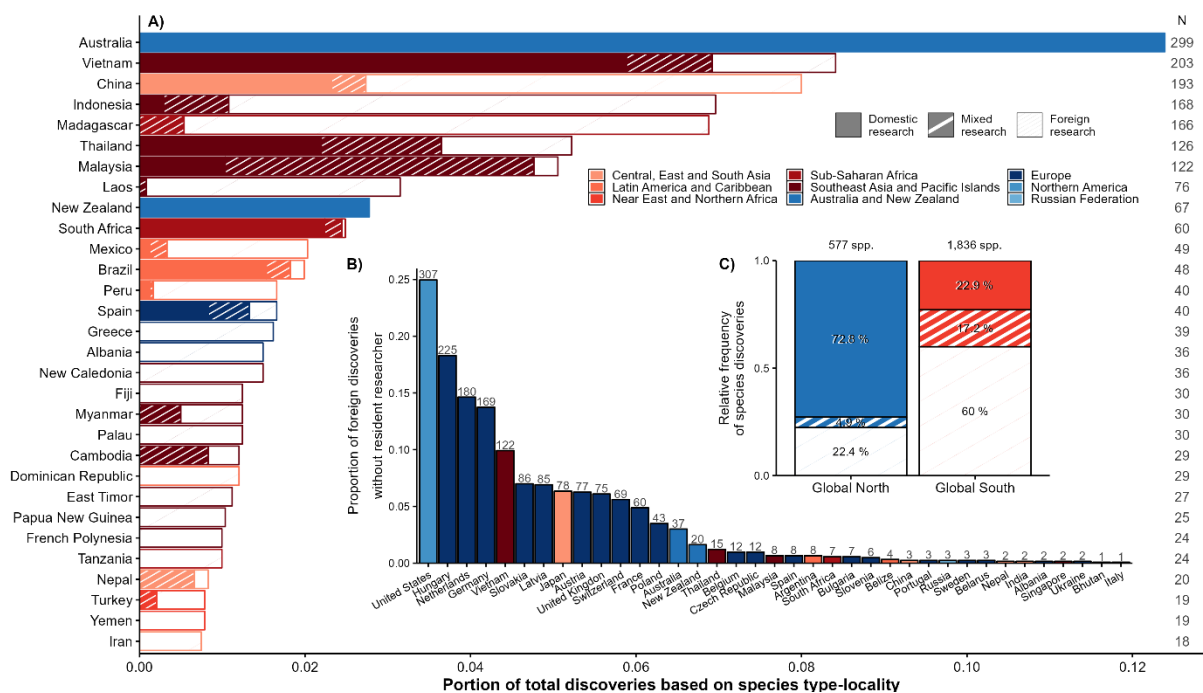


Figura 2. Top-30 países com maior número de espécies descobertas em seu território. (A) Proporção do total de espécies por país conforme classe de pesquisa (doméstica, estrangeira ou mista). As cores das barras seguem as macrorregiões políticas indicadas na Figura 1. Os números listados na lateral direita (N) indicam a quantidade de descobertas observadas no território do país listado. (B) Países conforme porção do total de “descobertas de paraquedistas”, com os números totais de descobertas de paraquedista informados ao topo de cada barra. Note que “descobertas de paraquedistas” podem ser praticadas em conjunto por mais de um país. (C) Proporção de descrições de espécies conforme tipo de pesquisa.

O produto interno bruto per capita dos países (PPP) apresentou correlação positiva com a quantidade de “descobertas de paraquedista” (R de Pearson = 0,37, p = 0,024, Fig. 3A), assim como com a quantidade total de descobertas realizadas pelo respectivo país no exterior (R = 0,489, p = 0,001, Fig. S2A). Entretanto, essa correlação não foi observada para a proporção de espécies descritas no exterior sem inclusão de pesquisadores residentes (R = 0,143, p = 0,372, Fig. 3B). Além disso, o número total de descobertas no exterior não foi correlacionado com o número relativo de “descobertas de paraquedista” (R = 0,227, p = 0,153), nem com o número de descobertas em território doméstico (R = 0,198, p = 0,366, Fig. S2B).

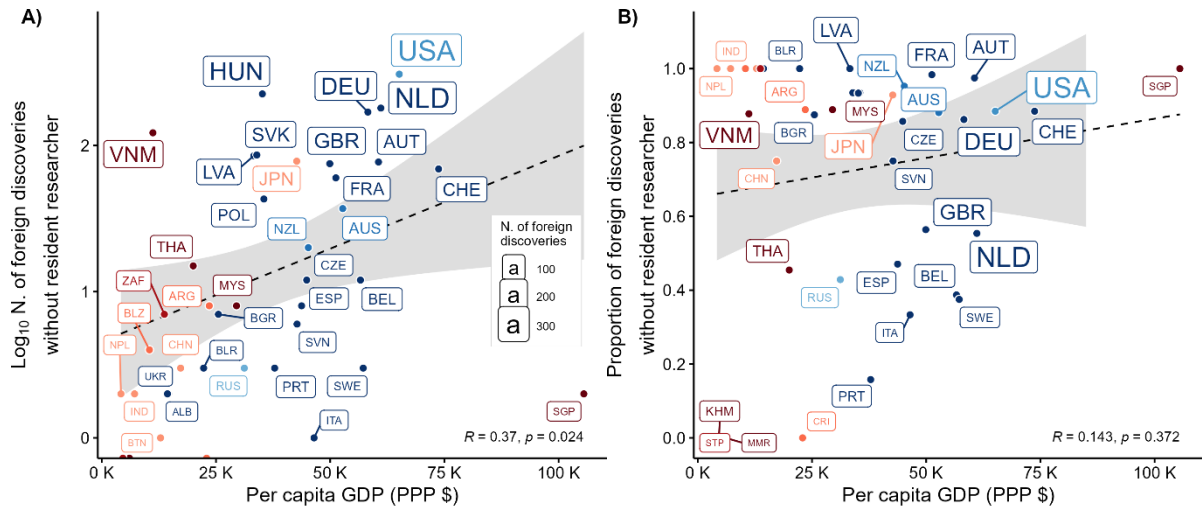


Figura 3. Influência do produto interno bruto (PIB) per capita no número de descobertas realizadas no exterior. Efeito do PIB per capita sobre o (A) número total de descobertas no exterior sem participação de pesquisadores residentes, e (B) a proporção do total de descobertas no exterior que ocorreram sem participação de pesquisadores residentes. Em ambos os gráficos, os países são representados pelo respectivo código ISO, com o tamanho da fonte proporcional ao número total de descobertas no exterior. As cores do texto seguem a mesma simbologia de representação das macrorregiões políticas nas Figuras 1 e 2. R indica o coeficiente de correlação de Pearson e seu respectivo valor-p.

Pesquisadores residentes lideraram 27,1% das descrições de espécies no Sul Global contra 75,9% no Norte Global ($\chi^2 = 436,88$, d.f. = 1, $p < 0.001$, Fig. 4A). Em países como Austrália e Nova Zelândia, todas as descrições foram lideradas por pesquisadores residentes enquanto vários países do Sul Global apresentaram 100% das descrições de suas espécies exclusivamente lideradas por pesquisadores estrangeiros (Fig. S3). As diferenças entre as duas regiões também emerge no uso de ferramentas para análises anatômicas ($\chi^2 = 279,28$, d.f. = 1, $p < 0.001$, Fig. 4B), de biologia molecular ($\chi^2 = 309,31$, d.f. = 1, $p < 0.001$, Fig. 4C), e acesso a recursos para trabalhos de revisão ($\chi^2 = 8,735$, d.f. = 1, $p = 0.034$, Fig. 4D). Como resultado, as descrições realizadas no Sul Global apresentaram menores números de evidências (K-W $\chi^2 = 331,34$, d.f. = 1, $p < 0.001$, Fig. 4E) e de espécimes-tipo analisados (K-W $\chi^2 = 122,61$, d.f. = 1, $p < 0.001$, Fig. 4F), resultando em descrições com menor número de páginas (K-W $\chi^2 = 29,824$, d.f. = 1, $p < 0,001$, Fig. 4H). Porém, o número de

caracteres morfométricos empregados entre descrições do Sul e Norte Global foi similar (K-W $\chi^2 = 5,039$, d.f. = 1, $p = 0,272$, Fig. 4G).

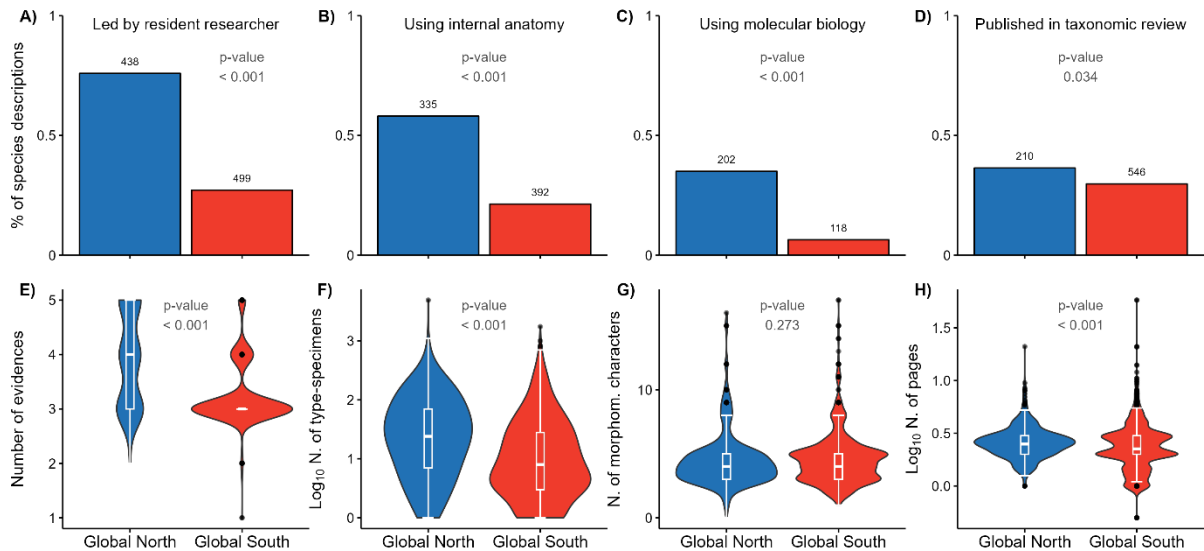


Figura 4. Caracterização de descobertas conforme liderança por pesquisadores residentes, uso de técnicas e métricas de abrangência. Diferenças entre fatores associados a descoberta de novas espécies com origem no Norte versus Sul Global. Proporção de descrições de espécies (A) lideradas por pesquisador residente; com uso de técnicas de (B) anatomia interna ou (C) biologia molecular; e resultantes de (D) revisões taxonômicas. Número de (E) evidências, (F) espécimes-tipo (em $\log_{10}$), (G) caracteres morfométricos, e (H) páginas (em $\log_{10}$) utilizadas nas descrições de espécies. O valor-p informado refere-se ao teste de qui-quadrado para métricas de proporção (A-D) e teste de Kruskal-Wallis para métricas contínuas (E-H). Todos os valores-p mencionados foram corrigidos pelo método de Bonferroni para múltiplas comparações.

2.4. DISCUSSÃO

Além de abrigarem a maior parte da biodiversidade planetária e apresentarem menor amostragem (Hughes *et al.*, 2021; Wilson *et al.*, 2016), os países do Sul Global também são alvo de práticas neocoloniais que desfavorecem a mitigação de desigualdades na ciência global (Stefanoudis *et al.*, 2021). Nossos resultados mostram uma disparidade significativa entre o Norte e o Sul Global na descrição de novas espécies de moluscos terrestres. A presença de $\frac{3}{4}$ das espécies descritas no Sul Global sem inclusão de pesquisadores residentes adiciona uma camada extra de

complexidade ao paradoxo da biodiversidade (Moura e Jetz, 2024; Oliver *et al.*, 2021). Nossos resultados evidenciam a exclusão de pesquisadores residentes do Sul Global em pesquisas taxonômicas, além de indicarem uma ampla ausência de práticas de reciprocidade nas colaborações internacionais envolvendo o Norte e Sul Global. Como consequência, observa-se uma menor liderança de pesquisadores residentes em descrições taxonômicas oriundas no Sul Global (Fig. 4A), assim como reduzida acessibilidade a recursos e ferramentas analíticas (Fig. 4B-H), culminando no desenvolvimento de descrições de espécies menos abrangentes.

A elevada participação de pesquisadores do Norte Global nas descrições de espécies de moluscos terrestres em parte pode ser atribuída à maior disponibilidade de recursos, à saturação de pesquisas taxonômicas em seus próprios territórios (Amano e Sutherland, 2013; Titley, Snaddon e Turner, 2017), e à maior representatividade das coleções científicas do Norte Global (Costello, Wilson e Houlding, 2013). O maior poder econômico do Norte Global tem contribuído para estabelecimento de centros de expertise taxonômica, especialmente nas macrorregiões da América do Norte e Europa (Grieneisen *et al.*, 2014; Rodman e Cody, 2003). De fato, o Norte Global abriga 13 de cada 20 instituições de biodiversidade – museus, herbários e universidades (Zizka *et al.*, 2019) . Esse “superávit” de recursos e infraestrutura, aliado ao vasto conhecimento taxonômico sobre as poucas espécies do Norte Global (Freeman e Pennell, 2021), resulta no transbordamento (*spillover*) dos esforços de taxonomistas do Norte para regiões de alta biodiversidade no Sul Global. Contudo, esse transbordamento ocorre com pouca inclusividade e geralmente de forma simbólica, com inclusão de pesquisadores do Sul Global apenas como mão de obra local para coleta de espécimes (Stefanoudis *et al.*, 2021). Embora a maior acessibilidade do Norte Global à recursos financeiros, de infraestrutura, ou analíticos contribuam para explicar a prática de “descobertas de paraquedistas”, outros fatores relevantes também merecem menção. Por exemplo, o idioma dominante na ciência acadêmica (Amano *et al.*, 2023; Dubay, Palmer e Piland, 2020), número menor de taxonomistas atuando nos países do Sul Global (Costello, Houlding e Joppa, 2014; Salvador *et al.*, 2022; Wilson, 2004), questões éticas (Páll-Gergely, Hunyadi e Auffenberg, 2020), e a falta de reconhecimento acadêmico dos pesquisadores do Sul Global (Stefanoudis *et al.*, 2021) também contribuem para a manutenção do *status quo* das nações do Norte Global (Asase *et al.*, 2022), o que em última instância retroalimenta um sistema de exclusão do Sul Global na ciência global.

Outro resultado importante deste estudo refere-se a liderança majoritária das descrições de espécies. Pesquisadores do Norte lideraram 75,9% das descrições de moluscos realizadas em seu território (Fig. 4A), enquanto no Sul Global apenas 27,1% das descrições foram lideradas por pesquisadores residentes. Pesquisas recentes indicam que quando existe o processo colaborativo entre regiões, as tomadas de decisões e definições das agendas de prioridades contemplam os objetivos dos pesquisadores do Norte Global (Giller, 2020; Minasny *et al.*, 2020), com as demandas dos pesquisadores do Sul ficando em segundo plano. A menor liderança de pesquisadores residentes em pesquisas no Sul Global reflete, pelo menos em parte, a marginalização de cientistas locais que possuem seu papel restrito a execução de atividades logísticas associadas à coleta de dados e identificação da biodiversidade local (Nakamura *et al.*, 2023). Apesar da comprovação de que a pesquisa colaborativa internacional atinge maior audiência e impacto (Figg *et al.*, 2006; Hsiehchen, Espinoza e Hsieh, 2015), é notória a falta de reciprocidade observada entre descrições de espécies resultantes de pesquisas mistas. Enquanto pesquisadores residentes do Norte Global foram envolvidos em 93% das pesquisas colaborativas originadas no Sul Global, o oposto ocorreu em 7% das vezes. Como resultado, pesquisadores do Sul Global são frequentemente marginalizados ou mesmo excluídos de publicações sob a justificativa de que não contribuíram “intelectualmente” (Haelewaters, Hofmann e Romero-Olivares, 2021). Essa falta de protagonismo de pesquisadores residentes no Sul pode prejudicar a conservação da biodiversidade na medida que desconecta a pesquisa taxonômica de aplicações práticas em políticas de conservação (Vos, de e Schwartz, 2022).

O número de novas espécies descobertas pela ciência é altamente dependente da infraestrutura taxonômica e da biodiversidade local (Grieneisen *et al.*, 2014). Desigualdades históricas de investimento em pesquisa dificultam o acesso de pesquisadores do Sul Global a recursos de campo, laboratoriais e analíticos (Carbonnier e Kontinen, 2015). Nossos resultados apontam consequências práticas das limitações de infraestrutura e financiamento no Sul Global, com as descrições de espécies nesta região apresentando menor uso de ferramentas analíticas (Figura 4). Uma vez que espécies descritas de forma menos abrangentes tem mais chances de serem invalidadas futuramente, é possível que exista maior instabilidade taxonômica entre as espécies descritas no Sul Global (Salvador *et al.*, 2022; Wüster *et al.*, 2021). Embora não tenhamos avaliado diretamente diferenças na estabilidade taxonômica

entre o Norte e Sul Global, é interessante notar que a instabilidade taxonômica, decorrente da descrição imprecisa ou incompleta de espécies, pode dificultar a identificação precisa das espécies que necessitam de proteção, e assim reduzir a eficácia de estratégias de conservação (González-Suárez, Lucas e Revilla, 2012; Victor e Smith, 2011). A mitigação desses problemas inevitavelmente passa por um processo de desenvolvimento de capacidades como a formação de recursos humanos (e.g., treinamentos de pesquisadores do Sul Global em instituições do Norte Global) e investimentos em infraestrutura e transferência de tecnologias com instituições de pesquisa sediadas no Sul Global.

As práticas acadêmicas neocoloniais e a influência geopolítica nas descrições taxonômicas de moluscos demonstram que o Sul Global, apesar de abrigar uma maior diversidade de espécies, enfrenta limitações significativas em termos de infraestrutura e financiamento para pesquisa. Evidenciamos a disparidade significativa entre as regiões Norte e Sul Globais em termos de liderança na descrição de novas espécies, reciprocidade de colaborações internacionais, e amplitude de métodos usados nos processos descritivos, fornecendo assim uma compreensão mais profunda de impactos negativos associados às desigualdades de pesquisa. Esta situação sublinha a necessidade urgente do desenvolvimento de capacidades locais no Sul Global para promoção de pesquisas mais autônomas e sustentáveis (Cardoso e Fukushima, 2022). Os benefícios de uma ciência plural e inclusiva podem ir além de colaborações equitativas (Jones e Wuchty, 2008), e contribuir para reduzir mais rapidamente as lacunas de conhecimento sobre biodiversidade global, especialmente em áreas tropicais (Moura e Jetz, 2024). Esperamos que os resultados aqui reportados contribuam para promoção de mudanças do status quoque fortaleça os esforços globais de conservação, e assegurem um melhor conhecimento da biodiversidade mundial.

REFERÊNCIAS

- ABDENUR, A. E. Climate and security: UN agenda-setting and the 'Global South'. **Third World Quarterly**, v. 42, n. 9, p. 2074–2085, 2 set. 2021.
- ALBOUKADEL KASSAMBARA. **ggpubr: “ggplot2” Based Publication Ready Plots**, 2023. Disponível em: <<https://cran.r-project.org/package=ggpubr>>
- AMANO, T.; RAMÍREZ-CASTAÑEDA, V.; BERDEJO-ESPINOLA, V.; BOROKINI, I.; CHOWDHURY, S.; GOLIVETS, M.; GONZÁLEZ-TRUJILLO, J. D.; MONTAÑO-CENTELLAS, F.; PAUDEL, K.; WHITE, R. L.; VERÍSSIMO, D. The manifold costs of being a non-native English speaker in science. **PLoS Biology**, v. 21, n. 7 July, p. 1–27, 2023.
- AMANO, T.; SUTHERLAND, W. J. Four barriers to the global understanding of biodiversity conservation: Wealth, language, geographical location and security. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 280, n. 1756, 2013.
- ANDERSSON, L. THE DRIVING FORCE: SPECIES CONCEPTS AND ECOLOGY. **Taxon**, v. 39, n. 3, p. 375–382, 1990.
- ASASE, A.; MZUMARA-GAWA, T. I.; OWINO, J. O.; PETERSON, A. T.; SAUPE, E. Replacing “parachute science” with “global science” in ecology and conservation biology. **Conservation Science and Practice**, v. 4, n. 5, p. 1–7, 2022.
- BÁNKI, O. *et al.* **Catalogue of Life Checklist** Amsterdam, Netherlands Catalogue of Life, , abr. 2024.
- BARANZELLI, M. C.; VILLALOBOS, F.; CORDIER, J. M.; NORI, J. Knowledge shortfalls' interactions shadow our perception of species' exposure to human threats. **Biological Conservation**, v. 282, p. 110069, jun. 2023.
- BEBBER, D. P.; CARINE, M. A.; WOOD, J. R. I.; WORTLEY, A. H.; HARRIS, D. J.; PRANCE, G. T.; DAVIDSE, G.; PAIGE, J.; PENNINGTON, T. D.; ROBSON, N. K. B.; SCOTLAND, R. W. Herbaria are a major frontier for species discovery. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 107, n. 51, p. 22169–22171, 21 dez. 2010.
- BELLO, F.; CARMONA, C. P.; DIAS, A. T. C.; GÖTZENBERGER, L.; MORETTI, M.; BERG, M. P. **Handbook of Trait-Based Ecology**. [s.l.] Cambridge University Press, 2021.
- CALEY, M. J.; FISHER, R.; MENGENSEN, K. Global species richness estimates have not converged. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 29, n. 4, p. 187–188, 2014.
- CARBONNIER, G.; KONTINEN, T. Institutional Learning in North-South Research Partnerships. **Revue Tiers Monde**, v. 1, n. 1, p. 149, 2015.
- CARDOSO, P.; FUKUSHIMA, C. S. Ecology & Evolution internationalization and. **Trends in Ecology & Evolution**, v. xx, n. xx, p. 1–4, 2022.
- CBD. First Draft of the Post-2020 Global Biodiversity Framework. **Convention on Biodiversity**, n. July, p. 1–12, 2021.
- CDB. Guide To the Global Taxonomy Initiative Taxonomy Initiative Contents. 2007.

- CHAPMAN. Essai Compare D'Un Nouvel Antihistaminique, La Mequitazine, Et D'Un Placebo. **Allergy**, v. 30, n. 5, p. 286–297, 2009.
- COSTELLO, M. J.; HOULDING, B.; JOPPA, L. N. Further evidence of more taxonomists discovering new species, and that most species have been named: response to Bebbier et al . (2014). **New Phytologist**, v. 202, n. 3, p. 739–740, 2014.
- COSTELLO, M. J.; WILSON, S.; HOULDING, B. More taxonomists describing significantly fewer species per unit effort may indicate that most species have been discovered. **Systematic Biology**, v. 62, n. 4, p. 616–624, 2013.
- CRACRAFT, J. Species concepts and the ontology of evolution. **Biology and Philosophy**, v. 2, n. 3, p. 329–346, 1987.
- DADOS, N.; CONNELL, R. The Global South. **Contexts**, v. 11, n. 1, p. 12–13, 14 fev. 2012.
- DAYRAT, B. Towards integrative taxonomy. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 85, n. 3, p. 407–415, 2005.
- DENG, J.; WANG, X.; ZENG, L.; ZOU, X.; HUANG, X. Dynamics of global institutional collaboration in insect taxonomy reveal imbalance of taxonomic effort. **Insect Conservation and Diversity**, v. 12, n. 1, p. 18–28, 2019.
- DOWLE, M.; SRINIVASAN, A. **data.table: Extension of `data.frame`**, 2021.
- DUBAY, S.; PALMER, D. H.; PILAND, N. Global inequity in scientific names and who they honor. **bioRxiv**, p. 2020.08.09.243238, 2020.
- FAULWETTER, S.; VASILEIADOU, A.; KOURATORAS, M.; DAILIANIS, T.; ARVANITIDIS, C. Micro-computed tomography : Introducing new dimensions to taxonomy. v. 45, p. 1–45, 2013.
- FIGG, W. D.; DUNN, L.; LIEWEHR, D. J.; STEINBERG, S. M.; THURMAN, P. W.; BARRETT, J. C.; BIRKINSHAW, J. Scientific collaboration results in higher citation rates of published articles. **Pharmacotherapy**, v. 26, n. 6 I, p. 759–767, 2006.
- FONTAINE, B.; PERRARD, A.; BOUCHET, P. 21 years of shelf life between discovery and description of new species. **Current Biology**, v. 22, n. 22, p. R943–R944, nov. 2012.
- FREEMAN, B. G.; PENNELL, M. W. The latitudinal taxonomy gradient. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 36, n. 9, p. 778–786, 2021.
- GHISELIN, M. T. Species concepts: The basis for controversy and reconciliation. **Fish and Fisheries**, v. 3, n. 3, p. 151–160, 2002.
- GILLER, K. E. Grounding the helicopters. **Geoderma**, v. 373, n. May, p. 114302, 2020.
- GONZÁLEZ-SUÁREZ, M.; LUCAS, P. M.; REVILLA, E. Biases in comparative analyses of extinction risk: Mind the gap. **Journal of Animal Ecology**, v. 81, n. 6, p. 1211–1222, 2012.
- GOODWIN, Z. A.; MUÑOZ-RODRÍGUEZ, P.; HARRIS, D. J.; WELLS, T.; WOOD, J. R. I.; FILER, D.; SCOTLAND, R. W. How long does it take to discover a species? **Systematics and Biodiversity**, v. 18, n. 8, p. 784–793, 16 nov. 2020.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, v. 4, n. 4, p. 379–391, 22 jul. 2001.

GRIENEISEN, M. L.; ZHAN, Y.; POTTER, D.; ZHANG, M. Biodiversity, taxonomic infrastructure, international collaboration, and new species discovery. **BioScience**, v. 64, n. 4, p. 322–332, 2014.

GUEDES, J. J. M.; FEIO, R. N.; MEIRI, S.; MOURA, M. R. Identifying factors that boost species discoveries of global reptiles. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 190, n. 4, p. 1274–1284, 2020.

HADLEY WICKHAM. **ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis**, 2016.
Disponível em: <<https://ggplot2.tidyverse.org>>

HAELEWATERS, D.; HOFMANN, T. A.; ROMERO-OLIVARES, A. L. Ten simple rules for Global North researchers to stop perpetuating hAU : PleasenotethatasperPLOSstyle; italicsshouldnotbeusedforemphasiselicopter research in the Global South. **PLoS Computational Biology**, v. 17, n. 8, p. 1–8, 2021.

HASZPRUNAR, G. Nematoda, nematodes. **The Neem Tree: Source of Unique Natural Products for Integrated Pest Management, Medicine, Industry and Other Purposes**, p. 129–150, 2005.

HEBERT, P. D. N.; CYWINSKA, A.; BALL, S. L.; DEWAARD, J. R. Biological identifications through DNA barcodes. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 270, n. 1512, p. 313–321, 2003.

HEBERT, P. D. N.; STOECKLE, M. Y.; ZEMLAK, T. S.; FRANCIS, C. M. Identification of birds through DNA barcodes. **PLoS Biology**, v. 2, n. 10, 2004.

HORTAL, J.; BELLO, F. DE; DINIZ-FILHO, J. A. F.; LEWINSOHN, T. M.; LOBO, J. M.; LADLE, R. J. Seven Shortfalls that Beset Large-Scale Knowledge of Biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 46, p. 523–549, 2015.

HSIEHCHEN, D.; ESPINOZA, M.; HSIEH, A. Multinational teams and diseconomies of scale in collaborative research. **Science Advances**, v. 1, n. 8, 2015.

HUGHES, A. C.; ORR, M. C.; MA, K.; COSTELLO, M. J.; WALLER, J.; PROVOOST, P.; YANG, Q.; ZHU, C.; QIAO, H. Sampling biases shape our view of the natural world. **Ecography**, v. 44, n. 9, p. 1259–1269, 2021.

JONES, B. F.; WUCHTY, S. Stratification in Science. v. 284, n. November, p. 1259–1262, 2008.

LIU, J.; SLIK, F.; ZHENG, S.; LINDENMAYER, D. B. Undescribed species have higher extinction risk than known species. **Conservation Letters**, v. 15, n. 3, p. 1–8, 2022.

LIU, Y.; DIETRICH, C. H.; BRAXTON, S. M.; WANG, Y. Publishing trends and productivity in insect taxonomy from 1946 through 2012 based on an analysis of the Zoological Record for four species-rich families. n. 3, p. 1–24, 2019.

MACHADO, F. M. *et al.* How many species of Mollusca are there in Brazil? A collective taxonomic effort to reveal this still unknown diversity. **Zoologia (Curitiba)**,

v. 40, p. 1–43, 2023.

MAYRT, E. WHAT IS A SPECIES, AND WHAT IS NOT?* ERNST MAYRT.

Philosophy of Science, v. 63, n. June, p. 262–277, 1996.

MILLER, J.; WHITE, T. B.; CHRISTIE, A. P. Parachute conservation: Investigating trends in international research. **Conservation Letters**, v. 16, n. 3, p. 1–8, 2023.

MINASNY, B.; FIANTIS, D.; MULYANTO, B.; SULAEMAN, Y.; WIDYATMANTI, W. Global soil science research collaboration in the 21st century: Time to end helicopter research. **Geoderma**, v. 373, n. xxxx, p. 114299, 2020.

MOLLUSCABASE EDS. **MolluscaBase**.

MORA, C.; TITTENSOR, D. P.; ADL, S.; SIMPSON, A. G. B.; WORM, B. How Many Species Are There on Earth and in the Ocean? **PLoS Biology**, v. 9, n. 8, p. e1001127, 2011.

MOURA, M. R.; JETZ, W. Shortfalls and opportunities in terrestrial vertebrate species discovery. **Nature Ecology and Evolution**, v. 5, n. 5, p. 631–639, 2021.

_____. **Reply to: Estimates of the number of undescribed species should account for sampling effort** *Nature Ecology and Evolution* Nature Research, , 2024.

NAKAMURA, G.; SOARES, B. E.; PILLAR, V. D.; DINIZ-FILHO, J. A. F.; DUARTE, L. Three pathways to better recognize the expertise of Global South researchers. **npj Biodiversity**, v. 2, n. 1, p. 1–4, 2023.

OLEKSIYENKO, A.; SÁ, C. M. Resource asymmetries and cumulative advantages: Canadian and US research universities and the field of global health. **Higher Education**, v. 59, n. 3, p. 367–385, 3 mar. 2010.

OLIVER, R. Y.; MEYER, C.; RANIPETA, A.; WINNER, K.; JETZ, W. Global and national trends, gaps, and opportunities in documenting and monitoring species distributions. **PLoS Biology**, v. 19, n. 8, p. 1–14, 2021.

PÁLL-GERGELY, B.; HUNYADI, A.; AUFFENBERG, K. Taxonomic Vandalism in Malacology: Comments on Molluscan Taxa Recently Described By N. N. Thach and Colleagues (2014-2019). **Folia Malacologica**, v. 28, n. 1, p. 35–76, 2020.

PARSONS, D. J.; PELLETIER, T. A.; WIERINGA, J. G.; DUCKETT, D. J.; CARSTENS, B. C. Analysis of biodiversity data suggests that mammal species are hidden in predictable places. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 119, n. 14, 5 abr. 2022.

PIBURN, J. **wbstats: Programmatic Access to the World Bank API** Oak Ridge, Tennessee, 2020.

POULIN, R.; PRESSWELL, B. Taxonomic Quality of Species Descriptions Varies over Time and with the Number of Authors, but Unevenly among Parasitic Taxa. **Systematic Biology**, v. 65, n. 6, p. 1107–1116, 2016.

PURVIS, A.; HECTOR, A. The growing biosphere. **Nature**, v. 405, n. 6783, p. 212–219, 2000.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**, 2024. Disponível em: <<https://www.r-project.org/>>

- RAJA, N. B.; DUNNE, E. M.; MATIWANE, A.; KHAN, T. M.; NÄTSCHER, P. S.; GHILARDI, A. M.; CHATTOPADHYAY, D. understanding of deep-time biodiversity. v. 6, n. February, 2022.
- RODMAN, J. E.; CODY, J. H. The Taxonomic Impediment Overcome: NSF's Partnerships for Enhancing Expertise in Taxonomy (PEET) as a Model. **Systematic Biology**, v. 52, n. 3, p. 428–435, 1 jun. 2003.
- SALVADOR, R. B.; CAVALLARI, D. C.; RANDS, D.; TOMOTANI, B. M. Publication practice in Taxonomy: Global inequalities and potential bias against negative results. **PLoS ONE**, v. 17, n. 6 June, p. 1–18, 2022.
- SALVADOR, R.; SALVADOR, R.; BIRCKOLZ, C.; SALVADOR, R. B. Land snail diversity in Brazil. **Strombus**, v. 25, n. 1–2, p. 10–20, 2019.
- SOKAL, R. R.; CROVELLO, T. J. The Biological Species Concept: A Critical Evaluation. **The American Naturalist**, v. 104, n. 936, p. 127–153, 1970.
- STEFANOUDIS, P. V.; LICUANAN, W. Y.; MORRISON, T. H.; TALMA, S.; VEITAYAKI, J.; WOODALL, L. C. Turning the tide of parachute science. **R184 Current Biology**, v. 31, p. 161–185, 2021.
- TANCOIGNE, E.; BOLE, C.; SIGOGNEAU, A.; DUBOIS, A. Insights from Zootaxa on potential trends in zoological taxonomic activity. **Frontiers in Zoology**, v. 8, p. 1–13, 2011.
- TITLEY, M. A.; SNADDON, J. L.; TURNER, E. C. Scientific research on animal biodiversity is systematically biased towards vertebrates and temperate regions. **Plos One**, v. 12, n. 12, p. e0189577, dez. 2017.
- TRISOS, C. H.; AUERBACH, J.; KATTI, M. Decoloniality and anti-oppressive practices for a more ethical ecology. **Nature Ecology and Evolution**, v. 5, n. 9, p. 1205–1212, 2021.
- UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION. **Standard country or area codes for statistical use (M49)**.
- VICTOR, J. E.; SMITH, G. F. The conservation imperative and setting plant taxonomic research priorities in South Africa. **Biodiversity and Conservation**, v. 20, n. 7, p. 1501–1505, 2011.
- VINARSKI, M. V. Roots of the taxonomic impediment: Is the “integrativeness” a remedy? **Integrative Zoology**, v. 15, n. 1, p. 2–15, 2020.
- VOS, A. DE; SCHWARTZ, M. W. Confronting parachute science in conservation. **Conservation Science and Practice**, v. 4, n. 5, p. 3–5, 2022.
- WICKHAM, H.; FRANÇOIS, R.; HENRY, L.; MÜLLER, K. **dplyr: A Grammar of Data Manipulation**, 2022.
- WILKINS, J. S. Philosophically speaking, how many species concepts are there? **Zootaxa**, v. 60, n. 2765, p. 58–60, 2011.
- WILSON, E. O. Taxonomy as a fundamental discipline. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 359, n. 1444, p. 739, 2004.
- WILSON, K. A.; AUERBACH, N. A.; SAM, K.; MAGINI, A. G.; MOSS, A. S. L.;

LANGHANS, S. D.; BUDIHARTA, S.; TERZANO, D.; MEIJAARD, E. Conservation Research Is Not Happening Where It Is Most Needed. **PLoS Biology**, v. 14, n. 3, p. 1–5, 2016.

WÜSTER, W.; THOMSON, S. A.; O'SHEA, M.; KAISER, H. Confronting taxonomic vandalism in biology: Conscientious community self-organization can preserve nomenclatural stability. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 133, n. 3, p. 645–670, 2021.

ZIZKA, A. *et al.* `<scp>CoordinateCleaner</scp>` : Standardized cleaning of occurrence records from biological collection databases. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 10, n. 5, p. 744–751, 24 maio 2019.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo revela como as desigualdades geopolíticas influenciam a descrição de novas espécies, destacando a predominância dos pesquisadores do Norte Global e a exclusão frequente de cientistas do Sul Global. As práticas de "descobertas de paraquedista" na descrição de moluscos terrestres são comuns e perpetuam desigualdades históricas na ciência taxonômica. Esse fenômeno, identificado em 51% das descrições analisadas, compromete o desenvolvimento de capacidades locais essenciais para a conservação da biodiversidade (Stefanoudis *et al.*, 2021). Essa condição é agravada pela assimetria existente no processo colaborativo entre cientistas do Norte Global e Sul Global, onde pesquisadores do Norte são frequentemente incluídos em pesquisas no Sul, enquanto o inverso ocorre em poucos casos. Essa falta de reciprocidade restringe o acesso a recursos analíticos e tecnológicos, resultando em descrições menos detalhadas e abrangentes (Haelewaters, Hofmann e Romero-Olivares, 2021; Nakamura *et al.*, 2023)

A infraestrutura de pesquisa mais robusta do Norte Global permite que universidades e centros de pesquisa desta região acessem insumos e tecnologias que aumentam a probabilidade de descobertas científicas (Oleksiyenko e Sá, 2010), perpetuando, assim, a desigualdade na ciência global (Grieneisen *et al.*, 2014). As descrições de moluscos terrestres nos países do Sul Global são menos robustas (com menos evidências e espécimes analisados, além de menos páginas dedicadas às descrições formais), refletindo essa infraestrutura insuficiente e a falta de financiamento disponível para os pesquisadores locais. Soma-se a isso as barreiras linguísticas que diminuem a participação plena de pesquisadores do Sul Global em trabalhos do Norte (Amano *et al.*, 2023).

Para superar essas desigualdades e promover uma ciência taxonômica mais inclusiva e eficaz, é essencial investir em infraestrutura e capacitação no Sul Global. Promover parcerias equitativas que valorizem e integrem a expertise local e garantam a transferência de tecnologias pode acelerar a catalogação da biodiversidade e melhorar as estratégias de conservação global.

REFERENCIAS

- ABDENUR, A. E. Climate and security: UN agenda-setting and the 'Global South'. **Third World Quarterly**, v. 42, n. 9, p. 2074–2085, 2 set. 2021.
- ALBOUKADEL KASSAMBARA. **ggpubr: “ggplot2” Based Publication Ready Plots**, 2023. Disponível em: <<https://cran.r-project.org/package=ggpubr>>
- AMANO, T.; RAMÍREZ-CASTAÑEDA, V.; BERDEJO-ESPINOLA, V.; BOROKINI, I.; CHOWDHURY, S.; GOLIVETS, M.; GONZÁLEZ-TRUJILLO, J. D.; MONTAÑO-CENTELLAS, F.; PAUDEL, K.; WHITE, R. L.; VERÍSSIMO, D. The manifold costs of being a non-native English speaker in science. **PLoS Biology**, v. 21, n. 7 July, p. 1–27, 2023.
- AMANO, T.; SUTHERLAND, W. J. Four barriers to the global understanding of biodiversity conservation: Wealth, language, geographical location and security. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 280, n. 1756, 2013.
- ANDERSSON, L. THE DRIVING FORCE: SPECIES CONCEPTS AND ECOLOGY. **Taxon**, v. 39, n. 3, p. 375–382, 1990.
- ASASE, A.; MZUMARA-GAWA, T. I.; OWINO, J. O.; PETERSON, A. T.; SAUPE, E. Replacing “parachute science” with “global science” in ecology and conservation biology. **Conservation Science and Practice**, v. 4, n. 5, p. 1–7, 2022.
- BÁNKI, O. *et al.* **Catalogue of Life Checklist** Amsterdam, Netherlands Catalogue of Life, , abr. 2024.
- BARANZELLI, M. C.; VILLALOBOS, F.; CORDIER, J. M.; NORI, J. Knowledge shortfalls' interactions shadow our perception of species' exposure to human threats. **Biological Conservation**, v. 282, p. 110069, jun. 2023.
- BEBBER, D. P.; CARINE, M. A.; WOOD, J. R. I.; WORTLEY, A. H.; HARRIS, D. J.; PRANCE, G. T.; DAVIDSE, G.; PAIGE, J.; PENNINGTON, T. D.; ROBSON, N. K. B.; SCOTLAND, R. W. Herbaria are a major frontier for species discovery. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 107, n. 51, p. 22169–22171, 21 dez. 2010.
- BELLO, F.; CARMONA, C. P.; DIAS, A. T. C.; GÖTZENBERGER, L.; MORETTI, M.; BERG, M. P. **Handbook of Trait-Based Ecology**. [s.l.] Cambridge University Press, 2021.
- CALEY, M. J.; FISHER, R.; MENGENSEN, K. Global species richness estimates have not converged. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 29, n. 4, p. 187–188, 2014.
- CARBONNIER, G.; KONTINEN, T. Institutional Learning in North-South Research Partnerships. **Revue Tiers Monde**, v. 1, n. 1, p. 149, 2015.
- CARDOSO, P.; FUKUSHIMA, C. S. Ecology & Evolution internationalization and. **Trends in Ecology & Evolution**, v. xx, n. xx, p. 1–4, 2022.
- CBD. First Draft of the Post-2020 Global Biodiversity Framework. **Convention on Biodiversity**, n. July, p. 1–12, 2021.
- CDB. Guide To the Global Taxonomy Initiative Taxonomy Initiative Contents. 2007.

- CHAPMAN. Essai Compare D'Un Nouvel Antihistaminique, La Mequitazine, Et D'Un Placebo. **Allergy**, v. 30, n. 5, p. 286–297, 2009.
- COSTELLO, M. J.; HOULDING, B.; JOPPA, L. N. Further evidence of more taxonomists discovering new species, and that most species have been named: response to Bebbier et al . (2014). **New Phytologist**, v. 202, n. 3, p. 739–740, 2014.
- COSTELLO, M. J.; WILSON, S.; HOULDING, B. More taxonomists describing significantly fewer species per unit effort may indicate that most species have been discovered. **Systematic Biology**, v. 62, n. 4, p. 616–624, 2013.
- CRACRAFT, J. Species concepts and the ontology of evolution. **Biology and Philosophy**, v. 2, n. 3, p. 329–346, 1987.
- DADOS, N.; CONNELL, R. The Global South. **Contexts**, v. 11, n. 1, p. 12–13, 14 fev. 2012.
- DAYRAT, B. Towards integrative taxonomy. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 85, n. 3, p. 407–415, 2005.
- DENG, J.; WANG, X.; ZENG, L.; ZOU, X.; HUANG, X. Dynamics of global institutional collaboration in insect taxonomy reveal imbalance of taxonomic effort. **Insect Conservation and Diversity**, v. 12, n. 1, p. 18–28, 2019.
- DOWLE, M.; SRINIVASAN, A. **data.table: Extension of `data.frame`**, 2021.
- DUBAY, S.; PALMER, D. H.; PILAND, N. Global inequity in scientific names and who they honor. **bioRxiv**, p. 2020.08.09.243238, 2020.
- FAULWETTER, S.; VASILEIADOU, A.; KOURATORAS, M.; DAILIANIS, T.; ARVANITIDIS, C. Micro-computed tomography : Introducing new dimensions to taxonomy. v. 45, p. 1–45, 2013.
- FIGG, W. D.; DUNN, L.; LIEWEHR, D. J.; STEINBERG, S. M.; THURMAN, P. W.; BARRETT, J. C.; BIRKINSHAW, J. Scientific collaboration results in higher citation rates of published articles. **Pharmacotherapy**, v. 26, n. 6 I, p. 759–767, 2006.
- FONTAINE, B.; PERRARD, A.; BOUCHET, P. 21 years of shelf life between discovery and description of new species. **Current Biology**, v. 22, n. 22, p. R943–R944, nov. 2012.
- FREEMAN, B. G.; PENNELL, M. W. The latitudinal taxonomy gradient. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 36, n. 9, p. 778–786, 2021.
- GHISELIN, M. T. Species concepts: The basis for controversy and reconciliation. **Fish and Fisheries**, v. 3, n. 3, p. 151–160, 2002.
- GILLER, K. E. Grounding the helicopters. **Geoderma**, v. 373, n. May, p. 114302, 2020.
- GONZÁLEZ-SUÁREZ, M.; LUCAS, P. M.; REVILLA, E. Biases in comparative analyses of extinction risk: Mind the gap. **Journal of Animal Ecology**, v. 81, n. 6, p. 1211–1222, 2012.
- GOODWIN, Z. A.; MUÑOZ-RODRÍGUEZ, P.; HARRIS, D. J.; WELLS, T.; WOOD, J. R. I.; FILER, D.; SCOTLAND, R. W. How long does it take to discover a species? **Systematics and Biodiversity**, v. 18, n. 8, p. 784–793, 16 nov. 2020.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, v. 4, n. 4, p. 379–391, 22 jul. 2001.

GRIENEISEN, M. L.; ZHAN, Y.; POTTER, D.; ZHANG, M. Biodiversity, taxonomic infrastructure, international collaboration, and new species discovery. **BioScience**, v. 64, n. 4, p. 322–332, 2014.

GUEDES, J. J. M.; FEIO, R. N.; MEIRI, S.; MOURA, M. R. Identifying factors that boost species discoveries of global reptiles. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 190, n. 4, p. 1274–1284, 2020.

HADLEY WICKHAM. **ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis**, 2016.
Disponível em: <<https://ggplot2.tidyverse.org>>

HAELEWATERS, D.; HOFMANN, T. A.; ROMERO-OLIVARES, A. L. Ten simple rules for Global North researchers to stop perpetuating hAU : PleasenotethatasperPLOSstyle; italicsshouldnotbeusedforemphasiselicopter research in the Global South. **PLoS Computational Biology**, v. 17, n. 8, p. 1–8, 2021.

HASZPRUNAR, G. Nematoda, nematodes. **The Neem Tree: Source of Unique Natural Products for Integrated Pest Management, Medicine, Industry and Other Purposes**, p. 129–150, 2005.

HEBERT, P. D. N.; CYWINSKA, A.; BALL, S. L.; DEWAARD, J. R. Biological identifications through DNA barcodes. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 270, n. 1512, p. 313–321, 2003.

HEBERT, P. D. N.; STOECKLE, M. Y.; ZEMLAK, T. S.; FRANCIS, C. M. Identification of birds through DNA barcodes. **PLoS Biology**, v. 2, n. 10, 2004.

HORTAL, J.; BELLO, F. DE; DINIZ-FILHO, J. A. F.; LEWINSOHN, T. M.; LOBO, J. M.; LADLE, R. J. Seven Shortfalls that Beset Large-Scale Knowledge of Biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 46, p. 523–549, 2015.

HSIEHCHEN, D.; ESPINOZA, M.; HSIEH, A. Multinational teams and diseconomies of scale in collaborative research. **Science Advances**, v. 1, n. 8, 2015.

HUGHES, A. C.; ORR, M. C.; MA, K.; COSTELLO, M. J.; WALLER, J.; PROVOOST, P.; YANG, Q.; ZHU, C.; QIAO, H. Sampling biases shape our view of the natural world. **Ecography**, v. 44, n. 9, p. 1259–1269, 2021.

JONES, B. F.; WUCHTY, S. Stratification in Science. v. 284, n. November, p. 1259–1262, 2008.

LIU, J.; SLIK, F.; ZHENG, S.; LINDENMAYER, D. B. Undescribed species have higher extinction risk than known species. **Conservation Letters**, v. 15, n. 3, p. 1–8, 2022.

LIU, Y.; DIETRICH, C. H.; BRAXTON, S. M.; WANG, Y. Publishing trends and productivity in insect taxonomy from 1946 through 2012 based on an analysis of the Zoological Record for four species-rich families. n. 3, p. 1–24, 2019.

MACHADO, F. M. *et al.* How many species of Mollusca are there in Brazil? A collective taxonomic effort to reveal this still unknown diversity. **Zoologia (Curitiba)**,

v. 40, p. 1–43, 2023.

MAYRT, E. WHAT IS A SPECIES, AND WHAT IS NOT?* ERNST MAYRT.

Philosophy of Science, v. 63, n. June, p. 262–277, 1996.

MILLER, J.; WHITE, T. B.; CHRISTIE, A. P. Parachute conservation: Investigating trends in international research. **Conservation Letters**, v. 16, n. 3, p. 1–8, 2023.

MINASNY, B.; FIANTIS, D.; MULYANTO, B.; SULAEMAN, Y.; WIDYATMANTI, W. Global soil science research collaboration in the 21st century: Time to end helicopter research. **Geoderma**, v. 373, n. xxxx, p. 114299, 2020.

MOLLUSCABASE EDS. **MolluscaBase**.

MORA, C.; TITTENSOR, D. P.; ADL, S.; SIMPSON, A. G. B.; WORM, B. How Many Species Are There on Earth and in the Ocean? **PLoS Biology**, v. 9, n. 8, p. e1001127, 2011.

MOURA, M. R.; JETZ, W. Shortfalls and opportunities in terrestrial vertebrate species discovery. **Nature Ecology and Evolution**, v. 5, n. 5, p. 631–639, 2021.

_____. **Reply to: Estimates of the number of undescribed species should account for sampling effort** *Nature Ecology and Evolution* Nature Research, , 2024.

NAKAMURA, G.; SOARES, B. E.; PILLAR, V. D.; DINIZ-FILHO, J. A. F.; DUARTE, L. Three pathways to better recognize the expertise of Global South researchers. **npj Biodiversity**, v. 2, n. 1, p. 1–4, 2023.

OLEKSIYENKO, A.; SÁ, C. M. Resource asymmetries and cumulative advantages: Canadian and US research universities and the field of global health. **Higher Education**, v. 59, n. 3, p. 367–385, 3 mar. 2010.

OLIVER, R. Y.; MEYER, C.; RANIPETA, A.; WINNER, K.; JETZ, W. Global and national trends, gaps, and opportunities in documenting and monitoring species distributions. **PLoS Biology**, v. 19, n. 8, p. 1–14, 2021.

PÁLL-GERGELY, B.; HUNYADI, A.; AUFFENBERG, K. Taxonomic Vandalism in Malacology: Comments on Molluscan Taxa Recently Described By N. N. Thach and Colleagues (2014-2019). **Folia Malacologica**, v. 28, n. 1, p. 35–76, 2020.

PARSONS, D. J.; PELLETIER, T. A.; WIERINGA, J. G.; DUCKETT, D. J.; CARSTENS, B. C. Analysis of biodiversity data suggests that mammal species are hidden in predictable places. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 119, n. 14, 5 abr. 2022.

PIBURN, J. **wbstats: Programmatic Access to the World Bank API** Oak Ridge, Tennessee, 2020.

POULIN, R.; PRESSWELL, B. Taxonomic Quality of Species Descriptions Varies over Time and with the Number of Authors, but Unevenly among Parasitic Taxa. **Systematic Biology**, v. 65, n. 6, p. 1107–1116, 2016.

PURVIS, A.; HECTOR, A. The growing biosphere. **Nature**, v. 405, n. 6783, p. 212–219, 2000.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**, 2024. Disponível em: <<https://www.r-project.org/>>

- RAJA, N. B.; DUNNE, E. M.; MATIWANE, A.; KHAN, T. M.; NÄTSCHER, P. S.; GHILARDI, A. M.; CHATTOPADHYAY, D. understanding of deep-time biodiversity. v. 6, n. February, 2022.
- RODMAN, J. E.; CODY, J. H. The Taxonomic Impediment Overcome: NSF's Partnerships for Enhancing Expertise in Taxonomy (PEET) as a Model. **Systematic Biology**, v. 52, n. 3, p. 428–435, 1 jun. 2003.
- SALVADOR, R. B.; CAVALLARI, D. C.; RANDS, D.; TOMOTANI, B. M. Publication practice in Taxonomy: Global inequalities and potential bias against negative results. **PLoS ONE**, v. 17, n. 6 June, p. 1–18, 2022.
- SALVADOR, R.; SALVADOR, R.; BIRCKOLZ, C.; SALVADOR, R. B. Land snail diversity in Brazil. **Strombus**, v. 25, n. 1–2, p. 10–20, 2019.
- SOKAL, R. R.; CROVELLO, T. J. The Biological Species Concept: A Critical Evaluation. **The American Naturalist**, v. 104, n. 936, p. 127–153, 1970.
- STEFANOUDIS, P. V.; LICUANAN, W. Y.; MORRISON, T. H.; TALMA, S.; VEITAYAKI, J.; WOODALL, L. C. Turning the tide of parachute science. **R184 Current Biology**, v. 31, p. 161–185, 2021.
- TANCOIGNE, E.; BOLE, C.; SIGOGNEAU, A.; DUBOIS, A. Insights from Zootaxa on potential trends in zoological taxonomic activity. **Frontiers in Zoology**, v. 8, p. 1–13, 2011.
- TITLEY, M. A.; SNADDON, J. L.; TURNER, E. C. Scientific research on animal biodiversity is systematically biased towards vertebrates and temperate regions. **Plos One**, v. 12, n. 12, p. e0189577, dez. 2017.
- TRISOS, C. H.; AUERBACH, J.; KATTI, M. Decoloniality and anti-oppressive practices for a more ethical ecology. **Nature Ecology and Evolution**, v. 5, n. 9, p. 1205–1212, 2021.
- UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION. **Standard country or area codes for statistical use (M49)**.
- VICTOR, J. E.; SMITH, G. F. The conservation imperative and setting plant taxonomic research priorities in South Africa. **Biodiversity and Conservation**, v. 20, n. 7, p. 1501–1505, 2011.
- VINARSKI, M. V. Roots of the taxonomic impediment: Is the “integrativeness” a remedy? **Integrative Zoology**, v. 15, n. 1, p. 2–15, 2020.
- VOS, A. DE; SCHWARTZ, M. W. Confronting parachute science in conservation. **Conservation Science and Practice**, v. 4, n. 5, p. 3–5, 2022.
- WICKHAM, H.; FRANÇOIS, R.; HENRY, L.; MÜLLER, K. **dplyr: A Grammar of Data Manipulation**, 2022.
- WILKINS, J. S. Philosophically speaking, how many species concepts are there? **Zootaxa**, v. 60, n. 2765, p. 58–60, 2011.
- WILSON, E. O. Taxonomy as a fundamental discipline. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 359, n. 1444, p. 739, 2004.
- WILSON, K. A.; AUERBACH, N. A.; SAM, K.; MAGINI, A. G.; MOSS, A. S. L.;

LANGHANS, S. D.; BUDIHARTA, S.; TERZANO, D.; MEIJAARD, E. Conservation Research Is Not Happening Where It Is Most Needed. **PLoS Biology**, v. 14, n. 3, p. 1–5, 2016.

WÜSTER, W.; THOMSON, S. A.; O'SHEA, M.; KAISER, H. Confronting taxonomic vandalism in biology: Conscientious community self-organization can preserve nomenclatural stability. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 133, n. 3, p. 645–670, 2021.

ZIZKA, A. *et al.* `<scp>CoordinateCleaner</scp>` : Standardized cleaning of occurrence records from biological collection databases. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 10, n. 5, p. 744–751, 24 maio 2019.

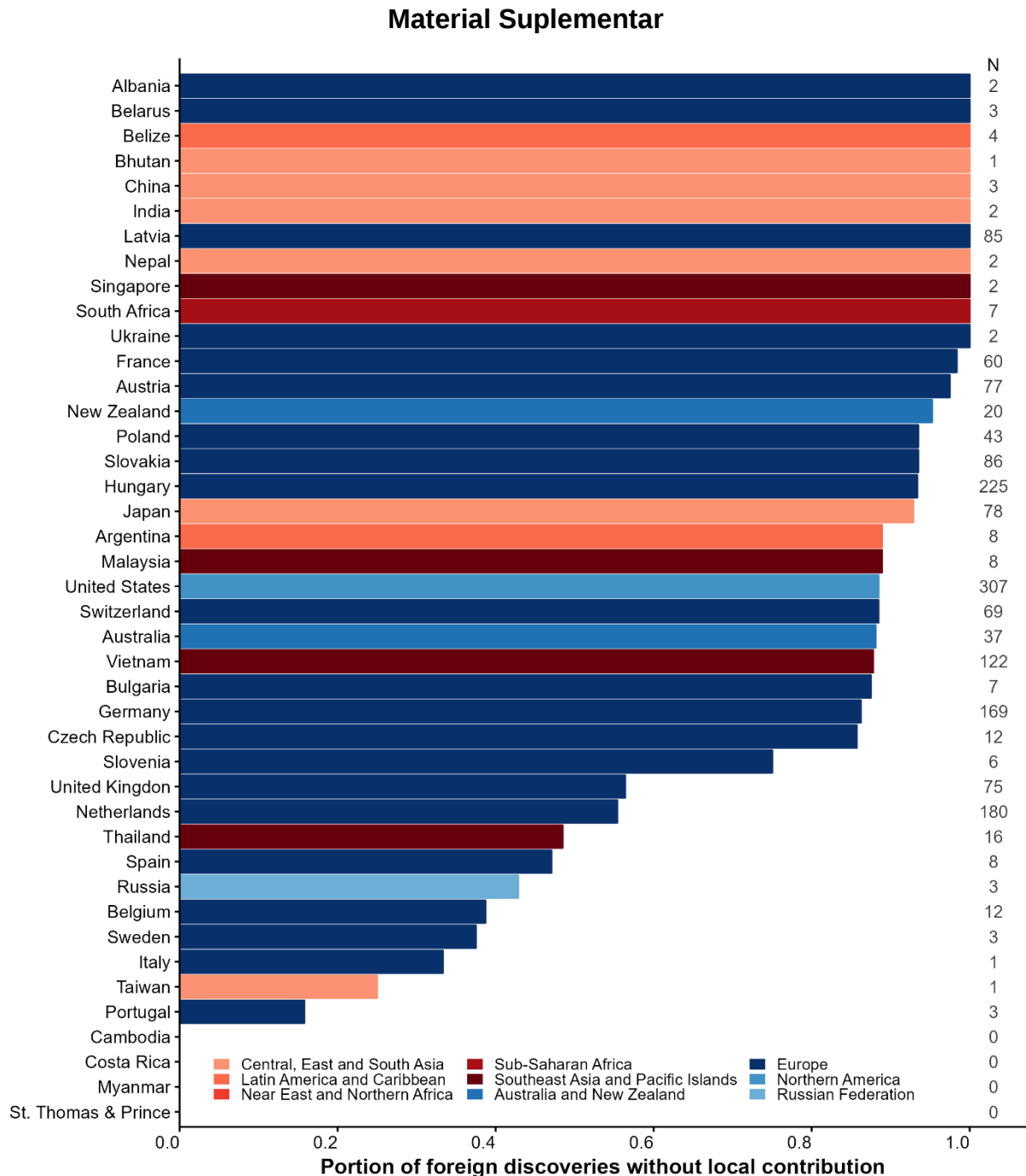


Figura S1. Proporção de descobertas estrangeiras sem contribuição local em diferentes países. O gráfico de barras mostra a porcentagem de descobertas de espécies que foram realizadas por pesquisadores estrangeiros sem a participação de pesquisadores locais em diversos países. As barras são codificadas por cores de acordo com a região geográfica.

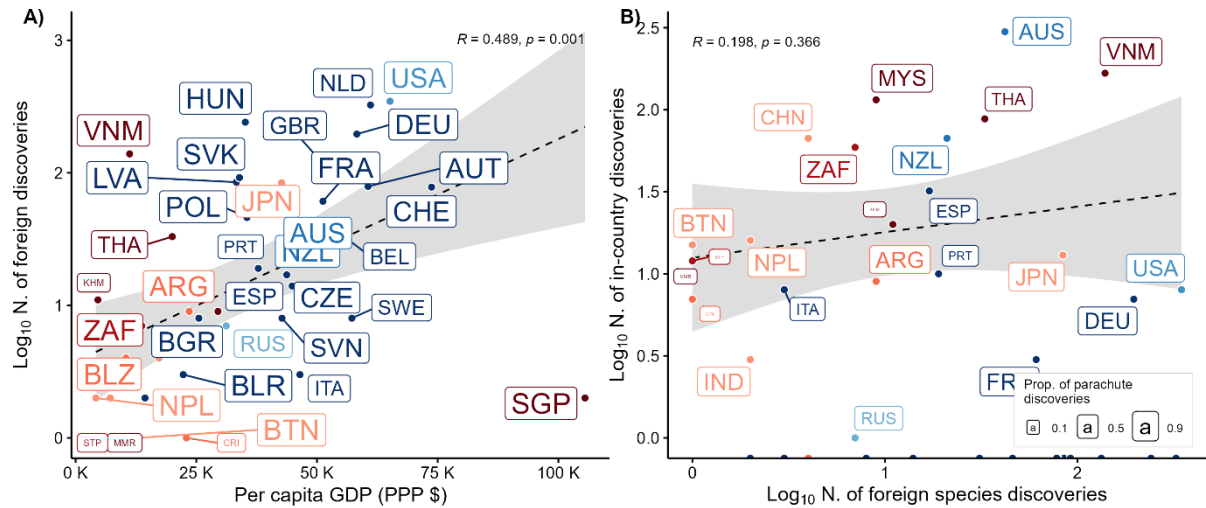


Figura S2. Relação entre a quantidade de espécies descritas em território estrangeiro ou doméstico conforme o país. (A) Proporção de descobertas no estrangeiro em relação ao Produto Interno Bruto do País. (B) Número total de descrições domésticas (no próprio país) em relação ao número total de descrições no estrangeiro ($\log_{10}$).

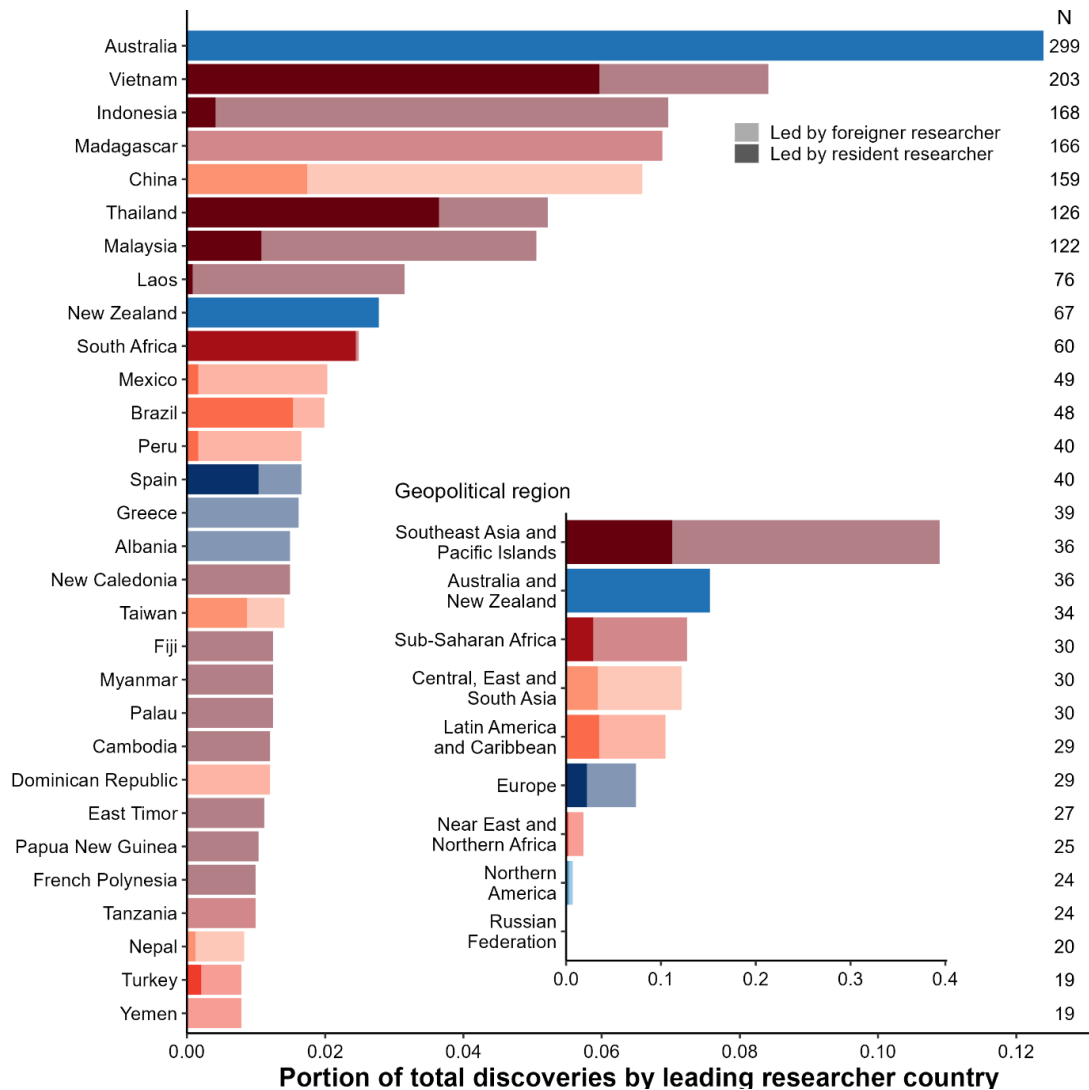


Figura S3. Proporção de descobertas totais por país e região geopolítica, categorizadas por descobertas lideradas por pesquisadores residentes ou estrangeiros. Painel Principal: Proporção de descobertas totais por país do pesquisador líder. Este gráfico de barras apresenta a proporção de descobertas de espécies realizadas por pesquisadores estrangeiros (barras em tons mais escuros) em comparação com descobertas lideradas por pesquisadores residentes (barras em tons mais claros). Cada país é listado no eixo Y, com o número total de descobertas indicado na extremidade direita de cada barra. Painel Secundário (à direita): Proporção de descobertas totais por região geopolítica. Este gráfico de barras mostra a proporção de descobertas por regiões geopolíticas, categorizadas da mesma forma que no painel principal. As regiões são listadas no eixo Y, e a proporção de descobertas é indicada no eixo X.

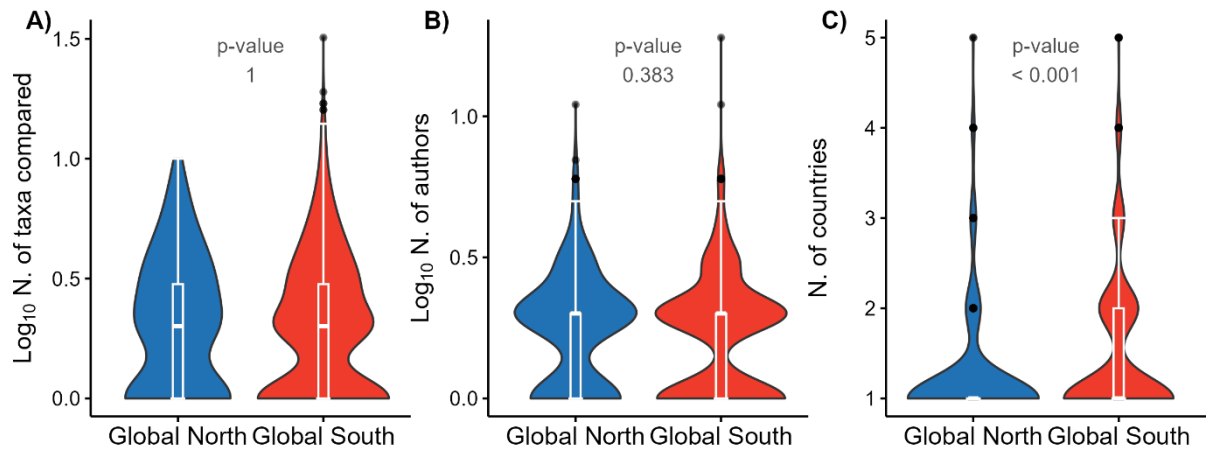


Figura S4. Comparação de características taxonômicas e autores entre descrições realizadas no Norte ou Sul Global. (A) Log₁₀ do número de táxons comparados por descrições de espécie. (B) Log₁₀ do número de autores por descrição de espécie. (C) Número de países listados nas afiliações dos autores por descrição de espécie.