

BRUNO BORBA SANTOS FERREIRA COSTA

TRIPLOIDIA EM ORGANISMOS MARINHOS: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Recife,
Maio/2022



Universidade Federal Rural de Pernambuco
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
BACHAREL EM ENGENHARIA DE PESCA

TRIPLOIDIA EM ORGANISMOS MARINHOS: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

BRUNO BORBA SANTOS FERREIRA COSTA

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como exigência para obtenção do Bacharel em Engenharia de Pesca.

Prof. Dr. Alfredo Olivera Gálvez

Orientador

Prof. Dr.

Co-orientador

Recife,
Maio/2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- C838t Costa, Bruno Borba Santos Ferreira
Triplóidia em organismos marinhos: uma análise bibliométrica. / Bruno Borba Santos Ferreira Costa. -
2022.36 f.
- Orientador: Alfredo Olivera
Galvez. Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado
em Engenharia de Pesca, Recife, 2022.
1. Triplóidia. 2. Aquicultura. 3. Análise bibliométrica. I. Galvez, Alfredo Olivera, orient. II. Título

CDD 639.3

Universidade Federal Rural de Pernambuco
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
BACHAREL EM ENGENHARIA DE PESCA

TRIPLOIDIA EM ORGANISMOS MARINHOS: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Bruno Borba Santos Ferreira Costa

TCC julgado adequado para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Pesca. Defendida e aprovada em 02/06/2022 pela seguinte Banca Examinadora.

Prof. Dr. Alfredo Olivera Gálvez

(Orientador)

[Departamento de Pesca e Aquicultura]

[Universidade Federal Rural de Pernambuco]

M.e. Carlos Yure Barbosa de Oliveira

(Membro titular)

[Departamento de Pesca e Aquicultura]

[Universidade Federal Rural de Pernambuco]

M.a. Marcele Trajano de Araújo

(Membro titular)

[Departamento de Pesca e Aquicultura]

[Universidade Federal Rural de Pernambuco]

Profa. Dra. Jéssika Lima de Abreu

(Membro suplente)

[Departamento de Pesca e Aquicultura]

[Universidade Federal Rural de Pernambuco - UAST]

DEDICATÓRIA

Para Isa, que me ensina paciência.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, que sempre incentivou esse momento.

À minha esposa Jéssica, pelo amor, compreensão e apoio.

À minha filha Isa, por ser quem ela é.

A todo o corpo docente do curso, pelos ensinamentos e compreensão.

Ao professor Alfredo, por me orientar e ensinar também a quem serve a profissão.

À toda equipe do LAPAVI e LAMARSU.

À Beth, por me orientar, ser paciente e me ajudar em todas as etapas dessa e de outras pesquisas.

Ao professor Antônio, por me orientar e ensinar ferramentas essenciais para essa e outras pesquisas.

Aos meus colegas de curso, Kleydson, Vinícius e em especial Raissa, que comigo forma a dupla remanescente da turma de 2017.1, pelo companheirismo e

A todos amigos e familiares que contribuíram para essa jornada.

RESUMO

A triploidia pode ser definida como a presença de três conjuntos completos de cromossomos nas células. A indução desse estado pode ser realizada em alguns animais como método para se obter características vantajosas para a aquicultura. O presente estudo objetivou fornecer uma análise bibliométrica sobre as tendências de pesquisas relacionadas ao uso da triploidia em organismos marinhos. A análise incluiu produções científicas indexadas às bases de dados Scopus e Web of Science, no período de 1984 a 2021. Os dados compilados foram convertidos para formato de leitura R-data com o software RStudio e o uso do pacote Bibliometrix. As análises foram realizadas com a ferramenta Biblioshiny. Foram obtidos 190 artigos publicados em 78 periódicos diferentes, com a participação de 619 autores e colaboração de diversos países. Para o período pesquisado, houve uma taxa de crescimento anual de publicações de 7,36%. O Canadá, os Estados Unidos e a Noruega, foram os países com o maior número de publicações. Os tópicos mais frequentes foram representados em um mapa temático de acordo com um ranking de centralidade e densidade. Tópicos como "crescimento", "sobrevivência", "esterilidade", "salmão-do-atlântico" e "*Crassostrea gigas*" foram classificados como temas básicos, com grande relevância para a estruturação do campo de pesquisa, porém em desenvolvimento. Esses dados fornecem informações importantes sobre as tendências dos estudos sobre triploidia em organismos marinhos, contribuindo para futuros estudos neste campo de pesquisa.

Palavras-chave: triploidia; aquicultura; genética; análise bibliométrica; organismos marinhos.

ABSTRACT

Triploidy can be defined as the presence of three complete sets of chromosomes in cells. The induction of this state can be performed in some animals as a method to obtain advantageous characteristics for aquaculture. The present study aims to provide a bibliometric analysis on research trends related to the use of triploidy in marine organisms. The analysis included scientific productions indexed to the Scopus and Web of Science databases, from 1984 to 2021. The compiled data was converted to the R-data reading format with the RStudio software along with the use of the Bibliometrix package. The analyzes were performed using the Biblioshiny tool. A total of 190 articles published among 78 different journals were obtained, with the participation of 619 authors and collaboration between different countries. For the period analyzed, there was an annual growth rate of publications of 7.36%. Canada, the United States and Norway were the countries with the highest number of publications. The most frequent topics were represented on a thematic map according to a ranking of centrality and density. Topics such as "growth", "survival", "sterility", "Atlantic salmon", and "*Crassostrea gigas*" were classified as basic themes, with great relevance for the structuring of the research field, but still in development. These data provide important information on trends in triploidy studies with marine organisms, contributing to future studies in this field of research.

Keywords: triploidy; aquaculture; genetics; bibliometric analysis; marine organisms.

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 - Fluxo de trabalho para mapeamento científico com métodos bibliométricos	13
Figura 2 - Evolução da produção científica anual sobre triploidia em organismos marinhos.	17
Figura 3 - Instituições mais produtivas na pesquisa mundial de triploidia em organismos marinhos	18
Figura 4 - Gráfico de 3 campos entre países, instituições e palavras-chave	19
Figura 5 - Países com maior frequência de publicações realizadas.....	20
Figura 6 - Países com maior produção de pesquisas sobre triploidia em organismos aquáticos .	21
Figura 7 - Países mais citados	22
Figura 8 - Rede de colaboração entre os países.....	23
Figura 9 - Mapa de colaboração entre os países	24
Figura 10 - Nuvem das palavras-chaves com maior frequência nos artigos	25
Figura 11 - Ocorrências acumuladas das palavras-chave ao longo do tempo.....	26
Figura 12 - Utilização das palavras-chave ao longo do tempo.....	26
Figura 13 - Rede de temática de co-ocorrências das palavras-chave	27
Figura 14 - Mapa de temático das palavras-chave	28

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela 1 - Informações principais sobre os artigos publicados sobre triploidia em organismos marinhos.	16
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. METODOLOGIA.....	13
2.1 Design do estudo.....	13
2.2 Compilação dos dados	14
2.3 Análise dos dados	14
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
3.1 Visão geral do conjunto de dados	16
3.2 Análise das instituições e países	18
3.3 Análise de palavras-chave	24
CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

A aquicultura é a atividade produtora de alimento que apresenta as maiores taxas de crescimento no mundo, este aumento é impulsionado pelo esgotamento dos estoques pesqueiros e pela ampliação da demanda por pescado para alimentação devido ao crescimento da população global (OTTINGER; CLAUSS; KUENZER, 2016), por este motivo, nas últimas décadas a aquicultura tornou-se o principal fornecedor de pescado para consumo humano (FAO, 2020). Em 2018 a produção oriunda do cultivo de organismos aquáticos totalizou 114,5 milhões de toneladas, representando 54,3% do total da produção global de pescado (FAO, 2020), com destaque para a piscicultura (54,3 milhões de toneladas), a malacocultura (17,5 milhões de toneladas) e a carcinicultura (9,4 milhões de toneladas).

Dentre as estratégias que possibilitariam o incremento produtivo dos cultivos é a indução da triploidia em organismos normalmente diploides, adquirindo vantagens em programas de conservação e sistemas de produção (LIDDER; SONNINO, 2012). A triploidia pode ser definida como a presença de três conjuntos completos de cromossomos nas células e pode ocorrer naturalmente tanto em sistemas de cultivos quanto na natureza. Essa manipulação cromossômica possibilita a obtenção de organismos que possuem três conjuntos de cromossomos, ou seja, organismos triploides ($3n$). Esses animais podem ser obtidos pelos seguintes métodos: através do cruzamento de organismos diploides ($2n$) e poliploides ($4n$), através da indução química, com o uso de citocalasina B e 6-dimetilaminopurina, ou através da indução física, com uso de choques térmicos ou de pressão (FERNANDES-MATIOLI; ALMEIDA-TOLEDO; TOLEDO-FILHO, 1998; WADSWORTH; WILSON; WALTON, 2019). Atualmente existem diversos protocolos de indução da triploidia em organismos aquáticos, com peixes e moluscos sendo os animais com mais estudos nesse tema (DUNHAM, 2004).

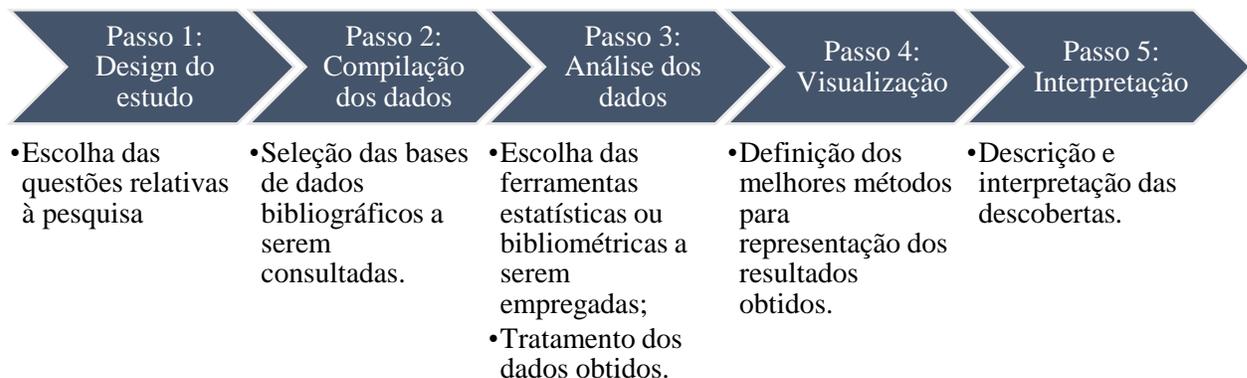
A produção de conhecimento científico se dá através da disseminação de descobertas feitas ao longo da execução de pesquisas, por meio da produção de artigos científicos, capítulos de livros, livros, resumos de conferências, etc. As análises bibliométricas são abordagens que possibilitam a avaliação dessa produção científica por temas, permitindo o monitoramento do progresso em determinados campos de pesquisa, através da classificação de dados dos estudos publicados com o uso de técnicas estatísticas (KOSEOGLU *et al.*, 2016; RAMOS-RODRÍGUEZ; RUÍZ-NAVARRO, 2004).

Dessa forma, o presente estudo visa avaliar a atuação de países e instituições, para obter dados que possam contribuir para o conhecimento das tendências e tópicos relevantes à produção de organismos marinhos triploides, bem como temas pouco explorados, contribuindo para futuros estudos neste campo de pesquisa.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para seleção dos dados foi baseada no fluxo de trabalho para condução de estudos de mapeamento científico recomendado por ZUPIC e ČATER (2015). Esse fluxo está representado na Figura 1, sendo composto pelas etapas de design do estudo, em que foram definidas as questões relativas à pesquisa, de compilação dos dados com a escolha das bases de dados bibliográficos que foram consultadas e obtenção dos mesmos, da etapa de análise dos dados, com o emprego de ferramentas estatísticas ou bibliométricas para limpeza e tratamento desses elementos. Em seguida, a etapa de visualização, com a definição dos melhores métodos para representação dos resultados obtidos e finalmente a fase de interpretação, onde as descobertas foram descritas e interpretadas.

Figura 1 - Fluxo de trabalho para mapeamento científico com métodos bibliométricos



Fonte: Adaptado de Zupic e Čarter (2015).

2.1 Design do estudo

Para esta etapa foram definidas as seguintes perguntas: qual a tendência de publicação científica envolvendo triploidia no cultivo de organismos marinhos? Quais as principais instituições de pesquisa que atuam nas técnicas de obtenção de indivíduos triploides na aquicultura marinha? Quais os países mais envolvidos na produção de pesquisas sobre triploidia em organismos marinhos e suas relações colaborativas entre si? Qual a relação entre os países, instituições e tópicos (palavras-chave)? Quais são os principais tópicos associados a pesquisas sobre triploidia em organismos marinhos? Cada uma dessas perguntas pode ter um método específico de análise que será utilizado para obter os resultados satisfatórios.

2.2 Compilação dos dados

A obtenção dos dados para o estudo iniciou com a escolha de palavras-chave que melhor possam ser utilizadas na busca por produção científica a respeito do uso da triploidia em organismos marinhos. Foram escolhidas palavras “triploidy”, “aquaculture” e “marine”. O uso de operadores booleanos AND e OR foi empregado de forma a refinar a busca de artigos científicos. Além disso foi definido a limitação temporal dos dados obtidos, sendo estes de publicações realizadas até o ano de 2021.

A próxima etapa consistiu na seleção dos bancos de dados para realização da busca. A escolha de qual fonte pode fornecer o conjunto de dados ideal e mais completo pode variar de acordo com o assunto estudado e o ano de publicação (BAKKALBASI *et al.*, 2006), portanto a realização da busca se deu em dois bancos de dados distintos, com uma posterior combinação dos resultados. Para tal, foram escolhidos os bancos de dados Scopus, da Elsevier e Web of Science, da Clarivate.

No Scopus, a busca foi realizada com a utilização das palavras escolhidas dentro dos campos de título, resumo e palavras-chave, com a busca tomando a seguinte expressão: “TITLE-ABS-KEY=triploidy AND (aquaculture OR marine)”. No Web of Science, a busca foi utilizada da seguinte forma: “TS=(triploidy AND (aquaculture OR marine))”. Os resultados das buscas foram refinados com a aplicação de filtros excluindo publicações do ano de 2022, para que não fossem analisados apenas parte das publicações desse ano. Também foram limitados os resultados à documentos do tipo “artigo”. Foram então obtidos um total de 213 artigos no Scopus, cujas informações foram exportadas em um arquivo do tipo BibTeX (.bib). No Web of Science foram obtidos 168 artigos, com informações bibliográficas exportadas como arquivo puramente textual (.txt). As buscas nas bases de dados foram realizadas em fevereiro de 2022.

2.3 Análise dos dados

A análise dos dados obtidos foi realizada com a utilização do software de código aberto para ciência de dados e pesquisa científica RStudio (versão 2022.02.2 Build 485) , com o pacote de análise Bibliometrix (ARIA; CUCCURULLO, 2017) e sua interface Biblioshiny, um aplicativo voltado para não codificadores e de interface amigável, sendo considerado um das ferramentas bibliométricas mais completas para esse público e recomendável para esse tipo de

tratamento dos dados (HUANG, J.-H. *et al.*, 2021; RUSYDIANA, 2021; SILVA, 2022; TAQI *et al.*, 2021).

Os dados obtidos das duas bases foram, através do RStudio, convertidos para um formato de leitura apropriado para a análise dos mesmos. Após essa conversão, foi realizada a combinação de ambos arquivos em um único banco de dados e exportado para formato de leitura do Windows Excel, possibilitando de maneira mais satisfatória o tratamento manual, com remoção de duplicidade de artigos e correção de campos específicos de formatação incorreta para leitura no aplicativo escolhido. A partir da leitura do título e resumo, foram removidos artigos de outros campos de trabalho não relevantes ao estudo e realizado a correção de informações ausentes ou com erros ortográficos. Essa limpeza manual propiciou um banco de dados com o total de 190 artigos científicos a serem analisados. Além desses tratamentos, também foi realizada a leitura dos artigos para obtenção de dados adicionais.

Com os dados prontos, o Biblioshiny foi utilizado para a realização das análises bibliométricas e obtenção dos resultados.

As etapas de visualização e interpretação estão discriminadas nas sessões de resultados e discussão, respectivamente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Visão geral do conjunto de dados

Na Tabela 1 as informações principais dos dados obtidos na pesquisa das bases foram sumarizadas. É possível verificar que no período estabelecido, de 1984 a 2021, foram encontrados 190 artigos sobre o uso da triploidia em organismos marinhos, distribuídos em 78 periódicos entre 619 autores. Houve uma média de aproximadamente 25 citações por artigo e um uso de 477 palavras-chave no total. O índice de colaboração obtido na pesquisa foi de 3,46, um valor próximo ao encontrado em outros estudos bibliométricos na área de ciências marinhas e biológicas (ELANGO; RAJENDRAN, 2012; LERCARI, 2021; LIU, X.; ZHANG, L.; HONG, 2011; SZTEREN *et al.*, 2022). Este índice representa o número médio de autores por artigo conjunto e é calculado através da razão entre o número total de autores dos artigos de múltiplas autorias pelo total de artigos com coautores (ELANGO; RAJENDRAN, 2012). Foi possível verificar uma grande colaboração entre pesquisadores no tema, com aproximadamente 95% das publicações sendo de múltipla autoria.

Tabela 1 - Informações principais sobre os artigos publicados sobre triploidia em organismos marinhos.

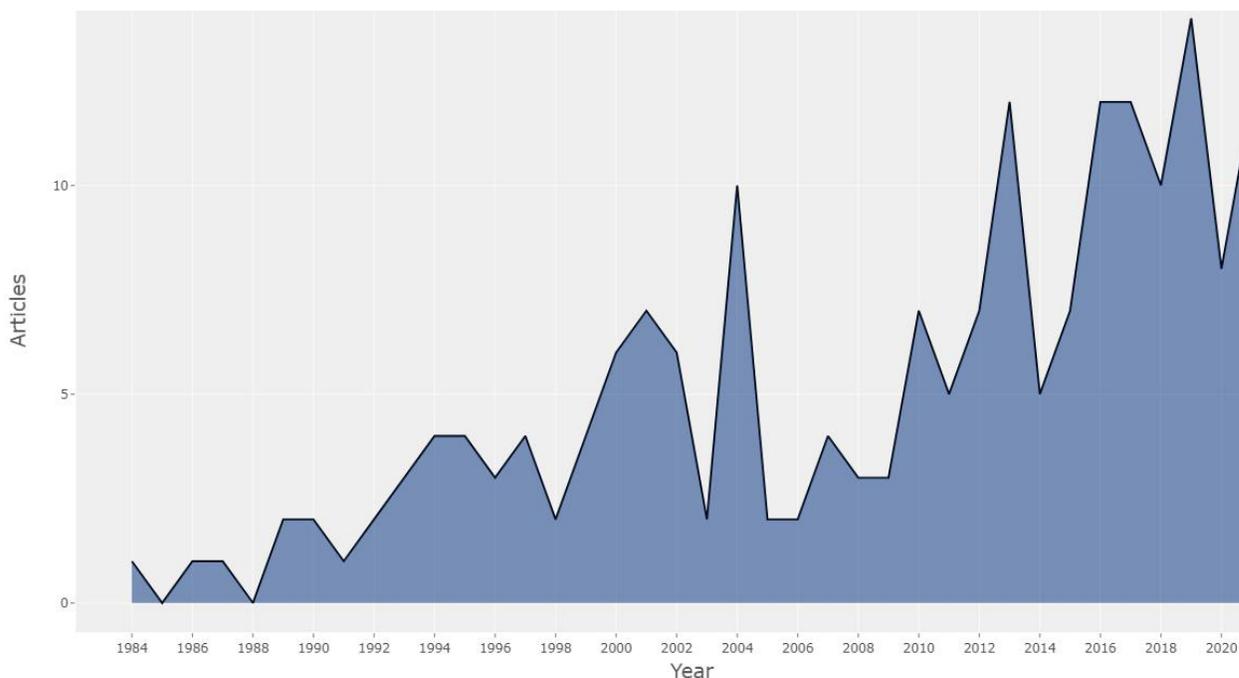
Descrição	Resultados
Período	1984-2021
Periódicos	78
Artigos	190
Média de citações por artigo	25,19
Palavras-chaves	477
Autores	619
Autores de artigos de autoria única	10
Autores de artigos de múltipla autoria	609
Artigos de autoria única	11
Autores por artigo	3,26
Índice de colaboração	3,46

Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos do Biblioshiny.

A comunicação do conhecimento pode ser considerada a força motriz da ciência, por esse motivo os pesquisadores precisam publicar suas pesquisas para que seus resultados se tornem disponíveis para a comunidade científica (BORNMANN; HAUNSCHILD; MUTZ, 2021). É razoável inferir que o número de publicações é um fator de contribuição importante e está diretamente relacionado ao conhecimento de determinado tema. Na Figura 2 é possível verificar

um gráfico da evolução da produção científica anual de estudos envolvendo o uso da triploidia em organismos marinhos de 1984 a 2021, com o número de publicações realizadas por cada ano.

Figura 2 - Evolução da produção científica anual sobre triploidia em organismos marinhos.



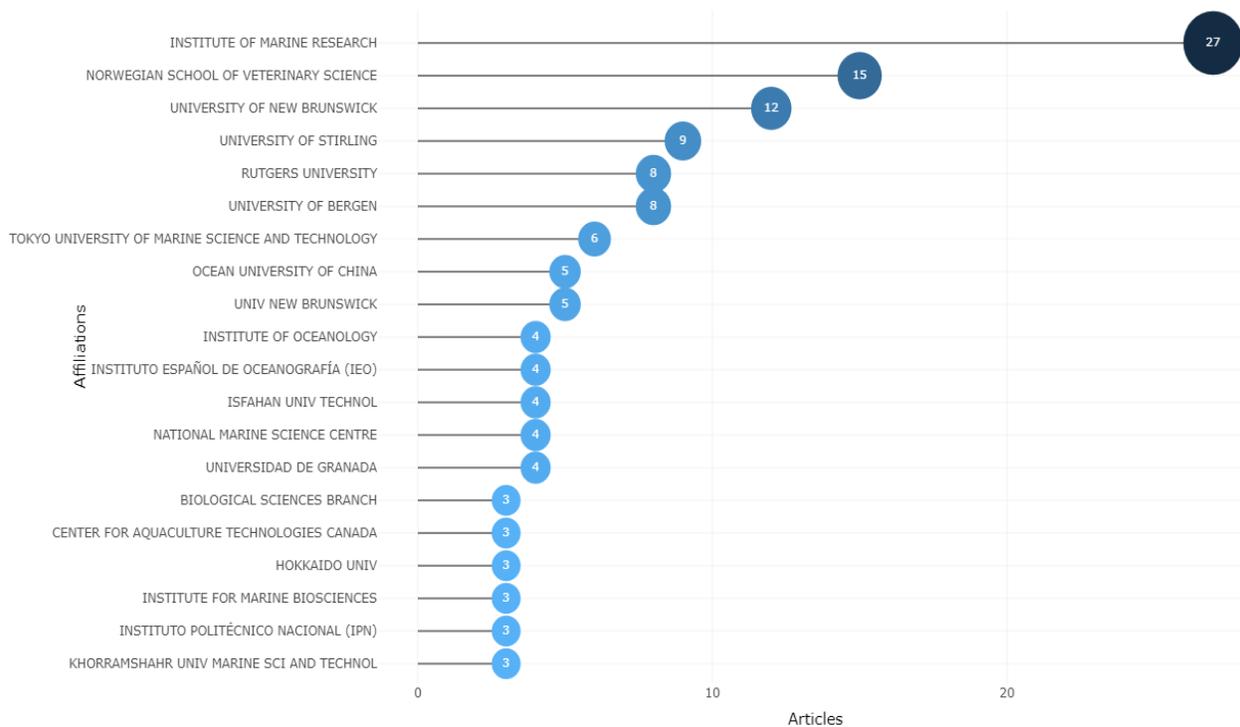
Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos do Biblioshiny.

É possível perceber, que após 2013, o número de artigos publicados por ano foi capaz de ultrapassar a marca de 10 artigos publicados por ano. O número de publicações sobre o assunto abordado no geral apresenta crescimento gradual, com uma taxa de crescimento anual de publicações científicas de 7,36%. De 1984 a 2004, houve uma produção média de 2,5 artigos do tema por ano, com 65 artigos publicados, enquanto nos subsequentes, de 2005 a 2021, a média foi de 7 publicações por ano, resultando um total de 135 artigos. Pode-se ainda verificar, devido aos períodos em que há um crescimento no número de artigos, que existem 3 fases distintas na frequência das publicações, a primeira até 2004, a segunda de 2005 e 2013 e a terceira de 2014 a 2021.

3.2 Análise das instituições e países

As instituições mais relevantes, em termos quantitativos, em que os autores são afiliados estão representadas na Figura 3. A “Institute of Marine Research”, da Noruega, foi a instituição com maior número de publicações no tema, envolvida em 27 artigos publicados da base de dados. Em segundo lugar está a também norueguesa “Norwegian School of Veterinary Science”, que teve participação em 15 das publicações. Em seguida a University of Brunswick, no Canadá, participou em 12 dos artigos publicados.

Figura 3 - Instituições mais produtivas na pesquisa mundial de triploidia em organismos marinhos

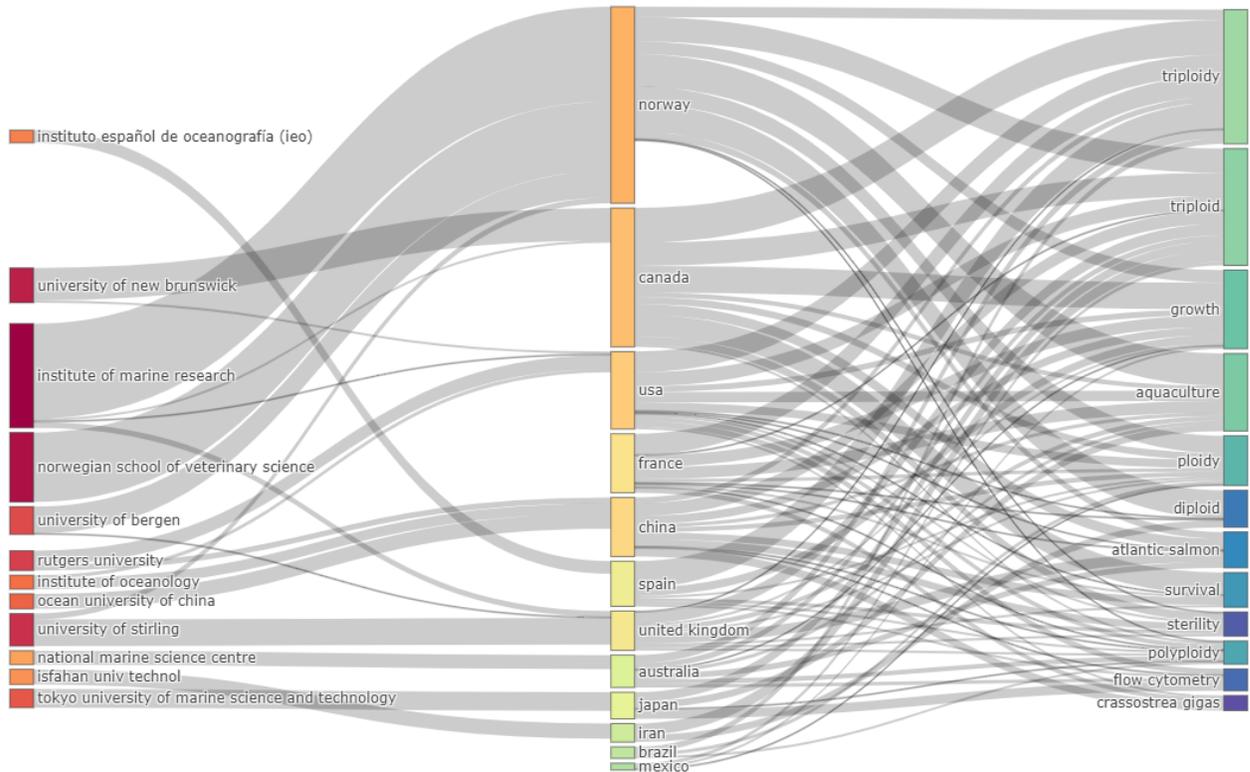


Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos do Biblioshiny.

A Figura 4 denota um gráfico de 3 campos com o cruzamento de informações da pesquisa, permitindo identificar as conexões existentes entre esses campos através das ligações em cinza. O tamanho de cada retângulo ilustra a quantidade de publicações associadas àquele elemento. O campo ao centro contém os 12 países com maior número de publicações, onde é possível identificar países como Noruega e Canadá como primeiro e segundo lugar, respectivamente. O campo à esquerda diz respeito às 12 instituições com mais publicações no tema. Já o campo à direita mostra os principais tópicos sobre o assunto abordado, representados pelas 12 palavras-chave mais recorrentes. No campo à esquerda é possível identificar, pelo

tamanho do retângulo, que a instituição norueguesa “Institute of Marine Research” é aquela com o maior número de publicações, com algumas dessas publicações relacionadas com outros países além da Noruega, como o Canadá, os Estados Unidos e o Reino Unido.

Figura 4 - Gráfico de 3 campos entre países, instituições e palavras-chave

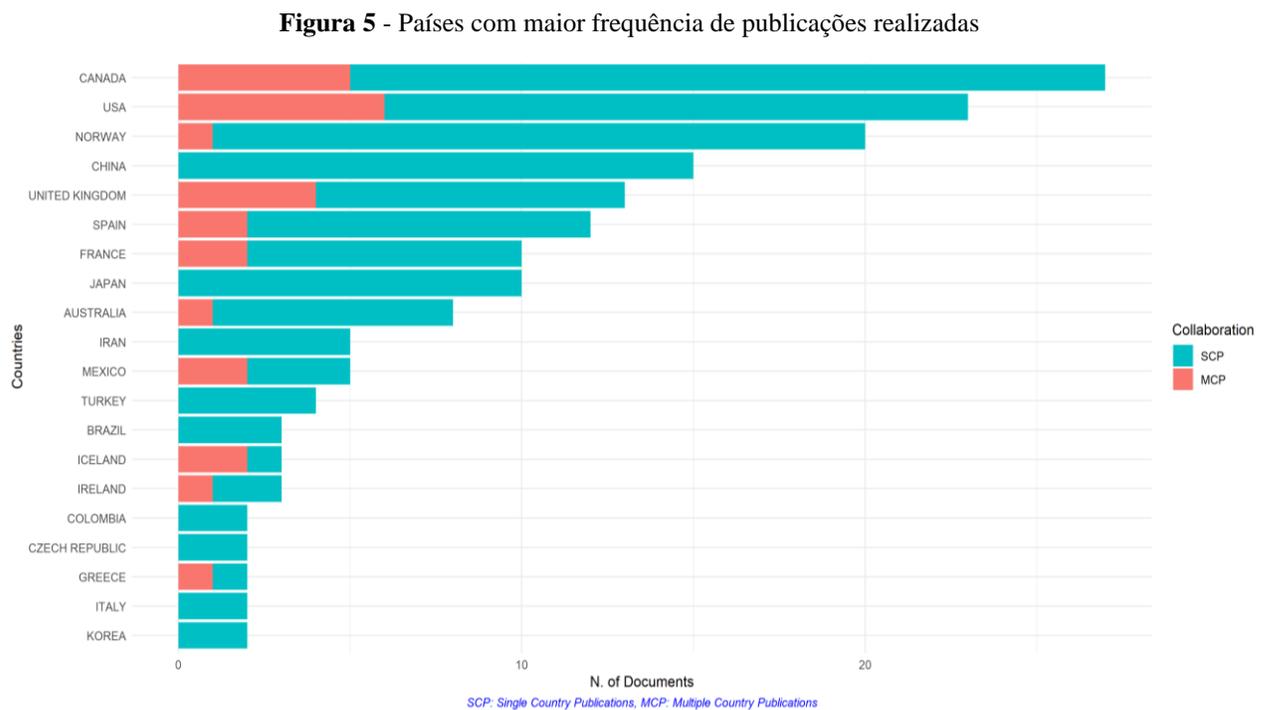


Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos do Biblioshiny.

No campo central pode-se constatar que as publicações com autores noruegueses se relacionam com 9 tópicos, enquanto as dos Estados Unidos, apesar de terceiro lugar em número de publicações, possuem relação com quatro instituições dentre os presentes no gráfico, ao mesmo tempo em que se relaciona com todos os 12 principais tópicos. O tópico “*Crassostrea gigas*”, apesar de estar entre as 12 palavras-chave mais presentes no banco de dados, não apresenta nenhuma relação com os dois países com mais publicações, Canadá e Noruega. Isso possivelmente ocorre por estes países possuírem um foco de pesquisa em outros de organismos marinhos de interesse econômico, como os salmonídeos, sendo o salmão a principal espécie na aquicultura desses dois países (CHOPIN, 2015; PAISLEY *et al.*, 2010).

Os 20 países com maior número de autores correspondentes, ou seja, o pesquisador responsável diretamente pelo contato e correspondências do artigo, dentre as publicações do

banco de dados estão representados por ranking na Figura 5. Nela é possível enxergar também as quantidades e tipos de colaborações realizadas por esses países. Em vermelho está a quantidade de publicações com envolvimento de autores de múltiplos países, enquanto em verde pode ser verificado o número dessas publicações que envolvem apenas um único país. É perceptível que a grande maioria das publicações são escritas por autores de mesmo país. O Canadá foi o país com o maior número de autores correspondentes dentre os artigos compilados, com 27 publicações. Dentre estas publicações, 5 envolveram coautores de outros países. Os Estados Unidos e Noruega aparecem na sequência, com 23 e 20 autores correspondentes, respectivamente. Dentre as publicações do banco de dados obtido, o Brasil figura em décimo terceiro lugar do ranking, com 3 publicações no tema e nenhuma cooperação internacional.

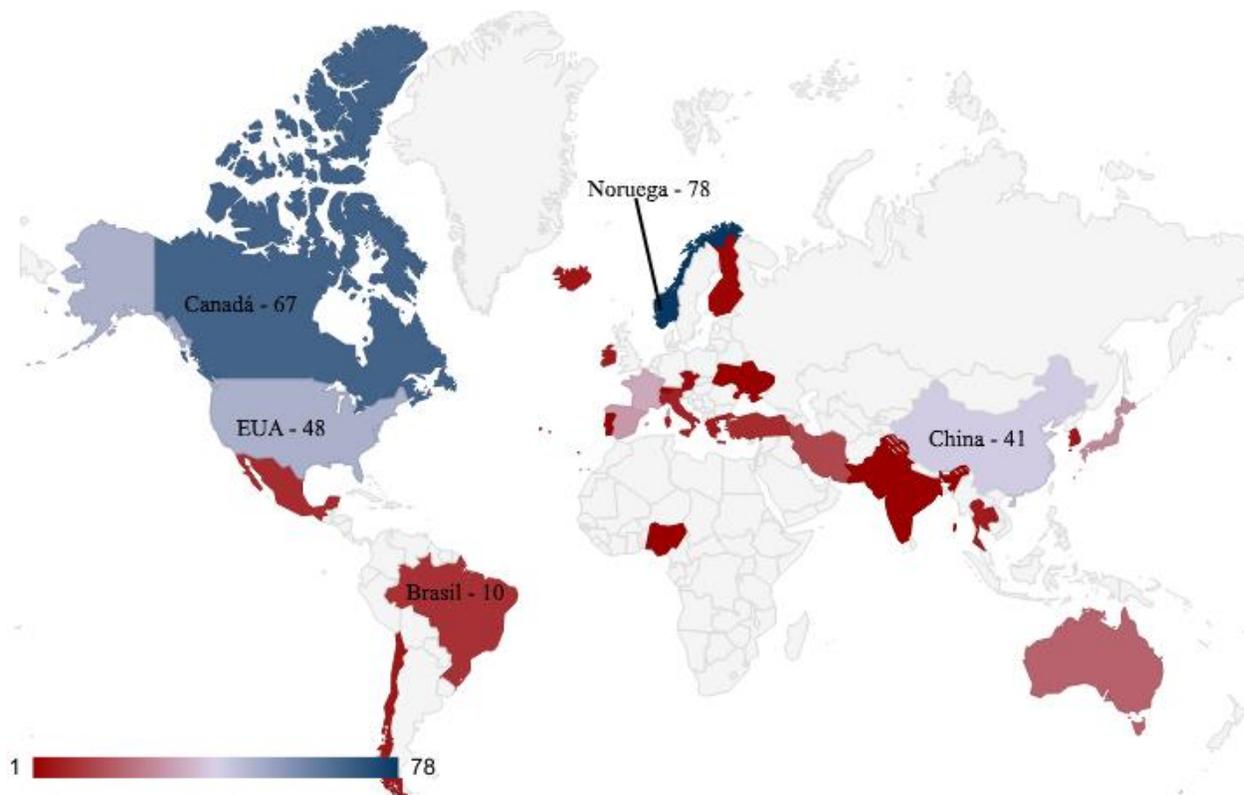


Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos do Biblioshiny.

Países como China e Japão, apesar de possuírem uma participação relativamente alta em publicações, não possuem nenhum artigo de autor correspondente que possua colaboração internacional.

Os países com maior produção de pesquisas sobre triploidia em organismos marinhos estão representados no mapa da Figura 6.

Figura 6 - Países com maior produção de pesquisas sobre triploidia em organismos aquáticos



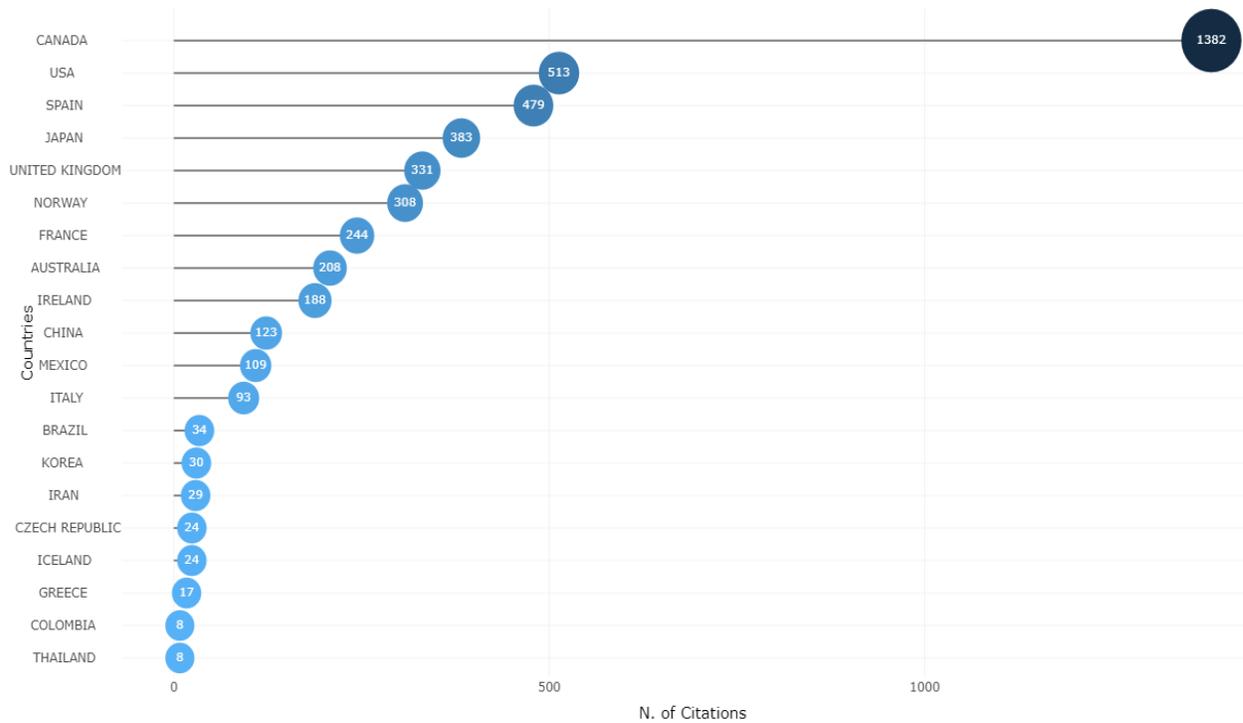
Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos do Biblioshiny.

Esse mapa avalia a frequência de produção científica de cada país a partir de cada autor envolvido na produção de publicações do tema, ou seja, cada artigo é atribuído aos países de todos os seus coautores. É possível identificar também na Figura 6 que a Noruega é o país com maior produção científica no tema, com frequência 78. O Canadá vem na sequência com 67, os Estados Unidos com 48 e a China com 41. Já o Brasil, apesar de ser o décimo terceiro país de acordo com o total de artigos publicados (3 artigos), encontra-se aqui em décimo primeiro, uma vez que possui 10 coautores brasileiros com produção no tema proposto. Isso faz com que o país apresente uma frequência de produção científica igual a 10. O uso desse indicador pode ser interessante, pois ao levar em conta o número de coautores nas publicações, ele agrega as possíveis contribuições individuais na influência na produção científica. Para Abramo, D'Angelo e Rosati (2013), não considerar o número de coautores pode causar distorções nas análises quantitativas dos estudos bibliométricos.

Em relação a citação, os países mais citados estão descritos na Figura 7. O Canadá é o país com maior número de citações recebidas, detendo 1382 citações, seguido pelos Estado

Unidos e a Espanha. Apesar da Noruega ser um dos países com maior produção científica no tema, seu número de citações pode indicar que o impacto das publicações deste país, no geral é inferior ao de países com produção científica consideravelmente menor, como a Espanha e o Japão.

Figura 7 - Países mais citados

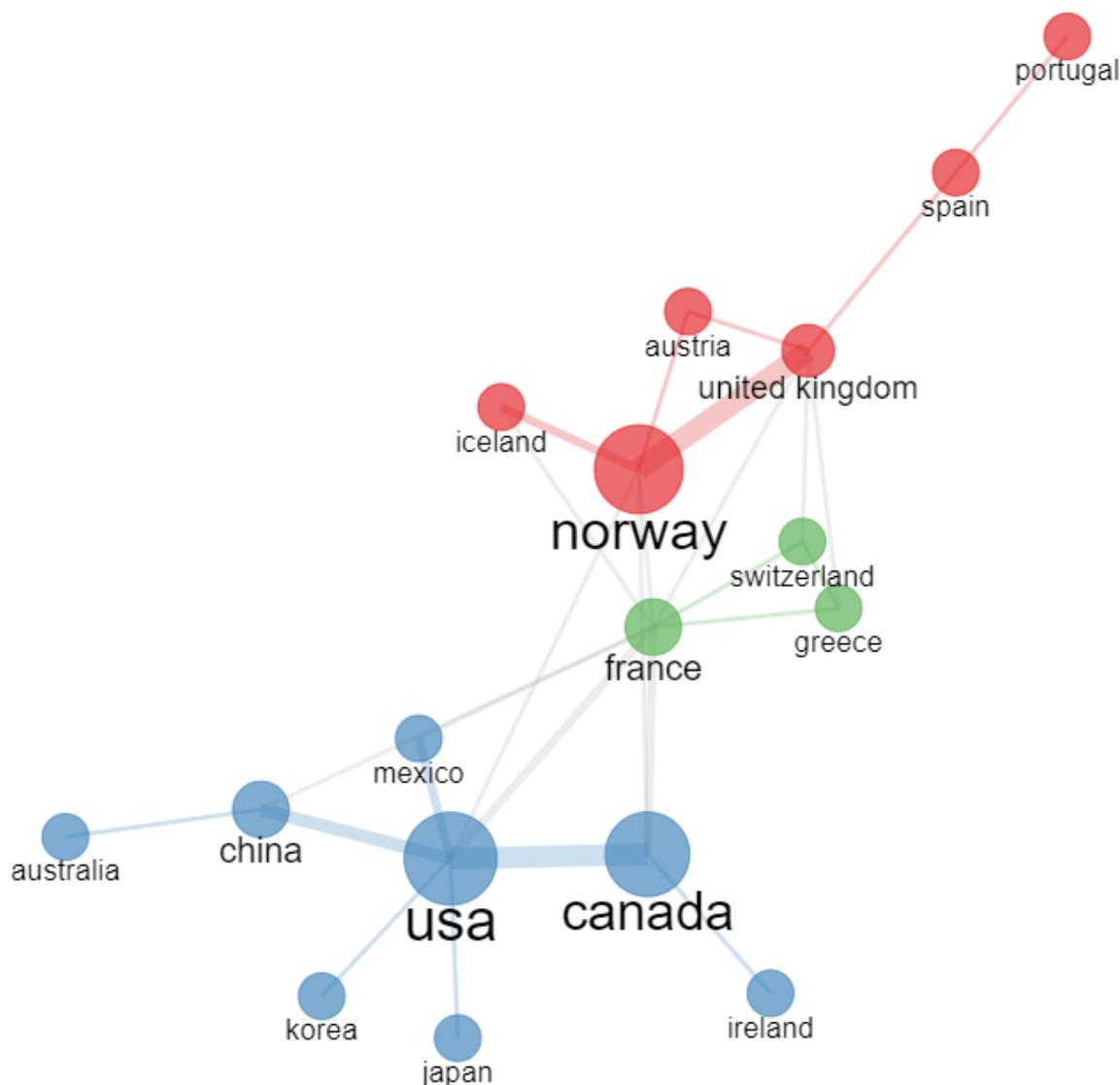


Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos do Biblioshiny.

Na análise entre os países com publicações sobre triploidia em organismos marinhos foi identificado uma rede de colaboração, que está representada na Figura 8, que possibilita identificar quais países mais colaboram entre si para publicações no tema. Os países estão separados por cores em três clusters (agrupamentos) principais interligados por interação de colaboração entre os mesmos. Quanto maior o número colaborações do país dentro do tema, maior o tamanho do círculo. A espessura da linha entre dois países é maior conforme o número de colaborações entre ambos. Foi verificado que os países com maior colaboração entre si foram tanto Canadá e Estados Unidos (BENFEY, T J, 1999; BRAKE; DAVIDSON; DAVIS, J., 2002; DAIGLE *et al.*, 2021; TIBBETTS *et al.*, 2013; XU *et al.*, 2013), quanto Noruega e Reino Unido (GLOVER, K. A. *et al.*, 2020; MURRAY *et al.*, 2018; TAYLOR *et al.*, 2019; VERA *et al.*, 2017, 2019). Esses possuíram um valor relativamente alto, se comparado com os demais países da base

de dados, de cinco colaborações entre si. É possível que a proximidade entre esses países seja um dos fatores responsáveis por pela sua colaboração se destacar entre os países compilados. É interessante ressaltar que no caso de Noruega e Reino Unido, todos os cinco artigos colaborativos tratam do uso da triploidia no cultivo do salmão-do-atlântico (*Salmo salar*), espécie nativa de grande importância comercial dessas regiões (GLOVER, K. A. *et al.*, 2020; MURRAY *et al.*, 2018; TAYLOR *et al.*, 2019; VERA *et al.*, 2017, 2019).

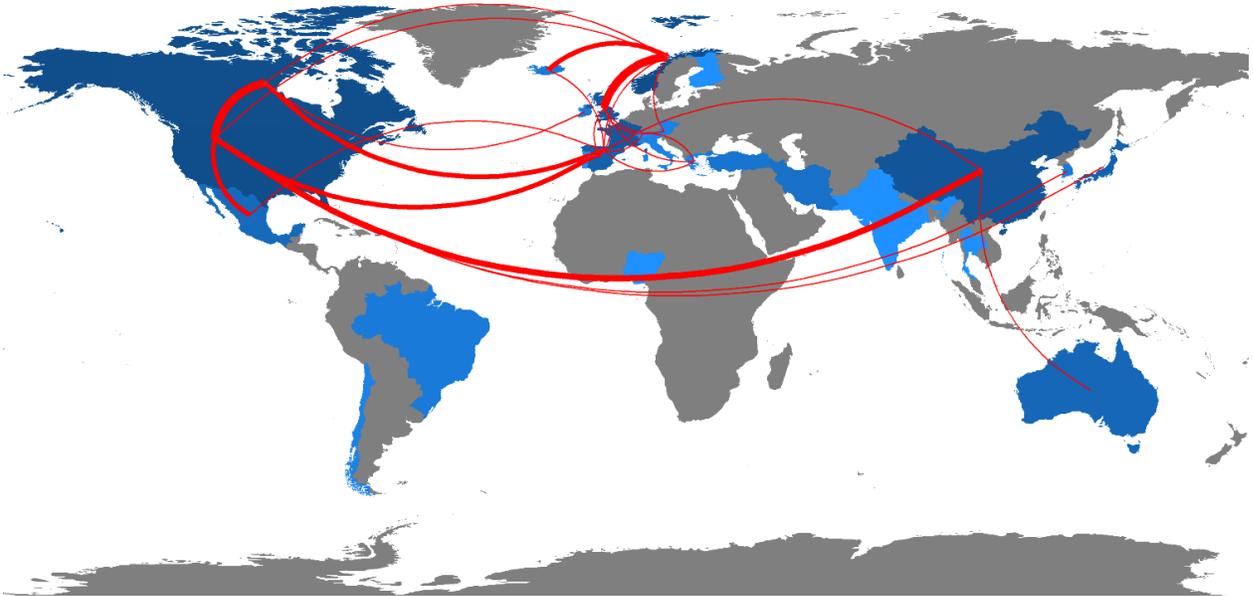
Figura 8 - Rede de colaboração entre os países



Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos do Biblioshiny.

Na Figura 9 está ilustrado o mapa mundial de colaboração entre os países, apresentando de forma geográfica essa interação. Neste mapa, quanto maior a quantidade de colaboração entre dois determinados países, maior a espessura da linha que conecta os mesmos.

Figura 9 - Mapa de colaboração entre os países

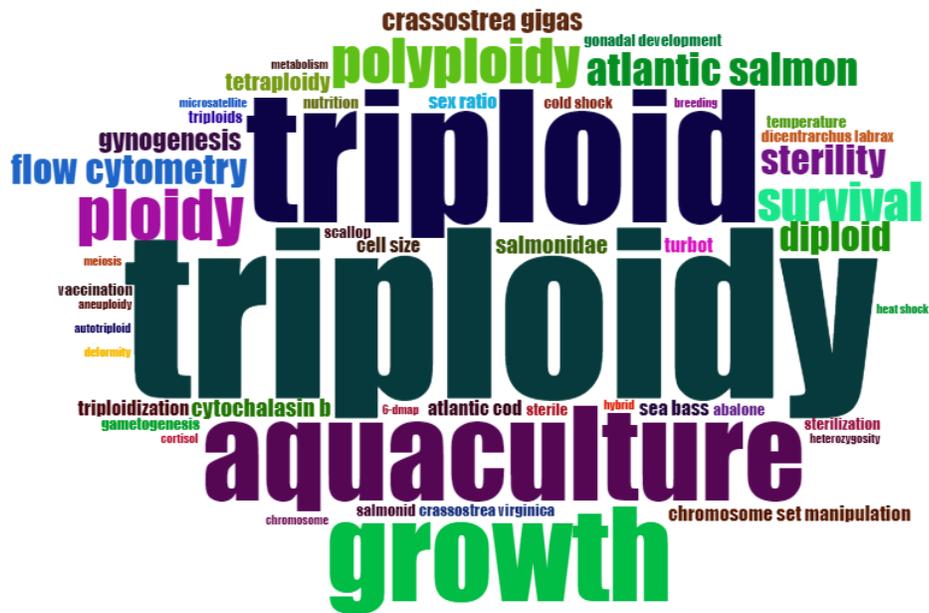


Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos do Biblioshiny.

3.3 Análise de palavras-chave

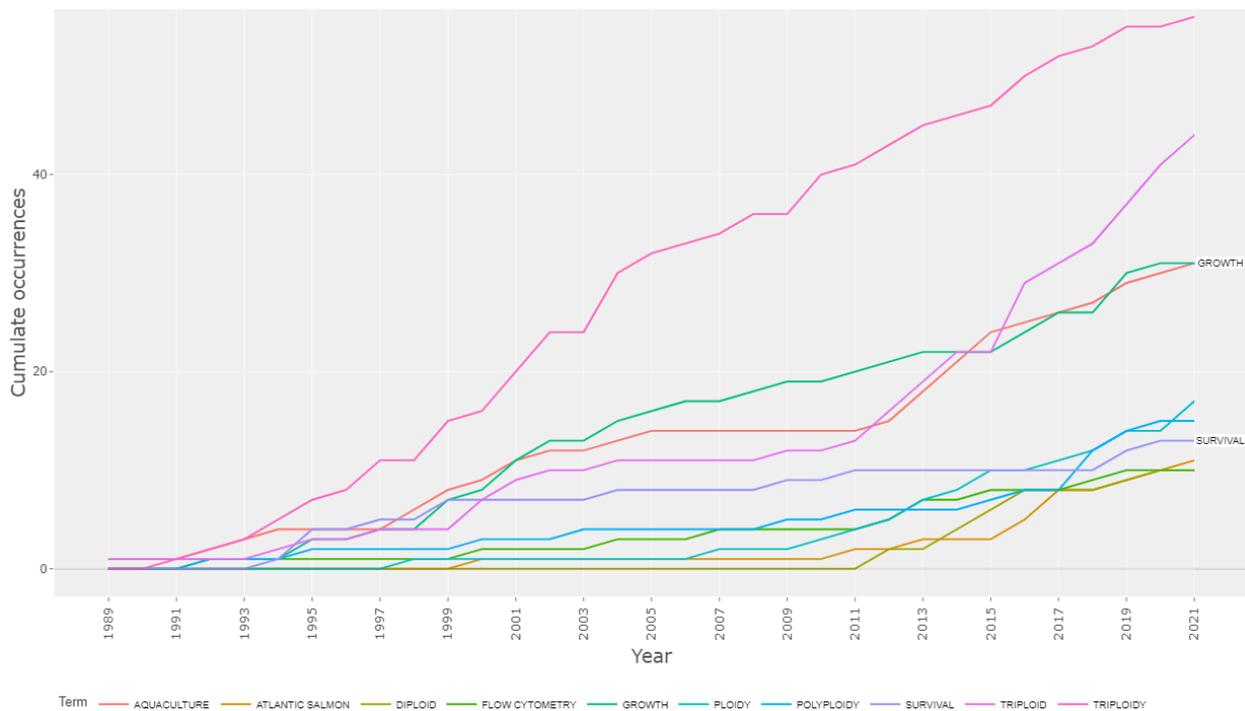
Em relação às palavras-chave obtidas nas bases de dados, as mais escolhidas pelos autores foram “triploidia”, com 56 ocorrências, “triploide” com 44 e na sequência “aquicultura” e “crescimento”, com 31 ocorrências cada. A palavra “sobrevivência” também aparece, em sétimo lugar, com 13 resultados. O elevado número de ocorrência dessas palavras-chaves já era esperado, uma vez que o filtro da busca responsável por originar o banco de dados utilizado continha esses termos, entretanto, tópicos como crescimento e sobrevivência obtiveram destaque. Pode-se verificar na Figura 10 uma nuvem representando as palavras-chave mais utilizadas nas publicações. O tamanho da palavra na nuvem representa proporcionalmente sua frequência como palavra-chave nas publicações, portanto quanto maior for a palavra-chave na figura, maior sua utilização nas publicações. Dentre os termos identificados é possível visualizar algumas espécies ou grupos de organismos, como o salmão-do-atlântico, *Crassostrea gigas*, robalo, linguado, abalone, vieira e bacalhau do atlântico, caracterizando esses animais como alvo de estudos envolvendo triploidia.

Figura 10 - Nuvem das palavras-chaves com maior frequência nos artigos

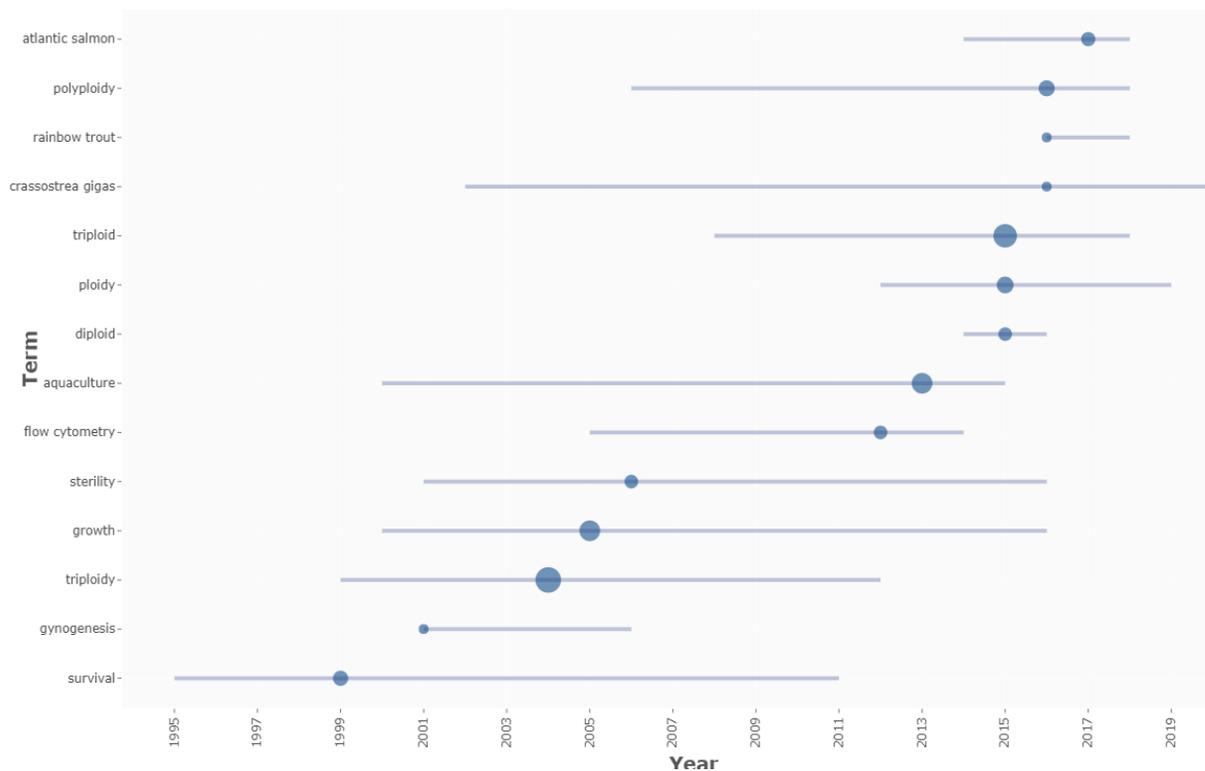


Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos do Biblioshiny.

A Figura 11 representa o crescimento dos diferentes tópicos ao longo do tempo, representados pelas palavras-chave mais escolhidas pelos autores. O termo “crescimento” aparece com uma frequência quase que constante ao longo dos anos. As alterações no crescimento somático dos organismo é um dos principais fatores para o uso da triploidia no cultivo (BENFEY, T J, 1999; NELL, 2002), o que explica a tendência de surgimento constante deste tópico. Complementando essas informações, pode-se identificar na Figura 12 a utilização das principais palavras-chaves ao longo do período obtido de publicação do banco de dados, bem como sua frequência. Nela também é possível verificar o aparecimento frequente do tópico “crescimento”, com sua maior frequência no ano de 2005. Além disso, pode-se verificar o aumento de alguns tópicos mais recentemente, como “salmão-do-atlântico”. O círculo encontra-se no ano com maior frequência de uso e seu tamanho é proporcional a essa frequência. Outro tópico de frequência constante com aumento recente é “*Crassostrea gigas*”, indicando uma tendência de aumento em pesquisas com essa espécie de molusco.

Figura 11 - Ocorrências acumuladas das palavras-chave ao longo do tempo

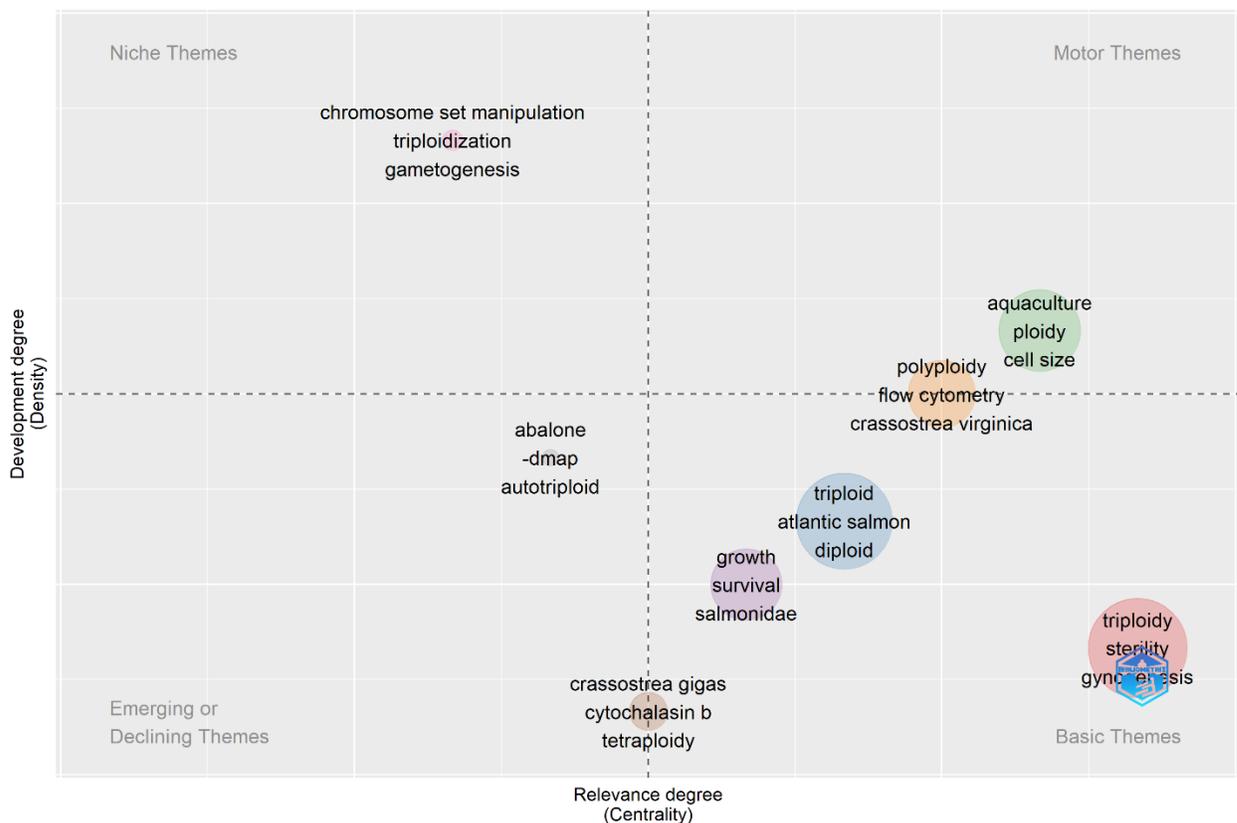
Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos do Biblioshiny.

Figura 12 - Utilização das palavras-chave ao longo do tempo

Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos do Biblioshiny.

indicando tópicos bem desenvolvidos e importantes para o campo de pesquisa (temas motores). Já o quadrante superior esquerdo indica temas bem desenvolvidos, mas sem muitos laços externos, muito especializados, sendo considerados de importância marginal (temas nichos). Temas no quadrante inferior esquerdo são pouco desenvolvidos e marginais, indicando a possibilidade de serem temas emergentes ou em declínio. Por fim, o quadrante inferior direito engloba temas importantes, mas pouco desenvolvidos (temas básicos e gerais) (COBO *et al.*, 2011).

Figura 14 - Mapa de temático das palavras-chave



Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos do Biblioshiny.

No resultado obtido, o quadrante superior direito contém a presença de 1 cluster com termos como “tamanho celular”, “ploídia” e aquicultura, revelando que estes são temas relevantes desse campo de pesquisa e bem explorados. Já o quadrante inferior direito possui uma gama de clusters e termos como “triploidia”, “ginogênese”, “crescimento”, “sobrevivência”, “salmonídeos”, “esterilidade”, dentre outros, que apesar de não serem todos do mesmo agrupamento, são considerados temas básicos, de alto grau de relevância e pouco desenvolvidos.

É possível constatar também que a palavra “crescimento” está representada no mapa como um tema junto com o termo “sobrevivência”, o que indica que ambas estão normalmente relacionadas. De fato, das publicações compiladas que tratam das alterações no crescimento ocasionado pela triploidia, muitas são realizadas através do cultivo experimental do animal, possuindo índices importantes, como a taxa de sobrevivência (CAL *et al.*, 2006; FELIP *et al.*, 1999; O’FLYNN *et al.*, 1997; OKEEFE; BENFEY, T J, 1997; WALTON, W C *et al.*, 2013).

Outro dado interessante está no cluster com termos “*Crassostrea gigas*”, “citocalasina b” e “tetraploide”. São temas relacionados entre si e considerados no gráfico como pouco explorados e de relevância mediana. No compilado de publicações obtidas, os principais métodos de indução de triploidia nessa espécie (*Crassostrea gigas*) são através do uso do químico citocalasina B (JIANG *et al.*, 2016; LEDU; MCCOMBIE, 2003; MAGOULAS *et al.*, 2000; VIALOVA, 2020) e também pelo cruzamento de indivíduos tetraploides e diploides (CHEN; YU; LI, Q., 2021; GONG *et al.*, 2004; MIZUTA *et al.*, 2021; SUQUET *et al.*, 2016; WANG, Z. P. *et al.*, 2002).

Já o tema representado pelo cluster de termos que contém “abalone”, “auto triploide” e “6-dmap” foi considerado como de baixa relevância e pouco explorado. No banco de dados obtido, apenas 2 publicações trataram sobre indução de triploidia em abalones com uso do químico 6-dimetilaminopurina (6-dmap) (LIU, W.; HEASMAN; SIMPSON, 2004; WANG, Y. *et al.*, 2021), o que confirma o caráter marginal do tema.

CONCLUSÃO

Há uma tendência geral de aumento no número de publicações no tema, com uma taxa de crescimento anual de 7,36% no período pesquisado, evidenciando uma ampliação no interesse pelo assunto. Os principais países com produção científica na área são a Noruega, o Canadá e os Estados Unidos, com os mesmos realizando colaborações entre si através de diversas instituições. No geral, a colaboração é regra quando se trata de pesquisas sobre a triploidia em organismos marinhos, com uma média encontrada de 3,26 autores por artigos. Apesar da maior produção científica pertencer à Noruega, os Estados Unidos é o país cujas pesquisas abordam o maior número de tópicos, dentre os mais pesquisados. Temas como “crescimento”, “sobrevivência”, “esterilidade”, “salmão-do-atlântico” e “*Crassostrea gigas*” foram classificados como temas básicos, com grande relevância para a estruturação do campo de pesquisa, porém pouco desenvolvidos.

É recomendado, para futuras pesquisas, a realização de uma investigação minuciosa dos artigos publicados para obtenção de outros dados estatísticos, como grupos e subgrupos de organismos mais estudados nesse campo de pesquisa, além dos métodos mais empregados na indução e verificação da triploidia. Também é interessante o conhecimento das taxas sucesso e sobrevivência desses métodos e índices produtivos. Outra recomendação é a divisão temporal das análises em fases delimitadas, para um maior exame nos possíveis motivos da redução do crescimento de publicações em alguns períodos.

Vale ressaltar que o estudo dispõe de limitações, algumas inerentes à abordagem bibliométrica, como a escolha das bases de dados (Scopus e Web of Science) utilizadas para a obtenção das publicações. Os termos utilizados para o delineamento das buscas nestas bases também podem atuar como limitação na geração do banco de dados para análises, fazendo com que o número total de publicações compiladas não represente o valor real de artigos publicados sobre triploidia em organismos marinhos, portanto também pode ser sugerido uma revisão nos termos utilizados na busca, com o intuito de ampliar os resultados nas bases de dados. Durante a análise foi detectado uma possível ambiguidade nos resultados, referente às palavras "triploidy" e "triploid", que apesar de distintas, possuem basicamente a mesma semântica. Foi decidido por manter ambas palavras, para não haver alteração nos dados da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ABRAMO, G.; D'ANGELO, C. A.; ROSATI, F. The importance of accounting for the number of co-authors and their order when assessing research performance at the individual level in the life sciences. **Journal of Informetrics**, 2013. v. 7, n. 1, p. 198–208.
- ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, 2017. v. 11, n. 4, p. 959–975. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>>.
- BAKKALBASI, N. *et al.* Three options for citation tracking: Google Scholar, Scopus and Web of Science. **Biomedical Digital Libraries**, 2006. v. 3, p. 1–8.
- BENFEY, T J. The Physiology and Behavior of Triploid Fishes. Department of Biology, University of New Brunswick, Fredericton, NB E3B 6E1, Canada: **Reviews in Fisheries Science**, 1999. v. 7, n. 1, p. 39–67. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0003102761&doi=10.1080%2F10641269991319162&partnerID=40&md5=b3e68c83eccd7b341cf5e17aaa724b34>>.
- BORNMANN, L.; HAUNSCHILD, R.; MUTZ, R. Growth rates of modern science: a latent piecewise growth curve approach to model publication numbers from established and new literature databases. **Humanities and Social Sciences Communications**, 2021. v. 8, n. 1. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1057/s41599-021-00903-w>>.
- BRAKE, J.; DAVIDSON, J.; DAVIS, J. Triploid induction of *Mytilus edulis* using 6-dimethylaminopurine. Coastal Oregon Marine Exp. Station, Hatfield Marine Science Center, 2030 S. Marine Science Dr., Newport, OR 97365, United States: **Journal of Shellfish Research**, 2002. v. 21, n. 2, p. 503–508. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0036970066&partnerID=40&md5=467c9d16ff22e77e42fd6c553dfd80c3>>.
- CAL, R. M. *et al.* Growth and gonadal development in diploid and triploid turbot (*Scophthalmus maximus*). Ctr Costero Vigo, IEO, Vigo 36280, Spain: **AQUACULTURE**, 2006. v. 251, n. 1, p. 99–108.
- CHEN, C.; YU, H.; LI, Q. Integrated proteomic and transcriptomic analysis of gonads reveal disruption of germ cell proliferation and division and energy storage in glycogen in sterile triploid pacific oysters (*Crassostrea gigas*). Key Laboratory of Mariculture, Ministry of Education, Ocean University of China, Qingdao, 266003, China: **Cells**, 2021. v. 10, n. 10. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85116394146&doi=10.3390%2Fcells10102668&partnerID=40&md5=02bbb4c4c49170d172f8995b1c23ee94>>.
- CHOPIN, T. Marine Aquaculture in Canada: Well-Established Monocultures of Finfish and Shellfish and an Emerging Integrated Multi-Trophic Aquaculture (IMTA) Approach Including Seaweeds, Other Invertebrates, and Microbial Communities. **Fisheries**, 2015. v. 40, n. 1, p. 28–31.
- COBO, M. J. *et al.* An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the Fuzzy Sets Theory field. **Journal of Informetrics**, 2011. v. 5, n. 1, p. 146–166. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2010.10.002>>.
- DAIGLE, N. J. *et al.* Triploidy affects postprandial ammonia excretion but not specific dynamic action in 1+ brook charr, *Salvelinus fontinalis*. Univ New Brunswick, Dept Biol, POB 4400, Fredericton, NB E3B 5A3, Canada: **Aquaculture**, abr. 2021. v. 536, p. 736503. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0044848621001654>>.
- ELANGO, B.; RAJENDRAN, P. Authorship trends and collaboration pattern in the marine

- sciences literature: a scientometric study. **International Journal of Information Dissemination and Technology**, 2012. v. 2, n. 3, p. 166–169.
- FELIP, A. *et al.* Growth and gonadal development in triploid sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.) during the first two years of age. CSIC, Inst Acuicultura Torre Sal, Castellon 12595, Spain: **AQUACULTURE**, 1999. v. 173, n. 6th International Symposium on Genetics in Aquaculture, p. 389–399.
- FERNANDES-MATIOLI, F. M. C.; ALMEIDA-TOLEDO, L. F.; TOLEDO-FILHO, S. A. Natural triploidy in the Neotropical species *Gymnotus carapo* (Pisces: Gymnotiformes). **Caryologia**, 1998. v. 51, n. 3–4, p. 319–322.
- GLOVER, K. A. *et al.* Chromosome aberrations in pressure-induced triploid Atlantic salmon. Inst Marine Res, Bergen, Norway: **BMC GENETICS**, 2020. v. 21, n. 1.
- GONG, N. *et al.* Chromosome inheritance in triploid Pacific oyster *Crassostrea gigas* Thunberg. Exp. Marine Biology Laboratory, Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao, Shandong 266071, China: **Heredity**, 2004. v. 93, n. 5, p. 408–415. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-7044224906&doi=10.1038%2Fsj.hdy.6800517&partnerID=40&md5=a341b4114b28a40473a0adb495e02b4e>>.
- HUANG, J.-H. *et al.* A historical review and Bibliometric analysis of research on Weak measurement research over the past decades based on Biblioshiny. 2021. p. 1–19. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/2108.11375>>.
- JIANG, Q. *et al.* Inheritance and Variation of Genomic DNA Methylation in Diploid and Triploid Pacific Oyster (*Crassostrea gigas*). The Key Laboratory of Mariculture, Ministry of Education, Ocean University of China, Qingdao, 266003, China: **Marine Biotechnology**, 2016. v. 18, n. 1, p. 124–132. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84953355563&doi=10.1007%2Fs10126-015-9674-4&partnerID=40&md5=cc3a2505ebfee920396797ceac1c1e76>>.
- KOSEOGLU, M. A. *et al.* Bibliometric studies in tourism. **Annals of Tourism Research**, 2016. v. 61, p. 180–198. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.annals.2016.10.006>>.
- LEDU, C.; MCCOMBIE, H. Effects of cytochalasin B on fertilization and ploidy in the Pacific oyster *Crassostrea gigas*. IFREMER, Lab Genet & Pathol, F-17390 La Tremblade, France NR - 36 PU - TAYLOR & FRANCIS LTD PI - ABINGDON PA - 2-4 PARK SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON OR14 4RN, OXON, ENGLAND: **INVERTEBRATE REPRODUCTION & DEVELOPMENT**, 2003. v. 44, n. 2–3, p. 131–137.
- LERCARI, D. Analysis of three decades of research in marine sciences in uruguay through mapping of science and bibliometric indexes. **Latin American Journal of Aquatic Research**, 2021. v. 49, n. 1, p. 1–17.
- LIDDER, P.; SONNINO, A. **Biotechnologies for the Management of Genetic Resources for Food and Agriculture**. 1. ed. [S.l.]: Elsevier Inc., 2012. V. 78.
- LIU, W.; HEASMAN, M.; SIMPSON, R. Optimization of triploidy induction in blacklip abalone, *Haliotis rubra* (Leach, 1814), using 6-dimethylaminopurine. National Marine Science Centre, Bay Drive, Coffs Harbour, NSW, Australia: **Aquaculture Research**, 2004. v. 35, n. 11, p. 1076–1085. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-4344573533&doi=10.1111%2Fj.1365-2109.2004.01121.x&partnerID=40&md5=afb749f05137b54021fde6c5d2a51e31>>.
- LIU, X.; ZHANG, L.; HONG, S. Global biodiversity research during 1900-2009: A bibliometric analysis. **Biodiversity and Conservation**, 2011. v. 20, n. 4, p. 807–826.
- MAGOULAS, A. *et al.* Comparison of genetic variability and parentage in different ploidy

- classes of the Japanese oyster *Crassostrea gigas*. Inst Marine Biol Crete, Iraklion 71003, Crete, Greece: **GENETICS RESEARCH**, 2000. v. 76, n. 3, p. 261–272.
- MIZUTA, D. D. *et al.* Use of natural trophic resources by Eastern oysters and Pacific oysters of different ploidy. Northeast Fisheries Science Center (NEFSC), NOAA, 212 Rogers Ave, Milford, CT 06460, United States: **Aquaculture and Fisheries**, 2021. v. 6, n. 1, p. 75–83. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85083325226&doi=10.1016%2Fj.aaf.2020.03.011&partnerID=40&md5=9c75774019509753e8b1eca5c1ec6439>>.
- MURRAY, D. S. *et al.* Comparisons of reproductive function and fatty acid fillet quality between triploid and diploid farm Atlantic salmon (*Salmo salar*). Univ East Anglia, Sch Biol Sci, Norwich Res Pk, Norwich NR4 7TJ, Norfolk, England: **ROYAL SOCIETY OPEN SCIENCE**, 2018. v. 5, n. 8.
- NELL, J. A. Farming triploid oysters. NSW Fisheries, Port Stephens Fisheries Centre, Taylors Beach, NSW 2316, Australia: **Aquaculture**, 2002. v. 210, n. 1–4, p. 69–88. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0037205847&doi=10.1016%2F0044-8486%2801%2900861-4&partnerID=40&md5=bd2acb69baf92b5547a4850eaa34e972>>.
- O'FLYNN, F. M. *et al.* Comparisons of cultured triploid and diploid Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). Tralee Reg Tech Coll, Dept Chem & Life Sci, Sch Sci, Tralee, Kerry, Ireland: **ICES JOURNAL OF MARINE SCIENCE**, 1997. v. 54, n. ICES/NASCO Symposium on Interactions Between Salmon Culture and Wild Stocks of Atlantic Salmon-The Scientific and Management Issues, p. 1160- 1165 WE- Conference Proceedings Citation In.
- OKEEFE, R. A.; BENFEY, T J. The feeding response of diploid and triploid Atlantic salmon and brook trout. **JOURNAL OF FISH BIOLOGY**, 1997. v. 51, n. 5, p. 989–997.
- OTTINGER, M.; CLAUSS, K.; KUENZER, C. Aquaculture: Relevance, distribution, impacts and spatial assessments - A review. **Ocean and Coastal Management**, 2016. v. 119, p. 244–266. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.10.015>>.
- PAISLEY, L. G. *et al.* An overview of aquaculture in the nordic countries. **Journal of the World Aquaculture Society**, 2010. v. 41, n. 1, p. 1–17.
- RAMOS-RODRÍGUEZ, A. R.; RUÍZ-NAVARRO, J. Changes in the intellectual structure of strategic management research: A bibliometric study of the Strategic Management Journal, 1980-2000. **Strategic Management Journal**, 2004. v. 25, n. 10, p. 981–1004.
- RUSYDIANA, A. S. Bibliometric analysis of journals, authors, and topics related to COVID-19 and Islamic finance listed in the Dimensions database by Biblioshiny. **Science Editing**, 2021. v. 8, n. 1, p. 72–78.
- SILVA, M. Do S. T. Mapeamento científico na Scopus com o Biblioshiny : Uma análise bibliométrica das tensões organizacionais Scientific mapping in Scopus with Biblioshiny : A bibliometric analysis of organizational tensions Mapeo científico en Scopus con Biblioshiny : Un an. **Contextus –Contemporary Journal of Economics and Managemen**, 2022. v. 20, n. 5, p. 54–71.
- SUQUET, M. *et al.* Gamete quality in triploid Pacific oyster (*Crassostrea gigas*). IFREMER, Stn Expt Argenton, PFOM Dept, UMR Lemar 6539, F-29840 Argenton, France: **AQUACULTURE**, 2016. v. 451, p. 11–15.
- SZTEREN, D. *et al.* Marine mammal research in South America : 30 years of publication efforts and collaborative networks. 2022. v. 50, n. 2, p. 251–266.
- TAQI, M. *et al.* Environmental accounting: A scientometric using biblioshiny. **International Journal of Energy Economics and Policy**, 2021. v. 11, n. 3, p. 369–380.
- TAYLOR, J. F. *et al.* The effect of micronutrient supplementation on growth and hepatic

metabolism in diploid and triploid Atlantic salmon (*Salmo salar*) parr fed a low marine ingredient diet. Institute of Aquaculture, University of Stirling, Stirling, FK9 4LA, United Kingdom:

Comparative Biochemistry and Physiology Part - B: Biochemistry and Molecular Biology, 2019. v. 227, p. 106–121. Disponível em: <[https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85055653707&doi=10.1016%2Fj.cbpb.2018.10.004&partnerID=40&md5=850a6edd203f16ee5cfc10ca6c798c)

[85055653707&doi=10.1016%2Fj.cbpb.2018.10.004&partnerID=40&md5=850a6edd203f16ee5cfc10ca6c798c](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85055653707&doi=10.1016%2Fj.cbpb.2018.10.004&partnerID=40&md5=850a6edd203f16ee5cfc10ca6c798c)>.

TIBBETTS, S. M. *et al.* Effects of combined “all-fish” growth hormone transgenics and triploidy on growth and nutrient utilization of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) fed a practical grower diet of known composition. Natl Res Council Canada, Halifax, NS B3H 3Z1, Canada:

AQUACULTURE, 2013. v. 406, p. 141–152.

VERA, L. M. *et al.* Early nutritional programming affects liver transcriptome in diploid and triploid Atlantic salmon, *Salmo salar*. University of Stirling, Institute of Aquaculture, Faculty of Natural Sciences, Stirling, Scotland, FK94LA, United Kingdom: **BMC Genomics**, 2017. v. 18, n. 1. Disponível em: <[https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85034059448&doi=10.1186%2Fs12864-017-4264-7&partnerID=40&md5=7cc6b28b91162e140d88205f1dce9047)

[85034059448&doi=10.1186%2Fs12864-017-4264-7&partnerID=40&md5=7cc6b28b91162e140d88205f1dce9047](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85034059448&doi=10.1186%2Fs12864-017-4264-7&partnerID=40&md5=7cc6b28b91162e140d88205f1dce9047)>.

_____ *et al.* Enhanced micronutrient supplementation in low marine diets reduced vertebral malformation in diploid and triploid Atlantic salmon (*Salmo salar*) parr, and increased vertebral expression of bone biomarker genes in diploids. Institute of Aquaculture, Faculty of Natural Sciences, University of Stirling, Stirling, FK9 4LA, United Kingdom: **Comparative Biochemistry and Physiology Part - B: Biochemistry and Molecular Biology**, 2019. v. 237.

Disponível em: <[https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85071367074&doi=10.1016%2Fj.cbpb.2019.110327&partnerID=40&md5=a828252492a3be9472379de1a57bebf)

[85071367074&doi=10.1016%2Fj.cbpb.2019.110327&partnerID=40&md5=a828252492a3be9472379de1a57bebf](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85071367074&doi=10.1016%2Fj.cbpb.2019.110327&partnerID=40&md5=a828252492a3be9472379de1a57bebf)>.

VIALOVA, O. Y. Comparative morphological analysis of diploid and triploid oysters, *Crassostrea gigas*, farmed in the Black Sea. Federal Research Center, Department of Animal Physiology and Biochemistry, Institute of Biology of Southern Seas, Sevastopol, Ukraine: **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**, 2020. v. 44, p. 740–746. Disponível em: <[https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85084644510&doi=10.3906%2Fvet-](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85084644510&doi=10.3906%2Fvet-1907-50&partnerID=40&md5=9ef68a966d544eadd285cb0557aed72c)

[85084644510&doi=10.3906%2Fvet-1907-50&partnerID=40&md5=9ef68a966d544eadd285cb0557aed72c](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85084644510&doi=10.3906%2Fvet-1907-50&partnerID=40&md5=9ef68a966d544eadd285cb0557aed72c)>.

WADSWORTH, P.; WILSON, A. E.; WALTON, William C. A meta-analysis of growth rate in diploid and triploid oysters. **Aquaculture**, 2019. v. 499, n. January 2018, p. 9–16. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2018.09.018>>.

WALTON, W C *et al.* Effects of ploidy and gear on the performance of cultured oysters, *Crassostrea virginica*: Survival, growth, shape, condition index and *Vibrio* abundances. Auburn Univ, Shellfish Lab, Dauphin Isl, AL 36528 USA: **AQUACULTURE**, 2013. v. 414, p. 260–266.

WANG, Y. *et al.* Autotriploid and allotriploid abalone larvae (*Haliotis discus hannai* and *H. discus hannai* x *Haliotis fulgens* male) produced by two chemical methods. Xiamen Univ, Coll Ocean & Earth Sci, State Key Lab Marine Environm Sci, Xiamen 361102, Peoples R China: **AQUACULTURE REPORTS**, 2021. v. 20.

WANG, Z. P. *et al.* Heterozygosity and body size in triploid Pacific oysters, *Crassostrea gigas* Thunberg, produced from meiosis II inhibition and tetraploids. Rutgers State Univ, Inst Marine & Coastal Sci, Haskin Shellfish Res Lab, Port Norris, NJ 08349 USA: **AQUACULTURE**, 2002. v. 204, n. 7th International Symposium on Genetics in Aquaculture, p. 337–348.

XU, Q. *et al.* Family-specific differences in growth rate and hepatic gene expression in juvenile triploid growth hormone (GH) transgenic Atlantic salmon (*Salmo salar*). **Comparative**

Biochemistry and Physiology - Part D: Genomics and Proteomics, 2013. v. 8, n. 4, p. 317–333. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cbd.2013.09.002>>.
ZUPIC, I.; ČATER, T. Bibliometric Methods in Management and Organization. **Organizational Research Methods**, 2015. v. 18, n. 3, p. 429–472.