***Insect Farming Technologies*, Além Paraíba, v. 2, n. 1, p. 1-13, 2024.**

ANÁLISE E VISUALIZAÇÃO DE PESQUISAS SOBRE INSETOS COMESTÍVEIS ATRAVÉS DO SOFTWARE VOSviewer®

PEIXOTO, Pedro Gomes
Mestre em Ciências Ambientais. Laboratório de Biologia e Criação de Insetos, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal, São Paulo, Brasil. Autor correspondente: pedro.peixoto@unesp.br

LEITE, Jeane Vieira
Graduada em Tecnologia de Alimentos. Laboratório de Análise de Alimentos de Origem Animal (LAORA), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

LAURENTIZ, Bianca Ligeiro de
Graduada em Nutrição. Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), Avenida Costábile Romano, 2.201, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

VIEIRA, Dora Maria Luna
Graduada em Letras. Universidade Estadual Vale do Acaraú (Ceará). Avenida Padre Francisco Sadoc de Araújo, 850, Sobral, Ceará, Brasil.

LEITE, Jacob Luna Vieira
Pós-graduado em Proteção de Dados: LGPD e GDPR. Fundação Escola Superior do Ministério Público – FMP. Rua Coronel Genuíno, 421, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

BORBA, Hirasilva
Doutora em Zootecnia. Laboratório de Análise de Alimentos de Origem Animal (LAORA), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

DE BORTOLI, Sergio Antonio
Doutorado em Entomologia. Laboratório de Biologia e Criação de Insetos, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

Resumo: Insetos se destacam como alternativa promissora ao sistema de produção de proteínas de origem animal tradicional, principalmente à medida que são propostas formas de enfrentamento a diversos desafios globais relacionados à segurança alimentar e às mudanças climáticas, de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável propostos pela Organização das Nações Unidas. No entanto, em algumas partes do mundo, comer insetos pode parecer estranho e até repugnante, a depender da cultura de cada região. Neste contexto, o presente estudo resulta de uma análise bibliométrica e de visualização gráfica do tema por meio do software VOSviewer®. Os dados da pesquisa foram obtidos na plataforma Scopus® pelas palavras-chave "Edible" AND "Insects", com a filtragem e análise dos dados exportados. Após essa análise de Força, verifica-se que essa Correlação busca "semelhanças" através dos tópicos de interesse de correspondência. A busca por essas correlações trouxe 3.031 trabalhos como resposta, distribuídos em 12 países e representando mais de 25 publicações acerca do assunto. Constatou-se padrões de semelhança que geraram seis "clusters" de associação. O termo "Nutrition" (Nutrição) apresentou maior destaque, seguido por "*Tenebrio molitor*". Além disso, os termos "comportamento de consumo" e "aceitação" apareceram mais recentemente nos trabalhos a partir de 2018. Por fim, a pesquisa evidenciou respostas positivas quanto à sustentabilidade ambiental, segurança alimentar e uso de insetos em biofábricas de compostos.
Palavras-chave: Antropoentomofagia; Bibliometria; Insetos Comestíveis; Mapeamento Bibliométrico.

Abstract: Analysis and Visualization of Research on Edible Insects Through the VOSviewer® Software. Insects stand out as a promising alternative to the traditional animal protein production system, especially as various solutions are proposed to address global challenges related to food security and climate change, in accordance with the Sustainable Development Goals proposed by the United Nations. However, in some parts of the world, consuming insects may seem strange and even repulsive, depending on the culture of each region. In this context, the present study results from a bibliometric analysis and graphical visualization of the topic using the VOSviewer® software. Research data were obtained on the Scopus® platform using the keywords "Edible" AND "Insects", with the filtering and analysis of exported data. After this Force analysis, it is observed that this Correlation seeks "similarities" through the topics of interest. The search for these correlations yielded 3031 works in response, distributed across 12 countries and representing more than 25 publications on the subject. Patterns of similarity were identified, generating six association "clusters." The term "Nutrition" stood out the most, followed by "*Tenebrio molitor*". Additionally, terms such as consumption behavior and acceptance appeared more recently, in works from 2018 onwards. Finally, the research highlighted positive responses regarding environmental sustainability, food security, and the use of insects in compound biofactories.
Keywords: Anthropoentomophagy; Bibliometrics; Edible Insects; Bibliometric Mapping.

Resumen: Análisis y Visualización de Investigaciones sobre Insectos Comestibles a través del Software VOSviewer®. Los insectos destacan como una alternativa prometedora al sistema tradicional de producción de proteínas de origen animal, especialmente a medida que se proponen soluciones para abordar desafíos globales relacionados con la seguridad alimentaria y el cambio climático, de acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por las Naciones Unidas. Sin embargo, en algunas partes del mundo, consumir insectos puede parecer extraño e incluso repulsivo, dependiendo de la cultura de cada región. En este contexto, el presente estudio resulta de un análisis bibliométrico y visualización gráfica del tema mediante el software VOSviewer®. Los datos de investigación se obtuvieron en la plataforma Scopus® utilizando las palabras clave "Edible" AND "Insects", con el filtrado y análisis de los datos exportados. Después de este análisis de Fuerza, se observa que esta Correlación busca "similitudes" a través de los temas de interés. La búsqueda de estas correlaciones arrojó 3031 trabajos como respuesta, distribuidos en 12 países y representando más de 25 publicaciones sobre el tema. Se identificaron patrones de similitud, generando seis "clusters" de asociación. El término "Nutrition" destacó más, seguido por "*Tenebrio molitor*". Además, términos como comportamiento de consumo y aceptación aparecieron más recientemente, en trabajos a partir de 2018. Finalmente, la investigación destacó respuestas positivas en cuanto a la sostenibilidad ambiental, seguridad alimentaria y uso de insectos en biofábricas de compuestos.
Palabras-clave: Antropoentomofagia; Bibliometría; Insectos Comestibles; Mapeo Bibliométrico.

INTRODUÇÃO

Insetos comestíveis têm sido destacados como uma alternativa promissora ao sistema de produção de proteínas de origem animal tradicional, principalmente à medida que são propostas formas de enfrentamento de diversos desafios globais relacionados à produção de alimentos, à segurança alimentar e às mudanças climáticas (LANGE; NAKAMURA, 2021), como Objetivos de Desenvolvimento Sustentável propostos pela Organização das Nações Unidas (HAZARIKA et al., 2022), com grande potencial de diminuir o impacto sobre o uso da terra, problemas ecológicos e emissão de gases de efeito estufa (FERNANDEZ-CASSI et al., 2019).

Porém, insetos são comumente associados – em algumas partes do mundo (principalmente ocidente global) – a alimentos estranhos e/ou repugnantes, apesar dos benefícios de seu consumo.

Existem desafios e barreiras que precisam ser superados para que o consumo de insetos seja adotado em larga escala (KRÖGER et al., 2021). Um dos principais desafios é a questão da segurança alimentar, uma vez que ainda há pouca informação sobre os riscos associados ao consumo de insetos e sobre como garantir a qualidade e a segurança destes como alimento (KRÖGER et al., 2021). Outro desafio é a falta de regulamentação e padronização na produção e comercialização de insetos comestíveis, o que pode dificultar a sua aceitação pelos consumidores e sua inclusão no mercado de alimentos. Segundo Lange e Nakamura (2021), é necessário promover mudanças culturais e de percepção do consumidor, visto que muitas pessoas ainda têm aversão ao consumo de insetos e associam essa prática a hábitos alimentares exóticos ou pouco higiênicos. Esses autores destacam a importância de se investir em pesquisas e políticas públicas que possam garantir a segurança e a qualidade dos insetos comestíveis, além de promover a sua inclusão no mercado de alimentos, bem como a conscientização do público sobre os benefícios dessa prática para a segurança alimentar sustentável.

Dada sua importância, diversos estudos têm sido realizados para verificar o potencial e a efetividade do uso de insetos na alimentação. Assim, é necessário avaliar a literatura publicada para identificar possíveis padrões nas publicações, bem como tendências de estudos e campos científicos. Neste sentido, a Bibliometria é um método que permite a análise quantitativa e qualitativa de artigos de pesquisa relacionados a um tema específico por meio de métodos matemáticos (CHEN et al., 2014). Considerando que ainda não houve nenhuma análise bibliométrica sobre artigos focando insetos alimentícios, este estudo visa realizar uma visualização gráfica e análise do tema por meio do software VOSviewer®.

Este programa foi lançado em 2010 por Nees Jan van Eck e Ludo Waltman, da Universidade de Leiden (Holanda) (ECK; WALTMAN, 2010). Trata-se de uma ferramenta de criação para exploração de mapas correlacionais baseados em dados de rede. Seu poder de análise transborda a utilização acadêmica, apesar de ser mais notória, podendo ser utilizado em qualquer tipo de dado de rede (p.ex., redes sociais), para explorar relações de coautoria, coocorrência, citações, cocitação em uma de três representações possíveis: visualização de rede ou mapa, temporal de sobreposição ou densidade (ARRUDA et al., 2022). Sua principal limitação encontra-se na necessidade de utilização de uma base de dados por vez, impedindo a integração e exploração de uma variedade maior de fontes (ARRUDA et al., 2022).

Diversos estudos têm apresentado o potencial de uso dessa ferramenta, como: estudos integrativos da literatura sobre a pandemia COVID-19 (YU et al., 2020); uso da Blockchain, uma tecnologia de registro distribuído que visa criar um registro imutável e transparente de transações bancárias e de criptomoedas, por exemplo (KUZIOR; SIRA, 2022); sustentabilidade na produção de óleo e gás (TAMALA et al., 2022); políticas regulatórias (ZHAVORONOK et al., 2022). Assim, uma grande amplitude de dados pode ser utilizada para geração de mapas que permitem visualizar

tendências e temas de pesquisa, auxiliando pesquisadores a compreender de maneira mais profunda a estrutura e interconexões de seu campo de pesquisa.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados bibliométricos foram obtidos a partir da plataforma Scopus® da editora Elsevier, que apresenta algumas funções para análises simplificadas da literatura disponível, o que será explorado neste trabalho. Enquanto para fins de visualização no software VOSviewer®, foram selecionados os termos “Edible” (Comestível) AND (e) “Insects” (Insetos), sendo estes dados exportados no formado .CSV (tabela).

Os dados obtidos foram filtrados verificando-se possíveis entradas duplicadas, literatura cinza (composta por publicações não formais ou não avaliadas por pares) e inconsistências com os dados que possam causar interferência na análise.

Com o uso do software VOSviewer®, criou-se a nuvem dos dados através da ideia por texto, com a comparação de títulos e resumos pelo método *Full counting* (contagem total), com o mínimo de ocorrências de pelo menos 10 termos semelhantes.

RESULTADOS E DISCUSSÂO

Após a filtragem inicial, o banco de dados fornecido pelo Scopus® somou mais de 3.031 publicações, com período contemplado pela pesquisa de 1940 a 2024 (Figura 1). A partir da análise gráfica, observa-se aumento nas publicações científicas sobre o tema “insetos comestíveis” a partir de 1996, atingindo o ápice em 2020. Esse fato pode ser atribuído a vários fatores, sendo que num primeiro momento destaca-se o crescente interesse pela Segurança Alimentar. Este termo pode ser definido como garantia para que todos os seres humanos tenham acesso físico, social e econômico a alimentos em quantidade suficiente, seguros e nutritivos, que possibilitem o atendimento às necessidades alimentares e às preferências individuais para uma vida ativa saudável (IPC, 2021).

Atualmente, a segurança alimentar encontra-se alicerçada em quatro pilares: (1) disponibilidade, (2) acesso, (3) utilização e (4) estabilidade (IPC, 2021). Embora a disponibilidade de alimentos seja um dos quatro pilares da segurança alimentar, o aumento da sua produção não é a única maneira de garantir tal benefício, uma vez que pode ser alcançado por meio de outras estratégias, como a redução do desperdício de alimentos, a melhoria do acesso aos mantimentos existentes, a promoção de dietas saudáveis e sustentáveis e a melhoria da governança dos sistemas alimentares (ANDERSON et al., 2019).

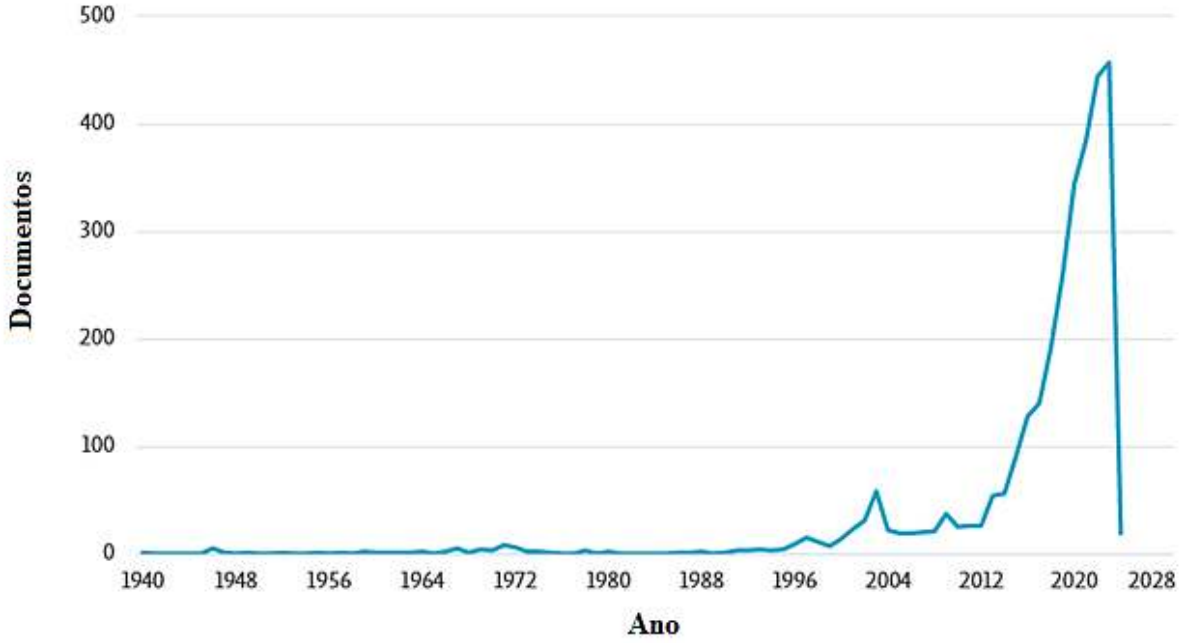


Figura 1. Número de documentos levantados por ano das publicações sobre insetos comestíveis da plataforma Scopus® em 2023.
Fonte**:** Scopus® (2024).

Além disso, é importante destacar que o aumento da produção de alimentos não é uma solução simples para a segurança alimentar, uma vez que a produção destes pode ter impacto negativo no ambiente, bem como na saúde humana (ANDERSON et al., 2019). Portanto, é de fundamental importância abordar a segurança alimentar de maneira holística, considerando não apenas a produção de mantimentos, mas, também, a sustentabilidade ambiental e a equidade social (ANDERSON et al., 2019). Desse modo, a produção de insetos alimentícios ganha destaque por ser uma alternativa promissora em contraste com o atual sistema de produção de proteínas de origem animal, podendo favorecer a segurança alimentar (NASSEEM et al., 2021).

O consumo de insetos como alimento é praticado globalmente (HALLORAN et al., 2015) por diversos grupos étnicos e em várias regiões, como a Neártica (América do Norte e Central) com 97 espécies registradas, Neotropical (América do Sul) com 754, Paleártica (Europa) com 356, África com 471, Oriental (Ásia) com 618 e Australiana (Austrália e arquipélagos) com 107 (NASSEEM et al., 2021). Em levantamentos recentes nos mercados públicos de Bangkok, na Tailândia, cerca de 164 espécies de insetos distribuídos em diversas ordens têm uma excelente aceitação social, correspondendo à importante componente na alimentação das famílias (RAHEEM et al., 2019). Em outras partes do mundo, em especial na África, países como Nigéria, Zimbábue e Zâmbia, insetos são utilizados como alimento em cantinas escolares, restaurantes e mercados, perfazendo um significativo componente econômico e nutricional (MUTUNGI et al., 2019). O mercado chinês conta com a maior diversidade, com cerca de 324 espécies destinadas à alimentação (FENG et al., 2018).

Em contraste com os mercados já estabelecidos, principalmente no Oriente, é verificado que as principais publicações sobre o tema de insetos comestíveis encontram-se nos Estados Unidos da América (EUA), seguidos pela China e Itália (Figura 2).

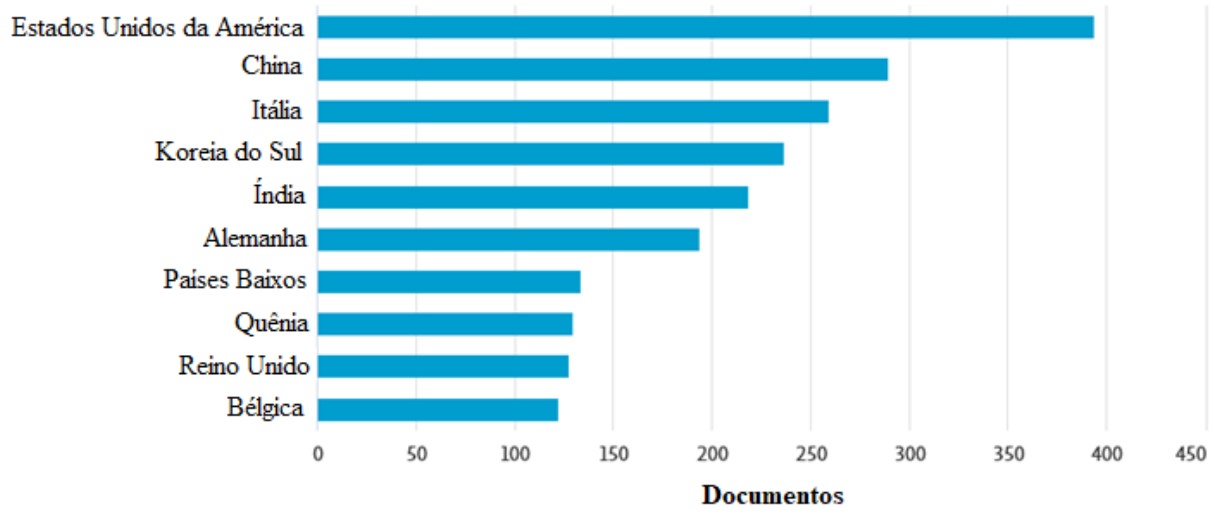


Figura 2. Número de documentos levantados por países ou territórios sobre as publicações envolvendo insetos comestíveis da plataforma Scopus®, em 2023.
Fonte**:** Scopus® (2024).

A presença de muitas publicações nos EUA se dá pelo fato da grande capacidade que sua comunidade científico-acadêmica possui (ELSEVIER B.V., 2024; SCIMAGO, 2024), com muitas pesquisas e publicações surgindo como resultado da viabilidade, segurança alimentar e sustentabilidade, além de outros aspectos relacionados ao consumo de insetos (Figura 3).

É possível notar que trabalhos publicados no período avaliado se concentraram em maior quantidade absoluta no tema de Ciências Agrárias (37,9%), destacando-se que a presença de estudos relacionados a insetos comestíveis com temáticas ligadas à área da saúde, bem como imunologia, medicina e enfermagem, entre outras, é algo recente e que advém de pesquisas com base em Ciências Ambientais, a Agricultura e a Bioquímica (Figura 4).

Os termos mais recentes estão associados à parte social, econômica, cultural, farmacêutica e biotecnológica do consumo de insetos, enquanto estudos de base ecológica, sistemas de criação e dinâmica de população, entre outros, são mais recentes. Desse modo, pode-se dizer que os produtos proteicos advindos de insetos ganharam notoriedade em um curto espaço de tempo (±10 anos), quando em comparação com outras fontes convencionais de proteína animal (DOBERMANN et al., 2017). Barras e farinhas proteicas são a forma mais comum de venda de produtos derivados de insetos, porém seu potencial é enorme em pratos de alta gastronomia (como escamoles – um prato com ovos de formiga, ou larvas de outros insetos), devido às suas diversas próprias características organolépticas e como componente de outros produtos (KOWALSKI et al., 2022). Destaca-se, nos insetos, a presença de compostos nutricionais e bioativos, como quitina,

antioxidantes, minerais, fibras e vitaminas, além de biotecnológicos, particularmente o extrato da cochonilha de Carmim (VOLTOLINI et al., 2014). De um modo geral, isso tudo pode ser observado ao se construir mapas de palavras-chave dos artigos avaliados (Figuras 5 e 6).

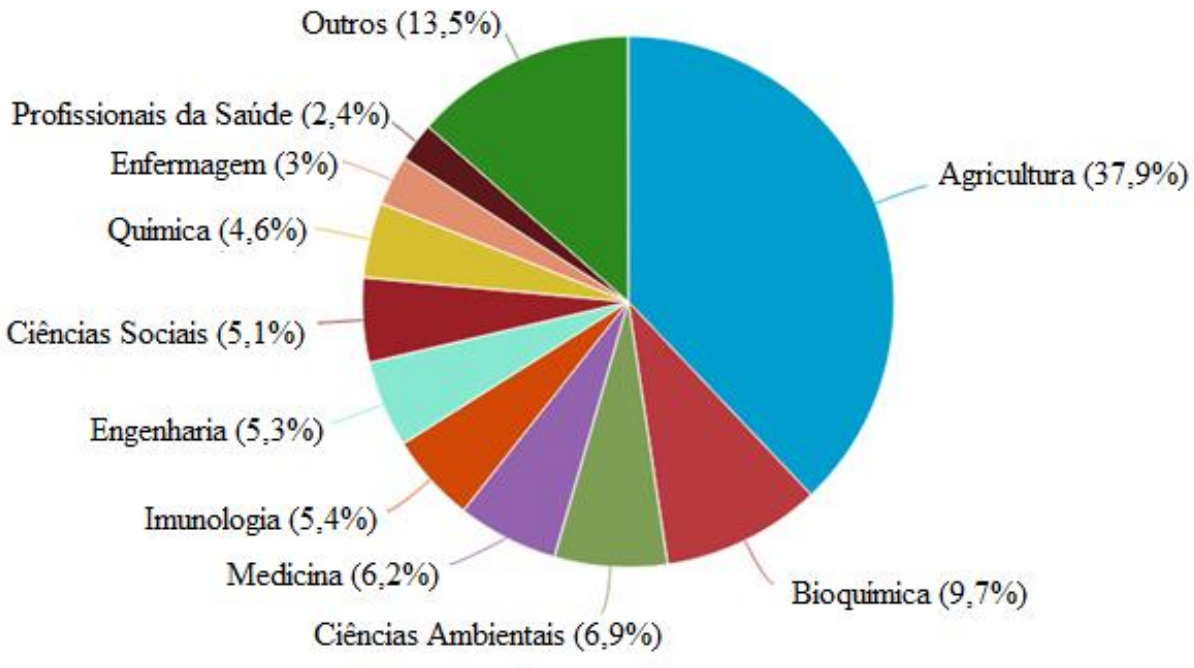


Figura 3. Porcentagem de documentos levantados por área das publicações envolvendo insetos comestíveis da plataforma Scopus®, em 2023.
Fonte: Scopus® (2024).

Os termos mais recentes estão associados à parte social, econômica, cultural, farmacêutica e biotecnológica do consumo de insetos, enquanto estudos de base ecológica, sistemas de criação e dinâmica de população, entre outros, são mais recentes. Desse modo, pode-se dizer que os produtos proteicos advindos de insetos ganharam notoriedade em um curto espaço de tempo (±10 anos), quando em comparação com outras fontes convencionais de proteína animal (DOBERMANN et al., 2017). Barras e farinhas proteicas são a forma mais comum de venda de produtos derivados de insetos, porém seu potencial é enorme em pratos de alta gastronomia (como escamoles – um prato com ovos de formiga, ou larvas de outros insetos), devido às suas diversas próprias características organolépticas e como componente de outros produtos (KOWALSKI et al., 2022). Destaca-se, nos insetos, a presença de compostos nutricionais e bioativos, como quitina, antioxidantes, minerais, fibras e vitaminas, além de biotecnológicos, particularmente o extrato da cochonilha de Carmim (VOLTOLINI et al., 2014). De um modo geral, isso tudo pode ser observado ao se construir mapas de palavras-chave dos artigos avaliados (Figuras 5 e 6).

A construção dos mapas levou à formação de seis *clusters* (associações) com um bloco destacado na cor verde mais associado, provavelmente, aos estudos agrários, ecológicos e ambientais; com um segundo cluster relacionado com palavras das ciências da saúde e

farmacológicas (amarelo); um vermelho com a presença de palavras voltadas às ciências da nutrição e um quarto em azul, com palavras relacionadas a estudos culturais e sociais. A proximidade e tamanho dos círculos indicam uma forte associação pela análise realizada, o que evidencia a importante relação das palavras-chave utilizadas, especialmente, com os termos "Estudo Controlado", "Dieta", "Nutrição, Metabolismo", "Animais", "*Tenebrio molitor*", "Entomofagia", "Comportamento de consumo" e "Aceitação de Consumo".

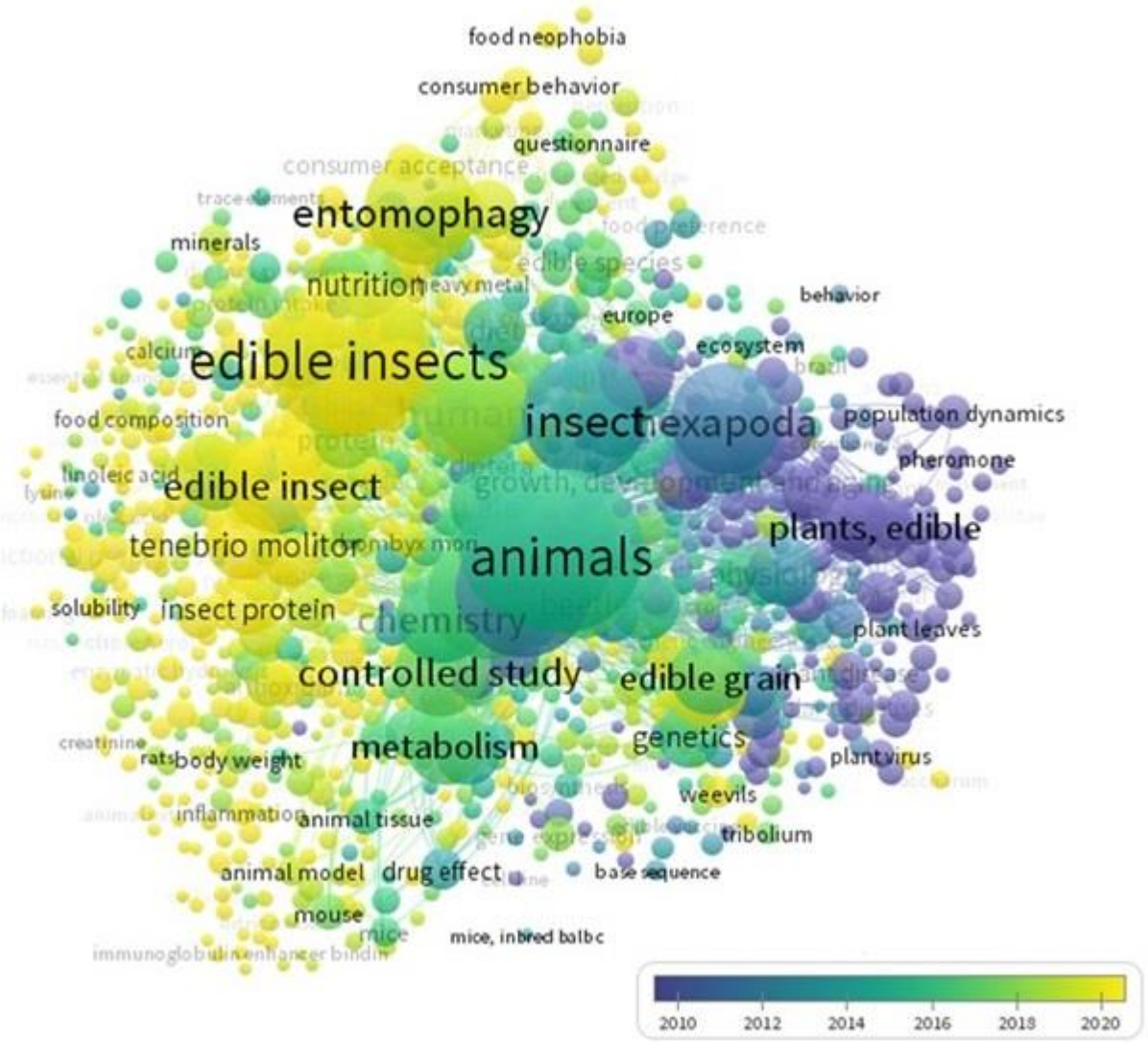


Figura 4. Análise temporal do mapa de palavras avaliado de palavras-chave e títulos das publicações sobre insetos comestíveis da plataforma Scopus®, em 2023.

Neste sentido, observamos ainda uma limitação da análise com termos no singular e no plural causando interferência na análise, como os termos destacados na Figura 6, onde, por exemplo, há simultaneamente as palavras "*Edible insect*" e "*Edible Insects*" causando um efeito

conhecido como "*overlapping*" com a sobreposição dos termos e dificultando a visualização (ECK; WALTMAN, 2010).

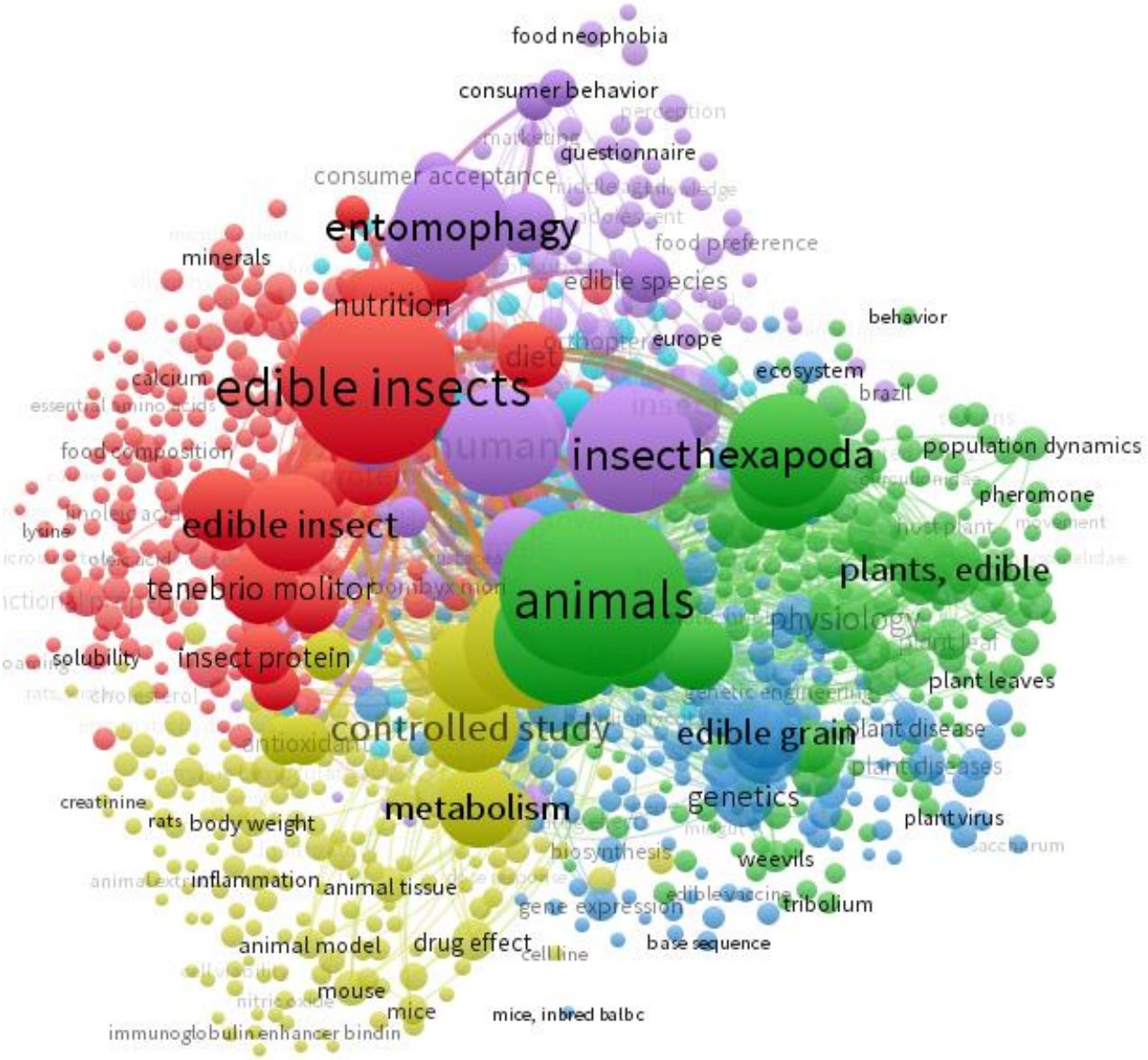


Figura 5. Análise bibliométrica de palavras-chave e títulos das publicações sobre insetos comestíveis da plataforma Scopus®, em 2023: mapa geral de palavras-chave de associações.

Com uma tendência recente de estudos voltados ao mercado de insetos comestíveis (Figura 2), nota-se que os insetos têm ganhado espaço em diversos mercados de consumo. Destacamos aqui o mercado europeu, o qual compartilha uma série de semelhanças com o mercado latino-americano: forte influência da globalização, ampla diversidade socioeconômica e cultural, destaque em marcas de confiança e de produtos (JERZAK; SMIGLAK-KRAJEWSKA, 2020).

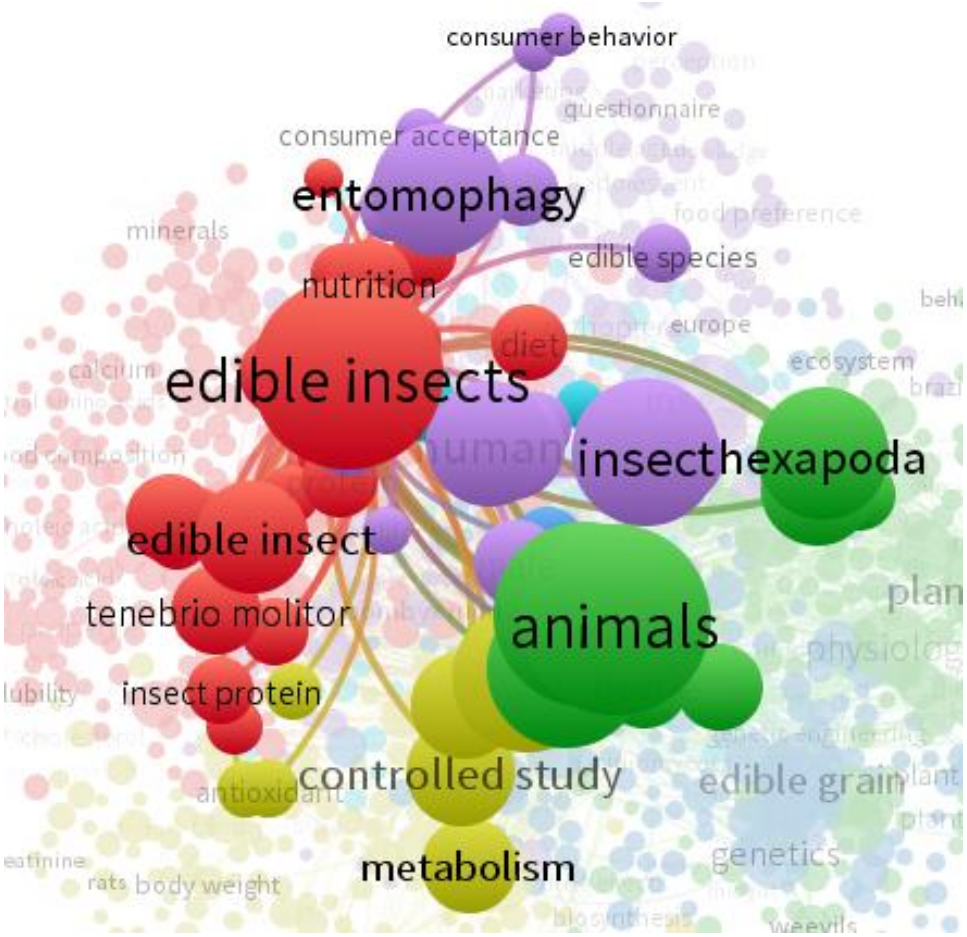


Figura 6. Análise bibliométrica de palavras-chave e títulos das publicações sobre insetos comestíveis da plataforma Scopus®, em 2023: destaque para as associações “fortes” da palavra *edible insects*.

Outro aspecto é a ampla regulação da produção, comércio e consumo de produtos por meio de legislações específicas. No caso do mercado europeu, o mercado de insetos comestíveis já possui regulamentação (EC, 2019), que permite a introdução de "novos alimentos". Desse modo, há uma crescente importância de aspectos regulatórios na aceitação e comercialização de insetos como alimento na Europa, bem como a crescente preocupação com a sustentabilidade e a busca por fontes alternativas de proteína. Isso reflete uma aceitação de consumo, especialmente em países do norte da Europa, onde a atitude em relação a esses produtos parece ser mais positiva entre os países ocidentais (PIPPINATO et al., 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem bibliométrica é utilizada para identificar temas-chave sobre determinada temática, sendo uma ferramenta bastante útil para verificar tendências e transformações do pensamento científico. Deste modo, pode-se afirmar que os estudos mais recentes visam mercados consumidores, bem como padrões de consumo e aceitação de insetos comestíveis. Além disso, os

estudos deixaram de ser nutricionais (fato científico) e tenderam a buscar evidências do consumo (padrões e aceitabilidade) e de uso de insetos como verdadeiras “fábricas” de biocompostos.

Isso pode indicar que os estudos de insetos alimentícios já estão alcançando patamares de estudo como produtos de mercado, com grande importância econômica, principalmente, em mercados já estabelecidos, que não necessitam de grandes investimentos em divulgação, seja por motivos socioculturais ou até mesmo o consumo como iguaria culinária.

Grande parte das publicações teve um incremento significativo a partir de 2018, provavelmente acompanhando demandas de sustentabilidade e segurança alimentar, entre outros aspectos propostos pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

REFERÊNCIAS

ANDERSON, C. et al. From transition to domains of transformation: getting to sustainable and just food systems through agroecology. **Sustainability**, 11: 19, 5272, 2019.

ARRUDA, A. et al. VOSviewer and Bibliometrix. **Journal of Medical Library Association**, 110(3): 392-395, 2022.

CHEN, C.; DUBIN, R.; KIM, M. C. Emerging trends and new developments in re-generative medicine: A scientometric update (2000–2014). **Expert Opinion on Biological Therapy**, 14: 1295-317, 2014.

DOBERMANN, D.; SWIFT, J. A.; FIELD, L. M. Opportunities and hurdles of edible insects for food and feed. **Nutrition Bulletin**, 42: 293-308, 2017.

ECK, N. J. V.; WALTMAN, L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, 84: 523-538, 2010.

ELSEVIER B. V. **Scopus**: scientific metrics by countries. Netherlands. 2024. Disponível em: <https://www.scopus.com>. Acesso em: 05 jan 2024.

EC - European Commission. Commission Delegated Regulation (EU) 2019/625 of 4th March 2019 supplementing Regulation (EU) 2017/625 of the European Parliament and of the Council with regard to requirements for the entry into the Union of consignments of certain animals and goods intended for human consumption. **Official Journal of the European Union**, 131: 18-30, 2019.

FENG, Y. et al. Edible insects in China: utilization and prospects. **Insect Science**, 25: 184-198, 2018.

FERNANDEZ-CASSI, X. et al. The house cricket (*Acheta domesticus*) as a novel food: a risk profile. **Journal of Insects as Food and Feed**, 5(2): 137-157, 2019.

HALLORAN, A. et al. Regulating edible insects: the challenge of addressing food security, nature conservation, and the erosion of traditional food culture. **Food Security**, 7: 739-746, 2015.

HAZARIKA, A.; KALITA, U.; KHANNA, S. Can edible insects complement conventional livestock? The desirability of insect nutrition for food security of a world heritage site and biosphere reserve. **Current Nutrition & Food Science**, 17(7): 699-708, 2022.

IPC – Integrated Food Security Phase Classification. **Technical Manual Version 3.1**: evidence and standards for better food security and nutrition decisions. IPC Global Partners. Roma: FAO, 2021.

JERZAK, M. A.; SMIGLAK-KRAJEWSKA, M. Globalization of the market for vegetable protein feed and its impact on sustainable agricultural development and food security in EU countries illustrated by the example of Poland. **Sustainability**, 12: 888: 1-13, 2020.

KOWALSKI, S. et al. Chemical composition, nutritional value, and acceptance of nut bars with the addition of edible insect powder. **Molecules**, 27(23): 8472, 2022.

KRÖGER, T. et al. Acceptance of insect-based food products in western societies: a systematic review. **Frontiers in Nutrition**, 8: 1-26, 2021.

KUZIOR, A.; SIRA, M. A bibliometric analysis of Blockchain Technology Research using VOSviewer. **Sustainability**, 14: 1-15, 2022

LANGE, K. W.; NAKAMURA, Y. Edible insects as future food: chances and challenges. **Journal of Future Foods**, 1(1): 38-46, 2021.

MUTUNGI, C. et al. Postharvest processes of edible insects in Africa: a review of processing methods, and the implications for nutrition, safety and new products development. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, 59: 276-298, 2019.

NASEEM, R. et al. Entomophagy: an innovative nutritional and economic navigational tool in race of food security. **International Journal of Tropical Insect Science**, 41: 2211-2221, 2021.

PIPPINATO, L. et al. Current scenario in the European edible-insect industry: a preliminary study. **Journal of Insects as Food and Feed**, 6(4): 371-381, 2020.

RAHEEM, D. et al. Traditional consumption of and rearing edible insects in Africa, Asia and Europe. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, 59: 2169-2188, 2019.

SCIMAGO. **Retrieved date you retrieve**: scientific metrics by countries. 2024. Disponível em: <http://www.scimagojr.com>. Acesso em: 05 jan 2021.

TAMALA, J. K. et al. A bibliometric analysis of sustainable oil and gas production research using VOSviewer. **Cleaner Engineering and Technology**, 7: 1-9, 2022.

VOLTOLINI, S. et al. New risks from ancient food dyes: cochineal red allergy. **European Annals of Allergy and Clinical Immunology**, 46: 232-233, 2014.

YU, Y. et al. A bibliometric analysis using VOSviewer of publications on COVID-19. **Annals of Translational Medicine**, 8(13): 1-11, 2020.

ZHAVORONOK, A. et al. Regulatory policy: bibliometric analysis using the VOSviewer Program. **International Journal of Computer Science and Network Security**, 22(1): 39-48, 2022.