

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE AS TEMÁTICAS DE BEM-ESTAR E ESTRESSE TÉRMICO NA AVICULTURA

Marciele da Silva Ribeiro¹;

Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, Mato Grosso.

<http://lattes.cnpq.br/8190507456724927>

Arele Craveiro de Sousa²;

Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, Mato Grosso.

<http://lattes.cnpq.br/6472429884301334>

Carlos Henrique da Silva Souza Barboza³;

Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, Mato Grosso.

<https://lattes.cnpq.br/5309932142391551>

Diego Pierotti Procópio⁴.

Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, Mato Grosso.

<http://lattes.cnpq.br/7415602150173411>

RESUMO: Objetivou-se realizar uma análise bibliométrica sobre as temáticas de bem-estar e estresse térmico na avicultura. Para isso, foi feita uma busca de artigos e artigos de revisão na base de dados da Web of Science (WOS) para o período de 2020 a 2024. Foi utilizado o pacote *Bibliometrix* do *software R*. A *string* utilizada foi: *poultry AND welfare AND "heat stress"*. Dentre os principais resultados, a análise foi realizada a partir de 115 artigos e artigos de revisão, os periódicos *Animals* e *Poultry Science* foram os que tiveram a maior quantidade de publicações. Os países com a maior quantidade de publicações foram Estados Unidos, Egito e Brasil. O estresse térmico pode afetar principalmente o desempenho produtivo e a saúde das aves.

PALAVRAS-CHAVE: Bibliometria. Desempenho produtivo.

BIBLIOMETRIC ANALYSIS ON WELFARE AND HEAT STRESS IN POULTRY FARMING

ABSTRACT

ABSTRACT: The aim was to conduct a bibliometric analysis on welfare and heat stress in poultry farming. To do this, a search was made for articles and review articles in the Web of Science (WOS) database for 2020 to 2024. The Bibliometrix package of the R software was used. The string used was: poultry AND welfare AND “heat stress”. Among the main results, the analysis was based on 115 articles and review articles, and the journals *Animals* and *Poultry Science* had the highest number of publications. The countries with the most publications were the United States, Egypt, and Brazil. Heat stress can mainly affect the productive performance and health of poultry.

KEY-WORDS: Bibliometrics. Productive performance.

ÁREA TEMÁTICA: Pecuária.

INTRODUÇÃO

A produção brasileira de carne de frango em 2012 foi de 12,64 milhões de toneladas (ton) e, veio a se expandir para 14,52 milhões de ton em 2022, um aumento de 14,86%. Além disso, o consumo *per capita* anual do brasileiro foi de 45,20 quilos em 2022. Na produção de ovos de galinha, no ano de 2012, a produção nacional foi de 31,77 bilhões de unidades e, veio a se elevar para 52,06 bilhões em 2022, um crescimento de 63,86%. O consumo *per capita* anual do brasileiro foi de 241 ovos em 2022 (ABPA, 2023).

A evolução da avicultura industrial e sua expansão no Brasil, principalmente a partir dos anos 2000, esteve relacionada diretamente com as novas dinâmicas dos espaços rurais que são influenciadas pelas demandas comerciais e produtivas. Assim como outros segmentos agroindustriais, os segmentos de avicultura de corte e postura está passando por processo de modificações nos processos produtivos, em virtude das inovações tecnológicas que visam o aumento da produtividade e o ganho financeiro das indústrias de processamento (BELUSSO e HESPANHOL, 2010). As áreas de desenvolvimento tecnológico no segmento de avicultura de corte (principalmente nas áreas de genética, nutrição e ambiência) tem contribuído para uma melhoria da eficiência produtiva e nutricional do setor (SOUSA, 2017; PROCÓPIO e LIMA, 2020).

A temperatura do ambiente pode exercer uma influência sobre o desempenho produtivo das aves. O conforto térmico da ave na avicultura de corte e postura está associada à faixa de 20° a 26° Celsius (C). As aves quando submetidas à situação de estresse térmico tendem a ter um menor consumo de ração e ter uma piora nos indicadores produtivos, como a conversão alimentar e a produção de ovos e carne (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

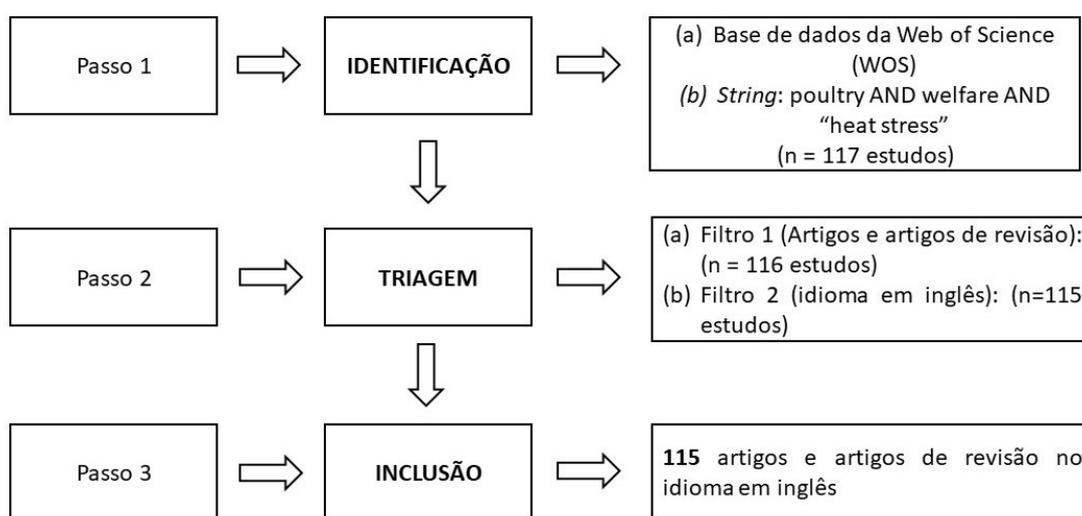
Nesse sentido, torna-se relevante realizar uma análise bibliométrica da literatura internacional sobre as temáticas de bem-estar e estresse térmico na avicultura para a obtenção de novos *insights* sobre essa área do conhecimento. Este tipo de estudo permite identificar tendências, principais contribuições e lacunas na pesquisa.

OBJETIVO

Objetivou-se realizar uma análise bibliométrica sobre as temáticas de bem-estar e estresse térmico na avicultura na literatura internacional no período de 2020 a 2024.

METODOLOGIA

A análise bibliométrica, para esta pesquisa, foi realizada considerando a base de dados da *Web of Science* (WOS) no período de 2020 a 2024. A *string* utilizada foi: *poultry AND welfare AND "heat stress"* e a busca dos estudos foi realizada no dia 27 de agosto de 2024. A pesquisa foi conduzida de acordo com o protocolo PRISMA (MOHER *et al.*, 2009) (Figura 1) e utilizou-se pacote *Bibliometrix*, do *software* livre R.



Fonte: Elaborado conforme protocolo PRISMA (MOHER *et al.*, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2020 a 2024, foram publicados 115 artigos e artigos de revisão em 48 periódicos e uma taxa de crescimento negativa de -11,58% ao ano. Foi registrada uma média de 11,77 citações por documento, 370 palavras-chave dos autores e 8.515 referências (Tabela 1).

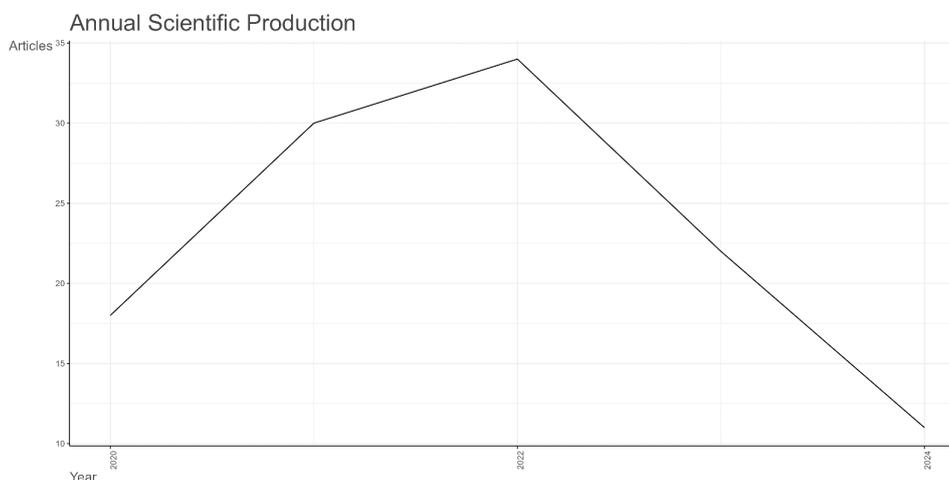
Tabela 1: Indicadores gerais da análise bibliométrica sobre a temática de bem-estar e estresse térmico na avicultura

INDICADORES	RESULTADOS
Período	2020:2024
Fonte (Periódicos)	48
Documentos (artigos e artigos de revisão)	115
Taxa de crescimento anual (%)	-11,58
Idade média por documento	2,19
Média de citações por documento	12,77
Referências	8.515
CONTEÚDO DOS DOCUMENTOS	
Keyword Plus (ID)	580
Palavras-chave dos autores	370
AUTORES	
Autores	620
Autores de documentos de autoria única	4
COLABORAÇÃO DE AUTORES	
Documentos de autoria única	4
Coautores por documento	6,04
Coautoria internacionais (%)	39,13
TIPOS DE DOCUMENTOS	
Artigos	80
Artigos de revisão	35

Fonte: Resultado da pesquisa.

A média de coautores por documento foi de 6,04 e, quatro documentos possuem autoria única (Tabela 1). Na Figura 2 é apresentada a evolução temporal da quantidade de artigos e artigos de revisão publicados no período de 2020 a 2024.

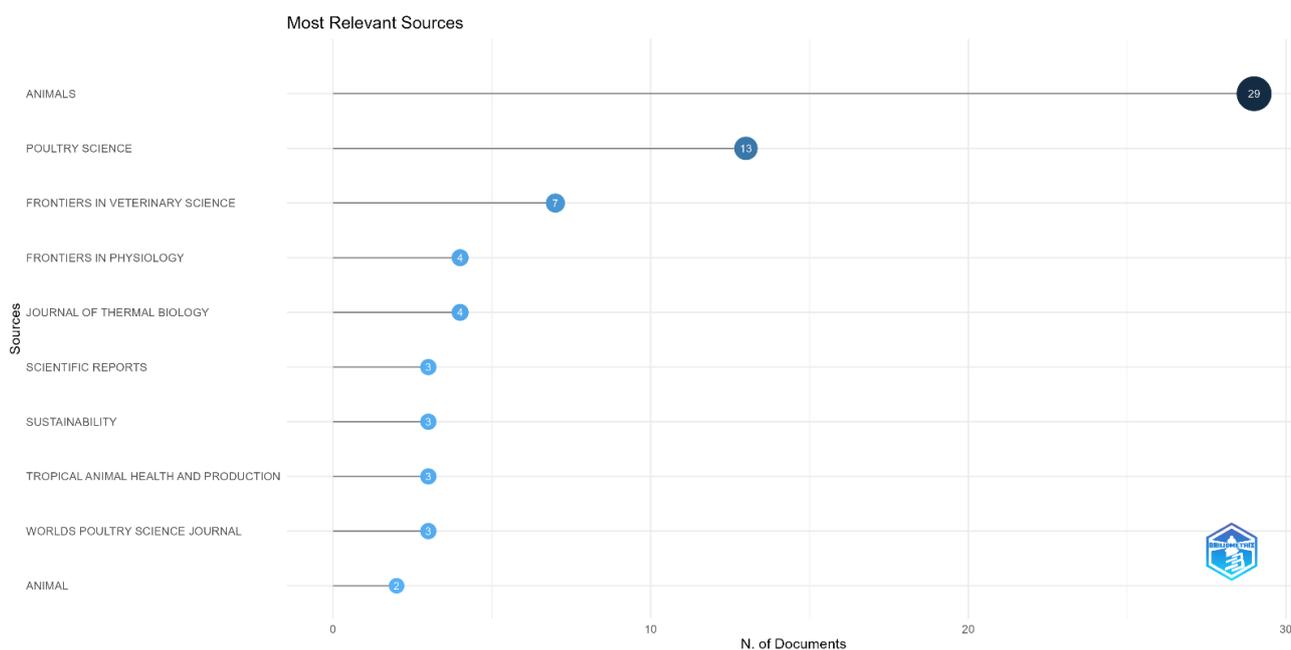
Figura 2: Produção científica anual



Fonte: Elaborado a partir do *Bibliometrix* (2024).

No período de 2020 a 2024, foi no ano de 2022 a maior quantidade de artigos publicados, sendo 34 documentos e, veio a se reduzir para 22 no ano de 2023 (Figura 2). Os periódicos com a maior quantidade de publicações foram *Animals* (29 estudos – corresponde a 25,22% do total), *Poultry Science* (13 estudos – 11,30% do total), *Frontiers in Veterinary Science* (7 estudos – 6,09% do total), *Frontiers in Physiology* (4 estudos – 3,48% do total), *Journal do Thermal Biology* (4 estudos – 3,48% do total), *Scientific Reports* (3 estudos – 2,61% do total) (Figura 3).

Figura 3: Periódicos com a maior quantidade de estudos publicados sobre a temática de bem-estar e estresse térmico na avicultura.

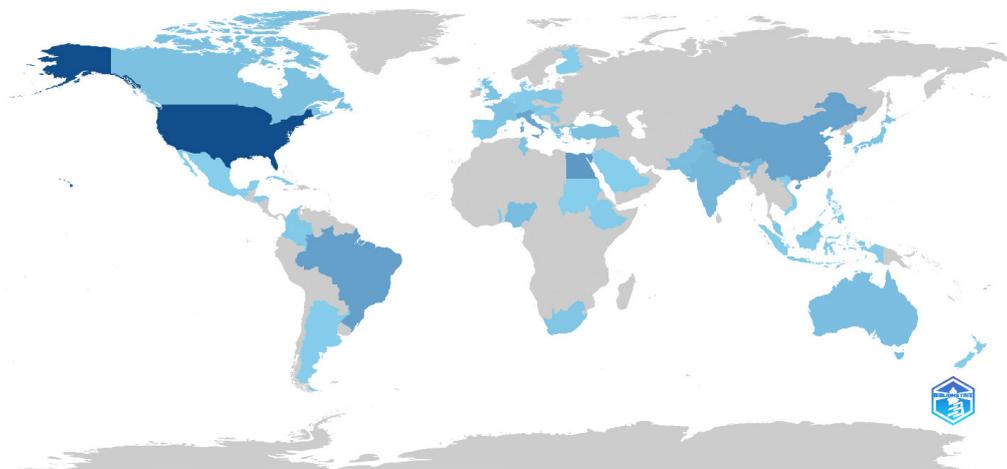


Fonte: Elaborado a partir de *Bibliometrix* (2024).

Em relação aos países, a maior quantidade de publicações foi dos Estados Unidos (105 estudos), Egito (41), Brasil (36), China (34), Itália (31), Índia (18), Coreia do Sul (17), Nigéria (14) e Paquistão (14) (Figura 4).

Figura 4: Países com a maior quantidade de publicações sobre a temática de bem-estar e estresse térmico na avicultura.

Country Scientific Production



Fonte: Elaborado a partir de *Bibliometrix* (2024).

Em relação aos artigos com a maior quantidade de citações, destaca-se o trabalho de Rostagno (2020) intitulado de “*Effects of heat stress on the gut health of poultry*” com um total de 100, seguido dos trabalhos de Tarazona et al. (2020) e Jiang et al. (2020), com 61 citações cada um (Tabela 2).

Tabela 2: Artigos da temática de bem-estar e estresse térmico na avicultura com a maior quantidade de citações

Autores e ano	Título	Periódico	Quantidade de citações
Rostagno (2020)	Effects of heat stress on the gut health of poultry	Journal of Animal Science	100
Tarazona et al. (2020)	Human relationships with domestic and other animals: one health, one welfare, one biology	Animals	61
Jiang et al. (2020)	Effect of synbiotics on thyroid hormones, intestinal histomorphology, and heat shock protein 70 expression in broiler chickens reared under cyclic heat stress	Poultry Science	61
Goel (2021)	Heat stress management in poultry	Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition	57

Fonte: Elaborado a partir de *Bibliometrix* (2024)

No Quadro 1 são apresentadas as principais informações dos artigos mais citados na área de bem-estar e estresse térmico na avicultura.

Quadro 1: Principais informações dos artigos com a maior quantidade de citações na área de bem-estar e estresse térmico na avicultura

Autores e ano	Informações gerais	Principais resultados
Rostagno (2020)	<p>O resumo deste documento é que ele fornece uma visão geral das evidências científicas sobre os efeitos do estresse térmico no trato intestinal das aves, incluindo sua fisiologia, integridade, imunologia e microbiota, e discute as implicações para a saúde das aves e a segurança dos alimentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - O estresse térmico causa efeitos complexos e intrincados no trato intestinal das aves, incluindo a interrupção do eixo cérebro-intestino, o aumento da inflamação e o comprometimento da integridade da barreira intestinal. - O estresse por calor aciona o eixo HPA e o SNA, levando ao aumento da corticosterona e das citocinas pró-inflamatórias, que afetam negativamente as funções homeostáticas intestinais. - O estresse térmico causa a perda da integridade da barreira intestinal, levando ao aumento da permeabilidade intestinal e ao vazamento de moléculas do lúmen do intestino para o sistema circulatório.
Tarazona <i>et al.</i> (2020)	<p>O artigo discute o conceito de “uma saúde, um bem-estar, uma biologia” e como as relações humanas com animais domésticos e outros animais têm consequências abrangentes que precisam ser consideradas, incluindo o bem-estar do animal, o meio ambiente, a disseminação de doenças, a disponibilidade de recursos naturais, a cultura e a sociedade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Os seres humanos são biologicamente semelhantes a outros animais e compartilham muitas características, como a função cerebral, as emoções e os comportamentos sociais. - Os conceitos de uma saúde, um bem-estar e uma biologia devem orientar as relações entre humanos e animais e a tomada de decisões. - O bem-estar animal é uma consideração fundamental para os sistemas sustentáveis de produção animal e tem impactos abrangentes sobre o meio ambiente, as doenças e o bem-estar humano.
Jiang <i>et al.</i> (2020)	<p>O resumo deste artigo é que a suplementação dietética de frangos de corte com uma mistura probiótica de múltiplas cepas, ácido cítrico, alho em pó ou suas combinações melhorou o desempenho de crescimento, a saúde intestinal e as respostas imunológicas de frangos de corte submetidos a estresse cíclico por calor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Todos os tratamentos dietéticos, especialmente as combinações de probiótico com ácido cítrico ou alho em pó, melhoraram o ganho de peso corporal em frangos de corte estressados pelo calor em comparação com o grupo de controle. - O suplemento probiótico, sozinho ou em combinação com ácido cítrico ou alho em pó, reduziu a atividade sérica de ALT, indicando um efeito benéfico sobre a função hepática. - O suplemento probiótico, especialmente quando combinado com ácido cítrico, aumentou a população de bactérias <i>Lactobacillus</i> benéficas e diminuiu as populações de <i>E. coli</i> patogênica e coliformes totais no íleo.

Goel (2021)	O documento fornece uma análise abrangente dos efeitos do estresse térmico na produção de aves e as várias estratégias que foram empregadas para superar esses efeitos adversos.	<ul style="list-style-type: none"> - O estresse por calor tem impactos negativos graves na produção de aves, incluindo redução do consumo de ração, ganho de peso corporal, produção e qualidade dos ovos e aumento da mortalidade. - O estresse por calor afeta negativamente a integridade intestinal e a função imunológica das galinhas. - A suplementação dietética de vitaminas, minerais, probióticos e outros aditivos pode ajudar a mitigar os efeitos adversos do estresse térmico em frangos.
-------------	--	---

Fonte: Resultado da pesquisa.

O estresse térmico pode exercer uma série de influência sobre o desempenho produtivo e na saúde das aves. Em situações em que as aves estão em situação de estresse térmico, destaca-se a importância da adoção de estratégias produtivas de bem-estar, como a adequação da estrutura produtiva e na alimentação dos animais (Quadro 1).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise bibliométrica é uma importante ferramenta que permite ter uma melhor compreensão do avanço em determinada área do conhecimento. Em relação aos temas de bem-estar e estresse térmico na avicultura, foi possível ter um panorama geral dos países com a maior quantidade de publicações, trabalhos com maior número de citações e principais periódicos. Recomenda-se a realização desse mesmo tipo de trabalho com a exploração de outros indicadores para ter uma melhor compreensão do tema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório anual de 2023**. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2023/04/Relatorio-Anual-2023.pdf>. Acesso em: 25 de agosto de 2024.

BELUSSO, D.; HESPANHOL, A. N. **A evolução da avicultura industrial brasileira e seus efeitos territoriais**. Revista Percurso, v. 2, n. 1, p. 25-51, 2010.

GOEL, A. **Heat stress management in poultry**. Animal Physiology and Animal Nutrition, v. 105, n. 6, p. 1136-1145, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1111/jpn.13496>

JIANG, S.; MOHAMMED, A. A.; JACOBS, J. A.; CRAMER, T. A.; CHENG, H. W. **Effect of synbiotics on thyroid hormones, intestinal histomorphology, and heat shock protein**

70 expression in broiler chickens reared under cyclic heat stress. Poultry Science, v. 99, n. 1, p. 142-150, 2020. Doi: <https://doi.org/10.3382/ps/pez571>

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G. **Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement.** Plos Medicine, v. 6, n. 7, e1000097, 2009. Doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>

OLIVEIRA, D. L.; NASCIMENTO, J. W. B.; CAMERINI, N. L.; SILVA, R. C.; FURTADO, D. A.; ARAÚJO, T. G. P. **Desempenho e qualidade de ovos de galinhas poedeiras criadas em gaiolas enriquecidas e ambiente controlado.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 18, n. 11, p. 1186-1191, 2014. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v18n11p1186-1191>

PROCÓPIO, D. P.; LIMA, H. J. D. **Avaliação conjuntural da avicultura no Brasil.** Research, Society and Development, v. 9, n. 3, e47932312, 2020. Doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i3.2312>

ROSTAGNO, M. **Effects of heat stress on the gut health of poultry.** Journal of Animal Science, v. 98, n. 4, p. 1-9, 2020. Doi: <http://dx.doi.org/10.1093/jas/skaa090>

SOUSA, B. N. F. **Reestruturação socioespacial da avicultura no Ceará.** 2017. 190f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará – Fortaleza, 2017.

TARAZONA, A. M.; CEBALLOS, M. C.; BROOM, D. M. **Human relationships with domestic and other animals. One health, one welfare, one biology.** Animals, v. 10, n. 1, 43, 2020. Doi: <https://doi.org/10.3390/ani10010043>