

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA PRODUÇÃO ACADÊMICA BRASILEIRA SOBRE GENÉTICA E BIOLOGIA MOLECULAR DO FEIJÃO-COMUM

Thiaryly de Abreu Carvalho¹, José Ricardo Mariano De Souza¹, Sara de Oliveira
Olimpio¹, Ronei Costa Silva², José Dias de Souza Neto¹, Monique Moreira
Moulin¹.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Alegre,
Rodovia BR 482, km 47, s/n, Distrito de Rive - 29520-000 – Alegre - ES, Brasil.

Thiaryly1984@outlook.com, josricardo512@gmail.com, saraolimpio72@gmail.com,
jose.neto@ifes.edu.br, mmmoulin@ifes.edu.br.

²Universidade Federal do Espírito Santo, Campus Alegre, Alto Universitário, S/N – Guararema -
29500-000 - Alegre - ES, Brasil, roneisilva2008@hotmail.com.

Resumo

O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) faz parte da mesa das famílias brasileiras, o grão apresenta grande importância econômica, nutricional e cultural. Entretanto a modernização da produção tem levado a perdas de diversidade genética. Este trabalho buscou identificar os principais artigos nacionais, quanto aos caracteres de plantio, manejo, conservação e caracterização do feijão comum. Foi realizada uma análise bibliométrica com a base de dados da plataforma *scopus*. Ao todo foram identificados 273 discutindo sobre *Phaseolus vulgaris* L. e 41 sobre germoplasma e caracterização de *Phaseolus vulgaris* L. Sendo a revista *Crop breeding and applied biotechnology* responsável por 48 artigos publicados.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L. Germoplasma. Bibliometria.

Área do Conhecimento: Ciências Biológicas – Genética.

Introdução

O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) faz parte da mesa das famílias brasileiras, o grão apresenta grande importância econômica, nutricional, sendo uma das principais fontes de proteínas para populações de baixa renda, sua importância cultural no país se expressa ao compor grandes receitas históricas, conhecidas internacionalmente como a feijoada ou feijão tropeiro, sendo a região um polo de diversidade, abrigando muitas espécies e grande variabilidade de germoplasma, apresentando variadas cores, formas e tamanhos, que compõem a produção no país (GEPTS *et al.*, 1998; SILOCHI *et al.*, 2021).

A produção do feijão-comum se concentra principalmente na agricultura familiar, de baixo nível tecnológico, com foco em subsistência, por meio de processos manuais de colheita. Sua produção, entretanto, ao longo dos últimos anos vem sofrendo uma queda no país (Barreto *et al.*, 2021; Cavalcanti *et al.*, 2021).

O processo de perda genética do gênero *Phaseolus* tem se acentuado (Cavalcanti *et al.*, 2021), a partir da modernização da agricultura e do abandono de atividades agrícolas que acabam levando a diminuição de diversidade genética.

Portanto, este trabalho visa identificar os principais artigos científicos nacionais, quanto as discussões sobre o plantio, manejo, conservação e caracterização do feijão-comum, a nível molecular e genético, com base em uma revisão bibliométrica dos últimos 23 anos.

Metodologia

A análise de dados bibliográficos e bibliométricos, possibilita compreender as perspectivas da produção acadêmica sobre determinada temática, que vem sendo produzida e publicada em periódicos científicos especializados. O processo de análise contribui com a avaliação e formulação de políticas

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

públicas e privadas, na destinação de recursos e investimento para setores de pesquisa e produção científica, apontando possíveis lacunas e direcionando novos caminhos a serem seguidos (RODRIGUES e VIEIRA, 2016).

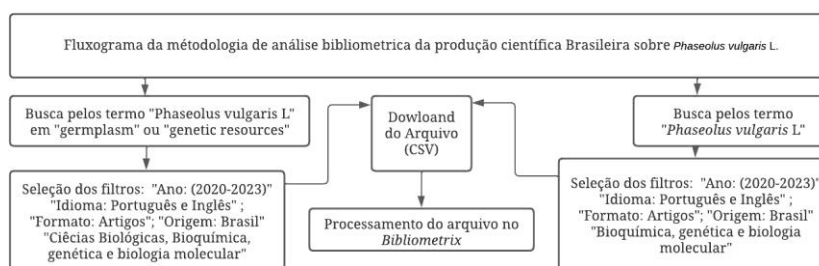
A revisão bibliométrica foi separada em duas etapas (Figura 1), a primeira baseada na consulta de 273 artigos identificados na plataforma *Scopus*, sobre *Phaseolus vulgaris* L., publicados entre 2000 e 2023, identificados por meio da busca pelo termo "*Phaseolus vulgaris* L.", a seleção dos trabalhos se restringiu à área bioquímica, genética e biologia molecular.

O segundo foi baseado na análise de 41 artigos sobre o germoplasma e recursos genéticos de *Phaseolus vulgaris* L., publicados entre 2000 e 2023, identificados por meio da busca pelos termos em inglês, "*Phaseolus vulgaris* L." e "germplasm" ou "genetic resources", a seleção dos trabalhos se restringiu a área das ciências biológicas e bioquímica, genética e biologia molecular, escritos em Português e Inglês. Por fim foram selecionados os 10 principais trabalhos mais citados, de acordo com a plataforma, para apresentação das discussões.

Portanto, a pesquisa pode ser classificada como quali-quantitativas ao discutir sobre os números e as informações apresentadas pelos artigos analisados, ao mesmo tempo que apresenta dados estatísticos sobre o tema, por meio do processamento estatístico em R, com a ferramenta *Bibliometrix*.

O *Bibliometrix* é uma interface gráfica, que pode ser adicionada ao programa de análise estatística em R, que permite a visualização de informações bibliométricas de forma simplificada, a partir de dados da produção, como metadados de periódicos disponibilizados por banco de dados como *Scopus* (DONTHUS, 2021).

Figura 1 – Fluxograma da metodologia de análise biométrica.

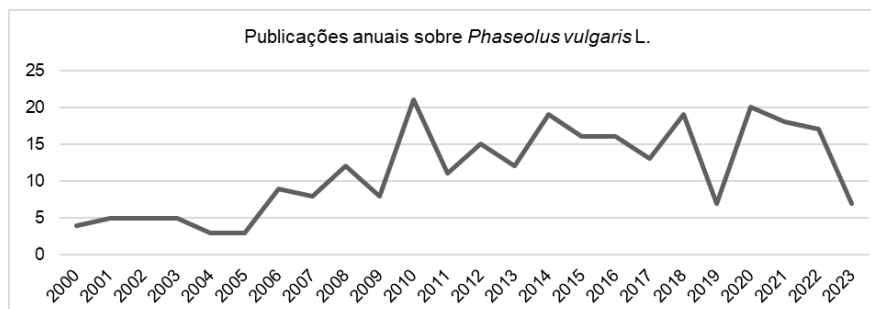


Fonte: Os Autores, 2023.

Resultados

Segue abaixo os resultados obtidos com a pesquisa bibliométrica, apresentados por meio do gráfico da figura 2, e dos quadros 1, 2, e 3.

Figura 2 – Gráfico da produção de artigos sobre *Phaseolus vulgaris* L. de 2000-2023.



Fonte: Os Autores, 2023.

Quadro 1 – Periódicos científicos com maior produção sobre *Phaseolus vulgaris* L.

Revista	Número de artigos	ISSN	Nota Qualis Capes (Quadrênio 2017-2020)	(SJR) 2022
Crop breeding and applied biotechnology	48	1518-7853	A4	0.394
Euphytica	31	0014-2336	A2	0.504

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Genetics and molecular research	24	1676-5680	B2	0.217
Journal of plant nutrition	21	0190-4167	A4	0.536
Ciencia e tecnologia de alimentos	11	1678-457X	B1	0.435
Genetics and molecular biology	11	1415-4757	A4	0.542
Journal of phytopathology	7	0931-1785	A3	0.461
Genetic resources and crop evolution	5	0925-9864	A3	0.485
Theoretical and applied genetics	5	0040-5752	A1	1.403
Acta physiologiae plantarum	4	0137-5881	A2	0.566

Fonte: Os Autores, 2023.

Quadro 2 – Autores mais citados em artigos sobre *Phaseolus vulgaris* L.

Autores com maior produção de artigos sobre " <i>Phaseolus vulgaris</i> L"	
Autores	Artigos
CARBONELL SAM	27
CHIORATO AF	24
MELO LC	18
PEREIRA HS	16
CARNEIRO JES	13
HUNGRIA M	13
CARNEIRO PCS	11
RAMALHO MAP	11
BENCHIMOL-REIS LL	10
COIMBRA JLM	10
Autores com maior produção de artigos sobre germoplasmas e recursos genéticos de <i>Phaseolus vulgaris</i> L"	
CARBONELL SAM	8
CHIORATO AF	6
COELHO CMM	4
COLOMBO CA	4
GONÇALVES LSA	3
GUIDOLIN AF	3
ZUCCHI MI	3
BALARDIN RS	2

Fonte: Os Autores, 2023.

Quadro 3 – Artigos mais citados sobre germoplasmas e recursos genéticos de *Phaseolus vulgaris* L.

Nº	Título em inglês	Título em português	Revista	Autores	Ano	Total de citações
1	Interaction between <i>Colletotrichum lindemuthianum</i> Races and Gene Pool Diversity in <i>Phaseolus vulgaris</i>	Interação entre raças de <i>Colletotrichum lindemuthianum</i> e diversidade genética em <i>Phaseolus vulgaris</i>	Journal of the American Society for Horticultural Science	Balardin, R.S., e Kelly, J.D	1998	77
2	Structure of genetic diversity among common bean (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) varieties of Mesoamerican and Andean origins using new developed microsatellite markers	Estrutura da diversidade genética entre variedades de feijão comum (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) de origem mesoamericana e andina usando novos marcadores microsatélites desenvolvidos	Genetic resources and crop evolution	Benchimol, L. L., Campos, T. D., Carbonell, S. A. M. et al.	2007	63
3	In-depth genome characterization of a Brazilian common bean core collection using DARTseq high-density SNP genotyping	Caracterização aprofundada do genoma de uma coleção de núcleos de feijão comum brasileiro usando genotipagem de SNP de alta densidade DARTseq	BMC Genomics	Valdisser, P. A., Pereira, W. J., Almeida Filho, J. E. et al.	2017	55
4	Genetic diversity in common bean accessions (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	Diversidade genética em acessos de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	Ciência Rural	Coelho, C. M. M., Coimbra, J. L. M., Souza, C. A. D. et al	2007	37
5	Genetic diversity in cultivated carioca common beans based on molecular marker analysis	Diversidade genética em feijão carioca cultivado com base em marcadores de análise molecular.	Genetics and Molecular Biology	Perseguini, J. M. K. C., Chioratto, A. F., Zucchi, M. I. et al	2011	32
6	Drought impact on rainfed common bean production areas in Brazil	Impacto da seca nas áreas de produção de feijão de sequeiro no Brasil	Agricultural and Forest Meteorology	Heinemann, A. B., Ramirez-Villegas, J.,	2016	32

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

				Souza, T. L. P. <i>et al</i>		
7	Genetic divergence in bean land races and research-developed cultivars	Divergência genética entre cultivares locais e cultivares melhoradas de feijão	Pesq. agropec. bras	Rodrigues, L. S., Antunes, I. F., Teixeira, M. G. <i>et al</i>	2002	30
8	Developing a common bean core collection suitable for association mapping studies	Desenvolvendo uma coleção de núcleos de feijão comum adequada para estudos de mapeamento de associação	Genetics and Molecular Biology	Perseguini, J. M. K. C., Silva, G. M. B., Rosa, J. R. B. F. <i>et al</i>	2014	28
9	Biochemical indicators of drought tolerance in the common bean (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	Indicadores bioquímicos de tolerância à seca em feijoeiro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	Euphytica	Andrade, E. R., Ribeiro, V. N., Azevedo, C. V. <i>et al</i>	2016	27
10	Contribution of the yield components to grain yield of common beans (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) landrace genotypes	Contribuição dos componentes do rendimento para o rendimento de grãos de genótipos crioulos de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	Fitotecnia	Zilio, M., Coelho, C. M. M., Souza, C. A. <i>et al</i>	2011	26

Fonte: Os Autores, 2023.

Discussão

O número de publicações acerca do feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) teve um crescimento anual de aproximadamente 2,46%, com base nos 273 artigos identificados, foi possível observar em 17,22% dos trabalhos a presença de cooperação internacional entre os autores, o ano de 2010 apresentou o maior número de artigos publicados, sendo importante destacar que somente no primeiro semestre de 2023, o número de publicações (7) foi equivalente a todo o ano de 2019.

Entre as revistas que apresentaram o maior número de trabalhos publicados sobre *Phaseolus vulgaris* L. (Quadro 1), a revista internacional "Crop breeding and applied biotechnology" apresentou 48 artigos, seguido da Euphytica com 31 e Genetics and Molecular Research com 24. É importante destacar que entre as revistas citadas, todas apresentam algum fator de impacto, sendo esse fator responsável por indicar o nível de relevância internacional de suas produções, outro marcador utilizado foi a nota atribuída pela capes que vai de: A1 = 100; A2 = 85; A3 = 75; A4 = 65; B1 = 55; B2 = 40; B3 = 25; B4 = 10; C = 0, a nota atribuída contribui como uma ferramenta na seleção de revistas de maior prestígio e rigor científico (LEITE e CODATO, 2013, COSTA, 2021).

Ao analisar os dados da pesquisa pelo termo '*Phaseolus vulgaris* L.', foi possível observar que entre os autores mais relevantes, se destacam Carbonell, com 27 artigos publicados ao longo do período, seguido de Chiaroto com 24 e Melo com 18 artigos. Já os resultados da pesquisa pelos termos "*Phaseolus vulgaris* L." e "germplasm" ou "genetic resources, foi identificado que Carbonell e Chiaroto permanecem entre os mais relevantes, com 8 e 6 trabalhos publicados, seguido de Colho com 4.

A pesquisa pelo termo '*Phaseolus vulgaris* L.', indicou que entre as 273 publicações, 103 partiram de autores com filiação na Universidade Federal de Viçosa, seguido pelo Instituto Agrônomo de Campinas com 58, Universidade Federal de Lavras com 53 e a Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro com 39, demonstrando os pioneirismos das instituições públicas Brasileiras em pesquisas na área.

Entre os 10 principais artigos mais citados, identificados pela busca por germoplasmas e recursos genéticos de *Phaseolus vulgaris* L. (Quadro 3), se destaca do trabalho de Balardin e Kelly (1998), com 77 citações ao total, que se propôs a estudar a resistência de 62 cultivares de feijão, ao *Colletotrichum lindemuthianum*, que leva a manifestação de antracnose, doença de maior importância na cultura de feijoeiros. A doença foliar fúngica é amplamente disseminada em cultivos em regiões com temperaturas amenas e grande umidade, no Brasil representada pelas regiões serranas, a doença pode levar a perdas totais da produção (MADEIROS *et al*, 2008).

O segundo trabalho com maior número de citações, escrito por Benchimol *et al* (2007) apresentou 63 citações, e se propôs a discutir sobre a estrutura da diversidade genética entre variedades de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) de origem mesoamericana e andina usando novos marcadores microsatélites desenvolvidos, no qual foram sequenciados 1.209 clones, onde 714 apresentaram microsatélites distribuídos em 471 motifs simples e 243 motifs compostos, os dados representaram um valioso recurso para realização de novos estudos.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Com 55 citações Valdisser *et al.* (2017) se configura como o terceiro artigo de maior relevância, ao discutirem sobre a genotipagem de SNP de alta densidade DArTseq do feijão-comum, técnicas que contribui com aplicações genéticas para o melhoramento das espécies.

O trabalhos de Coelho *et al.* (2007) e Perseguini *et al.* (2011), se propuseram discutir sobre diversidade genética, o primeiro por meio da caracterização genômica com Inter-relações entre os descritores agronômicos do banco de germoplasma existente na Universidade do Estado de Santa Catarina, indicando acessos que deveriam ser incorporados em programas de melhoramento, o segundo foi examinado a utilização de dois sistemas de marcadores moleculares, o SSR e AFLPs como forma de avaliar diversidade genética de feijão carioca, indicando o uso do sistema AFLPs, como o mais adequado para o feijão trabalhado.

Para além dos estudos de sequenciamento genético, Heinemann *et al.* (2016), partem da abordagem que estudos de melhoramento genético, precisam considerar os diversos fatores bióticos e abióticos capazes de influenciar na produção, portanto o trabalho objetivou discutir sobre a produção de feijão em ambientes secos, com base na seleção de genótipos de maior adaptação aos sistemas de plantio em sequeiros. Na mesma linha, Andrade *et al.* (2016), determinaram que o estresse hídrico causado pela seca, acaba levando a alteração nos níveis de açúcares solúveis, amido e aminoácidos, sendo esses marcadores bioquímicos úteis para seleção de melhores genótipos em programas de melhoramento. Zilio *et al.* (2006) discutem sobre métodos de análise de rendimento de grãos, que se baseiam no número de vagens, em unidade por uma área, número de grãos por vagem e número de massa dos grãos, com um experimento baseado em 26 acessos, os autores determinam que o ambiente exerce grande influência nos cálculos de rendimento, sendo o número de grãos por vagem e de lóculos por vagem, os que apresentaram maiores vantagens nas análises.

Já Rodrigues *et al.* (2002), caracterizaram a variabilidade genética de parte dos produtores do Rio Grande do Sul, e de cultivares provenientes de pesquisas, indicando divergência de 51 acessos, determinando que os acessos locais apresentaram maior variabilidade que os providentes de pesquisas, sendo importante sua inclusão em estudos genéticos.

Por fim, Perseguini *et al.* (2014), discutem sobre a importância da construção de uma coleção nuclear, para isto, realizaram a análise e quantificação de variabilidade genética de 500 acessos de feijoeiro, selecionando-se os 180 genótipos de maior variabilidade genética, servindo de base para pesquisas futuras de associação genômica.

Conclusão

A análise bibliométrica dos artigos possibilitou apresentar brevemente, as principais características, dos artigos brasileiros de maior relevância dentro da temática dos estudos genéticos sobre feijão-comum, quanto a técnicas de manejo, caracterização, banco de sementes e plantio, estando diretamente relacionado, a preocupação com a modernização da produção, preocupação genômica enviesada na garantia da diminuição das perdas genéticas em função da alta demanda por alimentos.

Referências

ANDRADE, E. R. *et al.* Biochemical indicators of drought tolerance in the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). **Euphytica**, v. 210, p. 277-289, 2016.

BALARDIN, R. S; KELLY, J. D. Interaction between *Colletotrichum lindemuthianum* races and gene pool diversity in *Phaseolus vulgaris*. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 123, n. 6, p. 1038-1047, 1998.

BARRETO, N. M. *et al.* Organic black beans (*Phaseolus vulgaris* L.) from Rio de Janeiro state, Brazil, present more phenolic compounds and better nutritional profile than nonorganic. **Foods**, v. 10, n. 4, p. 900, 2021.

BENCHIMOL, L. L. *et al.* Structure of genetic diversity among common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) varieties of Mesoamerican and Andean origins using new developed microsatellite markers. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 54, p. 1747-1762, 2007.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

CAVALCANTI, T. F. M. *et al.* Custodians of common bean diversity in Rio de Janeiro state, Brazil: revealing their socioeconomic and environmental profile. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 45, n. 8, p. 1165-1188, 2021.

COELHO, C. M. M. *et al.* Genetic diversity in common bean accessions. **Ciência Rural**, v. 37, p. 1241-1247, 2007.

COSTA, D. Dicas sobre publicações em revistas acadêmicas com qualis (Capes). **Revista Processus Multidisciplinar**, v. 2, n. 3, p. 01-08, 2021.

DONTHU, Naveen *et al.* How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. **Journal of Business Research**, v. 133, p. 285-296, 2021.

GEPTS, Paul. Origin and evolution of common bean: past events and recent trends. **HortScience**, v. 33, n. 7, p. 1124-1130, 1998.

HEINEMANN, A. B. *et al.* Drought impact on rainfed common bean production areas in Brazil. **Agricultural and forest meteorology**, v. 225, p. 57-74, 2016.

LEITE, F; CODATO, A. Autonomização e institucionalização da Ciência Política brasileira: o papel do sistema Qualis-Capes. **Agenda Política**, v. 1, n. 1, 2013.

MEDEIROS, L. A. *et al.* Reação de germoplasma crioulo de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) a *Colletotrichum lindemuthianum*. **Tropical Plant Pathology**, v. 33, p. 273-280, 2008.

PERSEGUINI, J. M. K. C. *et al.* Genetic diversity in cultivated carioca common beans based on molecular marker analysis. **Genetics and molecular biology**, v. 34, p. 88-102, 2011.

PERSEGUINI, J. M. K. C. *et al.* Developing a common bean core collection suitable for association mapping studies. **Genetics and Molecular Biology**, v. 38, p. 67-78, 2015.

RODRIGUES, C; VIERA, A, F, G. Estudos bibliométricos sobre a produção científica da temática Tecnologias de Informação e Comunicação em bibliotecas. InCID: **Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 7, n. 1, p. 167-180, 2016.

RODRIGUES, L. S. *et al.* Genetic divergence in bean land races and research-developed cultivars. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 1275-1284, 2002.

SILACHI, R. M. H. *et al.* Aspectos que influenciam a aquisição e preparo do feijão comum por consumidores domésticos. **Revista Faz Ciência**, v. 23, n. 37, p. 147-164, 2021.

VALDISSER, P. A. *et al.* In-depth genome characterization of a Brazilian common bean core collection using DArTseq high-density SNP genotyping. **BMC genomics**, v. 18, p. 1-19, 2017.

ZILIO, M. *et al.* Contribution of the yield components to grain yield of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) landrace genotypes. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 2, p. 429, 2011.