

Potencial Estratégico do Feijão-Caupi como Ingrediente para Alimentos *Plant-Based*

Strategic Potential of Cowpea as an Ingredient for Plant-Based Foods

Jeudys Araújo de Oliveira¹

Francisco de Tarso Ribeiro Casell²

Helano Diógenes Pinheiro³

¹Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Teresina, PI, Brasil

²Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil

³Universidade Estadual do Piauí, Teresina, PI, Brasil

Resumo

Grãos de feijão-caupi possuem altos níveis de proteínas, fibras, ferro e zinco, o que lhes confere um excelente potencial nutricional para o desenvolvimento de alimentos *plant-based*, geralmente veganos, feitos à base de plantas como uma opção aos produtos de origem animal. O objetivo desta pesquisa foi obter informações sobre a cultura do feijão-caupi no Brasil e no mundo, assim como sobre o desenvolvimento de alimentos *plant-based* nos últimos anos. Os resultados indicam que a maioria das formulações que utilizam *pulses* é constituída de ervilhas, grãos-de-bico e favas, mas pouquíssimas têm utilizado o feijão-caupi, o que configura uma grande oportunidade estratégica para essa cultura nesse tipo de tecnologia de alimentos. Além disso, os resultados evidenciam uma acelerada tendência de crescimento no desenvolvimento de tecnologias do setor de alimentos *plant-based*, acompanhada de fortes investimentos por parte das principais indústrias do setor.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*. Leguminosas. Veganos.

Abstract

Cowpea grains have high levels of protein, fiber, iron and zinc, which gives them an excellent nutritional potential for the development of plant-based foods, generally vegan, made from plants as an option to animal products. The objective of this research was to obtain information about the cowpea culture in Brazil and in the world, as well as about the development of plant-based foods in recent years. The results indicate that most of the formulations that use pulses consist of peas, chickpeas and broad beans, but very few have used cowpea, which represents a great strategic opportunity for this crop in this type of food technology. In addition, the results show an accelerated growth trend in the development of technologies in the plant-based food sector, accompanied by strong investments by the main industries in the sector.

Keywords: *Vigna unguiculata*. Pulses. Vegans.

Área Tecnológica: Prospecção. Tecnologia de Alimentos.



1 Introdução

A cultura do feijão-caupi no Brasil possui um grande potencial estratégico. É um alimento básico rico em proteínas e minerais, possui cultivares biofortificadas que apresentam altos teores de ferro e zinco, além de ser adaptada a uma ampla faixa de ambientes e regiões tropicais e subtropicais no mundo (FREIRE FILHO, 2011). Como exemplo, tem-se a cultivar BRS Tumucumaque, desenvolvida pela Embrapa, que possui 23,53% de proteínas, 60,57 mg kg⁻¹ de ferro e 51,63 mg kg⁻¹ de zinco em sua composição (OLIVEIRA, 2014). Tolerante ao estresse hídrico, o feijão-caupi possui boa eficiência no uso da água. Na região do Cerrado brasileiro, o feijão-caupi é cultivado com sucesso na segunda safra, ou “safrinha”, em especial cultivares de ciclo curto (entre 70 e 75 dias). Essa prática é vantajosa por aproveitar os resíduos de fertilizantes aplicados na cultura da soja; a sementeira e o desenvolvimento das plantas ocorrem em período chuvoso enquanto a colheita se dá na estação seca favorecendo uma melhor qualidade de grãos e a colheita mecanizada (MENEZES JÚNIOR *et al.*, 2017).

Diante do desafio das mudanças climáticas e da crescente demanda global por alimentos, o feijão-caupi tem uma excelente perspectiva no mercado internacional, constituindo-se uma importante oportunidade de negócio para os produtores e os agroindustriais brasileiros e potencial de ser um importante *commodity* (FREIRE FILHO, 2011). Outro potencial para a cultura é o uso em formulações de alimentos *plant-based*, produtos feitos de plantas como alternativas aos produtos lácteos e aos cárneos, cuja demanda no mercado global têm crescido nos últimos anos.

Em 2019, a expectativa era de que o mercado de alimentos e bebidas *plant-based* movimentasse 80,43 bilhões de dólares até 2024, equivalente a 13,82% de crescimento anual (MACIEL NETO, 2020). Com um público heterogêneo, englobando consumidores vegetarianos aos que querem diminuir o consumo de alimentos de origem animal, ou mesmo os que têm se preocupado com problemas ambientais como o crescente desmatamento para ampliação de pastagens, produção de matérias-primas para rações e emissão de gases de efeito estufa na atmosfera (BRANCO; SORIMA, 2019 *apud* MACIEL NETO, 2020). Diversas indústrias, algumas delas líderes globais no setor, têm explorado essa demanda com vantagens competitivas nesse mercado crescente. As *pulses* representam uma fração importante da família das leguminosas, caracterizadas pela comercialização na forma de grãos secos, com baixo teor de gorduras e utilizadas na alimentação humana, que inclui o feijão-caupi. Os aspectos nutricionais, funcionais e bioativos das *pulses* têm atraído o interesse das indústrias para serem utilizadas em formulações ao desenvolver produtos *plant-based*.

2 Metodologia

Foi empregado o método dedutivo por meio de pesquisas documentais e bibliográficas exploratórias em bancos de dados, bancos de patentes, planilhas e relatórios *on-line*. Com o objetivo de compreender o panorama brasileiro e internacional de produção e disponibilidade do feijão-caupi, foram realizadas pesquisas documentais em bancos de dados da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), Embrapa Arroz e Feijão e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

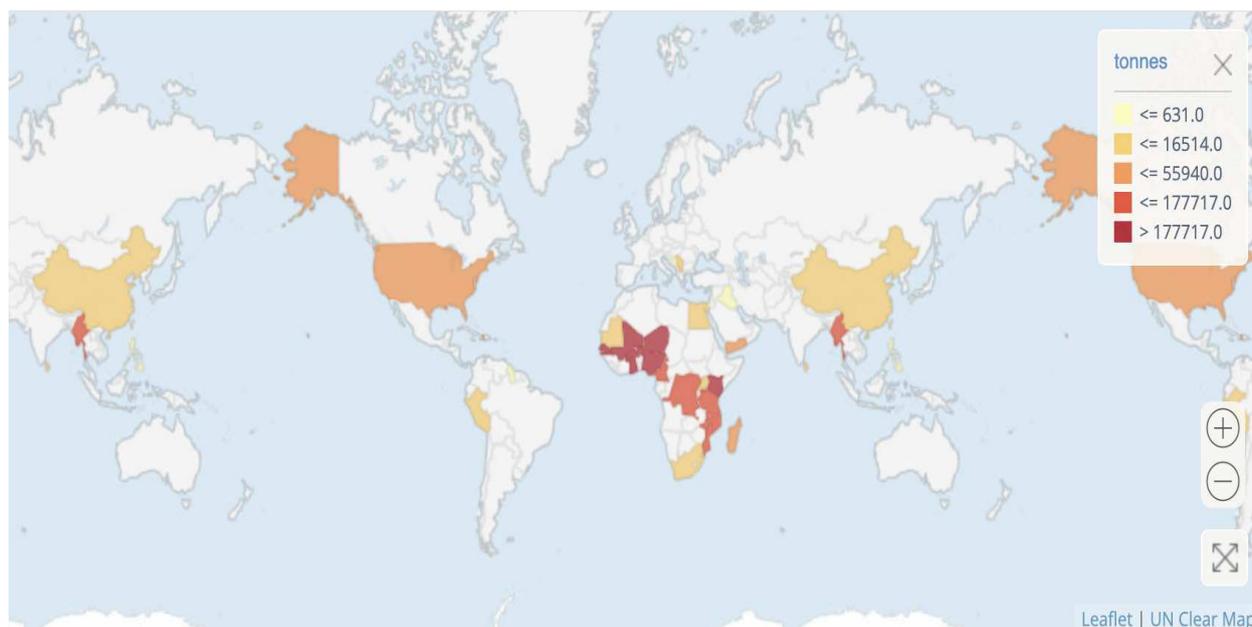
Para buscar informações sobre a produção mundial de feijão-caupi, foram utilizados os filtros “*Crops and livestock products*” e “*Cow peas, dry*” nos dados referentes a 2020 no banco de dados do sistema FAOSTAT da FAO. Os dados nacionais sobre produção e balanço de oferta e demanda de feijão-caupi foram extraídos de planilhas disponibilizadas pela Conab e do banco de dados conjunturais da produção de feijão-caupi, fornecido pela Embrapa Arroz e Feijão. A pesquisa em relação às cultivares registradas no país foi realizada diretamente no banco de dados CultivarWeb do MAPA, buscando os registros nacionais das cultivares (RNC) por meio do nome científico do feijão-caupi: “*Vigna unguiculata* (L.) Walp”.

Para obter uma perspectiva do desenvolvimento de tecnologias de alimentos *plant-based* (com ou sem o feijão-caupi em suas formulações), foram realizadas buscas em bancos de patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e da plataforma Orbit Intelligence. Também foi feito um levantamento da progressão anual de publicações no banco de dados Scopus da Elsevier. Na busca de patentes no INPI, foram aplicados os termos “fradinho” OR “caupi” em uma busca booleana. Na plataforma Orbit, foram utilizados os termos de comando: “*plant-based AND food AND vegan*” nos títulos, resumos, descrições, objetos de inovações, vantagens e reivindicações independentes, aplicando-se filtros para os últimos 10 anos. Na consulta à base de dados Scopus, foram utilizados os termos “*plant-based AND food OR vegan*” nos títulos de artigos, resumos e palavras-chave, no período de 2005 a 2020, restringindo-se à área de agricultura e ciências biológicas (filtro “AGRI”).

Os dados foram analisados previamente nas respectivas plataformas (FAOSTAT, Orbit e Scopus), utilizando ferramentas disponibilizadas por elas, e, posteriormente, foram exportados para planilhas para construção e adaptação dos gráficos, utilizando o *software* Microsoft Excel, a fim de inferir conjecturas para a discussão.

3 Resultados e Discussão

A produção mundial de feijão-caupi em 2020 foi de aproximadamente 8,9 milhões de toneladas de grãos (Figura 1), produzidos em cerca de 15,05 milhões de hectares, segundo dados da FAO (2020).

Figura 1 – Produção mundial de feijão-caupi em 2020

Fonte: FAO (2020)

Ainda de acordo com dados da FAO, em 2020, a África respondeu por 96,8% da produção mundial de feijão-caupi, seguida pela Ásia com 2,2% da produção mundial. Europa e Américas juntas somam cerca de 1% da produção mundial de feijão-caupi. Os cinco maiores produtores de feijão-caupi no mundo foram: 1º lugar: Nigéria (com mais de 3,6 milhões de toneladas); 2º lugar: Níger (com aproximadamente 2,6 milhões de toneladas); 3º lugar: Burkina Faso (produziu cerca de 666 mil toneladas); 4º lugar: Quênia (obteve uma produção de aproximadamente 264 mil toneladas); e em 5º lugar: Senegal (com pouco mais de 253 toneladas).

Como evidenciado na Figura 1, os dados de produção de feijão-caupi brasileiros não são considerados pela FAO, pois, segundo Silva *et al.* (2016, p. 8), “[...] à exceção de alguns estados, o serviço de Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) publica os dados das duas espécies de forma conjunta [...]”, apesar do significativo volume de produção. De acordo com estimativas da Embrapa Arroz e Feijão (2021), em 2020, o Brasil produziu 512.233 toneladas de feijão-caupi em 1.099.560 hectares. Percebe-se que, em 2020, o Brasil poderia ter ocupado o 4º lugar no *ranking* mundial de produção de feijão-caupi, tendo uma produção quase duas vezes maior que a do Quênia, se tivesse estatísticas oficiais sobre a produção de feijão-caupi que fossem computadas nos relatórios da FAO.

Por ser uma cultura de grande variabilidade genética, características como cor, forma e tamanho dos grãos definem vários nichos de mercado e até mesmo o preço do produto. No Brasil, o consumo para cada tipo de grão é regionalizado e tem influência cultural (ROCHA; DAMASCENO-SILVA; MENEZES-JUNIOR, 2017). O cultivo é predominante nas Regiões Nordeste e Norte, porém o Centro-Oeste brasileiro tem alcançado altos índices de produtividade. As exportações do feijão-caupi brasileiro tiveram início em 2007, inicialmente alcançando mercados como o canadense, português, israelense, turco e indiano. Constatou-se um potencial importante e muito maior para a cultura (FREIRE FILHO, 2011).

Índia, Egito, Paquistão, Vietnã e Indonésia são grandes importadores do feijão-caupi brasileiro, cujo preço médio para exportação tem sido de aproximadamente US\$700/t de grãos, gerando ao Brasil um ganho superior a 77,5 milhões de dólares (SILVA *et al.*, 2016).

Para a safra 2021/22, a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2022a) estima que a área plantada de feijão-caupi no país seja de 815 mil hectares, com destaque para o cultivo no Ceará, em Mato Grosso, em Pernambuco, na Paraíba, na Bahia e no Tocantins. Os dados das safras 2020/21 e 2021/22 para feijão-caupi apresentaram um decréscimo de 5,5% na área plantada, e com aumento na produtividade (kg/ha) de 13,6%, influenciada pelas métricas obtidas nas Regiões Centro-Oeste e Norte (CONAB, 2022b).

Segundo Freire Filho (2011, p. 75),

[...] desde a introdução do feijão-caupi no Brasil em meados do século XVI até 2010 só foram lançadas 71 cultivares melhoradas. Comparando-se com outras culturas anuais do país, esse número é muito reduzido. Considerando-se a pequena oferta de cultivares melhoradas, muitas delas já deixaram de ser comercializadas, as cultivares melhoradas ocupam uma pequena parte da área plantada com feijão-caupi no Brasil.

Em 2017, o número de cultivares de feijão-caupi lançadas totalizou em 73 cultivares (ROCHA; DAMASCENO-SILVA; MENEZES-JUNIOR, 2017).

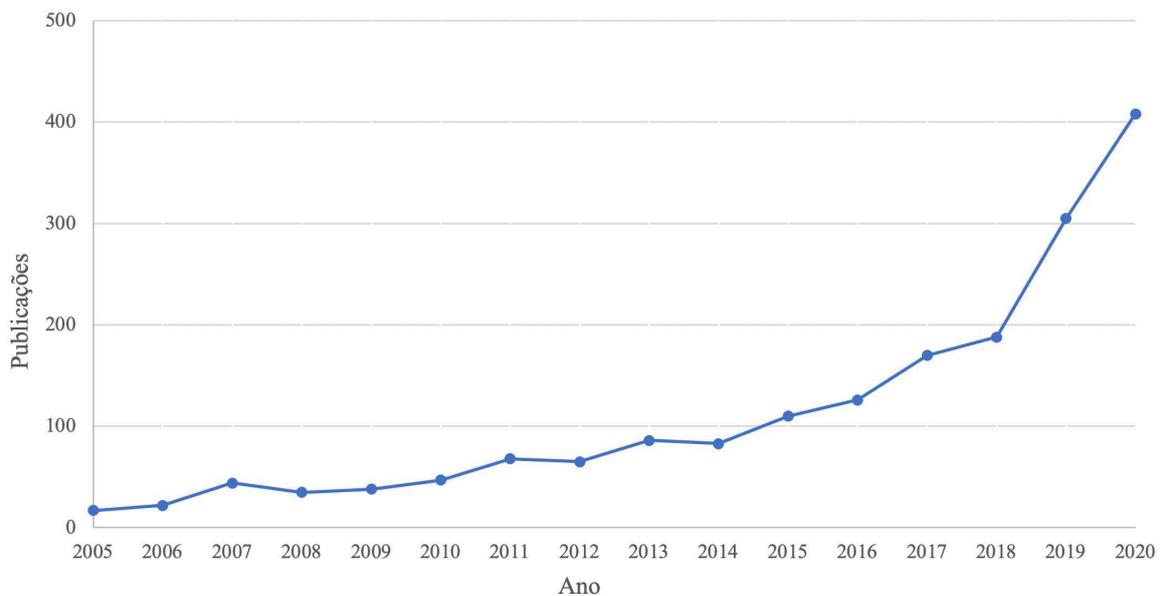
Por meio do levantamento na Plataforma CultivarWeb do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do governo brasileiro, que reúne as bases de Registro Nacional de Cultivares (RNC) e Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), realizado em 8 de junho de 2022, utilizando-se o nome científico da espécie: *Vigna unguiculata* (L.) Walp., há informação que atualmente no Brasil existem 57 registros de cultivares de feijão-caupi. É possível identificar que o maior percentual de registros realizados pertence à Embrapa (> 80%), outras empresas de pesquisa agropecuária estaduais, institutos agrônômicos e universidades possuem juntos cerca de 19%, e empresas produtoras de sementes e pessoas físicas juntas possuem menos de 1% dos registros. No entanto, apenas 13 cultivares de feijão-caupi estão cadastradas no SNPC. Seis delas com titularidade da Embrapa, três cultivares possuem a Embrapa como cotitular com outros institutos de pesquisa.

No Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), verifica-se que os termos “fradiinho” OR “caupi” são associados a seis depósitos de patentes. Registros estes que vão desde processos para obtenção de farinha (PI 0802794-3), processos de conservação de sementes (C4 0203664-9) e até mesmo formulações em alimentos enriquecidos com o feijão-caupi, por exemplo: pão de queijo adicionado de farinha integral de feijão-caupi biofortificados e barra de cereais enriquecida com farinha de feijão-caupi (BR 10 2020 001597 4, BR 10 2014 024706 8, BR 10 2014 016987 3, BR 10 2014 016979 2). Tais patentes têm como titulares universidades brasileiras e pessoas físicas, o que corrobora com o interesse no potencial de uso da cultura no desenvolvimento de produtos inovadores. Por outro lado, percebe-se nessas patentes uma tendência histórica, que remonta à década de 1980, no desenvolvimento de produtos que aproveitem o potencial nutricional do feijão-caupi em processá-lo, com o intuito de obter a farinha integral para utilização em sopas e caldos, bem como o enriquecimento proteico de massas (pães, bolos, biscoitos) com a farinha de feijão-caupi como uma estratégia exequível no combate à desnutrição, especialmente a calórico-proteica infantil, segundo Sales (1980 *apud* SALES; RODRIGUES, 1988).

Atualmente, uma tendência global que tem aproveitado as características nutricionais, reológicas, entre outras, das *pulses*, como o feijão-caupi, é o desenvolvimento de alimentos *plant-based*.

Em uma consulta à base de dados Scopus, da Elsevier, que abriga dados de resumos e citações de revistas científicas, livros, publicações de congressos e outras publicações científicas, utilizando-se os termos: “plant-based AND food OR vegan” em títulos de artigos, resumos e palavras-chaves, no período de 2005 a 2020, restringindo-se à área de agricultura e ciências biológicas (filtro “AGRI”), foram encontradas 1.812 publicações. A Figura 2 mostra a evolução do número de publicações sobre o tema no período entre 2005 e 2020.

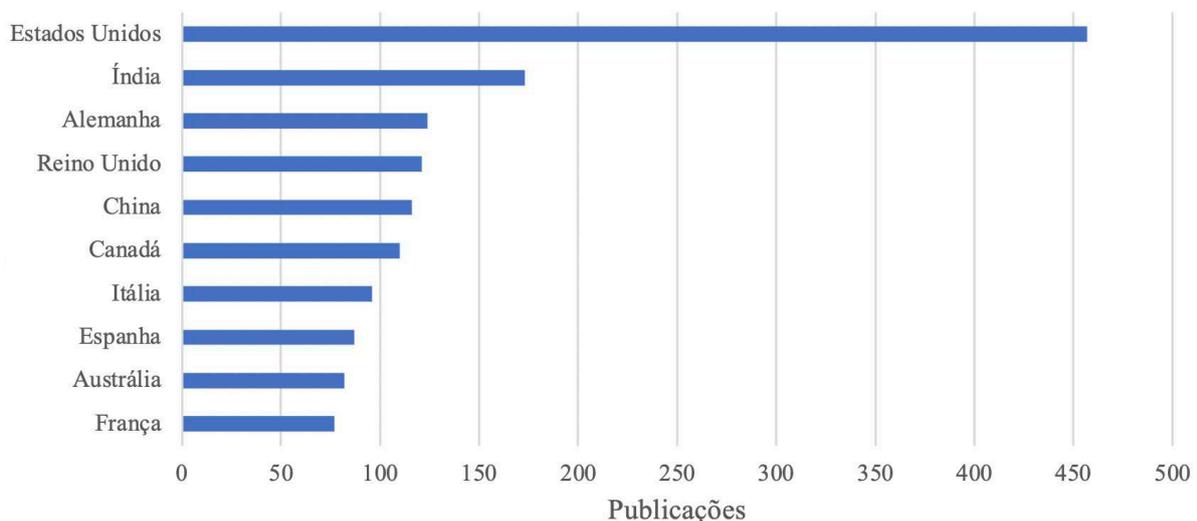
Figura 2 – Número de publicações sobre alimentos *plant-based* entre 2005 e 2020



Fonte: Elsevier BV (2022)

No cenário global, Estados Unidos, Índia, Alemanha, Reino Unido e China têm liderado as pesquisas sobre essa temática (Figura 3).

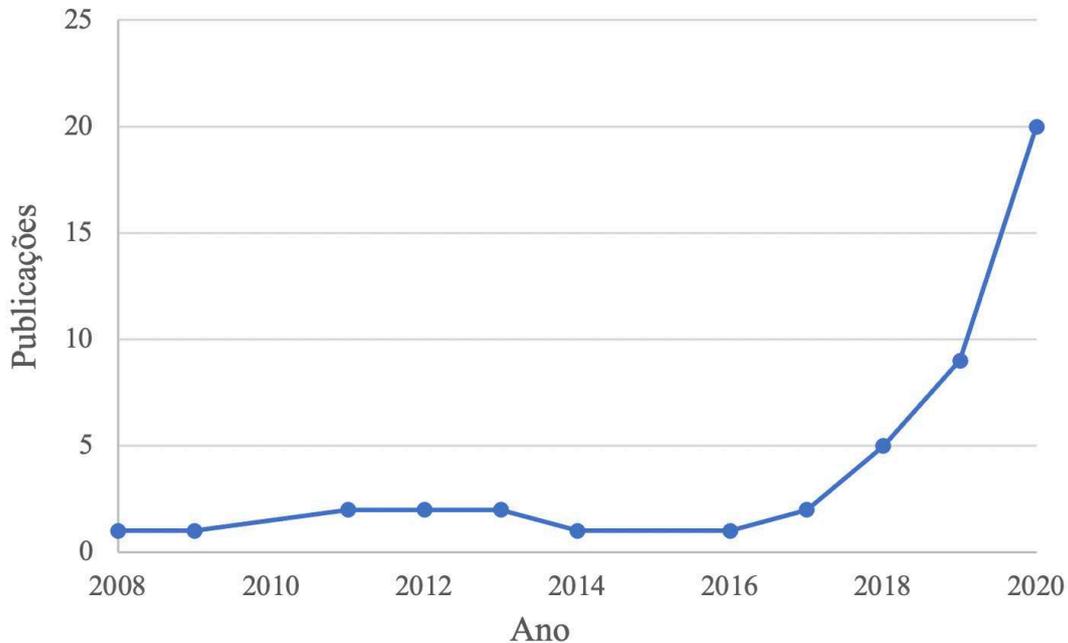
Figura 3 – Publicações sobre alimentos *plant-based* por países e territórios, entre 2005 e 2020



Fonte: Elsevier BV (2022)

Ao restringir a busca por publicações do Brasil, foram encontrados 46 trabalhos publicados. Na Figura 4 pode-se notar que as publicações de pesquisadores brasileiros sobre o tema têm acompanhado a tendência global.

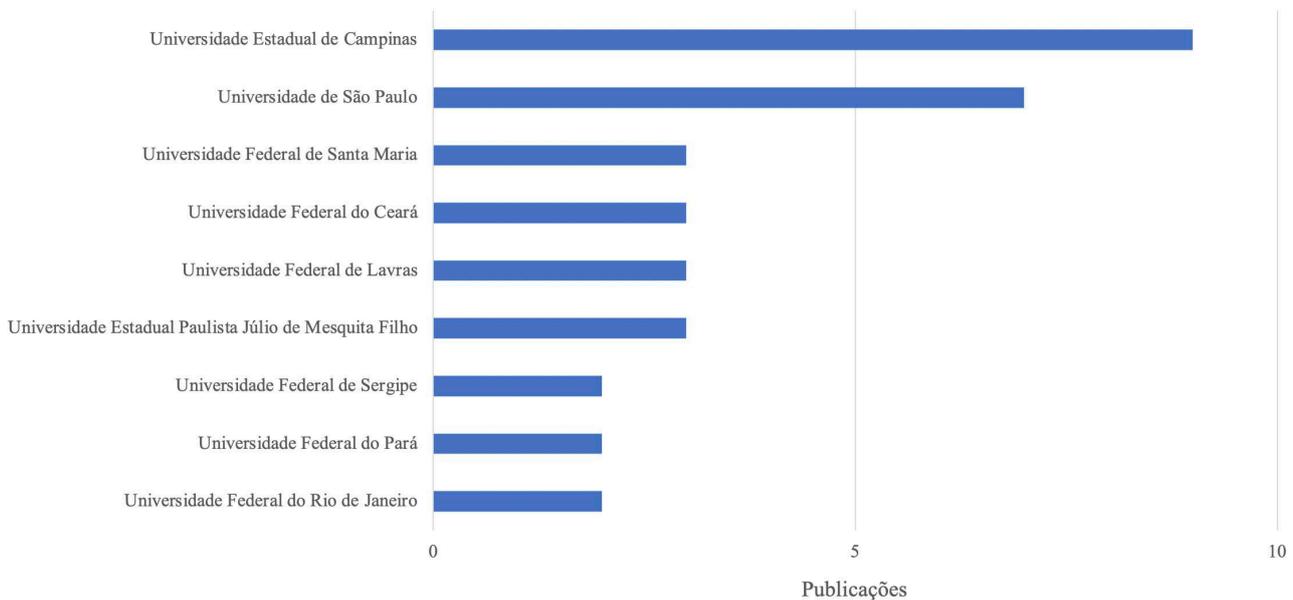
Figura 4 – Número de publicações de pesquisadores brasileiros sobre alimentos *plant-based* entre 2005 e 2020



Fonte: Elsevier BV (2022)

No Brasil, as pesquisas sobre alimentos *plant-based* têm sido lideradas quase exclusivamente por universidades (Figura 5).

Figura 5 – Publicações brasileiras sobre alimentos *plant-based* por afiliação, entre 2005 e 2020

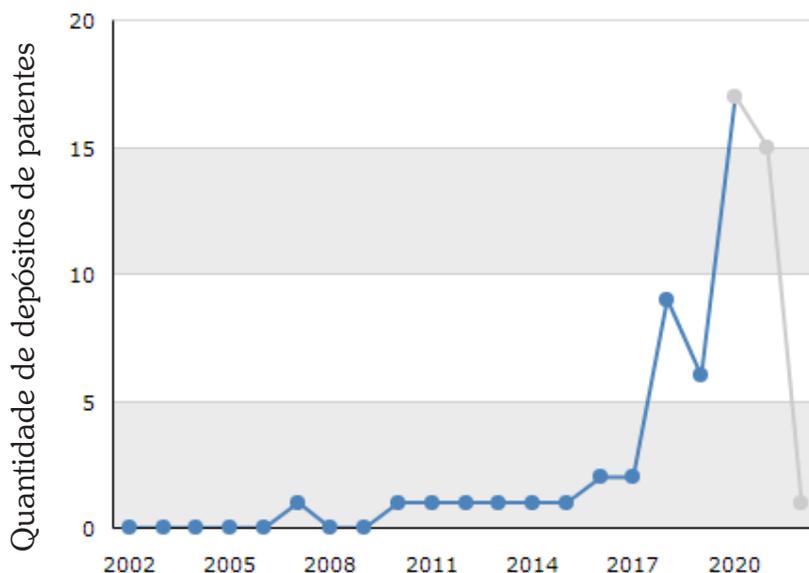


Fonte: Elsevier BV (2022)

Essa particularidade revela o nível de maturidade do desenvolvimento desse tipo de tecnologia no país. Geralmente as tecnologias resultantes de pesquisas desenvolvidas nas universidades possuem TRL ou níveis de maturidade tecnológica baixos, comumente relacionados às publicações em artigos científicos e início de pedidos de depósitos de “patentes acadêmicas” como são denominadas as patentes cujos titulares são organizações de ensino, pesquisa e extensão (QUINTELLA *et al.*, 2019). As pesquisas sobre alimentos *plant-based* desenvolvidas no Brasil têm sua representatividade no âmbito universitário, longe de ser um aspecto negativo, mostra-se como uma excelente oportunidade de negócio, tanto para empresas que queiram explorar esse *know-how* tecnológico quanto para as próprias universidades e demais ICTs em realizarem parcerias para codesenvolverem produtos e tecnologias prontas para serem lançadas no mercado, o que proporciona, além da captação de recursos para essas instituições, uma oportunidade de crescimento no avanço e no domínio da tecnologia gerada.

Em uma busca sobre patentes de produtos alimentícios *plant-based*, realizada na plataforma Orbit Intelligence, que disponibiliza ferramentas de busca e análise de informações contidas em depósitos de patentes, utilizando-se a linha de comando: *plant-based AND food AND vegan*, em títulos, resumos, descrições, objetos de inovações, vantagens e reivindicações independentes, nos últimos 10 anos, foram encontradas 59 patentes depositadas, evidenciando a tendência de investimento na tecnologia nos últimos anos (Figura 6).

Figura 6 – Tendência de investimento na tecnologia nos últimos anos



Fonte: Orbit Intelligence by Questel (2022)

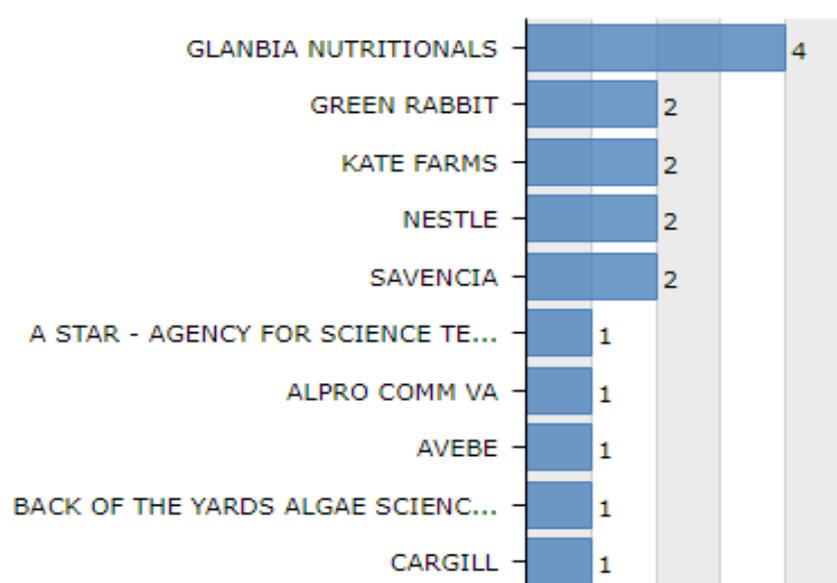
Percebe-se um aspecto semelhante nas Figuras 2, 4 e 6, a tendência crescente nos números de trabalhos publicados mundialmente e dos depósitos de patentes, a partir de 2018, sobre a temática dos alimentos *plant-based*. Na Figura 6, a falta de dados de 2021 e 2022 é justificada pelo fato de não se dispor de informações completas em função do período de sigilo, de 18 meses.

Segundo Wankenne (2022), o que motivou o recente e acentuado crescimento do desenvolvimento de alimentos *plant-based* não foi as demandas de consumidores vegetarianos e veganos, mas as de consumidores que estão em busca de uma alimentação mais saudável,

sem ter que se comprometer com algum tipo de regra de uma dieta. O mercado não demorou em entender essa demanda e, apoiado na tecnologia e em novos insumos desenvolvidos por *foodtechs*, buscou desenvolver novos produtos à base de plantas, parecidos com os de origem animal. Com a aprovação dos novos produtos *plant-based* por todos os tipos de consumidores, e não apenas os veganos e vegetarianos, as novas empresas que os fabricavam começaram a se destacar no mercado. Gigantes do setor de carne reagiram e, utilizando-se de seu parque industrial, do poder de escalonamento e da rede de distribuição, começaram a investir em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, visando lucrar nesse nicho de mercado em crescimento.

Na Figura 7 estão apresentadas as dez principais empresas e organizações aplicantes (*players*), que correspondem a 28% das patentes depositadas.

Figura 7 – Principais empresas e organizações aplicantes



Fonte: Orbit Intelligence by Questel (2022)

Algumas dessas empresas já possuem um histórico consolidado no ramo de laticínios, como é o caso da Nestlé e do grupo Savencia. No entanto, percebe-se o interesse em explorar novos nichos de mercado por buscarem desenvolver produtos à base de plantas que se assemelhem aos alimentos convencionais, de origem animal. Em 2020, a Nestlé Brasil divulgou que investiu mais de R\$ 15 milhões em portfólio *plant-based* (NESTLÉ, 2020). Há também destaques de empresas que são essencialmente desenvolvedoras de produtos veganos, como a Kate Farms e a Alpro. Outras, como a Glanbia Nutritional, têm desenvolvido insumos alimentícios *plant-based*, para serem utilizados em formulações diversas.

Observa-se, portanto, uma acelerada tendência de crescimento no desenvolvimento de tecnologias do setor de alimentos *plant-based* acompanhada de fortes investimentos por parte das principais indústrias do setor. De acordo com a Meticulous Research (2022), estima-se que o mercado europeu de alimentos à base de plantas atinja um crescimento de Compound Annual Growth Rate (CAGR), ou Taxa Composta de Crescimento Anual, de 10,1% no período de 2022 a 2029, podendo chegar a atingir US\$ 16,7 bilhões até 2029. Estima-se, ainda, para o ano de 2022, uma grande representação do segmento de alternativas lácteas, devido ao aumento da

demanda por opções de laticínios por parte da população europeia com intolerância à lactose e alergia ao leite de vaca. Há previsões de que a Alemanha será responsável pela maior parte do mercado europeu de alimentos à base de plantas ainda em 2022, impulsionada pela tendência de crescimento do veganismo entre os alemães, que passou de 1,3 milhão em 2016 para 2,6 milhões em 2022. Cerca de 75% dos domicílios alemães gostariam de ver uma maior variedade de produtos vegetarianos nos supermercados e menos de dois terços compram esses produtos intencionalmente (METICULOUS RESEARCH, 2022).

No Brasil, o consumo de alimentos *plant-based* cresceu quase 70% entre 2015 e 2020, passando de aproximadamente US\$ 48,8 milhões para US\$ 82,8 milhões (STUCCHI, 2020). De acordo com o The Good Food Institute (GFI, 2020), o país tem a capacidade de assumir o protagonismo nesse cenário, fornecendo ingredientes ou produtos vegetais para o resto do mundo como um polo global, pois é pioneiro em técnicas de sustentabilidade na produção tradicional, como a neutralização da emissão de carbono na agropecuária, e por possuir conhecimento de novas tecnologias de base vegetal, e os pesquisadores já dominam técnicas de manipulação de plantas capazes de produzir alimentos com sabor, texturas e aromas semelhantes aos de origem animal.

4 Considerações Finais

Verifica-se o grande interesse mundial no desenvolvimento de alimentos *plant-based*. A maioria das formulações que utilizam *pulses* é constituída à base de ervilhas, grãos-de-bico, favas, mas pouquíssimas têm utilizado o feijão-caupi, o que configura uma grande oportunidade estratégica para essa cultura nesse tipo de tecnologia de alimentos, indicando necessidade de desenvolvimento de produtos e inserção no mercado de uma maior variabilidade de cultivares. A atuação da Embrapa no desenvolvimento de novas cultivares de feijão-caupi tem sido notória. Como exemplos, as cultivares BRS Tumucumaque e BRS Guariba atualmente se destacam em níveis de adoção, dominando quase toda a produção de feijão-caupi no Centro-Oeste brasileiro, com um dos maiores índices de produtividade entre as regiões do país e reconhecida por exportar a maioria de sua produção (EMBRAPA MEIO-NORTE, 2018). No entanto, percebe-se a necessidade de melhoria no processo de gestão do portfólio de cultivares desenvolvidas pela empresa, com o propósito de melhor explorá-las economicamente, ao mesmo tempo que disponibiliza uma maior variedade de cultivares para o mercado.

5 Perspectivas Futuras

Espera-se, a partir do panorama apresentado, que este trabalho prospectivo colabore com estudos futuros por despertar a atenção de pesquisadores das áreas de fitotecnia, melhoramento genético de cultivares, desenvolvimento de alimentos, nutrição e demais áreas afins para o potencial da utilização do feijão-caupi no desenvolvimento de formulações de alimentos *plant-based*, uma tecnologia que tem apresentado uma tendência de crescimento global nos últimos anos. Deseja-se ainda o aumento de depósitos de patentes brasileiras de formulações alimentícias *plant-based* utilizando o feijão-caupi, bem como o desenvolvimento de pesquisas de novas tecnologias que aproveitem o potencial estratégico dessa cultura tão importante para o Brasil e o mundo.

Referências

- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, DF, v. 9, safra 2021/22, n. 8, Oitavo levantamento, abril 2022a. Disponível em: https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/42060_b71f67c5c00a1b18b71d326ab3d576c0. Acesso em: 8 jun. 2022.
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **ERRATA – Tabela de dados - Produção e balanço de oferta e demanda de grãos**, Brasília, DF, safras 2020/21 e 2021/22, n. 8, Estimativa em maio, 2022b. Disponível em: https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/42059_dacda7ac44e3141124fac1a747b2f095. Acesso em: 8 jun. 2022.
- ELSEVIER BV. **Scopus**. 2022. Disponível em: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic>. Acesso em: 20 jun. 2022.
- EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. **Dados conjunturais da produção de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) e caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) no Brasil (1985 a 2020): área, produção e rendimento**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2021. Disponível em: <http://www.cnpaf.embrapa.br/socioeconomia/index.htm>. Acesso em: 17 jun. 2022.
- EMBRAPA MEIO-NORTE. **Relatório de avaliação dos impactos das soluções tecnológicas geradas pela Embrapa: Cultivares de feijão-caupi no estado do Mato Grosso**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2018.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAOSTAT**. Crops and livestock products. Cow peas, dry. 2020. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>. Acesso em: 17 jun. 2022.
- FREIRE FILHO, F. R. *et al.* **Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios**. 1. ed. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. 84p.
- GFI – THE GOOD FOOD INSTITUTE BRAZIL. **Indústrias de Proteínas Alternativas**. 2020. Disponível em: http://gfi.org.br/wp-content/uploads/2020/06/GFI_2020_IndProtAlternativas.pdf. Acesso em: 8 nov. 2022.
- MACIEL NETO, P. *et al.* Alimentos *Plant-Based*: Estudo dos critérios de escolha do consumidor. **Research, Society and Development**, [s.l.], v. 9, n. 7, p. e984974980, 2020.
- MENEZES JÚNIOR, J. A. N. *et al.* Feijão-Caupi Safrinha. In: CARDOSO, M. J. *et al.* **Feijão-caupi: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 201-212. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/172079/1/500P500R-Feijao-caupiCap18.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2023.
- METICULOUS RESEARCH. **Europe Plant-based Food Market: Forecast to 2029**. Pimpri-Chinchwad, India, Set. 2022. 191p. Disponível em: <https://www.meticulousresearch.com/product/europe-plant-based-food-market-5260>. Acesso em: 9 nov. 2022.
- MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Registro Nacional de Cultivares – RNC**. Plataforma CultivarWeb. 2022a. Disponível em: https://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php. Acesso em: 8 jun. 2022.
- MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Serviço Nacional de Proteção de Cultivares – SNPC**. Plataforma CultivarWeb. 2022b. Disponível em: https://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_protegidas.php. Acesso em: 8 jun. 2022.

NESTLÉ. **Nestlé Brasil investe mais de R\$ 15 milhões em portfólio plant-based.** Press Releases: Informações. 2020. Disponível em: <https://www.nestle.com.br/media/pressreleases/allpressreleases/nestl%C3%A9-brasil-investe-mais-de-r-15-milh%C3%B5es-em-portf%C3%B3lio-plant-based>. Acesso em: 2 ago. 2022.

OLIVEIRA, I. J. *et al.* **BRS Tumucumaque – Cultivar de feijão-caupi com valor nutritivo para o Amazonas:** Comunicado Técnico 106. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2014. 4p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/109209/1/Com-Tec-106-2.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2022.

ORBIT INTELLIGENCE BY QUESTEL. **Orbit.** 2022. Disponível em: www.orbit.com/. Acesso em: 21 jun. 2022.

QUINTELLA, C. M. *et al.* Maturidade Tecnológica: Níveis de Prontidão TRL. In: RIBEIRO, N. M. (org.). **PROFNIT, Prospecção Tecnológica.** 1. ed. Salvador, BA: Editora do IFBA, 2019. v. 2, p. 18-59.

ROCHA, M. M.; DAMASCENO-SILVA, K. J.; MENEZES-JUNIOR, J. A. Cultivares. In: DOVALE, J. C.; BERTINI, C.; BORÉM, A. (ed.). **Feijão-caupi do Plantio à Colheita.** Viçosa, MG: Ed. UFV, 2017. p. 113-142.

SALES, M. G.; RODRIGUES, M. A. C. Consumo, qualidade nutricional e métodos de preparo do caupi. In: ARAÚJO, J. P. P.; WATT, E. E. (org.). **O caupi no Brasil.** Brasília, DF: Embrapa, 1988. p. 697-722.

SILVA, K. J. D. *et al.* Socioeconomia. In: BASTOS, E. A. (org.). **A Cultura do Feijão-caupi no Brasil.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2016. p. 6-12.

STUCCHI, A. **Consumo de alimentos plant-based no Brasil cresceu 70% em 5 anos.** Vegan Business, São Paulo, 25 de nov. de 2020. Disponível em: <https://veganbusiness.com.br/consumo-de-alimentos-plant-based/> Acesso em: 9 nov. 2022.

WANKENNE, M. A. Avaliação cartesiana da evolução do mercado Plant-Based. **Revista PLANT-BASED BR**, São Paulo, 1. ed. p. 4-5, 2022. Disponível em: <https://plantbasedfoods.com.br/revistas/pb-ed01/#p=4>. Acesso em: 4 ago. 2022.

Sobre os Autores

Jeudys Araújo de Oliveira

E-mail: jeudys.oliveira@embrapa.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5226-3860>

Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí em 2006. Analista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Endereço profissional: Av. Duque de Caxias, n. 5.650, Buenos Aires, Teresina, PI. CEP: 64008-780.

Francisco de Tarso Ribeiro Caselli

E-mail: tarso.caselli@ufpi.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8654-6551>

Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí em 2019.

Professor da Universidade Federal do Piauí e Professor vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT).

Endereço profissional: Av. Universitária, lado ímpar, Ininga, Teresina, PI. CEP: 64049-550.

Helano Diógenes Pinheiro

E-mail: helanodiogenes@ccsa.uespi.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7275-1028>

Doutor em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte em 2011.

Professor associado na Universidade Estadual do Piauí (UESPI) e Professor vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT), Ponto Focal UFPI.

Endereço profissional: Rua João Cabral, n. 2.231, Pirajá, Teresina, PI. CEP: 64002-150.