

ARTIGO TÉCNICO

COMPOSTOS BIOATIVOS DO CACAU COMO PROTETORES DE PROBIÓTICOS EM CHOCOLATE

Ângela Quinelato Oliveira¹, Maria Eduarda Ferraz Furtado¹,
Márcia Aparecida Nunes¹, Mylena Caroline Barros de Paula¹,
Thales da Silva Dias Fernandes¹, Eliane Maurício Furtado
Martins¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA/DCTA), IF Sudeste MG - Campus Rio Pomba
E-mail de contato: angela.quinelato.o@gmail.com



★ DESTAQUE

O chocolate tem se mostrado um potencial veículo de probióticos, sobretudo por seus compostos bioativos, que atuam na proteção contra o estresse oxidativo e no suporte nutricional aos microrganismos.

1. INTRODUÇÃO

Uma tendência crescente na indústria é a elaboração de alimentos funcionais, os quais se caracterizam pela presença de compostos benéficos à saúde e que podem auxiliar na prevenção de doenças. Dentre as classes de alimentos funcionais existentes no mercado, notam-se principalmente aquelas com adição de antioxidantes, ácidos graxos como ômega 6 e 3, fibras prebióticas e os probióticos, os quais têm se destacado no mercado mundial.

Os probióticos são microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro (Hill, 2014). Contudo, para ser considerado como tal, o microrganismo deve apresentar diversos critérios de segurança no que tange ao seu consumo.

Embora grande parte dos alimentos adicionados de probióticos sejam fermentados, existe um interesse crescente no estudo de outras matrizes com tais microrganismos, para atender a um mercado cada vez mais exigente. Nesse contexto, tem-se observado a adição de probióticos em chocolates, alimento de elevada aceitação no mercado, obtido pelo processamento de derivados de cacau (*Theobroma cacao* L.), leite e açúcar, que chama atenção em razão da presença de compostos bioativos de alto potencial antioxidante (Sorrenti *et al.*, 2020).

Polifenóis como catequinas e antocianinas, destacam-se em chocolates, e são capazes de inibir a peroxidação lipídica e modular a microbiota intestinal pela ativação de vias anti-inflamatórias (Tuigunov *et al.*, 2025). Assim, como essa matriz apresenta nutrientes capazes de contribuir para a maior viabilidade e eficiência dos microrganismos no trato gastrointestinal, estão em evidência pesquisas sobre a sua utilização como veículos para probióticos.

2. DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO

A introdução de probióticos em chocolates tem se tornado uma tendência na indústria alimentícia por ser um alimento com baixa atividade de água, o que previne o crescimento de microrganismos indesejáveis, evidenciando seu potencial de manutenção da viabilidade de estirpes probióticas em estado inativo durante o processo de estocagem.

Contudo, a escolha do chocolate como matriz é promissora, principalmente pela relação existente entre probióticos e os polifenóis do cacau. Isso se deve ao fato de que, além dos probióticos aumentarem a biodisponibilidade dos polifenóis no trato gastrointestinal, tem-se evidenciado que os compostos fenólicos atuam como suporte nutricional para os microrganismos, aumentando, assim, sua viabilidade (Kanak; Yilmaz, 2026).

Nesse sentido, o maior teor de polifenóis associa-se à maior sobrevivência de probióticos ao protegê-los contra danos oxidativos. Dessa forma, a presença de tais compostos bioativos seria capaz de melhorar a viabilidade desses microrganismos durante a estocagem em contato com o oxigênio, demonstrando uma grande vantagem para a indústria de alimentos frente a outras matrizes já utilizadas.

Os compostos fenólicos também protegem os probióticos contra o estresse oxidativo durante a passagem pelo trato gastrointestinal, evitando sua inativação e garantindo maior viabilidade e

eficiência (Hossain *et al.*, 2022). Somado aos compostos fenólicos e seu papel na proteção contra oxidação, sabe-se que o conteúdo lipídico dos chocolates também é de fundamental importância para proteger os microrganismos contra atividade enzimática, bem como alterações de pH no trato gastrointestinal, evidenciando o papel da complexidade da matriz como um todo na maior viabilidade de probióticos (Kanak; Yilmaz, 2026).

Ressalta-se também que existe uma grande variedade de chocolates disponíveis no mercado, os quais se distinguem entre si quanto ao teor de sólidos de cacau, manteiga de cacau, leite e açúcar. De modo geral, produtos com maior concentração de cacau apresentam maiores concentrações de compostos bioativos, como os polifenóis.

Para além da proteção oxidativa, sabe-se também que chocolates mais amargos são aliados na resistência de microrganismos ao estresse sofrido em razão da acidez gástrica e de sais biliares. Isso porque os polifenóis do cacau podem atuar também como prebióticos no trato gastrointestinal, favorecendo a geração de produtos por meio da fermentação, como ácidos graxos de cadeia curta que contribuem também para a maior viabilidade dos probióticos após o consumo. Assim, sugere-se que os compostos antioxidantes presentes no chocolate sejam melhores veículos probióticos para o trato gastrointestinal quando comparados a produtos lácteos populares do mercado hodierno.

Figura 1 - Benefícios dos polifenóis do cacau.



Fonte: imagem elaborada por IA (Chat GPT versão 5.5) com base em Hossain *et al.* (2022) e Sorrenti *et al.* (2020)

Na indústria, muitos fatores podem auxiliar na escolha de chocolates com maior viabilidade para adição de probióticos (Quadro 1), priorizando matrizes com maior teor de cacau e de compostos fenólicos. Assim, embora cada formulação demande tecnologias específicas, tem-se um

direcionamento para o desenvolvimento de produtos mais estáveis, funcionais e com maior viabilidade probiótica.

Quadro 1 – Fatores determinantes para a viabilidade de probióticos

Fatores	Influência na viabilidade probiótica
Teor de cacau	Maior teor de polifenóis e proteção oxidativa
Temperatura de armazenamento	Temperaturas próximas a 25°C favorecem estabilidade
Atividade de água	Aumenta sobrevivência de estirpes probióticas e inibe crescimento de microrganismos indesejados
Conteúdo lipídico	Proteção contra atividade enzimática
Estirpes utilizadas	Diferentes capacidades de resistência

Fonte: elaborado com base em Hossain *et al.* (2022); Tuigunov *et al.* (2025); Kanak; Yilmaz, 2026

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os chocolates se caracterizam como uma matriz promissora de probióticos em virtude da baixa atividade de água, da composição lipídica e, especialmente, pela concentração de compostos bioativos derivados do cacau. Dentre estes, destacam-se os polifenóis, cuja atuação se dá na proteção contra o estresse oxidativo no processo digestivo e durante a estocagem, bem como na modulação da microbiota intestinal, favorecendo a viabilidade de probióticos no trato gastrointestinal.

Além disso, chocolates mais amargos, podem apresentar maior concentração de compostos fenólicos constituindo, assim, um maior potencial no que se refere a alimentos funcionais probióticos não fermentados. Contudo, ressalta-se que a eficiência de tal matriz depende diretamente da estirpe utilizada, assim como das condições de processamento e de estocagem para a produção de um produto efetivamente viável.

REFERÊNCIAS

HILL, C.; GUARNER, F.; REID, G.; GIBSON, G. R.; MERENSTEIN, D. J.; POT, B.; MORELLI, L.; CANANI, R.B.; FLINT, H.J.; SALMINEN, S.; CALDER, P.C.; SANDERS, M. E. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. **Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology**, v. 11, p. 506–514, 2014. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nrgastro.2014.66>. Acesso em 30 abr. 2026. DOI: 10.1038/nrgastro.2014.66

HOSSAIN, M. N.; RANADHEERA, C. S.; FANG, Z.; AJLOUNI, S. Interaction between Chocolate Polyphenols and Encapsulated Probiotics during In Vitro Digestion and Colonic Fermentation. **Fermentation**, v. 8, n. 6. p. 253, 2022. <https://doi.org/10.3390/fermentation8060253>

KANAK, E. K.; YILMAZ, S. O. Development of Probiotic Dark Chocolate Enriched with Encapsulated *Saccharomyces boulardii*: Storage Stability and In Vitro Gastrointestinal Survival. **Fermentation**, v. 12, p. 145, 2026. <https://doi.org/10.3390/fermentation12030145>

SORRENTI, V.; ALI, S.; MANCIN, L.; DAVINELLI, S.; PAOLI, A.; SCAPAGNINI, G. Cocoa Polyphenols and Gut Microbiota Interplay: Bioavailability, Prebiotic Effect, and Impact on Human Health. **Nutrients**, v. 12, n. 7, p. 1908, 2020. <https://doi.org/10.3390/nu12071908>

TUIGUNOV, D.; SMAGUL, G.; SINYAVSKIY, Y.; OMAROV, Y.; BARMAK S. Functionalization of Chocolate: Current Trends and Approaches to Health-Oriented Nutrition. **Processes**, v. 13, p. 1431, 2025. <https://doi.org/10.3390/pr13051431>