
Contagem de microrganismos probióticos em leites fermentados adicionados de açaí e camu-camu

Daniela Cavalcante dos Santos Campos, Leandro Timoni Buchdid Camargo Neves, Adriana Flach, Jéssica Kellen Souza Mendes, Beatriz Oliveira de Souza, Anderson do Nascimento Silva.

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-09-1.c3>

Resumo

O açaí e o camu-camu são frutos nativos da Amazônia ricos em compostos fenólicos, antocianinas e vitamina C. Os produtos lácteos fermentados são alimentos que podem ser suplementados com frutas, fibras e microrganismos probióticos. O objetivo deste trabalho foi elaborar leites fermentados (LF) com açaí e camu-camu e bactérias probióticas *Bifidobacterium* (BB-12) e *Lactobacillus acidophilus* (LA-5), e estabelecer suas contagens durante 28 dias de armazenamento. Os frutos de açaí foram obtidos em pomar particular e os de camu-camu, as margens do Rio Urubu (Boa Vista-RR). Para a elaboração dos LF foram adicionados ao leite UHT, 8% de açúcar, 4% de leite em pó desnatado e cultura probiótica, sendo submetidos à coagulação até pH 4,8. As contagens de microrganismos probióticos foram realizadas no dia 0 e a cada 7 dias durante o período de 28 dias utilizando os meios MRS-LP e MRS-M para BB-12 e LA-5 respectivamente. Os LF classificaram-se como probióticos conforme a legislação, apresentando contagem de LA-5 acima de 6 Log UFC g⁻¹, exceto o LFC com 20% de polpa. As *Bifidobacterium* não cresceram no meio MRS-LP nas condições experimentais propostas. A partir da contagem dos LA-5, verificou-se que, a adição das polpas favoreceu seu crescimento nos leites fermentados.

Palavras-chave: Produtos lácteos, probióticos, vida de prateleira.

1. Introdução

Alguns estudos sugerem que frutos e vegetais comumente consumidos em todo o mundo representam excelentes fontes de compostos bioativos e seu consumo tem sido associado com risco reduzido de desenvolver algumas doenças metabólicas (Pinto *et al.*, 2008). Os frutos nativos brasileiros, particularmente, mostraram alta capacidade antioxidante *in vitro* e quantidades expressivas de flavonoides e vitamina C, substâncias com potencial benefício para saúde (GENOVESE *et al.*, 2008).

O camu-camu (*Myrciaria dúbia* (Kunth) McVaugh) é um fruto que ocorre nas margens de rios e lagos em toda a bacia Amazônica (ZANATTA; MERCADANTE, 2007), sendo sua polpa usada para sucos, geleias e produtos fermentados (AKTER *et al.*, 2011 e Chagas *et al.*, 2012). Em alguns países, o camu-camu tem despertado grande interesse devido seu alto teor de ácido ascórbico (YUYAMA, 2002), entretanto, por este motivo, seus frutos raramente são consumidos frescos (RIBEIRO *et al.*, 2010).

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) recebeu especial atenção devido à sua alta atividade antioxidante e potencial como alimento funcional ou ingrediente alimentar funcional. Estudos apontam que sua polpa tem maior absorção de radicais de oxigênio do que qualquer fruta que tenha sido analisada pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, sendo esta atividade vinculada a sua composição de flavonoides (KANG *et al.*, 2010).

Atualmente, a preocupação com a saúde e o bem-estar vem aumentando, uma vez que o estilo de vida atribulado tem influenciado negativamente o estado nutricional das populações. Assim, cresce a demanda por produtos que ofereçam benefícios nutricionais e que possuam funções biológicas positivas (ESPÍNDULA; CARDOSO, 2010).

Apesar de o consumo de leites fermentados estar baseado por muito tempo no iogurte tradicionalmente produzido com fermentos compostos de *Streptococcus salivarius* ssp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* spp. *bulgaricus*, atualmente a tendência dos alimentos funcionais aponta para o uso de probióticos, que atuam como agentes “biotecnológicos” e “terapêuticos”, melhorando as características do produto e promovendo efeitos benéficos nos indivíduos que os ingerem (ANTUNES, 2001).

Os probióticos são definidos como “microrganismos vivos”, que quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde. Vários critérios de seleção são aplicados na triagem de novas estirpes de probióticos que podem ser categorizados em três grupos: seguros, funcionais e com aspectos tecnológicos (PIMENTEL; MÄTTÖ, 2012).

Estes microrganismos pertencem ao grupo das bactérias ácido-láticas e de acordo com a resolução RDC nº 2, de 7 de janeiro de 2002, os probióticos são classificados em *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* e *Streptococcus salivares*, sendo os dois primeiros mais empregados em produtos alimentícios e são

capazes de transformar quimicamente os alimentos, facilitando a digestibilidade (Rocha, 2011). Os *Lactobacillus* e as *Bifidobacterium* têm sido isolados de todas as porções do trato gastrointestinal de humanos saudáveis, sendo que o local de preferência para a colonização intestinal são, respectivamente, o íleo terminal e o cólon (BIELECKA *et al.*, 2002).

Os probióticos devem apresentar células viáveis em quantidades adequadas no alimento durante toda a estocagem do produto, sendo a dose diária de consumo recomendada, de 10^8 - 10^9 Unidades Formadoras de Colônia (UFC), realizada através da ingestão de 100 g de produto contendo 10^6 – 10^7 UFC/g ou mL (BRASIL, 2007).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi estabelecer a contagem de *Bifidobacterium* (BB-12) e *Lactobacillus acidophilus* (LA-5) em leites fermentados com açaí e camu-camu e verificar a influência da adição dessas frutas no crescimento destes microrganismos durante 28 dias de armazenamento refrigerado.

2. Materiais e Métodos

2.1. Obtenção das polpas de fruta

A polpa de camu-camu foi obtida a partir de nove quilos de frutos provenientes plantas localizadas nas proximidades do Rio Urubu, situado na região da Serra da Lua, município de Boa Vista - RR no mês de maio de 2014, próximo ao término da safra da cultura. Os frutos, íntegros e sem injúrias foram transportados ao local de despulpagem onde foram selecionados, lavados em água corrente para retirada de sujidades e higienizados em água clorada a 200 partes por milhão (ppm) durante 10 minutos. Em seguida foram despulpados sem adição de água e o produto obtido foi acondicionado em sacos plásticos com capacidade de 1 litro. A polpa de açaí foi adquirida em pomar particular situado no município de Boa Vista - RR entre os meses de fevereiro e março de 2014, totalizando cinco quilos referentes aos frutos presentes em três cachos. Os frutos foram selecionados considerando-se critérios de qualidade relacionados à coloração da casca (roxa) e ausência de danos e podridões visuais. Em seguida os frutos foram colocados de molho em água à temperatura de 50°C durante 45 minutos para posterior despulpagem e acondicionamento em sacos plásticos com capacidade de 1 litro. Após a despulpagem, as polpas

de camu-camu e açaí foram transportadas para o Laboratório de Tecnologia de Produtos Agropecuários da Escola Agrotécnica da Universidade Federal de Roraima (LTPA/EAgro), onde foram fracionadas em embalagens de 200 mL, submetidas a pasteurização a 95 °C durante 5 minutos e resfriadas até alcançar temperatura de 19-22 °C para então serem congeladas a -18 °C.

2.2. Processamento dos Leites Fermentados

Os leites fermentados (LF) foram elaborados no LTPA/EAgro utilizando leite UHT (Ultra High Temperature) padronizado em 3,0% de gordura, adicionado de 8% de açúcar, 4% de leite em pó desnatado e culturas bacterianas probióticas contendo *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium* BB-12 (BB-12) e *Lactobacillus acidophilus* (LA-5) (Bio Rich® Chr Hansen), sendo incubados em estufa com circulação de ar a temperatura de 41 ± 3 °C durante 4 horas. Em seguida, os leites fermentados foram resfriados e mantidos a 12 ± 2 °C durante 24 horas para então serem acrescentadas polpas de açaí e camu-camu nas concentrações de 5%, 10%, 15% e 20%, atendendo aos limites estabelecidos pela legislação brasileira, sendo denominados LFA (leites fermentados com açaí) e LFC (Leites fermentados com camu-camu). Em seguida, cerca de 50 ± 2 g dos produtos foram acondicionados em embalagens de polietileno tereftalato (PET) e mantidos sob refrigeração em temperatura de 4 ± 2 °C durante 28 dias. Além dos produtos fermentados adicionados de polpa de fruta, foram separados e acondicionados leites fermentados naturais (LFNat), ou seja, sem adição de polpa e nas mesmas condições experimentais, para constituição do tratamento controle.

2.3. Determinação do pH

Foram realizados nos leites fermentados em todas as concentrações de polpa, e nos respectivos tratamentos controles (LFA Nat e LFC Nat), determinações de pH. Os produtos fermentados foram avaliados em triplicata no dia 0 e a cada 7 dias durante um período de 28 dias seguindo recomendações de IAL (2008).

2.4. Contagem de Bactérias Probióticas

As contagens das culturas probióticas foram realizadas em duplicata nos leites fermentados nos dias 0, 7, 14, 21 e 28 de estocagem, para verificar a viabilidade das culturas no produto ao longo do período de avaliação.

Para a contagem das colônias de *Bifidobacterium* (BB-12), o ágar MRS (Man, Rogosa and Sharpe) (ACUMEDIA) foi modificado para ágar MRS-LP, contendo 0,2% de cloreto de lítio 0,3% de propionato de sódio. As placas com meio foram incubadas utilizando jarras de anaerobiose e mantidas a $37 \pm 1^\circ\text{C}$ por 72 horas. Os resultados foram expressos em log unidade formadora de colônia por grama ($\log \text{UFC g}^{-1}$) (VINDEROLA; REINHEIMER, 1999).

Para contagem dos *Lactobacillus acidophilus* (LA-5) foi utilizado o ágar MRS-M (Man, Rogosa and Sharpe – Maltose) (ACUMEDIA), uma vez que a solução de maltose (NEON) adicionada ao meio permitiu apenas o crescimento desse microrganismo. Após a inoculação das bactérias, as placas foram dispostas em aerobiose a 37°C por 72 horas e os resultados foram expressos em log unidade formadora de colônia por grama ($\log \text{UFC g}^{-1}$) (VINDEROLA; REINHEIMER, 1999).

Para os dados de pH e acidez titulável foi estabelecido delineamento inteiramente casualizado (DIC) em fatorial duplo 5 x 5 (5 teores de polpa x 5 períodos de avaliação), sendo submetidos a análise de variância (ANOVA) seguido de análise de regressão a 5% de significância. Para as contagens de microrganismos probióticos, foi estabelecido delineamento inteiramente casualizado (DIC) em fatorial duplo 5 x 3 (5 teores de polpa x 3 períodos de avaliação), sendo os dados submetidos à análise de variância (ANOVA), seguido do Teste de Tukey a 5% de significância utilizando o programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR (FERREIRA, 2011).

3. Resultados e Discussão

Tanto para o pH quanto para acidez titulável (AT) verificou-se que a interação teor de polpa x dias de armazenamento foi significativa a 5% de probabilidade, assim como os efeitos simples dados pelo teor de polpa e dias de armazenamento.

Observando as médias de pH dentro dos teores de polpa, verificou-se que os resultados obtidos nos LFA e LFC reduziram significativamente ($p \leq 0,05$) de

forma linear, conforme os teores de polpa foram aumentados, mostrando influência das polpas nesta variável. Considerando a influência da polpa de fruta nos leites fermentados, observou-se menores valores de pH nos LFC em todos os teores de polpa aplicados, quando comparados com os LFA. Estes resultados se justificam devido à elevada acidez da polpa de camu-camu (Figura 1).

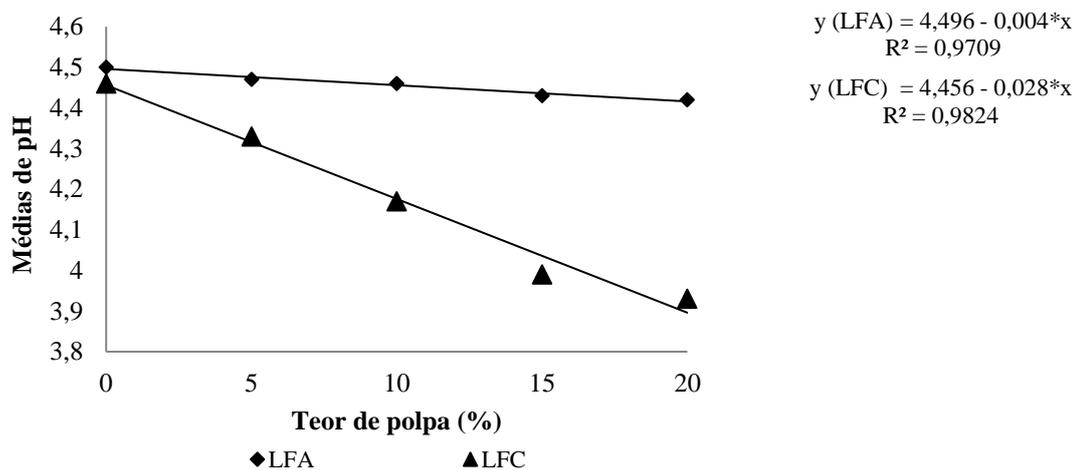


Figura 1. Médias dos valores de pH em função dos teores de polpa de açaí e camu-camu em leites fermentados.

Em relação a redução do pH no fim do período de estocagem de 28 dias, verificou-se que os LFA apresentaram redução de (10,8%), enquanto nos LFC, foram verificadas reduções apenas nos LFC Nat e no LFC 5%, sendo observado, em ambos os produtos, que as maiores reduções se concentraram entre os dias 0 e 7 de avaliação. OLIVEIRA; DAMIN (2003), estudando diferentes teores de sólidos e sacarose em leites fermentados, também verificaram maiores efeitos de acidificação entre os dias 0 e 7 de avaliação, concordando com os resultados apresentados neste trabalho.

Relacionando a acidificação dos leites fermentados de açaí com a contagem de *Lactobacillus acidophilus* (LA-5), pôde-se observar que o incremento no teor de polpa, favoreceu a redução dos valores de pH, nos LFA 15% e LFA 20%, onde as reduções nas unidades formadoras de colônias (UFC g⁻¹) de LA-5 foram menores que nos LFA 5% e LFA 10%, apontando influência positiva do açaí desenvolvimento de bactérias probióticas. Para os LFC 10%, LFC 15% e LFC 20% houve incremento significativo nos valores de pH,

provavelmente relacionado decréscimo no número de unidades formadoras de colônia (UFC g⁻¹) de LA-5 na ordem de 5,4%, 2,27% e 1,92%, respectivamente, promovendo redução na acidificação (Figura 2).

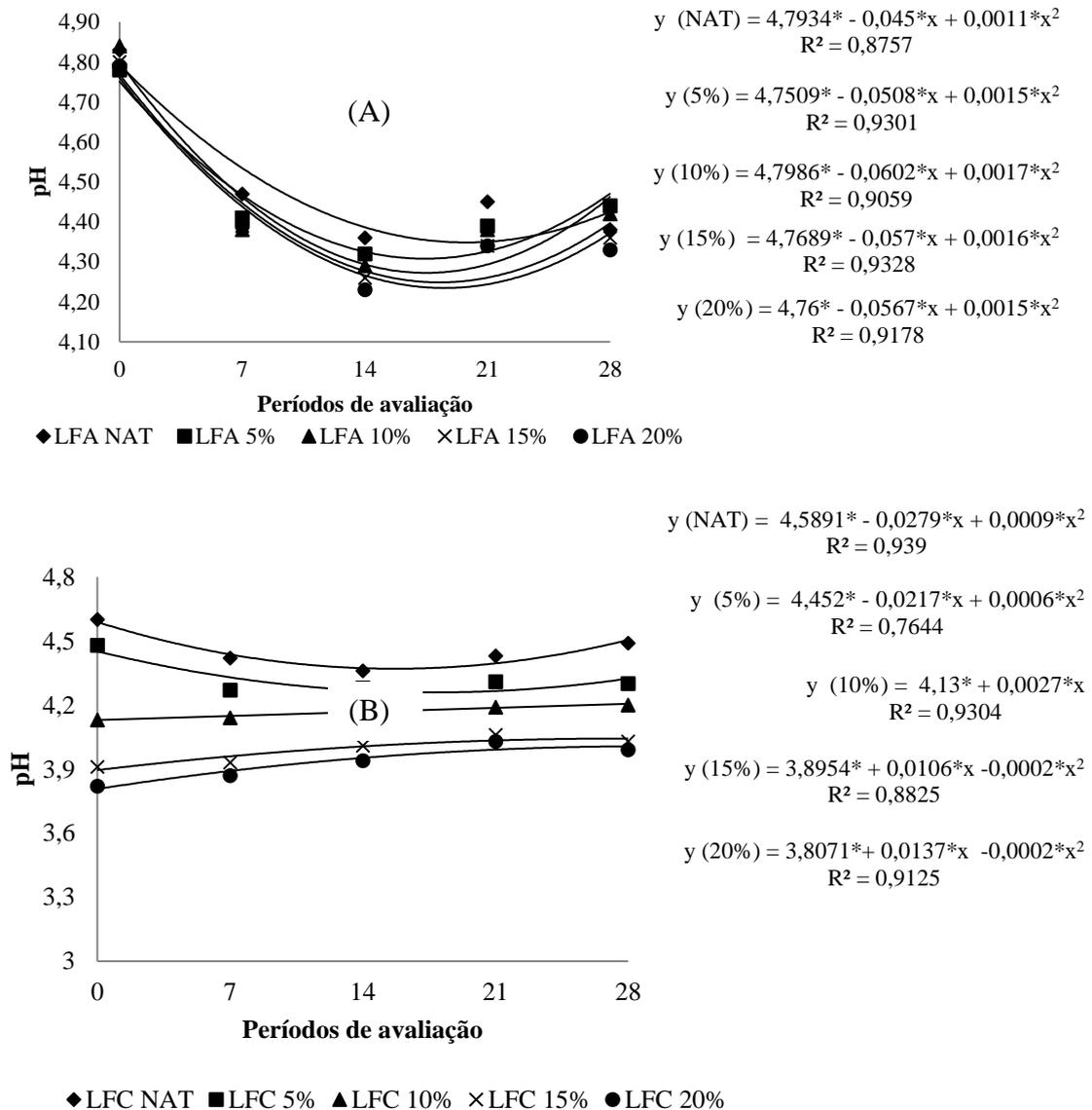


Figura 2. Valores de pH em (A) LFA e (B) LFC durante 28 dias de armazenamento.

As contagens de microrganismos probióticos nos LFC e LFA previam contagens de LA-5 e BB-12, entretanto, o BB-12 não cresceu no meio MRS-LP nas condições estabelecidas por LAPIERRE *et.al.* (1992), portanto, os dados referentes a este microrganismo não estão apresentados na Tabela 1. Além

disso, os resultados apresentam as contagens de LA-5 até o dia 14 em função de contaminação fúngica das amostras a partir do dia 18 de avaliação.

Tabela 1. Contagem de *Lactobacillus acidophilus* (LA-5) em leites fermentados com camu-camu e açai nos dias 0, 7 e 14 de avaliação.

Teor de polpa (%)	Contagem LA-5 em LFC (Log UFC g ⁻¹)			Contagem LA-5 em LFA (Log UFC g ⁻¹)		
	Dias de avaliação			Dias de avaliação		
	0	7	14	0	7	14
Nat	6,28 bB	6,72 aA	6,41 cA	6,28 cD	6,72 bC	6,41 bC
5	6,35 aA	6,29 bC	6,01 cB	6,53 aA	6,15 bB	6,50 bB
10	6,36 aC	6,02 bD	6,03 bB	6,42 aC	6,10 bD	6,28 bD
15	6,17 aE	6,03 bB	6,03 bB	6,21 bE	6,21 aA	6,59 aA
20	6,25 aB	6,11 bC	5,76 cC	6,47 aB	6,20 bD	6,35 bD

Obs.: Letras minúsculas diferentes na mesma linha e maiúsculas na mesma coluna mostram diferença significativa ($p \leq 0,05$) pelo Tukey a 5% de probabilidade. LFC: Leite fermentado com camu-camu. LFA: Leite fermentado com açai. Nat: Leite Fermentado sem polpa.

De acordo com a Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que estabelece Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados, as contagens de bactérias lácticas totais devem ser de no mínimo de 6,0 Log UFC g⁻¹ de leite fermentado. Nesse sentido, durante o período avaliado, apenas o LFC a 20% no dia 14 de avaliação não apresentou contagens satisfatórias, enquanto os demais produtos se classificaram como probióticos (Tabela 1).

No dia 0 de avaliação, verificou-se que as contagens de LA-5 nos LFC a 5% e 10% foram superiores às dos LFnat (sem polpa), mostrando efeito positivo da polpa de camu-camu, provavelmente relacionado ao elevado de teor de ácido ascórbico presente naturalmente neste fruto. Dave e Shah (1997) verificaram efetividade na adição de ácido ascórbico (0, 50, 150 e 250 mg/kg iogurte) em eliminar oxigênio em iogurtes probióticos, favorecendo o crescimento destes microrganismos, entretanto os efeitos se mantiveram apenas durante os primeiros 15 dias.

Não foram avaliados os teores de vitamina C nos LFCs com diferentes teores de polpa de camu-camu, entretanto pode-se verificar que o LFC a 5% apresentou as menores reduções (0,94%) nas contagens de probióticos entre os dias 0 e 7 de armazenamento refrigerado, provavelmente relacionada à vitamina C presente no leite fermentado nesta concentração de polpa.

Os LFC a 15% e 20% apresentaram contagens inferiores às do LF Nat no dia 0 de avaliação, mostrando efeito negativo destas concentrações de polpa de camu-camu nestes produtos. Este comportamento pode estar relacionado à acidez exacerbada promovida pelo aumento do teor de polpa camu-camu adicionada aos leites fermentados, comprometendo desta forma, o desenvolvimento dos LA-5.

Entretanto se consideramos as contagens no dia 14, apenas o LFC a 20% reduziu seus valores abaixo de $6,0 \text{ UFC g}^{-1}$, concluindo que 20% de polpa influencia negativamente o número de UFC g^{-1} nos produtos, descaracterizando-os como probióticos. Segundo Kandler; Weiss (1986), os LA-5 admitem variações entre valores de pH abaixo de 5,0 até 6,2, portanto estes microrganismos foram influenciados negativamente pela adição polpa de camu-camu nesta concentração, uma vez que o pH no LFC de 20% situou-se entre 3,80 e 3,99.

Durante o período de avaliação, os LFA, em todas as concentrações de polpa, e o LFA Nat se mantiveram dentro do limite previsto no Padrão de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados (PIQLF) (BRASIL, 2007). Verificou-se no dia 0 de avaliação, que os LFA a 5%, LFA a 10% e LFC a 20% mostraram contagens maiores que o LFA Nat, indicando efeito positivo da polpa de açaí.

No dia 7 de armazenamento, foram verificadas reduções nas contagens de *Lactobacillus acidophilus* em todos os LFA adicionados de polpa de açaí, seguidos por aumento no dia 14. Nos leites fermentados sem polpa de açaí (LFA Nat) observou-se comportamento contrário aos verificados para os leites fermentados adicionados de polpa. Comportamento semelhante foi verificado por Almeida *et al.* (2008) e Espírito Santo *et al.* (2010), que verificaram reduções seguidas de aumentos nas contagens de bactérias em iogurtes probióticos contendo polpa de açaí, durante os períodos avaliados.

As reduções nas contagens das bactérias lácticas entre os dias 0 e 7 de avaliação podem ser associadas às maiores taxas de acidificação neste período, ou seja, redução nos valores de pH. Quando os efeitos da acidificação foram reduzidos após o dia 7 houve aumento significativo no número de UFC g⁻¹, revelando efeito negativo da acidificação no desenvolvimento destas bactérias. A partir do dia 14, foi possível verificar o efeito positivo do açaí para as bactérias, uma vez que as contagens de todos os leites fermentados adicionados de polpa de açaí aumentaram, enquanto no LFA Nat reduziram. Espírito Santo *et al.* (2010), também avaliaram o efeito benéfico da polpa de açaí, no dia 14 de avaliação, onde todos os iogurtes adicionados de polpa apresentaram contagens superiores às dos iogurtes sem polpa.

A seleção de estirpes ácido-tolerantes é um princípio de absoluta importância na obtenção de resultados satisfatórios para a sobrevivência de culturas probióticas em leites fermentados (MATTILA-SANDHOLM *et al.* 2002). Além disso, a permeabilidade ao oxigênio das embalagens, aditivos alimentares, minerais e a combinação de microrganismos também deve ser avaliada na produção destas matrizes alimentares.

4. Conclusão

Os leites fermentados com açaí e com camu-camu atenderam à legislação quanto às contagens de bactérias probióticas, sendo classificados como produtos probióticos durante o período avaliado, com exceção do LFC a 20%.

A partir da contagem dos *Lactobacillus acidophilus* (LA-5), verificou-se que a adição das polpas de açaí e camu-camu favoreceram o crescimento destes microrganismos nos leites fermentados, sendo, portanto, excelentes alternativas de enriquecimento de produtos lácteos com frutos nativos da Amazônia.

5. Referências

AKTER, M. Sorifa *et al.* Nutritional compositions and health promoting phytochemicals of camu-camu (*Myrciaria dubia*) fruit: A review. **Food Research International**. v. 44:1728-1732, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.03.045>

ALMEIDA, M.H.B *et al.* 2008. Potentially probiotic açai yogurt. **International Journal of Dairy Technology**, v. 61(2):178-182, 2008. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0307.2008.00390.x>

ANTUNES, L. A. F. Microrganismos probióticos e alimentos funcionais. **Indústria de laticínios**, v. 6(34):30-34, 2001.

BIELECKA, Maria; BIEDRZYCKA, Elzbieta; MAJKOWSKA, Anna. Selection of probiotics and prebiotics for synbiotics and confirmation of their in vivo effectiveness. **Food Research International**, v.35(2-3):25-131, 2002. [https://doi.org/10.1016/S0963-9969\(01\)00173-9](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(01)00173-9)

BRASIL. **Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal.** Instrução Normativa nº. 46 de 23/10/2007. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. D.O.U., Brasília, 24/10/2007.

CHAGAS, E. A.; BACELAR-LIMA, C. G.; CARVALHO, A. D. S.; RIBEIRO, M. I. G.; SAKAZAKI, T. R.; NEVES, L. C. 2012. Propagação do camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc vaugh). **Agro@ambiente**. v. 6:67-73,2012. <https://doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v6i1.634>.

DAVE R. I.; SHAH, N. P. Effectiveness of ascorbic acid as an oxygen scavenger in improving viability of probiotic bacteria in yoghurts made with commercial starter cultures. **International Dairy Journal**. v. 7(6-7):435-443, 1997 [https://doi.org/10.1016/S0958-6946\(97\)00026-5](https://doi.org/10.1016/S0958-6946(97)00026-5)

ESPÍNDULA, N. C.; CARDOSO, C. E. Formulação de um logurte Suplementado com Compostos Probióticos, Prébióticos e Polpa de Açaí. **Revista TECEN**, v. 03(01):22-33, 2010.

ESPÍRITO SANTO A. P.; SILVA, R. C.; SOARES, F. A. S. M.; ANJOS, D.; GIOIELLI, L. A.; OLIVEIRA, M. N. Açai pulp addition improves fatty acid profile and probiotic viability in yoghurt. **International Dairy Journal** . v. 20: 415–422, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2010.01.002>.

FERREIRA, D. F. 2011. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35(6):1039-1042, 2011.

GENOVESE, M. I.; PINTO, M. S.; GONÇALVES, A. E. S. S.; LAJOLO, F. M. 2008. Bioactive compounds and antioxidant capacity of exotic fruits and commercial frozen pulps from Brazil. **Food Science Technology Internacional**. V. 14:207–214, 2008.

KANDLER, O.; WEISS, N. Genus *Lactobacillus beijerinck* 1901, 212AL. In: SNEATH, P. H. A.; MAIR, N. S.; SHARPE, M. E.; HOLT, J. G. (eds). **Bergey's Manual of Systematic Bacteriology**. Baltimore: Williams and Wilkins, 1986.

KANG, J.; LI, Z. M.; WU, T.; JENSEN, G. S.; SCHAUSS, A. G.; WU, X. Antioxidant capacities of flavonoid compounds isolated from açai pulp (*Euterpe oleracea* Mart.). **Food Chemistry**. v. 122:610–617, 2010.

LAPIERRE, L.; UNDELAND, P.; COX, L. J. Lithium Chloride-Sodium Propionate Agar for the Enumeration of Bifidobacteria in Fermented Dairy Products. **Journal of Dairy Science**, v. 75(5):1192-1196, 1992.

MATTILA-SANDHOLM, T.; MYLLÄRINEN, P.; CRITTENDEN, R; MOGENSEN, G.; FONDÉN, R.; SAARELA, M. **Technological challenges for future probiotic foods**. v. 12(2-3):173-182, 2002.

OLIVEIRA, M. N.; DAMIN, M. R. Efeito do teor de sólidos e da concentração de sacarose na acidificação, firmeza e viabilidade de bactérias do iogurte e probióticas em leite fermentado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 23(supl): 172-176, 2003.

RIBEIRO, S.I.; MOTA, M.G.C.; CORRÊA, M.L.P. Recomendações para o cultivo do camu-camuzeiro no Estado do Pará. **Circular Técnica**, Embrapa, Belém (PA), 2002.

ROCHA, L. P. **Benefícios dos Probióticos à Saúde Humana. Ijuí, Brasil**. (TCC Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. UFRGS), 31p, 2011.

VINDEROLA, C.G., REINHEIMER, J.A. Culture media for the enumeration of *Bifidobacterium bifidum* and *Lactobacillus acidophilus* in the presence of yoghurt bacteria. **International Dairy Journal**. v. 9(8):497-505, 1999.

YUYAMA, L. K. O.; ROSA, R. D.; AGUIAR, J. P.; NAGAHAMA, D.; ALENCAR, F. H.; YUYAMA, K.; CORDEIRO, G. W. O.; MARQUES, H. O.; Açaí (*Euterpe Oleracea* Mart.) e camu-camu (*Myrciaria Dúbia* (H.B.K.) Mc Vaugh) possuem ação anti anêmica? **Acta Amazônica**. v. 32(8): 625-633, 2002. <https://doi.org/10.1590/1809-43922002324623>.

ZANATTA, C., MERCADANTE, A. Carotenoid composition from the Brazilian tropical fruit camu-camu (*Myrciaria dubia*). **Food Chemistry**. v. 101:1526-1532, 2007.

6. Agradecimentos

Agradecemos a Escola Agrotécnica da Universidade Federal de Roraima (UFRR) e ao conselho nacional de desenvolvimento científico e tecnológico (CNPq) pela apoio na pesquisa sendo grandes colaboradores para a realização dessa pesquisa.

Autores

Daniela Cavalcante dos Santos Campos¹, Leandro Timoni Buchdid Camargo Neves², Adriana Flach³, Jéssica Kellen Souza Mendes¹, Beatriz Oliveira de Souza¹, Anderson do Nascimento Silva⁴

1. Escola Agrotécnica da Universidade Federal de Roraima, BR 174, Km 37, 69310-000, Boa Vista, Brasil.
2. Centro de Ciências agrárias da Universidade Federal de Roraima, BR 174, Km 12, Monte Cristo, 69300-000, Boa Vista, Brasil.
3. Departamento de química da Universidade Federal de Roraima, Av. Cap. Ene Garcez, 2413, 69310-000, Boa Vista, Brasil.
4. Universidade Estadual de Roraima, Bairro Canarinho, 69306-530, Boa Vista, Brasil.

* Autor para correspondência: daniela.campos@ufr.br