

## **DESENVOLVIMENTO DE BUTTERMILK COM EMPREGO DE FARINHA DE BANANA VERDE: TECNOLOGIA DE FABRICAÇÃO, MONITORAMENTO DA QUALIDADE E AVALIAÇÃO SENSORIAL.**

João Victor L. Santos (1); João Paulo Gollner-Reis (1); Clara Andrezza. C. B. Costa (2); Lucas Gabriel A. da Silva (3); Karla T. M. Gollner-Reis (4)

(Instituto Federal de Alagoas – IFAL Campus Murici/AL - joaovictor\_al@hotmail.com.br; Universidade Federal Fronteira Sul – UFFS Campus Realeza/PR – joao.reis@uffs.edu.br; Instituto Federal de Alagoas – IFAL Campus Murici/AL - clara.crisostomo\_2009\_@hotmail.com; Instituto Federal de Alagoas – IFAL Campus Murici/AL - karlagollner@gmail.com)

**RESUMO:** O leite fermentado *Buttermilk* é produzido pela fermentação do leiteiro ou do leite desnatado, por culturas aromáticas mesofílicas. Os objetivos do desenvolvimento deste trabalho consistem na elaboração de uma formulação de *Buttermilk* com adição de farinha de banana verde – But<sub>FBV</sub>, na realização de análises físico-químicas e microbiológicas de monitoramento da qualidade e no diagnóstico de sua viabilidade por avaliação sensorial/índice de aceitabilidade (IA). A fabricação da farinha, o processamento do But<sub>FBV</sub> e o painel de avaliação sensorial (60 provadores não treinados/Escala Hedônica – sete pontos) foram realizados nas instalações de aula prática do Curso Técnico em Agroindústria do IFAL Campus Murici/AL. O monitoramento da qualidade e estabilidade do produto acabado ( $t_1$ : 24h) e do tempo de validade ( $t_2$ : 20dias) foram avaliados através das análises físico-químicas e microbiológicas. Todos os resultados obtidos nas análises estavam de acordo com a legislação vigente. Os valores de pH encontrado para BUT<sub>FBV</sub> de 4,73 ( $t_1$ ) e pH de 4,60 ( $t_2$ ), e acidez de 65°D ( $t_1$ ) e de 72°D ( $t_2$ ) demonstram a existência de um processo de pós acidificação no produto, considerado como normal. O emprego das boas práticas de fabricações e das condições higiênico-sanitárias satisfatórias pode ser confirmado pelos resultados das análises microbiológicas, nos dois tempos monitorados. A pontuação obtida na avaliação sensorial nos atributos sabor (6,42), cor (6,05), aroma (6,03), e aparência global (6,28) corresponde ao julgamento do produto como “gostei muito”. O diagnóstico da avaliação sensorial apresentou média geral de 6,03 com IA de 74,3% e 88,3% dos provadores declaram a intenção de compra. Os resultados obtidos demonstram a viabilidade do BUT<sub>FBV</sub> e indicam que o emprego da FBV como uma opção interessante para os Arranjos Produtivo Local (APLs) da fruticultura e do leite.

**Palavras-chave:** Amido resistente, leites fermentados, leiteiro, manteiga, prebióticos

### **INTRODUÇÃO**

O leiteiro é um subproduto da fabricação da manteiga, com uma composição rica de nutrientes funcionais e com importante funcionalidade tecnológica (COSTA et al.; 2009; MAHAUT et al., 2004). O aproveitamento do leiteiro em formulações lácteas apresenta-se como fator de agregar valor e de comprometimento com o desenvolvimento sustentável (BARBOSA, et al, 2009).

Classificado como um leite fermentado, o *Buttermilk* pode ser produzido pela fermentação do leite ou do leite desnatado, por culturas aromáticas mesofílicas. Sendo um derivado lácteo muito consumido nos Estados Unidos e norte da Europa (ANTUNES et al., 2012).

Rica em minerais, amido resistente (AR), vitaminas e fibras (BORGES et al., 2009), a Farinha de Banana Verde (FBV) pode ser uma importante fonte de polifenóis, compostos que são considerados como antioxidantes naturais (MENDEZ, 2013).

O principal interesse em relação ao AR é o seu papel fisiológico, por não ser digerido no intestino delgado, esse tipo de amido se torna disponível como substrato para fermentação pelas bactérias anaeróbicas do cólon (PEREIRA, 2007). Possuindo a propriedade de atuar como um ingrediente funcional, com caráter prebiótico (RAMOS et al., 2009; PEREIRA, 2007).

O teor de amido resistente presente na FBV possibilita o seu emprego no enriquecimento e/ou na substituição parcial de ingredientes específicos em produtos da linha de dietéticos (saciedade), produtos funcionais (prebióticos) e de alimentos para dietas especiais isenta de glúten (ZANDONADI, 2009; BORGES et al., 2009).

Assim sendo, a composição e as propriedades da FBV permitem seu emprego em diferentes processos tecnológicos da produção de alimentos, com propriedades nutricionais semelhantes às das fibras alimentares, além de ser rica em amido resistente (AR), e dessa forma com efeitos benéficos para o equilíbrio da flora intestinal (RAMOS et al., 2009; BORGES et al., 2009; DOKKUM, 2008).

Assim, quando empregada como ingrediente do *Buttermilk*, a FBV apresenta-se como uma alternativa para reduzir o desperdício, aumentar o rendimento da produção, agregar valor à bananicultura (PASCOAL, et al., 2013).

O desenvolvimento de uma formulação de *Buttermilk* com adição de FBV sabor goiaba, o diagnóstico da sua viabilidade técnica por avaliação sensorial e do seu índice de aceitabilidade do produto são os objetivos do desenvolvimento deste estudo.

## **METODOLOGIA**

Todos os processamentos para obtenção do leite, da FBV e da fabricação do But<sub>FBV</sub> (Figura 1) foram realizados nas instalações de aula prática do Curso Técnico em Agroindústria do Instituto Federal de Alagoas – IFAL Campus Murici – AL, bem como o painel de degustadores da avaliação sensorial.

A banana (*Musa prata.*) verde, o creme de leite pasteurizado (marca MUU), o leite pasteurizado integral (marca MUU), açúcar refinado (marca União), a goiabada (marca Predilecta) e o suco de goiaba adoçado (marca Maratá) empregados no experimento foram adquiridos no comércio local da cidade de Murici /AL.



Figura 1. Leitelho (1a), *Buttermilk* com farinha de banana verde, sabor goiaba - BUT<sub>FBV</sub> (1b) e farinha de banana verde (1c) – IFAL Campus Murici/ AL, 2015.

O leitelho foi obtido a partir da bateção do creme de leite pasteurizado (Figura 2) de acordo com Valsechi (2010). A calda de goiaba (*Psidium guajava*) foi obtida por dissolução da goiabada em suco de goiaba adoçado.

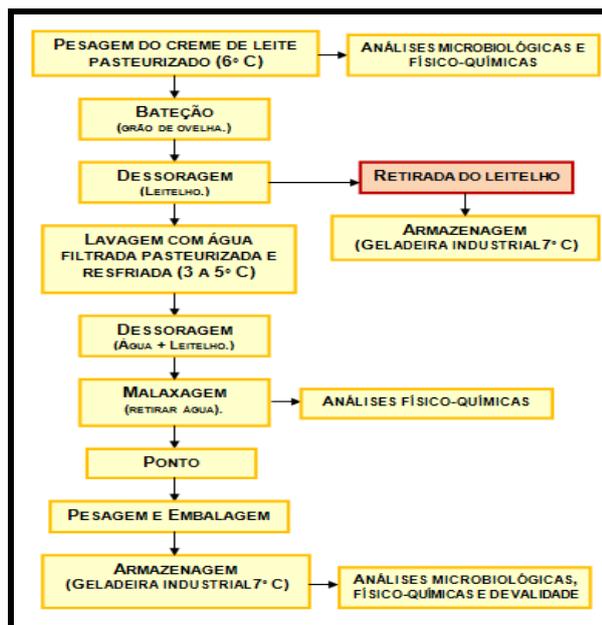


Figura 2 – Fluxograma de fabricação da manteiga para obtenção de leitelho – IFAL Campus Murici/AL, 2015.

O processo de fabricação da FBV foi realizado por adaptação da tecnologia descrita por Brizola; Bampi (2014). A tecnologia de fabricação do *Buttermilk* com FBV - But<sub>FBV</sub> sabor goiaba (Figura 3) foi adaptada da metodologia de Fushimi (2009), com emprego de cultura láctica mesofílica.

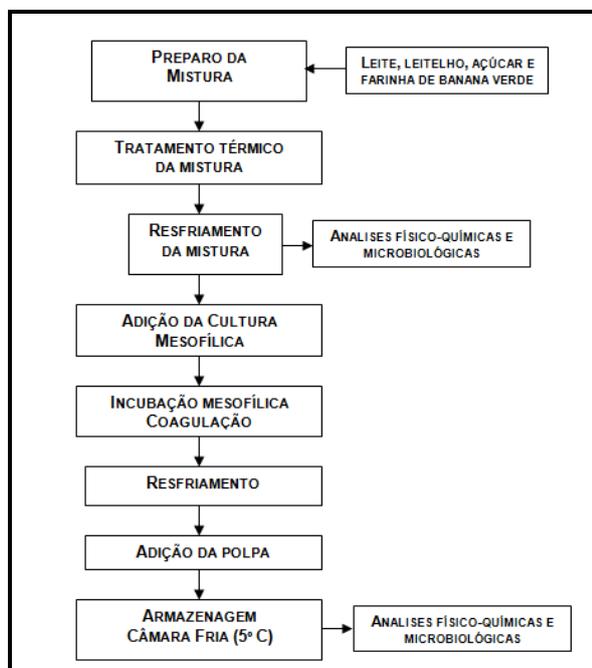


Figura 3 – Fluxograma de fabricação do *Buttermilk* com farinha de banana verde, sabor goiaba - But<sub>FBV</sub> – IFAL Campus Murici/ AL, 2015.

O monitoramento da qualidade e estabilidade do produto acabado ( $t_1$ : 24h) e do tempo de validade ( $t_2$ : 20dias) foram avaliados através das análises físico-químicas de pH e acidez (BRASIL, 2006) e microbiológicas de contagem de coliformes totais, *E. coli* e de bolores e leveduras, com emprego de metodologias oficiais (BRASIL,2003; 3MMICRO-BR, 2008).

O painel sensorial foi realizado com 60 provadores não treinados, de ambos os sexos, avaliando as amostras pelo método sensorial afetivo da Escala Hedônica – Teste de Aceitabilidade, composta por sete pontos (variando de 1: “desgostei muito” a 7: “gostei muito”); com julgamento contemplando 5 atributos. Os julgamentos dos provadores, de cada atributo avaliado, foram transformados em escores e a média calculada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os resultados obtidos nas análises microbiológicas e físico-químicas (Tabela 1) estavam de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2007). Os valores de pH encontrados para

BUT<sub>FBV</sub> de 4,73 (t<sub>1</sub>) e pH de 4,60 (t<sub>2</sub>), e acidez de 65°D (t<sub>1</sub>) e de 72°D (t<sub>2</sub>) demonstram a existência de um processo de pós acidificação no produto, considerado como normal.

Os resultados encontrados nas análises físico-químicas, são diferentes dos valores descritos por Antunes et al, (2012), cujos resultados de pH foram de 4,46 e 4,42 e acidez de 68°D e 98°D, em um estudo de *Buttermilk* probiótico. E corroboram com os obtidos por Fushimi (2009) no estudo da elaboração de bebida láctea com FBV (pH 4,70 e 66° D em t<sub>1</sub>).

O emprego das boas práticas de fabricações e das condições higiênico-sanitárias satisfatórias pode ser confirmado pelos resultados das análises microbiológicas, nos dois tempos monitorados.

Tabela 1 – Resultados das análises físico-químicas e microbiológicas do *Buttermilk* com farinha de banana verde, sabor goiaba - But<sub>FBV</sub> – IFAL Campus Murici/ AL, 2015.

Análises*/Amostras	BUT <sub>FBV</sub> t <sub>1</sub>	BUT <sub>FBV</sub> t <sub>2</sub>
pH	4,73 <sub>(0,15)</sub>	4,60 <sub>(0,20)</sub>
Acidez (g.100g <sup>-1</sup> ) **	0,65 <sub>(0,08)</sub>	0,72 <sub>(0,05)</sub>
Coliformes totais (UFC/g)	< 1 x 10 <sup>1</sup> UFC/g	<10 UFC/g
<i>Escherichia coli</i> (UFC/g)	< 1 x 10 <sup>1</sup> UFC/g	<10 UFC/g
Bolores e Leveduras (UFC/g)	< 1 x 10 <sup>1</sup> UFC/g	<10 UFC/g

\*Valores médios de três determinações e (desvio padrão); \*\* em gramas de ácido láctico por 100g de produto; UFC/G: Unidades formadoras de colônia/grama; BUT<sub>FBV</sub>: *Buttermilk* com farinha de banana verde, sabor goiaba; t<sub>1</sub>: 24h após fabricação; t<sub>2</sub>: 30 dias.

Os resultados da avaliação sensorial por atributo (Tabela 2) variou entre a média de notas 5,35 (“gostei ligeiramente”) a 6,42 (“gostei moderadamente”). Na avaliação sensorial (Figura 3), o sabor foi atributo que obteve a maior média (6,42) com IA de 86,7%, resultado semelhante (6,18) foi descrito por Teixeira (2013) em um trabalho com bebida láctea fermentada, produzida com 50% de leite.

Tabela 2 – Resultados da análise sensorial do *Buttermilk* sabor goiaba adicionado de farinha de banana verde (BUT<sub>FBV</sub>). IFAL Campus Murici/ AL 2015.

Atributos	Media de Nota*	Índice de Aceitação (%)
Cor	6,05	76,7
Aroma	6,03	73,3
Sabor	6,42	86,7
Textura	5,35	51,7
Aparência global	6,28	83,3
<b>Média geral*</b>	<b>6,03</b>	<b>74,3</b>

\*Média geral entre as medidas de notas obtidas nos atributos, para cálculo do grau de aceitação do produto.

As notas dos atributos cor (6,05) e aroma (6,03) foram próximas, provavelmente pela liberação do aroma de goiaba no momento do consumo, remeter à coloração rósea do BUT<sub>FBV</sub>.

Em relação ao atributo aparência global, o BUT<sub>FBV</sub> obteve a nota 6,28 e IA de 83,3%. Embora a textura tenha sido o atributo que recebeu menor pontuação (5,35), são maiores que aqueles obtidos por Antunes et al, (2012), em estudo com *Buttermilk* probiótico, que relata médias de 4,60 a 4,90.

O resultado obtido não deprecia a qualidade do produto, pois é sabido que o produto *Buttermilk* possui uma maior fluidez quando comparado com outros leites fermentados, e por se tratar de um produto não comercializado no Brasil, suas características sensoriais são desconhecidas pelos provadores e pela população em geral.

Outro fato observado no presente estudo foi que todos os provadores (100%) não relataram a percepção da presença da farinha de banana verde (textura arenosa).

Tratando-se da aceitação do produto pela avaliação sensorial, de acordo com Monteiro (2005), um produto que obtenha  $IA \geq 70\%$  é considerado como aceito. O diagnóstico da avaliação sensorial apresentou nota média geral de 6,03 e IA de 74,3% (Figura 4) e 88,3% dos provadores declararam a intenção de compra. Os resultados semelhantes são apresentados por Fushimi (2009) e Teixeira (2013), respectivamente IA de 72 e 78%.

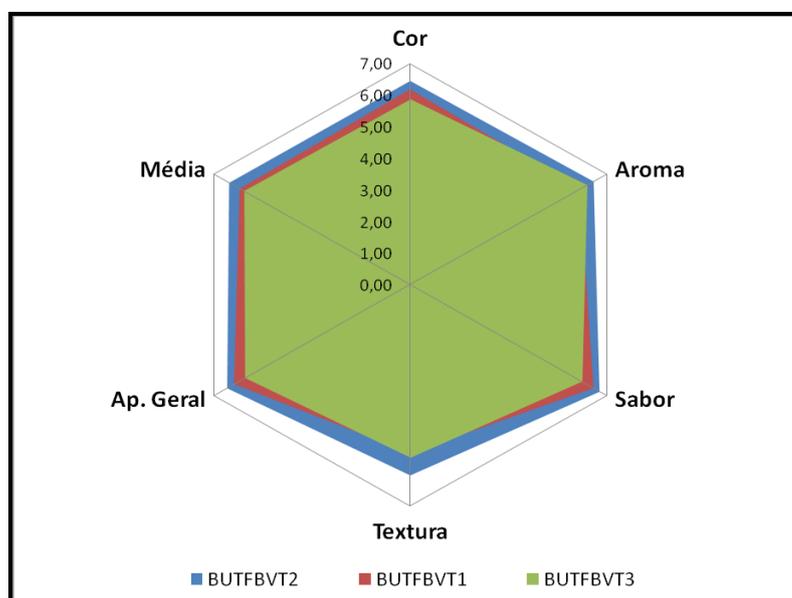


Figura 4 – Resultados da avaliação sensorial do *Buttermilk* com farinha de banana verde, sabor goiaba - BUT<sub>FBV</sub>, dos 3 experimentos e em 2 tempos de monitoramento – IFAL Campus Murici - Murici/ AL, 2015.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos são indicativos de possíveis adequações da formulação empregada e pode-se dizer que demonstram a viabilidade do *Buttermilk* com farinha de banana verde – sabor goiaba. E sinalizam que o emprego da FBV na formulação do *Buttermilk* parece ser uma opção interessante para as pequenas cooperativas e associações do APL leite e APL frutas de Alagoas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Pró-reitoria de Pesquisa e Inovação - PRPI do Instituto Federal de Alagoas – IFAL pelo apoio e bolsas concedidas para a realização do projeto de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, A. E. C., et al. Análise descritiva quantitativa de *buttermilk* probiótico. **Alim. Nutr.** Araraquara, SP, v.23, n.4, p. 619-629, out./nov.,2012.
- BARBOSA, C. S., et al.. Aspectos e impactos ambientais envolvidos em um laticínio de pequeno porte. **Rev. Inst. Latic. Candido testes.** Juiz de Fora, MG, v.64, n.366, p. 28 – 35, jan./fev., 2009.
- BORGES, A. M. ; PEREIRA, J.; LUCENA, E. M. P.. Caracterização de farinha de banana verde. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** .Campinas, SP, n 29, v.2, p.333-339, [online] abr./jun., 2009. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cta/v29n2/15.pdf>>. Acesso em: 15 abr.2016.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Instrução Normativa nº. 46 de Outubro de 2007.** Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de leites fermentados. Brasília: MAPA, 2007. 10p. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 15 abr.2016
- \_\_\_\_\_. Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Instrução Normativa SDA n. 68, de 12 de dezembro de 2006.** Métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos. Brasília: MAPA, 2006. 112p. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 15 abr.2016
- \_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Instrução Normativa Nº. 62, de 29 de dezembro de 2003.** Métodos de análises oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Brasília: MAPA, 2003. 120p. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 15 abr.2016
- BRIZOLA, R.; BAMPI, G. B.. Desenvolvimento de barras alimentícias com adição de farinha de banana verde. **Unoesc & Ciência – ACBS.** Videira, SC, v. 5, n. 1, p. 63-68, jan./jun. 2014. Disponível: <<http://editora.unoesc.edu.br/index.>>. Acesso em: 10 fev.,2014.
- COSTA, M. R.; JIMÉNEZ-FLORES, R.; GIGANTE, M. L.. Propriedades da membrana do glóbulo de gordura do leite. **Alim. Nutr.** Araraquara, SP, v.20, n. 3, p. 507 – 514, jul./set., 2009.
- DOKKUM, W. V.. Propriedades funcionais das fibras alimentares, amido resistente e oligossacarídeos não digeríveis. In: COSTA, N. M. B; ROSA, C. O. B. (co-ords.). **Alimentos funcionais: benefícios para saúde.** Viçosa: Rosas, 2008. p.81 – 102.
- FUSHIMI, B.. **Potencial Probiótico e Prebiótico de Bebida Láctea adicionada de *Lactobacillus acidophilus* e amido resistente.** Londrina, 2009. 64p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) Universidade Norte do Paraná – UNOPAR, Londrina, 2009.

- MAHAUT, M. et al.. Mantequilla. In: \_\_\_\_\_. **Productos lácteos industriales**. cap. 4, Zaragoza: Acribia, 2004. p.91 – 114.
- MENDEZ, L. M. R.. **Processo de aglomeração de Farinha de banana verde com alto teor de amido resistente em leite fluidizado pulsado**. São Paulo, 2013. 111p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - USP, 2013.
- MONTEIRO, A. R. G.. **Introdução à análise sensorial de alimentos**. Marigá: EDUEM, 2005. 47p.
- PEREIRA, K. D.. Amido resistente, a última geração no controle de energia e digestão saudável. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, SP, v.27 (supl.), p.88 -92, ago.,2007.
- RAMOS, D. P.; LEONEL, M.; LEONEL, S.. Amido resistente em farinhas de banana verde. **Alim. Nutr.** Araraquara, SP, v. 20, n.3, p.479-483, jul/set., 2009.
- TEIXEIRA, S. M. B.. **Utilização do leiteiro no desenvolvimento de bebida láctea simbiótica**. Lavras, 2013. 172p. Tese (Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Lavras – UFLA, Lavras, 2013.
- VALSECHI, O. A.. **Tecnologia de fabricação da manteiga**. Universidade Federal de São Carlos - Centro de Ciências Agrárias - Departamento de Tecnologia Agroindústria Socioeconômica Rural, 2010. 3p.
- ZANDONADI, R. P.. **Massa de banana verde: uma alternativa para exclusão do glúten**. Brasília, 2009. 107p. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) – Universidade de Brasília - UB, 2009.
- 3M MICRO-BR. Petrifilm™ Placa para contagem de *S. aureus*. **Manual Técnico e guia de interpretação**. Campinas: 3M do Brasil, 2008. 4 p.
- \_\_\_\_\_.Petrifilm™ Placa para contagem de *Escherichia coli*. **Manual Técnico e guia de interpretação**. Campinas