



Utilização de farinha de alfarroba (*Ceratonia siliqua* L) para elaboração de iogurte

*Use of carob flour (*Ceratonia siliqua* L) for yogurt*

Recebido em 20.04.2017. Aprovado em 13.09.2017



Michele Mendes dos Santos Silva*; Luis Gomes de Moura Neto; Denise Josino Soares; Andrea Dacal Peçanha do Nascimento

Instituto Federal de Pernambuco | * michelemendes0425@gmail.com

78

RESUMO

A preocupação com relação à alimentação vem mudando muito nas últimas décadas. O mercado apresenta hoje um perfil de consumidores mais conscientes que optam por alimentos e bebidas com reduzido teor de lipídeos, elevado valor nutritivo e boas características sensoriais. O iogurte é o segundo produto lácteo fermentado mais importante no mercado brasileiro. Para satisfazer as necessidades e exigências deste novo grupo de consumidores, as indústrias de alimentos vêm procurando substitutos para o cacau e neste contexto tem-se a alfarroba (*Ceratonia siliqua* L). A alfarroba é uma espécie de vagem que pertence à família Leguminosae e que possui características sensoriais semelhantes ao do chocolate. Além de possuir baixas calorias a alfarroba possui baixo índice glicêmico, alta quantidade de fibras naturais, sendo um produto saudável e de elevado valor nutritivo. O mel se destaca como adoçante natural e ultimamente vem recebendo um incremento no consumo comercial decorrente, principalmente, da comprovação científica de suas propriedades benéficas à saúde. A região nordeste do país possui grande produção de mel. Diante deste cenário, no presente estudo, objetivou-se elaborar inicialmente diferentes formulações de iogurtes com concentrações de farinha de alfarroba que variaram de 1 a 3% em massa. Foi aplicado teste sensorial afetivo e o iogurte elaborado obteve uma boa aceitação; por fim, houve a elaboração de iogurtes enriquecidos com farinha de alfarroba, adoçados com açúcar e mel. Também foram aplicados os testes sensoriais utilizados anteriormente e realizada uma análise de mercado, ambas as formulações obtiveram boa aceitação.

PALAVRAS – CHAVE: desenvolvimento de novos produtos; produtos lácteos; fibras, mel.

ABSTRACT

Concern about food has been changing a lot in recent decades. The market today has a profile of more conscious consumers who opt for foods and beverages with reduced lipid content, high nutritional value and good sensory characteristics. Yogurt is the second most important fermented dairy product in the Brazilian market. To satisfy the needs and demands of this new group of consumers, the food industry has been looking for substitutes for cocoa and in this context we have the carob (*Ceratonia siliqua* L). The carob is a species of pod that belongs to the family Leguminosae and has sensory characteristics similar to that of chocolate. In addition to having low calories carob has a low glycemic index, high amount of natural fibers, being a healthy product and of high nutritional value. Honey stands out as a natural sweetener and has been receiving an increase in commercial consumption, mainly due to the scientific evidence of its beneficial properties. The northeast region of the country has large honey production. In view of this scenario, in the present study, the objective was to initially elaborate different yoghurt formulations with concentrations of locust bean flour ranging from 1 to 3% by mass. A descriptive and affective sensorial test was applied and the elaborated yoghurt obtained a good acceptance; Finally, there was the elaboration of yogurts enriched with carob flour, sweetened with sugar and honey. We also applied the sensorial tests used previously and carried out a market analysis, both formulations obtained good acceptance.

KEY WORDS: development of new products; dairy products; fibers, honey.

1. INTRODUÇÃO

Definido de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados como o produto adicionado ou não de outras substâncias alimentícias, obtidas por coagulação e diminuição do pH do leite, ou reconstituído, adicionado ou não de outros produtos lácteos, por fermentação láctica mediante ação de cultivos de micro-organismos específicos. Estes micro-organismos devem ser viáveis, ativos e abundantes no produto durante seu prazo de validade e devem contribuir para a determinação das características do produto final (BRASIL, 2007).

Utilização de farinha de alfarroba (*Ceratonia siliqua* L) para elaboração de iogurte

O mercado brasileiro de iogurte há décadas encontra-se em pleno desenvolvimento devido à participação de empresas de alto nível, alta competitividade, surgimento de novos tipos e sabores de iogurte e maior conscientização do consumidor de que o iogurte é um alimento que pode trazer uma série de benefícios à saúde (PENNA et al., 1994). Logo, a disponibilidade de novos sabores ou substituição de ingredientes por outros mais benéficos ainda, não existentes e disponíveis com facilidade no mercado, traria uma contribuição efetiva para o aumento do consumo.

O chocolate é um alimento muito calórico, o que ocorre devido ao seu elevado teor de lipídios e de açúcares presentes em sua composição. Houve um aumento no interesse por parte dos consumidores por alimentos e bebidas de baixa caloria (MELO et al., 2009). Diante desta procura, as indústrias de alimentos vêm procurando substitutos para o cacau para substituí-lo parcial ou totalmente, com a finalidade de diminuição do preço do produto final, garantia da qualidade dos produtos dependentes do cacau na entressafra ou mesmo na possível ausência do chocolate em pó no mercado (MEDEIROS; LANNES, 2009) e ainda, em substituição por um produto de baixa caloria, como é o caso da alfarroba.

A alfarroba é o fruto da alfarrobeira (*Ceratonia siliqua* L.), árvore nativa dos países mediterrâneos, consumida em muitos países árabes sob a forma de doces e bebida durante o Ramadan (YOUSIF & ALGHZAWI, 2000). A árvore que dá origem à alfarroba pertence à família das Leguminosas, típica de climas subtropicais (BARRACOSA; OSÓRIO; CRAVADOR, 2007). A produção mundial de alfarroba está estimada em 310.000 toneladas, produzido a partir de 200.000 hectares, com rendimento variável, dependendo do cultivar, da região e das práticas de manejo (TOUS et al., 2009).

Suas vagens produzem uma farinha que pode ser usada na alimentação humana, semelhante ao cacau (SABATINI et al., 2011). Os compostos estimulantes (cafeína e teobromina), que são encontrados no cacau e considerados por diversos autores como fatores antinutricionais, responsáveis por efeitos fisiológicos adversos, não estão presentes na alfarroba em pó (GROSSO & BRACKEN, 2005). Além disso, possui baixo custo quando comparada ao cacau e, graças a sua composição (rica em carboidratos de baixo peso molecular), apresenta boa solubilidade (OWEN et al., 2003; YOUSIF & ALGHZAWI, 2000).

A alfarroba tem sido utilizada pela indústria alimentícia e na medicina devido a sua composição química e componentes nutricionais. Trata-se de um produto com reduzido teor de lipídeos, baixo índice glicêmico, alta quantidade de fibras naturais, sendo um produto saudável e de elevado valor nutritivo (MORAIS et al., 2014).

Ultimamente, a população busca uma alimentação saudável e adequada através de alimentos prontos, que além de fornecerem energia, possuam características funcionais, auxiliando na prevenção do risco de doenças degenerativas como câncer, osteoporose, diabetes, doenças cardiovasculares, dentre outras patologias (Shahidi, 2009). Diante disso, gerar opções saudáveis e funcionais para o mercado consumidor tem sido a finalidade de diversos estudos realizados (GUIMARÃES et al., 2010).

O mel de abelhas é um suplemento alimentar que ultimamente vêm recebendo um incremento no consumo comercial decorrente principalmente da comprovação científica de suas diversas propriedades

Utilização de farinha de alfarroba (*Ceratonia siliqua* L) para elaboração de iogurte

benéficas à saúde (ALLEN et al., 1991). O mel se destaca como adoçante natural e é também muito desejado por sua riqueza de sabores e aromas, além de seu potencial terapêutico; a sua utilização ocorre desde os tempos remotos (LORENTE et al., 2008).

A qualidade de um alimento afeta, entre outras coisas, na satisfação do consumidor. Para o consumidor, um produto deve, além de ter ótimas características físicas, químicas e microbiológicas, oferecer características sensoriais que aprovelem suas necessidades e anseios. Com as propriedades sensoriais conhecidas, é possível cogitar o método de processamento e a quantidade dos insumos a serem utilizados na fabricação do produto, visando alcançar um alimento com um excelente perfil sensorial e com uma melhor aceitação pelo mercado consumidor (Loures et al. 2010).

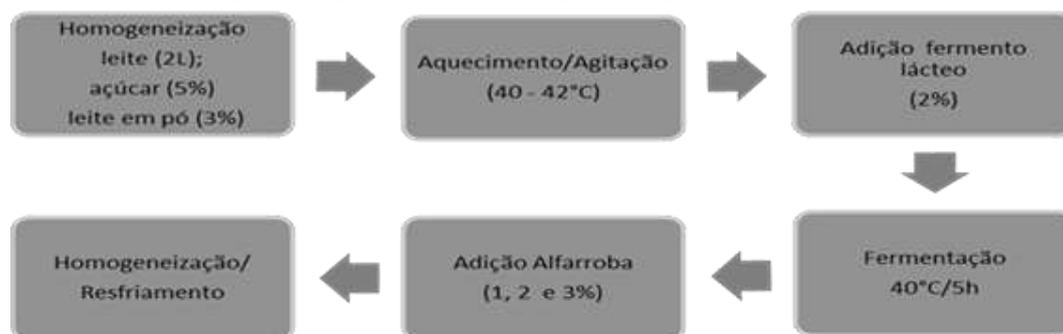
2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Elaboração de iogurtes com diferentes concentrações de farinha de Alfarroba

O presente trabalho foi desenvolvido na Unidade de Processamento de Leites e Derivados, pertencente ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco, localizado no *Campus* de Afogados da Ingazeira

A Alfarroba em pó utilizada no experimento foi obtida em loja de produtos naturais em Fortaleza-CE; e os demais insumos utilizados, tais como leite, açúcar e fermento lácteo foram adquiridos no comércio local da cidade de Afogados da Ingazeira. Para realização do estudo optou-se pela elaboração de três diferentes formulações de iogurte (1%, 2% e 3% m/m de alfarroba em pó).

Figura 1. Fluxograma de processamento de iogurte enriquecido com farinha de Alfarroba.



O processamento do iogurte foi realizado conforme fluxograma apresentado na Figura 1. Açúcar e leite em pó foram homogeneizados no leite UHT. Submeteu-se então, essa mistura a aquecimento, sob agitação constante. Assim que foi atingida a temperatura aproximada de 42°C, adicionou-se 2% de fermento lácteo. A mistura foi mantida a temperatura de 40°C por 5 horas em estufa. Após este período, adicionou-se a alfarroba em pó (previamente dissolvida em uma alíquota do iogurte), conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Porcentagem de farinha de Alfarroba utilizada na formulação do iogurte.

Amostras	Farinha de Alfarroba m/m (%)	Farinha de Alfarroba (g)
A	1%	7g
B	2%	14g
C	3%	21g

2.1.1 Avaliação Sensorial

As diferentes formulações de iogurte foram avaliadas sensorialmente por 30 provadores, por meio de uma escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de 1- “desgostei muitíssimo” a 9- “gostei muitíssimo”, quanto às suas características de cor, aroma, sabor, textura e aparência. Também foram avaliadas a partir de um teste de ordenação, da amostra de menor preferência à de maior preferência; com o intuito de se verificar a formulação que obteve maior aceitação.

Os provadores avaliaram as formulações em cabines individuais, onde receberam uma ficha contendo os dois testes, a descrição das amostras e o procedimento de teste. As amostras foram servidas de forma aleatória em copos descartáveis contendo aproximadamente (20 mL), sob temperatura de refrigeração.

2.2 Processamento de Iogurtes enriquecido com farinha de Alfarroba adoçados com açúcar e com mel

Para a realização desta etapa optou-se pela elaboração de duas diferentes formulações de iogurte enriquecidas com farinha de alfarroba; F1 adoçada com açúcar e F2 adoçada com mel; ambas com 2% m/m de farinha de alfarroba. O processamento dos iogurtes foi realizado conforme os fluxogramas apresentados nas Figuras 2 e 3.

Figura 2. Fluxograma de processamento de iogurte enriquecido com farinha de alfarroba adoçado com açúcar.

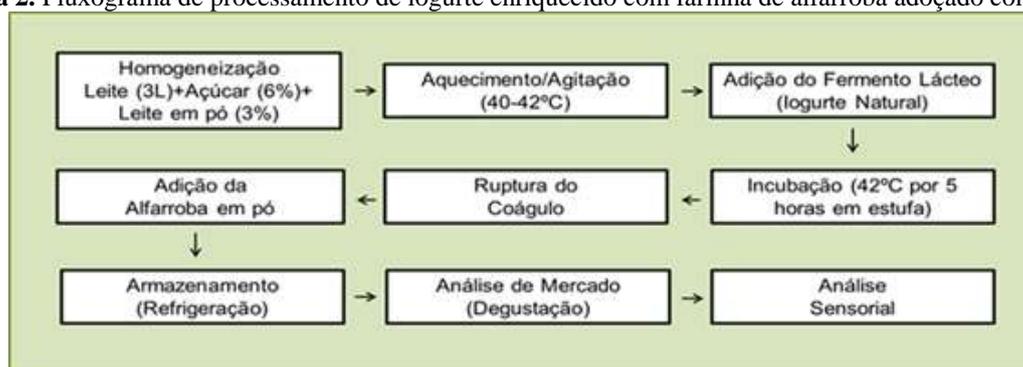
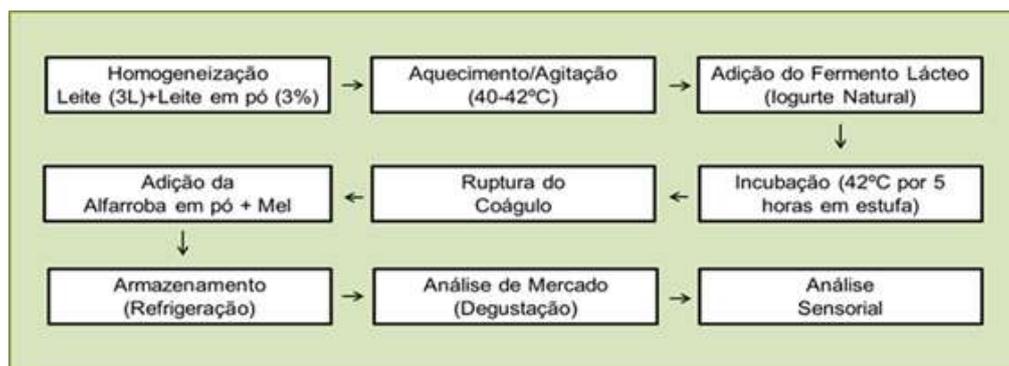


Figura 3. Fluxograma de processamento de iogurte enriquecido com farinha de alfarroba adoçado com mel.



O leite em pó e o açúcar foram homogeneizado no leite UHT, exceto na formulação 2 (adoçada com mel). Submeteu-se então, essa mistura a aquecimento, sob agitação constante. Assim que foi atingida a temperatura de 42°C, adicionou-se o fermento lácteo; na concentração apresentada na Tabela 2. A mistura foi mantida a temperatura de 40°C por 5 horas em estufa com circulação forçada de ar. Após este período, adicionou-se tanto na formulação 1 quanto na 2 alfarroba em pó (previamente dissolvida em uma alíquota do iogurte).

Cabe ressaltar que na Formulação 2 adicionou-se o mel em substituição ao açúcar da Formulação 1, as concentrações utilizadas no processamento das formulações 1 e 2 são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Insumos utilizados na formulação dos iogurtes.

Insumos	Formulação 1 (F1) (m/m)%	Formulação 2 (F2) (m/m)%
Leite em pó	03	03
Leite UHT	80	80
Fermento láctico (iogurte comercial)	10	10
Farinha de alfarroba	02	02
Açúcar	05	--
Mel	--	05

2.2.1 Análise de mercado (Degustação)

As duas diferentes formulações de iogurte foram degustadas e avaliadas por 30 provadores não treinados, escolhidos aleatoriamente entre os consumidores presentes no Supermercado Mercantil Tavares, localizado na cidade de Afogados da Ingazeira - PE (Figura 3). Os referidos consumidores foram convidados a participar da análise de mercado realizada para o iogurte processado. Cabe ressaltar que, tal produto alimentício ainda não se encontra disponível para comercialização.

Cada provador recebeu inicialmente algumas informações nutricionais acerca do produto e, também, justificativas para a pesquisa e elaboração do mesmo. Após a degustação das formulações, os mesmos receberam uma ficha para avaliarem como consumidores se gostaram/desgostaram e se comprariam ou não o

Utilização de farinha de alfarroba (*Ceratonia siliqua* L) para elaboração de iogurte

produto. Ainda, a ficha de avaliação continha espaço para que os provadores registrassem sugestões para aumentar o potencial mercadológico das referidas formulações, as quais se encontram ainda, sujeitas a modificações.

2.2.2 Análise Sensorial

A etapa de análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco *campus* Afogados da Ingazeira. As diferentes formulações de iogurte foram avaliadas por meio de uma escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de 1- “desgostei muitíssimo” a 9- “gostei muitíssimo”, quanto às suas características de cor, aroma, sabor, consistência e aparência e também avaliadas a partir de um teste de ordenação, da amostra de menor preferência à de maior preferência; com o intuito de verificar a formulação que obteve maior aceitação.

Os provadores avaliaram as formulações em cabines individuais, onde receberam uma ficha contendo os dois testes, a descrição das amostras e o procedimento de teste. As amostras foram servidas em copos descartáveis contendo aproximadamente (20 mL), sob temperatura de refrigeração.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Iogurtes elaborados com diferentes concentrações de farinha de Alfarroba

Os resultados da análise demonstraram que a formulação B elaborada com 2 % m/m de farinha de alfarroba obteve maior aceitação, conforme nota atribuída no teste afetivo apresentado na Tabela 3. Cabe ressaltar que as notas apresentadas para os parâmetros avaliados e elencados na Tabela 3, representam a média das notas atribuídas por cada um dos 30 provadores.

Tabela 3. Média dos resultados obtidos na análise sensorial das três formulações elaboradas de iogurte enriquecido com farinha de Alfarroba.

Formulação	Atributos				
	Cor	Aroma	Sabor	Textura	Aparência
A	6,33±1,73	5,80±1,92	5,40±2,22	6,63±1,91	6,10±1,86
B	7,13±1,24	6,33±1,75	6,20±1,75	6,93±1,29	6,57±1,50
C	6,87±1,84	6,00±1,93	5,90±2,36	6,53±1,84	6,70±1,95

±desvio padrão.

A partir da análise dos resultados apresentados na Tabela 3, observa-se que as formulações A e C (obtiveram menores notas atribuídas aos parâmetros estudados) receberam notas médias entre 5 e 6 aproximadamente, as quais correspondem aos termos da escala hedônica “nem gostei/desgostei” e “gostei

Utilização de farinha de alfarroba (*Ceratonia siliqua* L) para elaboração de iogurte

ligeiramente”, sugerindo que, o iogurte elaborado, após ajustes em sua formulação apresenta potencial mercadológico.

Na Figura 4 são apresentados os gráficos plotados a partir dos resultados elencados na Tabela 3, para as formulações A (1% de farinha de Alfarroba) e C (3% de farinha de Alfarroba).

Figura 4. Gráfico referente às análises sensoriais aplicadas nas formulações A, B e C de iogurtes enriquecidos com farinha de Alfarroba.



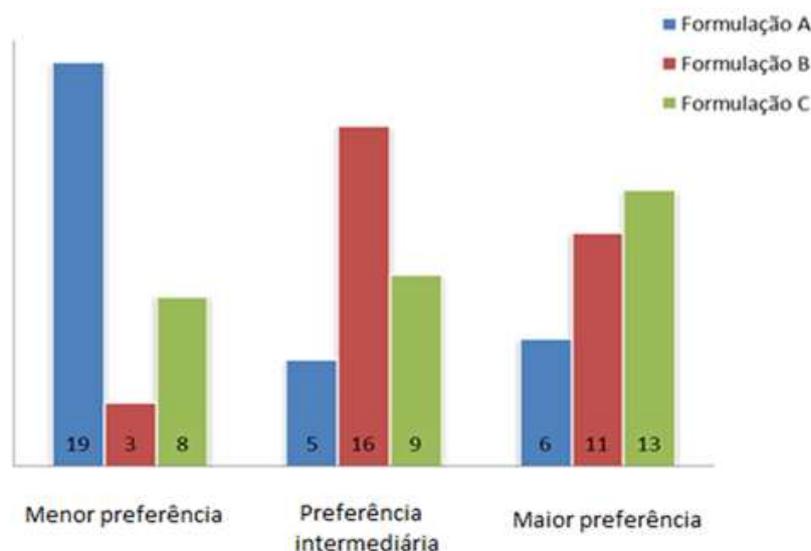
A formulação C de iogurte enriquecido com farinha de Alfarroba recebeu notas superiores à formulação A. Os atributos cor, aroma e aparência receberam as maiores notas, fato já esperado, uma vez, que foi adicionado o triplo de farinha de Alfarroba em relação à Formulação A.

A Formulação B recebeu as maiores notas na avaliação sensorial dos atributos estudados: cor, aroma, sabor, textura e aparência, obtendo médias entre 6 e 7, as quais correspondem aos termos na escala hedônica “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”. Os resultados obtidos no teste sensorial de preferência são apresentados na Tabela 4 e para a melhor análise dos resultados também foi plotado um gráfico de barras (Figura 5).

Tabela 4. - Resultado do teste de preferência.

Formulação	Menor preferência	Preferência Intermediária	Maior preferência
A	19	5	6
B	3	16	11
C	8	9	13

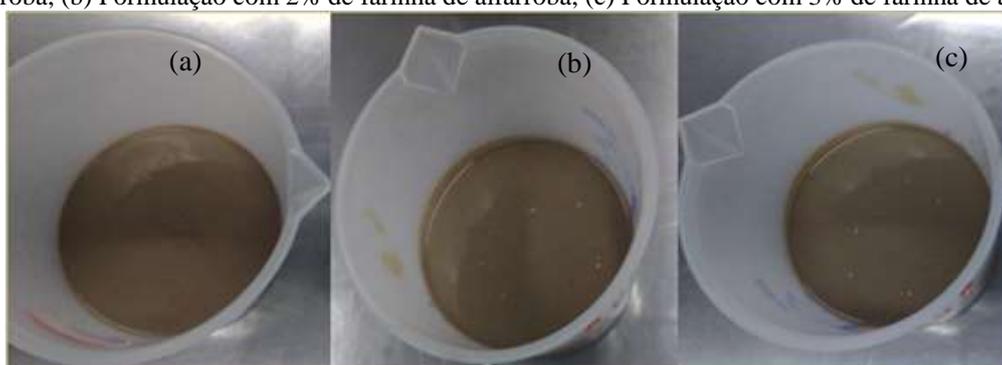
Figura 5. Gráfico do perfil de preferência obtido por meio da avaliação sensorial.

Utilização de farinha de alfarroba (*Ceratonia siliqua* L) para elaboração de iogurte

De acordo com o gráfico acima, a formulação A foi a menos preferida entre os provadores. Enquanto a formulação C obteve a maior preferência. Enquanto a formulação B obteve uma preferência intermediária. Esses resultados obtidos nesta avaliação sensorial para a amostra B, não são condizentes com os resultados observados no primeiro teste sensorial, no qual a mesma obteve as maiores médias em todos os atributos avaliados. Como os provadores que participaram do estudo não são treinados a ocorrência de resultados conflitantes é perfeitamente aceitável.

Na Figura 6 estão ilustrados os iogurtes processados com diferentes concentrações de farinha de alfarroba.

Figura 6. Iogurtes elaborados com diferentes concentrações de farinha de alfarroba. (a) Formulação com 1% de farinha de alfarroba, (b) Formulação com 2% de farinha de alfarroba, (c) Formulação com 3% de farinha de alfarroba.



A avaliação sensorial realizada para o iogurte processado, utilizando diferentes concentrações da farinha de alfarroba serviu como base para a próxima etapa do projeto e elaboração das novas formulações de iogurtes, também sujeitas a modificações. Contudo, escolheu-se elaborar novas formulações utilizando 2% m/m da farinha de alfarroba, pois vale salientar que foi a mais aceitável sensorialmente pelos provadores. Entretanto optou-se por utiliza-se o mel de abelha, como adoçante natural, com intuito de tornar o iogurte mais funcional, agregando valor ao produto.

3.2 Iogurtes enriquecidos com farinha de Alfarroba adoçados com açúcar e com mel

Após o processamento dos iogurtes de alfarroba adoçados com mel e com açúcar, os mesmos foram transportados em caixas isotérmicas até o ponto de degustação, para a realização da análise de mercado

Figura 7. Comércio local escolhido como ponto de degustação e avaliação de mercado.



Os resultados da degustação demonstraram que a formulação F1 elaborada com 2 % m/m de farinha de alfarroba e adoçada com açúcar obteve maior aceitação, conforme notas atribuídas pelos provadores que participaram da análise (Tabela 5).

Tabela 5. Média dos resultados obtidos na análise de mercado.

Formulações	Gostei	Desgostei	Compraria	Não compraria
F1	67%	33%	73%	27%
F2	36%	64%	33%	67%

Salienta-se que o estudo de mercado foi realizado no início da tarde e que os 30 participantes da degustação eram em sua grande maioria adulta e estavam fazendo suas compras diárias no supermercado. Dos registros realizados pelos participantes da análise, o que mais se repetiu foi que a formulação F2, adoçada com mel, não obteve uma doçura agradável, sugerindo que a concentração de mel utilizada na formulação não foi suficiente para atribuir doçura ao produto, realçando ainda, o sabor marcante e amargo característico da Alfarroba.

Também se verificou que mais de 95% dos participantes da análise não conheciam referências sobre a alfarroba e muito menos que a mesma pode ser utilizada em diferentes tipos de produtos alimentícios, em substituição ao chocolate. A grande maioria dos provadores demonstrou grande interesse pela elaboração de novos produtos utilizando-se compostos que possam substituir o chocolate e, por conseguinte eliminar os fatores antinutricionais do mesmo.

3.2.1 Análise Sensorial

A análise sensorial dos iogurtes adoçados, com mel e com açúcar, foi realizada com 50 provadores dos quais (29) eram do sexo feminino e (21) do sexo masculino. As suas faixas etárias eram, (24) provadores abaixo de 18 anos, (21) entre 18 a 30 anos e (5) acima de 30 anos.

Utilização de farinha de alfarroba (*Ceratonia siliqua* L) para elaboração de iogurte

Os resultados da análise sensorial demonstraram que as duas formulações F1 e F2 elaborada com 2 % m/m de farinha de alfarroba adoçadas com açúcar e mel obtiveram boa aceitabilidade dos atributos avaliados, conforme nota atribuída no teste afetivo apresentado na Tabela 6.

Tabela 6. Média dos resultados obtidos na análise sensorial das duas formulações de iogurte enriquecido com farinha de Alfarroba adoçadas com açúcar e com mel.

Formulações	Atributos avaliados				
	Cor*	Aroma*	Sabor*	Consistência*	Aparência*
F1	7,38±1,45	7,06±1,76	5,84±2,54	6,6±1,96	7,02±1,71
F2	8,48±1,76	6,7±1,43	5,06±2,16	6,54±1,56	7,02±1,27

*média±desvio padrão.

A partir da análise dos resultados apresentados na Tabela 6, observa-se que as formulações F1 e F2, obtiveram menores notas em relação ao atributo sabor, apresentando nota média 5, a qual corresponde à região da escala hedônica -“nem gostei/ nem desgostei”-, talvez pelo fato de que a alfarroba apresente sabor amargo e baixa solubilidade, quando comparado ao chocolate tradicional. Sugere-se assim, que os iogurtes elaborados, ainda necessitam de ajustes em suas formulações para que apresentem um bom potencial mercadológico. Ressalta-se que, os baixos valores apresentados nos cálculos do desvio padrão aplicados na análise estatística, para o tratamento dos resultados obtidos, evidenciam a baixa variabilidade dos mesmos e a confiabilidade do valor médio encontrado para quantificar os resultados.

Quanto o atributo cor a formulação F2, adoçada com mel, obteve maior nota quando comparado à formulação F1, adoçada com açúcar, correspondendo à região da escala hedônica -“Gostei muito”-. Os demais atributos avaliados (aroma, consistência e aparências, para ambas as formulações de iogurte elaboradas, obtiveram médias bastante similares, entre 6 e 7 que correspondem os termos da escala estruturada -“Gostei ligeiramente”- e -“Gostei moderadamente”-. No entanto, os resultados demonstraram que a adoçada com açúcar obteve melhor aceitabilidade. Feitosa et al. (2010), elaboraram duas formulações de iogurte de coco adoçadas com mel e com açúcar analisadas sensorialmente, e não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos. Porém a amostra adoçada com açúcar foi mais aceita em relação a adoçada com mel em todos os atributos, principalmente no sabor. As médias obtidas no teste de aceitação ficaram entre -"gostei moderadamente"- e -"nem gostei e nem desgostei"- da escala hedônica utilizada, isso pode ser devido ao baixo poder edulcorante apresentado pelo mel associado ao incipiente consumo de mel, como substituto ao açúcar, pela população no geral. Os resultados obtidos no teste sensorial de preferência são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7. Resultado do teste de preferência.

Formulações	Menor preferência	Maior preferência
-------------	-------------------	-------------------

Utilização de farinha de alfarroba (*Ceratonia siliqua* L) para elaboração de iogurte

F1	16%	34%
F2	34%	16%

De acordo com a tabela 7, a formulação F2 foi a menos preferida entre os provadores. Enquanto a formulação F1 obteve a maior preferência. Estes resultados obtidos na avaliação sensorial para as duas amostras, são condizentes com os resultados observados no primeiro teste sensorial.

4. CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos no presente trabalho para as primeiras formulações elaboradas com diferentes concentrações de farinha de alfarroba, pode-se concluir que a formulação B (2% de farinha de Alfarroba) obteve maior aceitação em detrimento a formulação A (1% de farinha de Alfarroba) e a C (3% de farinha de Alfarroba). Enquanto que para as últimas formulações elaboradas conclui-se que o iogurte enriquecido com farinha de Alfarroba adoçado com mel obteve boa aceitabilidade, não apresentou rejeição, por suas características sensoriais; mas a amostra de iogurte enriquecido com farinha de Alfarroba adoçado com açúcar foi a que apresentou maiores percentuais e médias de aceitação, sendo essa preferência levemente superior ao iogurte adoçado com mel.

Após a avaliação das médias obtidas nas avaliações sensoriais e análise de mercado realizadas ao longo do presente estudo, verifica-se que a substituição do cacau pela Alfarroba em pó é uma alternativa viável, reduzindo o custo de produção e ainda, garantindo a qualidade dos produtos dependentes do cacau na entressafra.

Pode-se concluir também, que utilização do mel de abelha na elaboração de produtos lácteos, em especial o iogurte adoçado com mel, configura-se como alternativa viável, na região do Pajeú, pela mesma apresentar uma boa flora apícola e conseqüentemente grande produção de mel, originando ainda, um alimento mais saudável e funcional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, L.R.de. Tecnologia e aproveitamento do leite. Lavras: FAEPE, p.149, 1997.

ALLEN, K.L.; MOLAN, P.C.; REID, G.M. A survey of the antibacterial activity of some New Zealand honeys. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, v.43, p.817-822, 1991.

AZEVEDO, I. C. **Análise sensorial e composição centesimal de carne de jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em conserva.** Dissertação de mestrado em Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói/RJ, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12994: Métodos de análise sensorial dos alimentos e bebidas – classificação.** Rio de Janeiro, 1993. 2p.

BARRACOSA, P.; OSÓRIO, J.; CRAVADOR, A. Evaluation of fruit and seed diversity and characterization of carob (*Ceratonia siliqua* L.) cultivars in Algarve region. *Scientia Horticulturae*, v. 114, p. 250–257, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. **Dispõe sobre Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Brasília: Diário Oficial da União, jan. 2001.

BELITZ, H. D.; GROSCH, W. **Food chemistry**. Berlin: Springer Verlag, 1999. p. 702 – 711.

BOYD e WESTFALL, **-Pesquisa Mercadológica** — 1a. edição em português, 1964.

BORCHERS, A. T.; KEEN, C. L.; HANNUM, S. M.; GERSHWIN, M. E. Cocoa and chocolate: Composition, bioavailability and health implications. **Journal of Medicinal Food**, v. 3, n. 2, p. 77-105, 2000.

CALDER, P. C.; ALBERS, R.; Inflammatory disease processes and interactions with nutrition. **British Journal of Nutrition**, v. 101, supl. 1, p. 1-45, 2009.

DRAKE, M. A. Invited review: Sensory analysis of dairy foods. **Journal of Dairy Science**, v. 90, p. 4925–4937, 2007.

EL-SHATNAWI, M. K. J.; EREIFEJ, K. I. Chemical composition and livestock ingestion of carob (*Ceratonia siliqua* L.) seeds. **Journal of Range Manage**, v. 54, p. 669-673, 2001.

FEITOSA, M. K. S. B.; SILVA, J. N.; SANTOS, M. L.; NUNES, M. S.; SOUSA, F. S. **Avaliação sensorial de iogurte sabor coco adoçado com açúcar e com mel**. Anais- Universidade Federal do Ceará, 2010. Disponível em: < <http://submissoes.cariri.ufc.br/eu2010/anais/FILES/p466.doc>>. Acesso em 03 de Maio, 2015.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. São Paulo: Artmed, 2002.

GARCIA, A.; SOTO, D.; ROMO, C. La miel de abejas: composicion química, propiedades y usos industriales. **RevChilNutrv** 14 n3p1831911986

GROSSO, L. M.; BRACKEN, M. B. Caffeine metabolism, genetics, and perinatal outcomes: a review of exposure assessment considerations during pregnancy. **AEP**, v. 15, n. 6, p. 460-466, 2005.

GUIMARÃES, R. R.; FREITAS, M. C. J.; SILVA, V. L. M. da. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral):avaliação química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 2, p. 354-3632010

GUIM, A. **Apicultura Como Alternativa Social, Ambiental E Econômica Para O Município De Afogados Da Ingazeira**. 1 p., 2009.

HOLMGREN, P.; NORDÉN-PETTERSSON, L.; AHLNER, J. Caffeine fatalities - four case reports. **Forensic Science International**, v. 139, p. 71–73, 2004.

LERAYER, A.L.S.; SALVA, T.J.G. **Leites fermentados e bebidas lácticas: tecnologia e mercado**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1997.

LOPES, U. V. et al. Cacao breeding in Bahia, Brazil - strategies and results. **Crop Breeding and Applied Biotechnology** S1: 73-81, 2011.

LORENTE, M. G.; CARRETERO, C. L.; MARTÍN, R. A. P. Sensory attributes and antioxidant capacity of spanish honeys. **Journal of Sensory Studies**, v.23, p. 293-302, 2008.

Utilização de farinha de alfarroba (*Ceratonia siliqua* L) para elaboração de iogurte

LOURES, M. M. R.; MINIM, V. P. R.; CERESINO, E. B.; CARNEIRO, R. C.; MINIM, L. A. Análise descritiva por ordenação na caracterização sensorial de iogurte diet sabor morango enriquecido com concentrado protéico do soro. **Seminário: Ciências Agrárias**, Londrina, v31nº 3pp661668jul/set2010

MAKRIS, D. P.; KEFALAS, P. Carob Pod Polyphenolic Antioxidants, **Food Technol. Biotechnol.** v. 42, n. 2, p. 105–108, 2004.

MAX K. ADLER, **A Moderna Pesquisa de Mercado** — 2a. edição Pioneira, 1971

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**, 3rd ed. Boca Raton: CRC, 1999. 387 p.

MEDEIROS, M. L.; LANNES, S. C. S. **Avaliação química de substitutos de cacau e estudo sensorial de achocolatados formulados**. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 29, n. 2, p. 247-253, 2009.

MEDEIROS, M. L.; LANNES, S. C. S. **Propriedades físicas de substitutos do cacau**. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.30, p.243-253, maio 2010.

MORAIS, E. F. de; MANIGLIA, E. B.; OMAE, J. M.; SOARES, F. F.; MADRONA G. S. Desenvolvimento e avaliação de bolo a base de farinha de alfarroba (*Ceratonia siliqua*). **Revista GEINTEC**, v. 4, n. 5, p. 1340 – 1350, 2014.

OMOBUWAJO, T. O.; BUSARI, O. T.; OSEMWEGIE, A. A. Thermal agglomeration of chocolate drink powder. **Journal of Food Engineering**, v. 46, n. 2, p. 73-81, 2000.

OWEN, R. W. et al. Isolation and structure elucidation of the major individual polyphenols in carob fibre. **Food and Chemical Toxicology**, v. 41, n. 12, p. 1727-1738, 2003.

PENNA, A. L. B.; OLIVEIRA, M. N.; BARUFFALDI, R. Análise de consistência de iogurte: correlação entre medida sensorial e instrumental **Ciência e Tecnologia De Alimentos** v17n2p981011997

PRIOR, R. L.; GU, L. Occurrence and biological significance of proanthocyanidins in the American diet. **Phytochemistry**, v. 66, n. 18, p. 2264-2280, 2005.

SABATINI, D. R.; et al. Composição centesimal e mineral da alfarroba em pó e sua utilização na elaboração e aceitabilidade em sorvete. **Alimentos e Nutrição**, v. 22, n. 1, p. 129-136, 2011.

SHAHIDI, F. Nutraceuticals and functional foods: whole versus processed foods. **Trends in Food Science & Technology**, Norwich, v. 20, p.376-387, 2009.

TOUS J., ROMERO A., Hermoso JF., NINOT A., PLANA J., BATLLE I. 2009. **Agronomic and commercial performance of four Spanish carob cultivars**. *HortTechnology*. 19:465–470.

VEKIARI, A. S.; OUZOUNIDOU, G.; GORK, G.; OZTURK, M.; ASFI, M. Compositional changes of major chemical compounds in Greek carob pods during development. **Bulletin of the Chemical Society of Ethiopia**, v. 26, p. 343-351, 2012.

YOUSIF, A. K.; ALGHZAWI, H. M. **Processing and characterization of carob powder**. *Food Chemistry*, v. 69, n. 3, p. 283-287, 2000.

ZUNFT, H. J. F; LÜDER, W.; HARDE, A.; HABER, B.; GRAUBAUM, H. J. Carob pulp preparation for treatment of hypercholesterolemia. **Advances in Therapy**, v. 18, n. 5, p. 230-236, 2001.

ARTIGO

Utilização de farinha de alfarroba (*Ceratonia siliqua* L) para elaboração de iogurte

TAMIME, A. Y.; DEETH, H. C. **Yogurt: technology and biochemistry**. Journal of Food Protection, v. 43, nº12, p. 939-977, 1980.

TAMIME, A. Y.; ROBINSON, R. K. **Yogurt: ciencia y tecnologia**. Zaragoza: **Acribia**, 368 p., 1991.

TAMIME, A. Y.; ROBINSON, R. K. **Yoghurt Science and Technology**. Woodhead Publishing LTDA, 2000.

THOMAS, J. B. et al. Determination of caffeine, theobromine, and theophylline in standard reference material 2384, baking chocolate, using reverse-phase liquid chromatography. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 52, n. 11, p. 3259-3263, 2004.

WALSTRA, P.; WOUTERS, J. T. M.; GEURTS, T. J. **Dairy Science and Technology**. 2nd edition, CRC Press, USA, 2006.

XAVIER, T. C.; MOURA, J. G. **Apicultura Como Alternativa Social, Ambiental E Econômica Para O Município De Afogados Da Ingazeira**. 1 p., 2009.