

Caracterização do iogurte concentrado “tipo labneh”

Characterization of concentrated yoghurt “type labneh”

Fernando Bonatto
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Ponta Grossa – Brasil
bonatto21@ibest.com.br

Maria Helene Giovanetti Canteri
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Ponta Grossa – Brasil
canteri@utfpr.edu.br

Resumo

O concentrado de iogurte (labneh), um produto lácteo tradicional e amplamente consumido no Oriente Médio é ainda pouco conhecido no Brasil. Esse produto é caracterizado pelo alto teor de sólidos totais e gordura e baixa acidez. O estudo teve como objetivo estabelecer um protocolo de produção viável e de fácil replicação para pequenos agricultores. O labneh foi produzido com leite integral pasteurizado padronizado (3%), adicionado de cultura láctea e fermentado, com quatro diferentes tratamentos. Em seguida, foi filtrado até atingir ponto moldável, fracionado em porções de 10 g cada, acondicionado em frascos estéreis e preservado em óleos vegetais aromatizados adicionados de ervas aromáticas (alecrim, salsa, orégano, tomilho). Foram realizadas as análises instrumentais de textura e cor, bem como as convencionais de acidez, pH, cinzas, sólidos totais, matéria gorda, atividade (aw), umidade e rendimento. O concentrado de iogurte produzido teve como resultados 26-30% de sólidos totais; 12–14% de matéria gorda; 3,35-3,60 de pH; 0,89-1,23% de acidez em ácido láctico; 1,23-1,66% de cinzas; Aw de 0,9726-0,9870 e firmeza de 56,66-93,33 g s⁻¹.

Palavras-chave: fermentação láctica, conserva, composição, textura, óleos vegetais.

Abstract

Concentrated yoghurt (labneh), a traditional dairy product, widely consumed in the Middle East, is still unknown in Brazil. This product is characterized by high content of total solids and fat, as well as low acidity. The study aimed to establish a viable production protocol and easy replication for small farmers. The labneh was produced with standardized pasteurized whole milk (3%), lactic culture, fermented, with four different treatments. Then, it was filtered until moldable point, fractionated in portions of 10 g each, placed in sterile vials and preserved in a flavored vegetable oil added herbs (rosemary, parsley, oregano, thyme). The analyses carried out were instrumental texture and color as well as conventional of acidity, pH, ash, total solids, fat, activity (aw), moisture and yield. The concentrate of yogurt produced showed as result 26-30% total solids; 12-14% fat; pH 3.35-3.60; 0.89 to 1.23% of acidity in lactic acid; 1.23 to 1.66% ash; Aw between 0.9726-0.9870 and firmness of 56.66 to 93.33 g s⁻¹.

Keywords: lactic fermentation, canning, composition, texture, vegetable oils. Composition.

1. Introdução

Os leites fermentados podem ser definidos como preparados lácteos em que leites de diferentes espécies (vaca, ovelha, cabra, búfala e égua) são submetidos a um processo fermentativo que modifica suas propriedades sensoriais (ORDÓÑEZ, 2005). A normativa brasileira define o "leite fermentado" como produto resultante da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado, por fermentos lácteos próprios. Essa definição compreende produtos lácteos diversos como o "quefir", o "iogurte", o "leite acidófilo", o "leitelho" e a "coalhada", potencialmente obtidos de matéria-prima de qualquer espécie leiteira (BRASIL, 2007).

O Labneh, ingrediente básico da cozinha da região leste do Mediterrâneo, corresponde ao queijo fresco feito em muitas residências, coando-se um iogurte espesso e integral em tecido de um dia para o outro. Pode ser feito com leite de ovelha ou de vaca, incluindo queijos frescos comuns, como o *fromage frais* ou *cottage*, fabricados pelo aquecimento do leite e adição de cultura bacteriana iniciadora. Depois, drena-se o soro e a coalhada é embrulhada em gaze de algodão ou colocada em moldes por algumas horas (HARBUTT, 2010). Originalmente, foram utilizadas para moldagem pelas de animais pelos nômades do Oriente Médio para a produção de iogurte. A absorção do soro pela pele e a exsudação natural pelos poros, favorecia a evaporação pelas paredes do recipiente, resultando no concentrado. Esse produto apresentava capacidade de conservação superior ao iogurte normal, principalmente pela maior concentração de ácido láctico (TAMIME; ROBINSON, 1991).

A legislação brasileira não dispõe de parâmetros para produtos como o concentrado de iogurte. Devido à natureza de sua produção, pode ser considerado intermediário entre leites fermentados e queijos conhecidos de massa branda ou "mole" de muito alta umidade, acima de 55% e teor de matéria gorda 10,0 e 24,9 % (BRASIL, 1996).

Os leites fermentados são consumidos desde a remota antiguidade, especialmente pelos povos orientais (VEISSEYRE, 1988, p. 288-289). Rosenthal et al. (1980) afirma que os leites fermentados originaram em climas quentes do Oriente Médio, talvez antes da era dos fenícios, e espalharam-se pela Europa Central e Oriental. Esses produtos resultam do desenvolvimento de determinados microrganismos que modificam os componentes normais do leite: a lactose se transforma parcialmente em ácido láctico e, em certos leites, em álcool etílico; as proteínas sofrem um princípio de quebra, que melhora sua digestibilidade.

O iogurte (yoghourt), produto também conhecido como coalhada búlgara, pode ser preparado com leite de cabra, de ovelha e de burra, mas em solo francês se utiliza o leite de vaca (VEISSEYRE, 1988, p. 288-289). Na fabricação do iogurte, as bactérias *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* e *Streptococcus salivarius* e *Thermophilus* são adicionadas ao leite para produzir ácido láctico a partir da lactose, açúcar do leite (AFONSO; MAIA, 1999).

Segundo a definição do Codex Alimentarius para leites fermentados (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2011), o teor de proteína no concentrado de leite fermentado é aumentado antes ou depois da fermentação para o mínimo de 5,6 %. Esses concentrados incluem produtos tradicionais como Stragisto (iogurte coado), Labneh, Ymer e Ylette. O concentrado de iogurte "Labneh" apresenta inúmeras definições segundo o país que o normatiza. Por exemplo, em Israel é definido como produto de leite obtido por fermentação de leite e seus produtos, por uma cultura adequada e pura de bactérias lácticas, sendo então concentrado (TAWALBEH et al., 2014). Esse produto é definido pelos padrões libaneses como um alimento semi-sólido derivado de iogurte por drenagem por parte de sua água e compostos solúveis em água (KECELI; ROBINSON; GORDON, 1999). Em termos gerais, pode ser considerado com

produto semi-sólido obtido a partir do iogurte concentrado pela remoção do soro do leite.

O Labneh ou coado (concentrado de iogurte) é um produto lácteo fermentado tradicional, sendo alimento popular em várias partes do mundo, em especial no Oriente Médio, Turquia e região dos Balcãs (TAMIME; ROBINSON, 1991). Podem ser considerados produtos relacionados ao concentrado de iogurte "labneh" em diferentes países no mundo, skyr (Islândia), chakka e shirkhand (Índia), besa (Bulgária), torba, suzme, kurut ou tulu (Turquia), laban zeer (Egito) e than ou tan (Armênia). Também conhecido como labneh em óleo (labneh anabaris) quando modelado em bolas e preservado em azeite de oliva ou em diversos óleos, adicionado ou não de ervas aromáticas. Comercializado no Reino Unido com o nome de greek chesse (queijo grego) e na América do Norte é chamado de yoghurt chesse (queijo iogurte) (TAMIME; ROBINSON, 1991 apud NSABIMANA et al., 2005).

Os processos de fabricação do concentrado de iogurte em escala industrial utilizam centrífugas e grandes sacos de tecido, com capacidade de 25 kg, empilhados uns sobre outros para facilitar a liberação do soro. Avanços para produção em grande escala estão utilizando métodos tecnológicos como a recombinação, as técnicas de membrana, tais como a ultrafiltração e a osmose inversa ou centrifugação (TAMIME; ROBINSON, 1991). Porém, em escala residencial o método tradicional é amplamente utilizado, concentrando o iogurte em sacos de tecido, gazes ou linho, até atingir o teor de sólidos desejado. Normalmente, a exsudação do soro ocorre fora de refrigeração em temperatura ambiente. O concentrado de iogurte normalmente é preparado com duas concentrações de sólidos entre 22-40% em peso. A preparação com menor teor de sólidos apresenta vida curta de duas semanas, devendo ser armazenada em geladeira; a maior concentração é preservada em óleo vegetal, à temperatura ambiente e pode ser consumida dentro de dois anos (KECELI; ROBINSON; GORDON, 1999).

No método tradicional descrito por Shamsia e El-Grahannam (2012), a produção do concentrado consiste em elevar o iogurte de leite integral em sacos de pano para o nível de sólidos totais desejado (22-26%). O iogurte concentrado (*Labneh anabaris*), apresenta um extrato seco total de 30-40%, sendo o produto final modelado em bolas de queijo de iogurte (40 g 100 g⁻¹), seco ao sol, posteriormente acondicionado em embalagens de vidro ou cerâmica e coberto com uma camada de azeite de oliva ou óleo vegetal disponível. No processo tradicional, o labneh inicia com um extrato seco total de 24%.

A composição química do concentrado de iogurte descrito por Tamime e Robinson (1991), pode variar dentro dos limites: gordura 9,0-10,3%; açúcares: 3,77-3,96%; proteína: 8,8-9,05; extrato seco total: 22-26%; ácido lático 1,6-2,5%; sal: 1%.

As propriedades sensoriais do concentrado de iogurte (labneh) ou produtos lácteos do tipo labneh pode ser caracterizado por cor branca, corpo macio e suave, boa capacidade espalhar e um sabor ligeiramente ácido (NSABIMANA et al., 2005). Com semelhanças de consistência ao requeijão e os queijos de pasta mole, descrito por Tamime e Robinson (1991).

Neste trabalho, foi reproduzido o método tradicional de produção de concentrado de iogurte (labneh), preservado em diferentes óleos vegetais adicionado de ervas aromáticas, com dois tempos de exsudação e posterior caracterização através de análises físico-químicas e textura instrumental. O referente trabalho teve como objetivo, a partir dos resultados obtidos, estabelecer um protocolo de produção do concentrado de iogurte de fácil replicação por pequenos produtores.

2. Material e Métodos

2.1 Ensaio Experimental

Verificou-se, através de ensaio experimental, a temperatura ótima para

aquecimento do leite. Foram utilizados quatro litros de leite e 340 g. de iogurte natural.

O leite foi dividido em duas frações de dois litros cada. Na primeira fração, o leite foi aquecido por 60 °C por 5 minutos, posteriormente arrefecido a 45 °C e inoculado com 170 g. de iogurte natural e agitado manualmente por 5 minutos. Na segunda fração, o leite foi aquecido a 90 °C, repetindo o procedimento anterior.

Cada fração de dois litros foi dividida em frascos de um litro, identificadas e incubadas a 40 °C, permanecendo duas amostras por 16 horas e duas por 24 horas. Posteriormente, os iogurtes resultantes foram colocados em tecido sintético para filtração de queijo por 24 horas sob refrigeração a 5 °C. Observou-se exsudação resultante e o rendimento em massa do concentrado de iogurte. O sal iodado (NaCl) comercial foi adicionado a cada massa de concentrado de iogurte na proporção de 5%, sobre o volume dessorado (SOUZA et al., 2011). As amostras foram colocadas sob refrigeração a 7 °C, até umidade adequada para moldagem.

2.2 Elaboração do Labneh

Foram preparados dois tratamentos sob diferentes tempos de incubação: 24 horas (T1) e 16 horas (T2). A elaboração do iogurte tradicional foi realizada segundo a técnica descrita por Robinson e Tamime (1991). Na formulação T1 foram utilizados 2 litros de leite pasteurizado padronizado (3%), (TOPMILK®, Carambeí, PR) aquecido a 90 °C por 5 min, arrefecido a 45 °C, adicionado 170 g. de iogurte natural integral de consistência firme (Vigor ®®, Vigor, São Paulo, SP). Em seguida, foi colocado em estufa para incubação em condições ótimas de temperatura de 40-42 °C por 24 horas.

Para a formulação T2, foi utilizado o procedimento anterior, exceto o tempo de incubação, de 16 horas. Após o período de incubação, os iogurtes (T1 e T2), foram acondicionados em tecido composto por 100% de poliéster, devidamente esterilizado. À formulação T2, foi adicionado de 1% (20 g.) de sal iodado (NaCl), sobre o volume líquido do iogurte. Posteriormente, foi acondicionada em forma para queijo para sinerese sob pressão constante, em refrigeração de 7 °C. A formulação T1 foi levada para retirada do soro por gravidade segundo o método tradicional para a produção do concentrado de iogurte, descrito por Shamsia e El-Grahannam (2012), adicionando-se posteriormente 1% (20 g.) de sal iodado (NaCl).

2.3 Elaboração dos óleos aromatizados

As ervas aromáticas utilizadas foram tomilho (*Thymus vulgaris*), (6 g), alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), (6 g), (Triângulo Ltda, Curitiba, PR), salsa (*Petroselinum sativum*), (6 g) e orégano (*Origanum vulgare* L.), (2 g) (Incor Ltda, Pato Branco, PR). Essas ervas foram previamente aquecidas em micro-ondas potência máxima por 30 segundos, para redução de possíveis patógenos existentes em sua superfície. Foram utilizados para cada formulação 1000 mL de óleo de canola e 1000 mL de azeite de oliva extra virgem. Realizou-se um tratamento térmico lento em banho-maria com as ervas aromáticas com os respectivos óleo e azeite, aquecidos a 60 °C por 30 minutos, adaptado de Durães e Cardillo (2011), imediatamente arrefecidos a temperatura ambiente.

2.4 Análises Físico-Químicas

A determinação da atividade de água (A_w), foi realizada no equipamento ÁguaLab 4TEV (Decagon Devices, Inc, Washington, EUA). O procedimento de preparação das amostras foi descrito por INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008). Os valores de pH foram obtidos pelo método potenciométrico. Para a determinação de ácido láctico e determinação do teor de gordura foram adotadas as metodologias IAL 017/IV, p. 104, IAL

463/IV, p. 855 e IAL 465/IV, respectivamente. Com objetivo de obter boa repetitividade nos resultados, todas as análises foram realizadas em triplicata.

Foi adotada a metodologia descrita em BRASIL (2006), para umidade e sólidos totais, pelo método A, com referência a preparação da amostra comparada a queijo em estufa a 102 ± 2 °C em estufa com circulação e renovação de Ar SL 102, até obter massa constante.

A determinação de cinzas foi realizada segundo a metodologia do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008) em mufla a 550 °C por 5 horas.

O rendimento do concentrado de iogurte foi calculado, através da Equação 1, utilizando Spadoti et al. (2003).

Equação 1: Equação para rendimento em massa

$$\text{Rendimento (Kgqueijo/100kg de leite)} = \frac{\text{massa de queijo obtida}}{\text{massa de leite utilizada}} \quad (1)$$

Fonte: Spadoti et al. (2003)

Para análise de cor, foi utilizado o espectrofotômetro UltraScan PRO (HunterLab, Hunter Associates Laboratory Inc., Virgínia, EUA), sistema operacional – EasyMatch QC, sensor USP1297, com iluminante D65, em triplicata. A avaliação de textura foi em texturômetro CT3 Texture Analyzer (Brookfield Eng. Labs. Inc., Massachusetts, EUA), sensor TA7/1000, sistema operacional Pro-CT Micro System-Prob Ta 7, teste normal, firmeza, em condições de deformação 15 mm/s e velocidade 10 mm/s, simulando os dentes frontais.

Os valores de média e significância das análises foram calculados, através do software de domínio público SASM-Agri (CANTERI et al. 2001), utilizando o teste de variância (ANOVA) e teste de Tukey com significância de 5% ($p \leq 0,05$). Os valores de desvio-padrão de todos os parâmetros foram calculados através do programa Microsoft Excel.

3. Resultados e discussão

Segundo Keceli; Robinson; Gordon (1999), em estudo referente à preservação do queijo de iogurte (*Labneh anabaris*) em óleo de oliva, concluiu-se que a imersão em óleo vegetal é importante em relação ao controle de crescimento superficial de bolores e leveduras, e a qualidade organoléptica é garantida devido à natureza do produto. Por este motivo, optou-se pelo estudo do queijo de iogurte parcialmente desidratado em óleo vegetal.

A adição de ervas aromáticas contribui para a preservação do produto. Resultados obtidos de extratos de orégano e sálvia e, em menor medida, de manjerona e alcaçuz, indicam que essas ervas podem ser aplicadas com sucesso em patógenos no controle do leite e queijo macio, tipo labneh (AL-TURKI et al., 2008). Adicionalmente, os compostos fenólicos extraídos de diferentes frutos têm capacidade de inibir e inativar bactérias em diferentes concentrações (ERSÖZ et al., 2011). É de conhecimento notório que os compostos fenólicos podem ser encontrados em praticamente todas as espécies de vegetais; também, nas ervas aromáticas.

Figura 1 Labneh preservado em diferentes óleos vegetais.



Fonte: Autoria própria, 2014

Os componentes físico-químicos das diferentes amostras de labneh, produzidas em diferentes tempos de exsudação e diferentes tipos de óleo, estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 Composição físico-química do concentrado de iogurte preservado em óleos vegetais labneh ($\text{g} \cdot 100 \text{g}^{-1}$) em base úmida

Parâmetros	ST* (%)	MG** (%)	pH	Acidez (%)	Cinzas* (%)	A _w *	
Amostras	Oliva T1	30,6±0,17a	12,2±0,47b	3,3±0,01a	1,2±0,17a	1,7±0,05a	0,973±0,00b
	Oliva T2	26,7±2,22bc	13,3±0,94a	3,6±0,26a	0,9±0,07a	1,3±0,03b	0,982±0,00a
	Canola T1	30,2±0,57ab	12,0±0,00b	3,6±0,02a	1,2±0,18a	1,3±0,03b	0,985±0,00a
	Canola T2	26,0±0,48c	14,0±0,00a	3,6±0,02a	1,1±0,09a	1,23±0,02b	0,987±0,00a

ST- sólidos totais; MG- matéria gorda; A_w- atividade de água; *Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferenças estatísticas a nível de ($p \leq 0,05$) de significância pelo teste de variância (ANOVA) e Teste de Tukey. Média e desvio-padrão de leitura em triplicata. * significativos a nível de ($p \leq 0,01$); ** significativos a nível de ($p \leq 0,05$). T1 - 55 horas de filtração. T2 - 32 horas de filtração.

Fonte: Autoria própria (2014)

Os tratamentos apresentaram as médias para umidade de 69,41% e 69,77%, para o tratamento T1, e os valores obtidos para T2 foram 73,24% e 73,96 %, respectivamente nas emersões nos óleos de vegetais de oliva e canola. Em ambos os tratamentos houve diferença estatística significativa de ($p \leq 0,01$). A desnaturação térmica influi nas propriedades físicas de geleificação, texturização ou fibrilação das proteínas, provocando a formação de uma rede tridimensional mais fraca e com retenção de umidade desuniforme na sua estrutura (CIABOTTI et al., 2007 apud PIAZZON-GOMES et al. 2010).

Por meio da análise da tabela 1, pode-se notar que as amostras não diferenciaram estatisticamente entre elas, nos atributos de acidez e pH. Maior teor de sólidos totais, maior teor de cinzas e menor A_w para o tratamento T1, com diferença estatística de ($p \leq 0,05$), demonstraram boa qualidade de processamento, concentração dos componentes do iogurte e exsudação adequada do produto.

Shamsia e El-Grahannam (2012), para composição para "labneh" tradicional produzido com leite de vaca como controle, encontraram em percentual sólidos totais (22,31%), pH (4,96), acidez titulável (1,54%) mais elevados em relação ao produzido para este trabalho, bem como cinzas (1,03%) e matéria gorda (8,6%), mais baixos. O pH obtido correspondeu com a composição do concentrado de iogurte produzido em Israel, pesquisado por ROSENTHAL et al. (1980). Outros resultados encontrados para o concentrado de iogurte foram de 24,2% (sólidos totais), 8,53% (matéria gorda), menos elevados que os resultados para este trabalho. A acidez titulável não foi determinada (KECELI; ROBINSON; GORDON, 1999).

Segundo o GCC STANDARDIZATION ORGANIZATION (2008), o labneh em óleo tem como característica mínima 12% de gordura e o mínimo de 23% de sólidos não gordurosos, parâmetro não avaliado neste artigo. Assim, o produto apresentou essa especificação para o mínimo de gordura.

Jaoude et al. (2010) obtiveram média e desvio-padrão para o concentrado de iogurte (labneh) com leite integral de 8.8 ± 1.8 ($g \ 100 \ g^{-1}$) para gordura e de 1.0 ± 0.1 ($g \ 100 \ g^{-1}$) para cinzas. Outro trabalho cita que foram encontrados valores de 11,6% de gordura, 0,9% em acidez em ácido láctico e 68% de umidade (SILVA et al., 2006).

Para a atividade de água (A_w), resultados compatíveis foram encontrados por Guerrero e Palma (2010, p. 21) e superiores ao descrito por Tamime e Robinson (1991) de 0,85. A A_w está diretamente relacionada à capacidade de desenvolvimento de microrganismos, bem como de certas reações enzimáticas. Alimentos com A_w entre 0,98 e 0,93, dentre os quais estão classificados os leites concentrados e queijos frescos, desenvolvem-se bactérias Gram-positivas (*Bacilaceae*, *Lactobacillaceae*, *Micrococaceae*, entre outras) se outros fatores (pH, conservadores) não interferirem no crescimento (RODRIGUES, 2014, p. 30).

Tabela 2 Resultados de média e desvio-padrão de cor do concentrado de iogurte preservado em óleos vegetais "labneh".

Parâmetros	L*	a*	b*	c	Hue(°)	
Amostras	Oliva T1	96,08±0,05 ^a	-0,81±0,02a	11,01±0,24a	11,04±0,24a	94,25±0,08a
	Oliva T2	95,64±0,12ab	-0,91±0,02a	11,42±0,68a	11,45±0,67a	94,59±0,35a
	Canola T1	95,71±0,72b	-0,88±0,20a	9,95±0,80a	9,99±0,81a	94,04±0,91a
	Canola T2	95,74±0,03ab	-0,93±0,06a	11,65±0,48a	11,69±0,49a	94,57±0,24a

* Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferenças estatísticas a nível de ($p \leq 0,05$) de significância pelo teste de variância (ANOVA) e Teste de Tukey; nível de ($p \leq 0,05$). Média e desvio-padrão de leitura em triplicata. L* = Luminosidade, do valor L* = 0 (preto) ao L* = 100 (branco); a* = dimensão vermelho (valor + 60) ao verde (valor -60); b* dimensão amarelo ((valor + 60) ao azul ((valor - 60)).

T1 - 55 horas de filtração. T2 - 32 horas de filtração.

Fonte: Autoria própria (2014)

Para o atributo de cor as amostras de labneh apresentaram diferenças estatísticas entre elas ($p \leq 0,05$). A análise de para luminosidade L*, a amostra Oliva T1, obteve maior média caracterizando a predominantemente cor branca devido à concentração dos sólidos do leite. Valores obtidos do corte transversal do centro das bolas de labneh sem interferência da cobertura oleosa. Não houve diferença estatística para os parâmetros a e b, C* e Hue (°), demonstrando bastante proximidade entre as amostras, caracterizando o

produto obtido na descrição citada por Nsabimana et al (2005). Os resultados obtidos para cor L*, a* e b*, foram significativamente maiores que os obtidos em comparação com o queijo de iogurte ao longo de 15 dias (GUERRERO; PALMA, 2010). A análise de cor apresentou médias para L* (luminosidade) acima de 95%, indicando cor predominantemente branca.

A firmeza é definida como força máxima na primeira compressão, representando a força necessária para obter a deformação resultante (GAUCHE, 2007, p.38). A tabela 3 apresenta os resultados do teste de firmeza, com diferenças significativas para ambos os tratamentos para o mesmo óleo, devido ao maior tempo de exsudação, resultando em maiores médias para firmeza. Uma textura extremamente firme em um gel ácido, como o iogurte, pode ser causada por fatores tais como alto conteúdo de sólidos totais da mistura, adição de estabilizadores, ou uma temperatura muito baixa de gelificação (GAUCHE, 2007).

Tabela 3 Resultados de média e desvio-padrão do teste de firmeza (g/s)

Amostras				
Parâmetro	Oliva T1	Oliva T2	Canola T1	Canola T2
Firmeza	93,33±6,24a	56,66±6,24b	83,33±6,24a	56,66±6,24b

*Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferenças estatísticas a nível de ($p \leq 0,05$) de significância pela ANOVA e Teste de Tukey. Média e desvio-padrão de leitura em triplicata.

T1 - 55 horas de filtração. T2 - 32 horas de filtração.

Fonte: Autoria própria (2014)

O maior tempo de dessoragem apresenta diferença significativa entre os tratamentos, comprovado pelos diferentes valores obtidos na análise de firmeza.

Na Tabela 4, estão apresentados os resultados referentes ao rendimento do produto final, antes da imersão em óleo.

Tabela 4 Resultados de rendimento em massa do concentrado de iogurte "labneh" por diferentes tempos de filtragem.

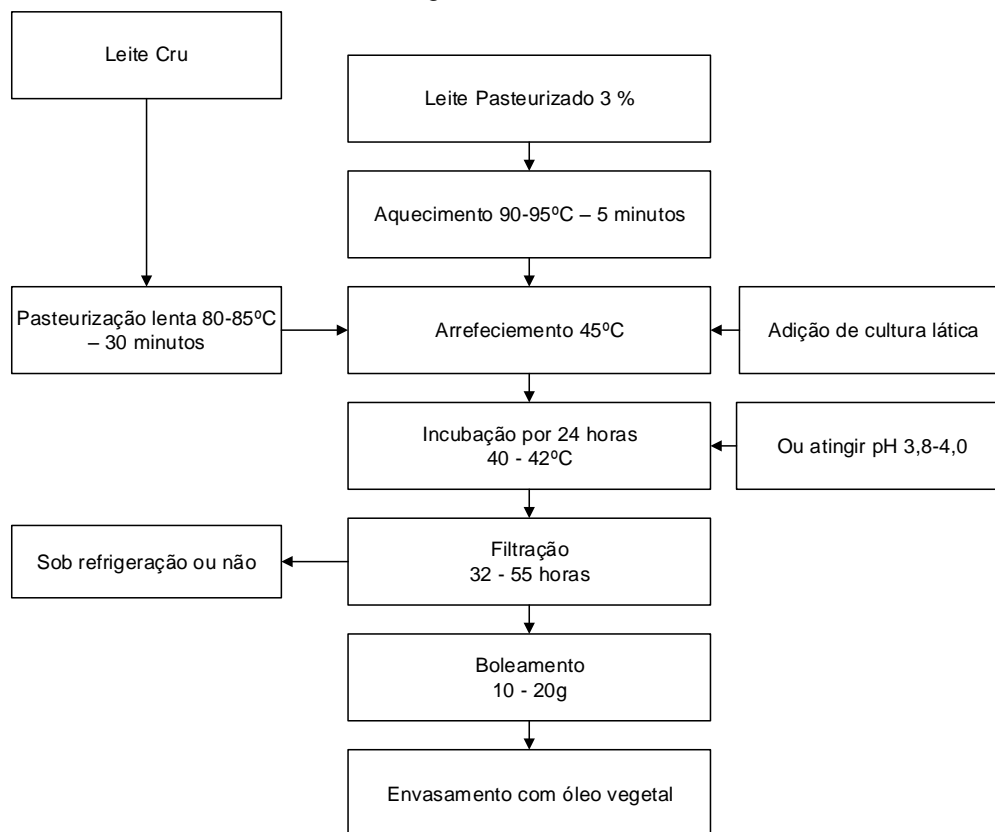
Parâmetros				
Amostras	Tempo de filtração	Massa inicial	Massa final	Rendimento
T1	55 h	1,736	538,40	26,92%
T2	32 h	1,736	507,05	25,35%

Fonte: Autoria própria (2014)

Souza et al. (2011), utilizando tempos de 0-12 horas no processamento de coalhada seca, encontraram respectivamente rendimento de 25 a 28%, valores próximos ao deste trabalho. Com 16 horas de tempo de filtração (Souza et al., 2011) encontraram rendimento de 37,92% para o mesmo produto. O método tradicional é descrito como lento e higiênico pela natureza do processo e seu rendimento bastante baixo e resíduos do concentrado podem ficar retidos no tecido (NSABIMANA et al., 2005).

A Figura 2 apresenta o protocolo de produção, considerando o tratamento T1, o mais interessante quanto aos aspectos tecnológicos.

Figura 2 Diagrama de produção do concentrado de iogurte “labneh” formulação T1 com diferentes óleos vegetais.



Fonte: Autoria própria (2014)

Em pesquisas futuras, podem ser sugeridos os seguintes estudos: efeito da adição de concentrados proteicos na produção do labneh, redução de tempo de coagulação e pH; avaliação sensorial, aptidão mercadológica e tempo de vida (*shelf life*) para o concentrado de iogurte preservado em óleos vegetais; produção de concentrado de iogurte com a adição de ingredientes funcionais e efeito no tempo de vida do labneh preservado óleos vegetais extraídos da flora brasileira.

4. Conclusões

O concentrado de iogurte foi adequadamente produzido, apresentando similaridade em relação a outros estudos e ao tradicional, com base nas normativas pesquisadas. Porém, apresentou diferenças significativas quanto ao teor de matéria gorda, atividade de água (A_w) e cinzas. Esse fato é derivado possivelmente pela qualidade da matéria prima utilizada e diferentes metodologias.

Em relação ao protocolo elaborado foi estabelecido procedimento básico para obtenção da massa dessorada de iogurte e sua posterior modelagem e conservação em óleo vegetal.

Foi estabelecido um protocolo de produção viável e compreensível para ser replicado aos pequenos agricultores.

Agradecimentos

Ao CNPq (Proc. 487621/2012-3) e à UTFPR, pelas instalações e material.

Referências

AFONSO, I. M.; MAIA, J. M. Rheological monitoring of structure evolution and development in stirred yoghurt. **Journal of Food Engineering**, v. 42, n. 4, p. 183-190, dec. 1999.

AL-TURKI, A. I.; EL-ZINEY, M. G.; ABDEL-SALAM, A. M. Chemical and anti-bacterial characterization of aqueous extracts of oregano, marjoram, sage and licorice and their application in milk and labneh. **Journal of Food, Agriculture e Environment**, v. 6, n. 1, p. 39-44, sep./nov. 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos De Origem Animal. **Portaria n. 146, de 07 de março de 1996**. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: 10 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n. 68, de 12 de Dezembro de 2006**. Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para Controle de Leite e Produtos de Controle de Leite. Disponível em:<http://www3.servicos.ms.gov.br/iagro_ged/pdf/958_GED.pdf>. Acesso em: 26 out. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n. 46, de 23 de outubro de 2007**. Adota o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de leites fermentados. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/741136/pg-4-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-24-10-2007>>. Acesso em 11 dez. 2014.

CANTERI et al. SASM-Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos ScottKnott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, Ponta Grossa, v. 1, n. 2, p.18-24, dez. 2001.

DURÃES, M.; CARDILLO, R. **Receitas**: receitas práticas e diferenciadas com sugestão de tipos de azeites que se harmonizam melhor com os pratos. Disponível em: <http://www.azeiteonline.com.br/?page_id=21>. Acesso em: 22 out. 2014.

ERSÖZ, E.; KINIK, Ö.; YERLIKAYA, O.; AÇU, M. Effect of phenolic compounds on characteristics of strained yoghurts produced from sheep milk. **African Journal of Agricultural Research**, v. 6, n. 23, p. 5351-5359, 2011.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. 2011. World Health Organization. Codex standard for fermented milks. 243-2003. In: **Milk and Milk Products**. 2 ed. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i2085e.pdf>> Acesso em: 21 nov. 2014.

GAUCHE, C. **Polimerização de proteínas do soro de leite por transglutaminase e propriedades físicas de iogurte elaborado após tratamento enzimático**. 2007. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina.

GCC STANDARDIZATION ORGANIZATION. 2008. GSO 05/FS 816/2008. **Final Draft Standard**. Labneh. Disponível em:

<http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/pontofocal/textos/regulamentos/BHR_140.pdf>. Acesso em: 22 out. 2014.

GUERRERO, G. R. M.; PALMA, G. A. F. Efecto del porcentaje de grasa y acidez final en las propiedades físico-químicas y sensoriales del queso de yogur (labneh). 2010. 48f. Graduação (Engenharia em Tecnologia de Alimentos). Escola Agrícola Pan-Americana, Zamorano. Honduras. 2010.

HARBUTT, J. **O Livro do Queijo: os melhores do mundo**. São Paulo: Globo, 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos/coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. Versão eletrônica. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&Itemid=0&func=select&orderby=1>. Acesso em: 16 jul. 2011.

JAOUDE, D. A. et al. Chemical composition, mineral content and cholesterol levels of some regular and reduced-fat white brined cheeses and strained yogurt (Labneh). **Journal of Dairy Sciences Technology**, v. 90, n. 6, p. 699–706, sep. 2010

KECELI, T.; ROBINSON, R. K.; GORDON, M. H. The role of olive oil in the preservation of yogurt cheese (*Labneh anbaris*). **International Journal of Dairy Technology**, v. 52, n. 2, p. 68-72, mai. 1999.

NSABIMANA, C.; JIANG, B.; KOSSAH, R. Manufacturing, properties and shelf life of labneh: a review. **International Journal of Dairy Technology**, v. 58, n. 3, p. 129-137, jul. 2005.

ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PIAZZON-GOMES, J.; PRUDENCIO, S. H.; SILVA, R. S. S. F. Queijo tipo minas frescal com derivados de soja: características físicas, químicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 1, p. 77–85, mai. 2010.

RODRIGUES, A. C. **Desenvolvimento e avaliação de cheesecake light potencialmente funcional e simbiótico**. 2014. 103 f. Tese (Doutorado Ciências da Engenharia de Alimentos) - Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ROSENTHAL, I. et al. Characteristics of concentrated yogurt (labneh) produced in Israel. **Journal of Dairy Science**, v. 63, n. 11, p. 1826-1828, nov. 1980.

SHAMSIA S. M.; EL-GRAHANNAM M. S. Manufacture of Labneh from Cow's Milk Using Ultrafiltration Retentate With or Without Addition of Permeate Concentrate. **Journal of Animal Production Advances**, v. 2, n. 3, p. 166-173, mar. 2012.

SILVA, M. H. L. et al. Tecnologia de Fabricação do Queijo Labneh e Avaliação de suas Características Microbiológicas, Físico-químicas e Sensoriais. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 61, n. 351, p. 191-194, out./dez. 2006.

SOUZA et al. Desenvolvimento de coalhada seca em diferentes tempos de processamento. **Revista Tecnológica**, Maringá, v. 5, n. 20, p. 75-82, 2011.

SPADOTI et al. Avaliação do rendimento do queijo tipo prato obtido por modificações no processo tradicional de fabricação. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 3, p. 492-499, sep./dec. 2003.

TAMIME, A. Y.; ROBINSON, R. K. Yogur: ciencia y tecnologia. Zaragoza: Acribia, 1991.

TAWALBEH, Y. et al. Investigation of the Antimicrobial Preservatives in the Dairy Product (Labneh). **Journal Food Science and Quality Management**, v. 31, p. 117-121, 2014.

VEISSEYRE, R. Lactología técnica: composición, recogida, tratamiento y transformación de la leche. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 1988. p. 288-289.