

AUTORES
AUTHORS

Maria Elisabeth Machado Pinto e SILVA

Professora Doutora do Departamento de Nutrição da
Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo -
Av. Dr. Arnaldo, 715 – Cerqueira César – São Paulo - CEP:
01246-904 - Telefone: (11) 3066-7701 (ramal 226) -
e-mail: mmachado@usp.br

**Glauce Hiromi YONAMINE
Lia MITSUIKI**

Nutricionistas do Departamento de Nutrição da Faculdade
de Saúde Pública da Universidade de São Paulo

RESUMO

As doenças cardiovasculares (DCVs) são responsáveis por 61,7% das mortes no Brasil e sabe-se que a hipertensão arterial, com prevalência de 15 a 20% na população brasileira, é um dos fatores de risco para esta patologia. O pão francês é um alimento de consumo diário pela população brasileira, porém sabe-se que contém um teor elevado de cloreto de sódio (2 unidades suprem as necessidades diárias de sódio), levando ao aumento da pressão arterial. Desenvolveu-se, no presente trabalho, uma receita de pão francês caseiro sem adição de cloreto de sódio, em condições semelhantes às domésticas. Segundo tabelas de composição de alimentos, obteve-se uma redução de até 99,7% do teor de sódio. A aceitação foi considerada boa por 46 provadores, não treinados, que participaram da análise sensorial através de testes afetivos. Realizou-se cópia xerográfica, impressão em tinta e análise em texturômetro para efeito de comparação com o pão francês caseiro com sal. Verificou-se que o consumo de pão francês hipossódico mostra-se vantajoso em relação ao pão francês padrão para a população-alvo.

SUMMARY

Cardiovascular diseases are responsible for 61.7% of the deaths in Brazil and one of the risk factors for such diseases is hypertension, with a prevalence of from 15 to 20%. French bread is consumed daily in this country, although it is known to be rich in salt (2 units supply the daily requirement of sodium), contributing to the increase in blood pressure. The aim of this project was to develop a homemade French bread recipe containing no salt for preparation under domestic conditions. According to food composition tables, the sodium content was reduced by 99.7%. Forty-six non-trained judges, all bread consumers, approved the final product in a sensory analysis using affective tests. Photocopies and printed copies were prepared and a texture analysis carried out to compare the product with homemade French bread containing salt. Consumption of the low sodium bread developed showed advantages for the target population as compared to that of standard French bread.

PALAVRAS-CHAVE
KEY WORDS

Hipertensão; Pão francês; Análise sensorial.

Hypertension; Low sodium bread; Sensory analysis.

1. INTRODUÇÃO

O processo de modernização da sociedade implicou na ocorrência concomitante de transição demográfica e epidemiológica, em que o aumento da população idosa repercutiu no perfil de morbi-mortalidade, destacando as doenças não transmissíveis em detrimento das doenças transmissíveis (GOLDFEDER, 1996; MARTINEZ *et al.*, 1997). Dentre aquelas, as doenças relacionadas ao coração são responsáveis por 61,7% das mortes no Brasil. Além disso, perda de mão-de-obra, hospitalizações e prescrições médicas representam conseqüências do quadro de morbidade destas patologias, gerando custos altos e repercussões econômicas ao País (LOTUFO, 1993; VALE *et al.*, 1997).

Segundo a Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH) (1998), a prevalência de hipertensão arterial na população brasileira adulta é elevada, estimando-se que cerca de 15 a 20% possa ser classificada como hipertensa. Sendo, esta patologia, considerada como um dos principais fatores de risco de morbi-mortalidade cardiovascular, aumentando paralelamente a pressão arterial, torna-se epidemiológica e clinicamente importante.

O aparecimento dos níveis de pressão arterial elevados é facilitado pelo estilo de vida, que inclui elevada ingestão de sódio (cuja principal contribuição corresponde ao sal de cozinha (cloreto de sódio)), baixa ingestão de potássio, alta ingestão calórica e excessivo consumo de álcool. O aumento da pressão arterial normal limítrofe ocorre também pela agregação de outros fatores de risco cardiovascular, tais como tabagismo, dislipidemias, intolerância à glicose e *diabetes mellitus* (SBH, 1998).

Dentre as medidas de prevenção primária do hipertenso, empregadas no tratamento não-medicamentoso, que comprovadamente reduzem a pressão arterial estão: redução da ingestão de sal (cloreto de sódio), do peso corporal e do consumo de bebidas alcoólicas, prática de exercícios físicos com regularidade e a não-utilização de drogas que elevam a pressão arterial (SBH, 1998).

A dieta hipossódica foi popularizada por Kempner, em 1948, o qual demonstrou que a rígida restrição de cloreto de sódio era efetiva para o tratamento da hipertensão arterial incluindo as formas graves (ROCHA *et al.*, 1997). Porém, alguns estudos demonstram haver indivíduos que não respondem à manipulação dietética de sódio (sal-resistentes) (RIBEIRO, 1996; LUFT; WEINBERGER, 1997).

Segundo a AMERICAN HEART ASSOCIATION (AHA) (1998), a recomendação de ingestão máxima de cloreto de sódio é de 6g/dia, ou seja, 2400mg de sódio/dia. A AHA conclui que além dessa quantidade de cloreto de sódio ter um impacto significativo na prevenção de doenças cardiovasculares, não haverá restrição em relação à ingestão dos demais nutrientes. Outros estudos, como o de ROCHA *et al.* (1997), sugerem uma ingestão em torno de 4 a 6g de cloreto de sódio/dia. Apesar destas recomendações, a ingestão de sódio de muitos americanos é em torno de 3000 a 7000mg/dia e a relação

entre este fato e a alta incidência de hipertensão arterial não é mera coincidência (BRYAN, 1990).

Em pesquisa realizada no Centro de Saúde Escola Geraldo de Paula Souza (CSEGPS) da Faculdade de Saúde Pública/USP, sobre as causas de hipertensão arterial, foi levantada a freqüência de consumo de alimentos salgados em pacientes com hipertensão leve. Neste inquérito de freqüência, observou-se que existem alimentos com alto teor de sódio, consumidos diariamente, freqüentemente e/ou semanalmente por estes pacientes. Dentre estes alimentos, verificou-se consumo diário de pão francês (68%) e consumo freqüente (pelo menos três vezes por semana) de molho de tomate (69%), pizza (44%), queijos/requeijão (41%), frios (40%) e conservas (39%) (JORGE, 1999).

O pão francês é um produto de cesta básica, de uso diário do brasileiro e possui elevadas quantidades de sódio. De acordo com o software Virtual Nutri (PHILIPPI *et al.* 1996), com as tabelas de composição de alimentos McCANCE (1992) e BOWES; CHURCH (1989), uma unidade de pão francês (50g) apresenta respectivamente 300,65mg, 294,82mg e 296,41mg de sódio para 50g de pão francês. CALVEL (1987) afirma que há aproximadamente 580mg de sódio em dois pães franceses (100g). Considerando-se qualquer fonte de dados, verifica-se que dois pães franceses são suficientes para suprir a necessidade diária de sódio que é de 500mg/dia (NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC, 1989).

O sal é um produto natural que dá sabor ao alimento e ressalta o paladar de cada ingrediente e também possui funções bactericidas. Em panificação, o sal tem função de fixador (fixa a água ao glúten), de fortificante do glúten - fazendo com que retenha o gás produzido pelo fermento, de branqueador do miolo dos pães, higroscópico e controlador da fermentação, sendo que sua ausência prejudica o crescimento dos pães (ARAÚJO, 1996),

Considerando-se a alta taxa de mortalidade no Brasil devido às DCVs e a hipertensão arterial como um dos seus fatores de risco, a alta incidência de hipertensão arterial entre os brasileiros, a elevada correlação entre o consumo excessivo de cloreto de sódio e hipertensão arterial, o consumo freqüente de alimentos com teor elevado de cloreto de sódio pela população estudada, destacando-se o pão francês e a dificuldade de elaboração desse produto sem sal, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma massa de pão francês caseira sem adição de cloreto de sódio e com padrão de aceitabilidade.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Técnica Dietética do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública/USP (LTD – FSP/USP), em condições semelhantes às domésticas, para que a receita tenha boa reprodutibilidade pelos consumidores.

2.1 Desenvolvimento da massa

O pão francês caseiro sem sal foi desenvolvido pelo método da massa direta que consiste em misturar todos os ingredientes de uma só vez e deixar em repouso para crescimento. A massa é deixada para crescer até o dobro do volume e que a sua superfície suporte uma leve pressão de um dedo, e socada periodicamente para remover o gás. Após este tempo é, então, moldada, colocada nas fôrmas, deixando-se que cresça até que se obtenha o mesmo resultado do teste realizado após o primeiro crescimento, e, só então, levada para assar (GRISWOLD, 1972).

Foram realizados experimentos partindo-se de uma receita-padrão de pão francês, utilizando: água fria (100ml - 45,5%), fermento biológico seco (1,5g - 0,7%), sal (2g - 0,9%), açúcar (10g - 4,5%), farinha de trigo especial sem melhoradores (220g - 100%) – obtida a partir do cereal limpo e desgerminado, apresentando teor máximo de cinzas na base seca de 0,65%, com 98% do produto passando através de peneira com abertura de malha de 250mm (BRASIL 1996) e óleo para untar. As porcentagens têm como referência a quantidade de farinha de trigo. Os ingredientes foram adquiridos em quantidade suficiente para o experimento, em centros de distribuição da cidade de São Paulo. Utilizou-se multiprocessador para homogeneizar a massa.

Nos experimentos, levou-se em consideração o tempo de batimento manual e mecânico (sovar), o processo de descanso da massa (fermentação) e forneamento, envolvendo temperatura e umidade. A umidificação do forno pode ser realizada colocando-se uma vasilha resistente ao calor dentro do forno, durante o aquecimento do mesmo, ou seja, antes do forneamento das massas (CALVEL, 1987).

Os pães foram avaliados quanto às suas características sensoriais - aparência, cor, sabor, odor, textura, crosta e tamanho das células - e comparadas com as consideradas padrão:

- **Aparência:** com “pestana” (incisão na crosta) característica, tamanho de um pãozinho de padaria (50g)
- **Cor:** amarelo, dourado, brilhante
- **Sabor:** levemente salgado
- **Odor:** característico de pão francês de padaria, sem odor acentuado de fermento biológico
- **Textura:** levemente elástica, não quebradiça

A formulação final foi reproduzida em triplicata para confirmação do produto final e por 3 indivíduos não participantes do projeto para verificação da reprodutibilidade.

Foi preparada também a formulação de pão com sal (mesma formulação com manutenção de 2 gramas de sal da receita-padrão) para comparação das características analisadas.

2.2 Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada no LTD – FSP/USP, consistindo de 46 provadores não-treinados, consumidores de

pães. Este número é considerado adequado para análise estatística segundo STONE; SIDEL (1993) - entre 40 e 50 pessoas. Os testes foram realizados em cabines individuais, utilizando-se luz branca.

Foi oferecida amostra do pão francês caseiro sem sal, conforme preconizado em MORAES (1993) e DUTCOSKY (1996), utilizando método afetivo de aceitabilidade – teste afetivo com escala hedônica estruturada verbal, em que o provador expressou seu grau de gostar de um único produto para 4 variáveis: sabor, maciez, crosta e miolo. Neste teste, o provador expressa o grau com que gosta ou desgosta das amostras, utilizando uma escala onde expressões verbais hedônicas são valores numéricos para a análise estatística dos resultados (MEILGAARD *et al.*, 1991; MORAES, 1993). A escala de valores na ficha de avaliação varia de 1 a 9 de acordo com a seguinte denominação: 1 - desgostei muitíssimo, 5 - nem gostei/nem desgostei e 9 - gostei muitíssimo.

2.3 Análise estatística

Os valores obtidos na escala hedônica foram avaliados estatisticamente pela ANOVA (análise de variância) e aplicado o teste de Tukey para verificação da existência de diferenças estatísticas entre as médias com nível de significância de 0,05 para os quesitos analisados.

O pão foi considerado aceito em cada quesito quando a nota média correspondeu a $7 \pm 0,5$, conforme descrito em STONE; SIDEL (1993).

Foi avaliada a distribuição dos provadores segundo a escala hedônica e o produto foi considerado aceito quando mais de 50% dos provadores apontaram valores maiores ou iguais a 6, que corresponde ao menor grau de gostar, para cada um dos 4 atributos.

2.4 Análise objetiva

O pão francês caseiro sem sal teve sua aparência avaliada por impressão de tinta e cópia xerográfica como apresentado por GRISWOLD (1972), permitindo verificar características como o tamanho e o número das células do miolo, espessura da crosta e tamanho do pão. Esta avaliação foi realizada também com o pão francês caseiro com sal, para efeito de comparação. Ambos os testes foram realizados com os pães no dia do preparo.

Análise em texturômetro

A maciez é um importante atributo sensorial do pão e pode ser medida instrumentalmente com o texturômetro universal, desenvolvido para imitar a ação da mastigação humana (REDLINGER *et al.*, 1985). Pode ser descrito como uma unidade composta por um prato inferior montado sobre um braço flexível unido a um indicador de deformação e por uma célula que atua sobre a amostra colocada em tal prato, a qual é comprimida duas vezes consecutivas, com movimentos de

subida e de descida que tentam imitar a ação da mandíbula. O braço inferior detecta a força gerada em papel. O texturômetro permite registrar uma curva contínua de variação de resistência oposta pelo alimento a uma força aplicada no mesmo em determinado período. Pelas curvas resultantes faz-se a interpretação do significado físico dos dados obtidos com os instrumentos que medem a variável textura (FRANCISCHI *et al.*, 1998).

O equipamento utilizado foi o TAXT2i, com software "Texture Expert", do fabricante Stable Systems (1999), equipado com cela de teste Warner Bratzler.

O sensor (probe) utilizado para pão é o cilindro de alumínio, AACC de 36mm. As espessuras das fatias mais empregadas para este tipo de teste são 13, 25 e 50mm. Três medidas sucessivas devem ser realizadas para cada amostra de pão (REDLINGER *et al.*, 1985).

Os pães foram fatiados com uma espessura de 13mm e submetidos ao teste. A velocidade do sensor (probe) foi de 1,7mm/s, com uma compressão de 25%, que promove uma deformação de 40% na altura do pão. Os testes foram realizados com os parâmetros preconizados pelo fabricante do aparelho - Stable Systems, 1999. Neste método, a dureza é definida como a força necessária para comprimir o produto a uma determinada distância.

Realizaram-se testes com o pão francês caseiro com e sem sal no dia do preparo, para efeito de comparação. Amostras do pão sem sal foram congeladas e armazenadas em sacos de polietileno, iguais aos utilizados na comercialização de pães para testes um e dois dias após seu preparo. Estas foram aquecidas em forno de microondas (700W) em potência máxima por 15 segundos antes do teste.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até a obtenção da receita final (anexa), foram realizados 20 experimentos no laboratório, testando proporções dos ingredientes, técnicas de preparo e de forneamento. Partindo-se da formulação do pão padrão (TABELA 1), foram realizadas modificações a cada experimento de acordo com os resultados obtidos no experimento anterior no intuito de obter a formulação final.

TABELA 1. Comparação da composição do pão-padrão e do pão caseiro sem sal.

Ingredientes	Faixa de % dos ingredientes de um pão francês*	Pão-padrão	Pão caseiro sem sal
Farinha de trigo especial	100%	100%	100%
Gordura	2 a 6 %	0%	0%
Líquido	60 a 65%	45,5%	52 a 53%
Açúcar	2 a 6 %	4,5%	2 a 3%
Sal	1,5 a 2 %	0,9%	0%
Fermento	1 a 6 %	0,7%	0,7 a 1,5%

*Fonte: MCWILLIAMS, 1989.

O primeiro experimento foi realizado retirando-se o sal da receita-padrão, observando-se um pão de sabor tendendo a doce, crosta fina e macia, textura pouco elástica e quebradiça e de tamanho pequeno. Optou-se pela redução da quantidade de açúcar gradativa de 4,55% até 2,63%, o que atenuou o sabor adocicado e proporcionou mais elasticidade e maciez, além de melhorar o crescimento do pão. Devido ao fato deste ingrediente influenciar no crescimento da massa, deve ser utilizado em quantidade suficiente para produzir fermentação, isso porque o excesso pode prejudicar a ação do fermento devido à produção excessiva de CO₂ (ARAÚJO, 1996). Com essa alteração na proporção dos ingredientes houve adaptação da quantidade de líquido e de fermento, para a manutenção das características da massa e do sabor.

Após amenizar o sabor doce e maleabilidade da massa, observou-se a técnica de manipulação do produto onde verificou-se o uso de equipamentos e ação manual. Onde a melhoria foi obtida pelo processo de sovar a massa no multiprocessador e manipulação manual, que se complementam, uma vez que o equipamento pode ser utilizado para misturar os ingredientes num primeiro momento, ou seja, até a formação da bola da massa, o início do desenvolvimento do glúten. O processo de sovar manualmente deve ser aplicado até o desenvolvimento suficiente da rede de glúten, realizando-se de forma leve e cuidadosa, com movimentos de dobrar a massa com as palmas das mãos, sem rasgá-la, para não prejudicar o glúten. Constatou-se que o maior tempo despendido neste procedimento, melhorou o desenvolvimento da rede de glúten, apresentando células de maior tamanho, como descrito em GRISWOLD (1972) e CALVEL (1987). O crescimento do pão foi maior quando a massa foi suficientemente sovada, ou seja, quando pressionada por 30 segundos, não aderir ao dedo (GRISWOLD, 1972).

O uso do rolo de macarrão para abrir a massa antes da modelagem dos pães, impediu a formação de pequenas dobras e proporcionou crosta mais lisa e mais característica de pão.

Após a modelagem, foram realizadas incisões com faca bem afiada ou lâmina de aço, sendo esta última mais eficiente, propiciando um pão mais característico quanto à aparência. Para que haja uma maior abertura da pestana durante o forneamento, as incisões devem ser superficiais, já que não há o crescimento característico de um pão francês de 50g devido à ausência do cloreto de sódio.

No processo de forneamento, verificou-se que a umidificação do forno colabora com a aparência do pão, pois quando a massa, relativamente fria em relação à temperatura do forno, é introduzida na câmara de cocção, saturada de vapor, esse se condensa na parede externa da porção da massa, formando uma película de água sobre toda sua superfície. Este microclima protegeu a massa contra a agressividade do calor do forno, prolongando sua plasticidade pela diluição superficial da parede exterior da massa. Além disso, o vapor favoreceu a formação de uma crosta fina e a redução das perdas de água durante a cocção, melhorando o aspecto da crosta, dando-lhe uma cor dourada e uma superfície brilhante e espelhada como apresentado por CALVEL (1989).

O tempo total de preparo do pão correspondeu a 3 horas, incluindo 1h para o primeiro crescimento (bola de massa) e 45 minutos para o segundo crescimento (pães modelados) e 25 minutos de assamento.

Após o direcionamento dos testes, obteve-se uma formulação final de pão francês com características próximas aos padrões de referência para análise, ou seja, aparência, cor, odor e textura características, porém com sabor neutro.

O menor crescimento, quando comparado com o pão francês comercializado, foi devido ao processo ser doméstico e sem utilização de melhoradores. Na Figura 1 podemos comparar a cópia xerográfica e impressão de tinta do pão francês caseiro sem sal e do pão francês caseiro com sal.

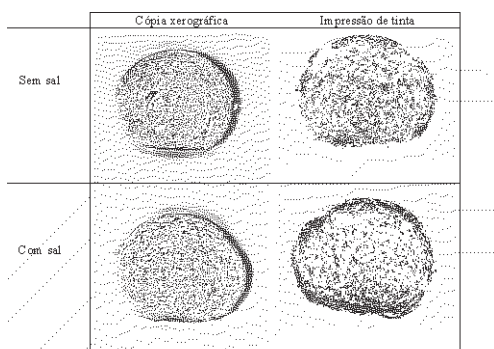


FIGURA 1. Cópia xerográfica e impressão de tinta do pão francês caseiro sem sal e do pão francês caseiro com sal.

O pão sem sal apresenta 3,9cm de largura e 3,0cm de altura e o pão com sal apresenta 3,9cm de largura e 3,2cm de altura, observando-se que os pães apresentam o mesmo valor para largura e 0,2cm (6,25%) de diferença de altura, sendo aparentemente semelhantes. Além disso, ambos apresentam crosta fina (aproximadamente 1mm) e o tamanho e distribuição das células muito semelhante. Apesar do sal ter a função de fortalecer o glúten (faz com que este retenha o gás produzido pelo fermento), no experimento não foi observada diferença em relação ao tamanho e volume dos pães com sal e sem sal (GRISWOLD, 1972).

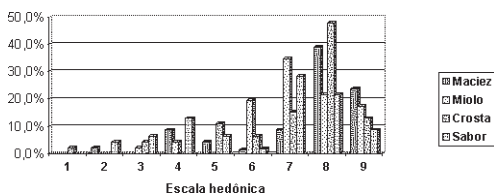


FIGURA 2. Distribuição dos provadores segundo a escala hedônica para maciez, miolo, crosta e sabor.

Na análise sensorial, constatou-se que o pão francês caseiro sem sal foi aceito, em todos os quesitos, pela maioria dos provadores, com notas maiores que 6 (gostei ligeiramente). A análise estatística (ANOVA) mostrou a existência de diferenças significativas entre os quesitos e pelo teste de TUKEY foi possível identificar que o único quesito que diferiu dos demais foi o

SABOR (menor nota). Os três primeiros quesitos (maciez, miolo e crosta) não diferiram estatisticamente entre si e foram maiores que o quesito SABOR (Figura 2). Quanto a esse último quesito, sua média estatística foi inferior ao estipulado, mas em relação à distribuição dos provadores ele alcançou grau de aceitação (Tabela 2). Na análise sensorial, os comentários dos degustadores foram referentes à falta do sal, concluindo-se que o sabor neutro do pão francês caseiro sem sal é a característica que mais se distancia do pão francês-padrão.

TABELA 2. Média e desvio-padrão (DP) dos quesitos do pão francês caseiro sem sal, porcentagem de valores da escala hedônica maiores que 6 e aceitação.

Quesito	Média*	DP	% valores ≥ 6	Aceitação
Maciez	7,28 a	1,74	84,7%	Aceito
Miolo	7,15 a	1,37	93,5%	Aceito
Crosta	7,15 a	1,95	82,5%	Aceito
Sabor	6,28 b	1,72	69,6%	Aceito

*letras iguais indicam que as médias não diferem estatisticamente (p<0,05)

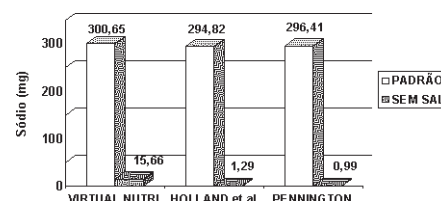


FIGURA 3. Quantidade de sódio em uma porção de pão francês – 50g (padrão e sem sal), segundo Virtual Nutri (PHILIPPI et al., 1996; HOLLAND et al., 1989; PENNINGTON 1989).

Comparando-se o teor de sódio do pão francês-padrão e do caseiro sem sal por tabelas de composição de alimentos, pode-se observar grande diminuição deste nutriente no produto desenvolvido. Os valores para sódio são baixos (2,58mg/100g), de acordo com HOLLAND et al. (1989) e correspondem a aproximadamente 0,1% das recomendações da AHA (1998) para sódio (Figura 3).

Apenas duas unidades de pão francês comum suprem as necessidades de sódio diárias (USP et al., 1996) e, portanto, a grande diminuição no teor de sódio do pão francês caseiro sem sal torna o consumo deste pão vantajoso em relação ao pão francês comum, para portadores de doença cardiovascular.

A análise no texturômetro mostra a força média utilizada para deformação de 25% (N) das amostras, com 13mm de espessura e com distância de 3,25mm (Tabela 3).

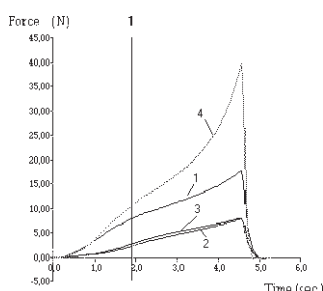
Observa-se que o pão caseiro sem sal apresenta menor maciez (maior resistência) que o pão tradicional (comercializado) e maior maciez (menor resistência) que o pão caseiro com sal. Portanto, pode-se concluir que não se atribuiu ao sal a função de proporcionar maciez ao pão caseiro, e que esta característica nesses pães deva ser influenciada, provavelmente, pela ausência de melhoradores e pelo uso de equipamentos em nível doméstico (CALVEL, 1987).

TABELA 3. Força média de 25% (N) utilizada para deformação de 40% das amostras, com 13mm de espessura e com distância de 3,25mm.

Pão francês	Força média 25% (N) utilizada para deformação de 40%
Tradicional	0,43 + 0,02
Caseiro com sal no dia do preparo	10,7 + 1,53
Caseiro sem sal no dia do preparo	8,09 + 0,20
Caseiro sem sal 1 dia após preparo	2,89 + 0,83
Caseiro sem sal 2 dias após preparo	2,38 + 0,81

Além disso, verifica-se que o pão francês caseiro sem sal no dia do preparo apresenta uma força média elevada, em relação aos congelados e aquecidos nos dias subsequentes 1 e 2 dias após o preparo. As forças utilizadas nos pães caseiros sem sal com 1 e 2 dias de preparo, relativamente inferiores à utilizada no pão caseiro sem sal no dia do preparo, deve-se provavelmente ao reaquecimento dos mesmos em forno de microondas, fazendo com que o alimento fique úmido, o que pode ter conferido maior elasticidade ao produto (OLIVEIRA, 1993).

Segue em seguida a Figura 4, representativo das forças em função do tempo das amostras dos pães francês sem sal no dia do preparo, um dia e dois dias após o preparo.



- 1 - Dia do preparo (sem sal)
- 2 - 1 dia após o preparo
- 3 - 2 dias após o preparo
- 4 - Dia do preparo (com sal)

FIGURA 4. Gráfico representativo das forças (Newton) em função do tempo (em segundos), das amostras dos pães francês sem sal no dia do preparo, um e dois dias após o preparo e do pão francês caseiro com sal no dia do preparo.

4. CONCLUSÃO

O pão francês caseiro sem sal desenvolvido e testado no presente trabalho é uma preparação com características muito semelhantes ao pão francês-padrão, tendo sido aceito pelos provadores em todos os quesitos (sabor, crosta, maciez e miolo) pelos provadores, podendo entretanto ainda ser aperfeiçoado no seu sabor.

A preparação da receita por portadores de doença cardiovascular é viável, uma vez que a receita foi desenvolvida em condições semelhantes às domésticas.

Há redução de até 99,7% do teor de sódio, quando comparado com o pão francês-padrão, portanto o consumo deste pão é vantajoso para portadores de doença cardiovascular.

O desenvolvimento de receitas com teor reduzido de sódio é de significativa importância, pois devido ao elevado número de pacientes com restrição de sódio na dieta, serve como instrumento para auxiliar nas orientações nutricionais.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [AHA] AMERICAN HEART ASSOCIATION. **A statement for healthcare professionals from the Heart Association Nutrition Committee.** [public information on line]. American Heart Association, producer. Dallas: American Heart Association, Inc.; 1998.
- Disponível em <URL: www.americanheart.org/Scientific/statements> [2000 Feb 25].
- [NRC] NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Recommended Dietary Allowances.** 10º ed. Washington: National Academy Press, 1989.
- [SBH] SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. **III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial.** [documento on line]. Sociedade Brasileira de Hipertensão, producer. 1998. Disponível em <URL: www.sbh.org.br/consenso/> [1999 Jun 06]
- ARAÚJO, M.S. **Falando de panificação II.** São Paulo: W. Cor Gráfica Editora Ltda, 1996. 199p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria SVS/MS n. 354, 18/07/96. Aprova a norma técnica referente à farinha de trigo. **Diário Oficial da União**, Brasília, 22 jul 96. Seção 1.
- BRYAN, P. **Food values sodium.** New York: Perennial Library, 1990. 237p.
- CALVEL, R. **O pão francês e os produtos correlatos.** Tecnologia e prática da panificação. Fortaleza: J. Macêdo S.A. – Comércio, Administração e participações, 1987. 287p.
- CONTI, L. **Almanaque de cozinha.** São Paulo: Nova Cultural, 1994. 392p.
- DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos.** Curitiba: Champagnat, 1996. 123p.
- FRANCISCHI, M. de L.P.; ORMENESE, R. de C.S.; SPERANZA, S.M. **Textura aplicada a pães, biscoitos e massas alimentícias.** Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Instituto de Tecnologia de Alimentos. Campinas, 1998.

GOLDFEDER, A.J. **O uso dos dados de mortalidade na vigilância epidemiológica em Doença cardiovascular no Estado de São Paulo.** São Paulo: s.n., 1996. 189p.

GRISWOLD, R.M. **Estudo experimental dos alimentos.** São Paulo: Edgard Blücher, Ed. da Universidade de São Paulo, 1972. 469p.

HOLLAND, B.; WELCH, I.D.; BUSS, D.H.; SOUTHGATE, A.T. et al. **McCance & Winndowson's. The Composition of Foods.** 5.ed. rev. ext. Cambridge: The Royal Society of Chemistry / Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, 1991. Washington D.C., 1989. 462p.

JORGE, M.I.E. **Tratamento dietético da hipertensão arterial leve.** Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, USP, 1999, 54p.

LOTUFO, P.A. **As doenças cardiovasculares no Brasil: estudo de caso da tendência da mortalidade no Estado de São Paulo, 1970-89.** Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, USP, 1993, 195p.

LUFT, F.C.; WEINBERGER, M.H. Heterogeneous responses to changes in dietary salt intake: the salt-sensitivity paradigm. **Am J Clin Nutr** [periódico on line] 1997; 65. Disponível em <URL: <http://www.acjn.org/cgi/content/abstract/>> [1999 Mai 24]

MCWILLIAMS, M. **Foods experimental perspectives.** New York: Macmillan Publ. Com, 1989. p.455-477.

MARTINEZ, T.L.R.; VALE, A.A.L.; RABELA, L.M.; CENDOROGLIO, M.S. Tratamento da dislipidemia no idoso. In: Martinez TLR. **Condutas clínicas nas dislipidemias.** Belo Horizonte: HEALTH, 1997. p.229-239.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques.** New York: CRC Press, 1991. 354p.

MORAES, M.A.C. **Método para avaliação sensorial dos alimentos.** 8ª ed. Experimental. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1993. 93p.

OLIVEIRA ME. **Microondas no dia-a-dia.** São Paulo: Companhia Melhoramentos; 1993.

PENNINGTON, J.A.T. **Food values of portion commonly used.** 15ed. New York: Perennial Library, 1989. 328p.

PHILIPPI, S.T.; SZARFARC, S.C.; LATTERZA, A.R. **Virtual Nutri.** Software, v 1.0 for Windows. Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da USP. São Paulo, 1996.

REDLINGER, P.A.; SETSER, C.S.; DAYTON, A.D. Measurements of bread firmness using the instron universal testing instrument: differences resulting from test conditions. **Cereal chemistry**, v.62, n.3, p.223-226, 1985.

RIBEIRO, A.B. **Atualização em hipertensão arterial: clínica, diagnóstico e terapêutica.** São Paulo: Atheneu, 1996. 231p.

ROCHA, A.T.; KINCHOKU, H.; COELHO, O.R.; ROCHA, J.C. Manuseio nutricional na hipertensão arterial. **Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo** [periódico on line] 1997; 7(4). Disponível em <URL: <http://www.socesp.org.br/revista/>> [1999 Jun 25].

STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory evaluation on practices.** Orlando: Academic Press, 1993. 338p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP), UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO/EPM (Unifesp/EPM), J. Macêdo Alimentos S/A, Associação Brasileira da Indústria de Panificação (ABIP). **Valor nutritivo do pão francês. Valor Nutritivo.** 1996; 001.

VALE, A.A.L.; MARTINEZ, T.L.R.; FILHO, E.E.M. Desafio econômico da doença cardiovascular. In: Martinez TLR. **Condutas clínicas nas dislipidemias.** Belo Horizonte: HEALTH, 1997, p.281-289.

ANEXO: Receita final do pão francês caseiro sem sal

Ingredientes	Medida-padrão	Volume/peso
Água fria	½ xíc.	100ml
Fermento biológico seco	½ c	1,5g
Açúcar	1 ½ c	5,0g
Farinha de trigo	1 ¾ xíc.	190,0g
Óleo para untar	qs	-

Equipamentos: Multiprocessador, forno (previamente aquecido e umidificado). Para umidificar, colocar dois recipientes com água dentro do forno até o término do forneamento.

Utensílios: Medida-padrão, rolo de macarrão, assadeira grande (untada com óleo).

Modo de preparo:

1- Colocar a água na jarra do multiprocessador e acrescentar o fermento biológico seco e o açúcar.

2- Adicionar aproximadamente a metade da farinha de trigo e ligar o multiprocessador.

3- Aos poucos, acrescentar o restante da farinha, até que se forme uma bola de massa. Em seguida, bater aproximadamente 2 minutos. Se necessário, acrescentar mais farinha, na quantidade máxima de ¼ xícara, ou seja até completar 2 xícaras. de farinha no total. A bola de massa não deve ter uma consistência muito dura, pois isso prejudicará no resultado final.

4- Trabalhar a massa com as mãos até que sua superfície fique lisa e uniforme (aproximadamente 10 minutos).

5- Colocar num recipiente de vidro, cobrir com filme plástico e deixar crescer, em local aquecido (no máximo 25°C) até dobrar de volume*, por aproximadamente 1 hora.

6- Sovar a massa, por 10 a 15 minutos, para retirar o excesso de ar. Dividir a massa em cinco pedaços. Abrir cada pedaço com auxílio de um rolo de macarrão, até obter uma superfície lisa.

7- Enrolar as massas e modelar 5 pãezinhos (aproximadamente 60g). Colocar numa assadeira untada com óleo, deixando a superfície lisa virada para cima. Deixar espaço de aproximadamente 5cm entre os pãezinhos.

8- Cobrir com filme plástico e deixar crescer até dobrar de volume*, por aproximadamente 45 minutos.

9- Fazer um corte, no sentido do comprimento do pãozinho, com uma lâmina de aço, de preferência, ou faca bem afiada. O corte não deve ser vertical e sim em diagonal (quase horizontal).

10- Levar ao forno, em temperatura moderada (180°C - 200°C), previamente aquecido e umidificado.

11- Retirar os pãezinhos quando estiverem dourados (aproximadamente 25 minutos).

*A temperatura de crescimento da massa não deve ser superior a 25°C. Em dias frios, para agilizar o processo de crescimento, pode-se deixar a massa crescer no forno aquecido (em fogo baixo, por 1 minuto, em intervalos de 20 minutos) ou sobre vapor, desde que a temperatura não ultrapasse 25°C.

Obs.: Na ausência de multiprocessador, misturar os ingredientes em uma vasilha e sovar a massa por aproximadamente 30 minutos até que fique lisa e uniforme. Em seguida, continuar a partir do passo 5.

Dica: Pode-se consumir os pães até 2 dias após o preparo. Neste caso, esquentar o pão em microondas (por 10

segundos) ou em forno convencional (5 a 10 minutos). O pão também pode ser congelado e reaquecido no forno de microondas.

Rendimento: 5 pãezinhos de aproximadamente 50g

Tamanho da porção: 1 pãozinho

Número de porções: 5

Tempo de preparo: aproximadamente 3h

Dificuldade: Média

Características sensoriais:

- **Aparência:** com pestana, pequeno
- **Cor:** característica
- **Sabor:** levemente doce
- **Odor:** característico
- **Textura:** pouco elástica, quebradiça
- **Crosta:** fina, quebradiça, crocante
- **Tamanho das células:** médias