

Elaboração de Pães com Farinha de Pinhão

Bread-Making with Pine Nut Flour

José Raniere Mazile Vidal Bezerra

Prof. Departamento de Engenharia de Alimentos/UNICENTRO

Samantha Lemke Gonzáles

Acadêmica de Engenharia de Alimentos-Bolsita/PIBIC/CNPq/UNICENTRO

Cristiane Kopf

Prof.^a. Departamento de Engenharia de Alimentos/UNICENTRO

Mauricio Rigo

Prof. Departamento de Engenharia de Alimentos/UNICENTRO

Reinaldo Gaspar Bastos

Prof. Departamento de Engenharia de Alimentos/UNICENTRO

(Recebido em 13 de junho de 2005)

Resumo: A panificação é talvez uma das artes mais antigas, datando a sua origem para além dos primeiros documentos históricos. O pão é um alimento que resulta do cozimento de uma massa feita com farinha de certos cereais, principalmente trigo e outros ingredientes originando vários tipos de pães. Em nossa região o cultivo do pinhão é favorecido por ser seu habitat natural, sendo uma matéria-prima pouco estudada em relação ao seu processamento. O presente trabalho visa descrever a elaboração de pães com a substituição parcial da farinha de trigo por farinha de pinhão. O pinhão utilizado foi selecionado de único lote proveniente da cidade de Guarapuava – PR. A farinha de pinhão produzida foi acondicionada em sacos de polietileno para evitar contato com o ar e armazenado a temperatura ambiente. Os pães com diferentes concentrações de farinha de pinhão (0%, 5%, 10% e 25%) foram elaborados na Usina Piloto de Panificação do Departamento de Engenharia de Alimentos na Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO). Foram realizadas determinações de umidade, cinzas, proteína, carboidrato, ácido ascórbico, teor de fibras e análise sensorial dos pães. As amostras dos pães resultantes dos quatro tratamentos foram submetidas à teste de aceitação, utilizando-se uma escala hedônica estruturada de 9 pontos, para avaliar as amostras, de acordo com o sabor.

O painel foi composto por 38 consumidores não treinados, recrutados entre alunos e funcionários da Universidade Estadual do Centro-Oeste. Com relação aos pães obtidos com farinha de pinhão, verificou-se nos pães com 5% de farinha de pinhão um volume semelhante ao padrão, ao contrário dos pães com 10% e 25% que apresentaram um volume ligeiramente menor que o padrão. Os pães apresentaram uma estrutura compacta, não quebradiça, textura mais dura, alvéolos pequenos e miolo ligeiramente amarelado. Os pães não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos ($P>0,01$) quanto à preferência dos julgadores na análise sensorial. A análise físico-química feita determinou que o pão com 25% de farinha de pinhão apresentou 0,3% de teor de fibra, 10,17% de proteína, 1,081mg de ácido ascórbico, 1,85% de cinzas e 66,09% de carboidrato.

Palavras-chave: Pão; Farinha de Pinhão; Panificação; Farinha Mista; Qualidade do Pão e Análise Sensorial.

Abstract: Bread-making is maybe one of the oldest arts known, having its her origin registered before the first historical documents. Bread is a kind of food that results from the cooking of a mass prepared with flour of certain cereals, mainly wheat and other ingredients, which originates several types of breads. In our region, the pine nut cultivation is favored by its natural habitat, and a raw material little studied concerning its processing. The present work aims the elaboration of breads with the partial substitution of the wheat flour for pine nut flour. The pine nut used in this work was selected from a single portion coming from the city of Guarapuava - PR. The resulting flour was packed up in sacks of polyethylene to avoid air contact and stored at room temperature. The breads with different pine nut flour concentrations (0%, 5%, 10% and 25%) were elaborated at Food Engineering Department Bread-making Pilot Plant at Mid-Western State University (UNICENTRO). Humidity determinations, ashes, protein, carbohydrate, ascorbic acid, fibers tenor and sensorial analysis of the breads were accomplished. Samples of the four treatments resulting breads were submitted to approval tests, measured by an hedonic scale of 9 points to evaluate the samples, concerning the flavor. The panel was composed by 38 consumers not trained before, chosen among students and employees from UNICENTRO. Regarding the breads obtained with pine nut flour, it was verified in the breads with 5% of pine nut flour a volume similar to the pattern, unlike the breads with 10% and 25% which presented a volume lightly smaller than the pattern. The breads presented a compact structure, no brittle, harder texture, small alveoli and lightly yellowish inner part. The breads didn't present significant differences among the treatments ($P>0,01$) as for the preference of the judges in the sensorial analysis. The physiochemical analysis performed determined that the bread with 25% of pine nut flour presented 0,3% of fiber tenor, 10,17% of protein, 1,081mg of ascorbic acid, 1,85% of ashes and 66,09% of carbohydrate.

Key words: Bread; Pinion Flour; Bread-making; Mixed Flour; Bread Quality and Sensorial Analysis.

1 Introdução

O pão é um alimento que resulta do cozimento de uma massa feita com farinha de certos cereais, principalmente trigo, água e sal. Seu uso na alimentação humana é antiqüíssimo. Pelas informações que se têm, a história mais remota do pão se origina em milhares de anos a.C., quando era feito com glandes de carvalho e faia trituradas, sendo depois lavado com água fervente para tirar o amargor (PIZZINATTO, 1994). Em seguida, essa massa secava-se ao sol, e se faziam broas com a farinha. Foi somente com a invenção de novos processos de moagem da farinha que a indústria da panificação teve seu desenvolvimento. Se antes os grãos de cereais, principalmente o de trigo, eram triturados em moinhos de pedra manuais, passou-se para moinhos movidos a animais, após para os movidos a água, e depois pelos moinhos de vento. Palavra originária do latim "panis", o pão apresenta-se hoje sob numerosas variedades, condicionadas a culturas de cereais, aos hábitos e paladares do consumidor (ARAUJO, 1983). Pão é um produto da cocção de uma massa, fermentada ou não, preparada com farinha de trigo ou outras que contenham proteínas formadoras de glúten, água e outros ingredientes (ANVISA, 2003). Os diversos tipos de pães decorrem dos diferentes tipos de farinha e de levedura utilizadas e também da forma de cozimento. Segundo Vidal et al., (2005), o que se busca com fabricação do pão com farinha de pinhão é apresentar ao mercado um produto diferenciado e nunca antes explorados, que tenha boa aceitação pelos consumidores que estão cada vez mais exigentes.

Segundo Navroski et al., (2003), pinho, pinheiro-do-paraná, pinheiro brasileiro, pinheiro-caiová, pinheiro-das-missões, pinheiro-são-josé, são algumas das denominações pelas quais o pinheiro é conhecido, sendo seu nome científico *Araucaria angustifolia*, pertence a família Araucariaceae. Seu habitat natural é em florestas subtropicais, a uma altitude entre 500 e 1800m, ocorrendo na parte leste e central do Planalto Sul-brasileiro, favorecido pelo clima da região.

Bobbio (2001) descreveu que as massas têm como componentes essenciais a farinha e a água. A esses dois ingredientes são adicionados vários outros como: lipídios, açúcares, fermento, ovos, leite aromatizantes e corantes que darão as características dos vários tipos de produtos comerciais. As transformações nas massas dependem dos componentes usados e ocorre em três fases: na primeira, durante o tratamento mecânico dos ingredientes a frio, destinado à homogeneização da mistura, à formação de emulsões de lipídios, proteínas e água, solubilização de açúcares e crescimento a frio (aumento de volume); na segunda fase, temos as transformações provocadas pelo efeito do calor durante o cozimento das massas: desnaturação de proteínas, gelificação parcial ou total do amido, crescimento da massa, reação de Maillard, caramelização e diminuição de água livre. Segundo Bobbio (2001), é nessa fase que temos a formação dos aromas e das estruturas características.

A cor amarela clara da farinha de trigo é devido à presença de carotenóides. A farinha de trigo branca do comércio é o resultado do seu tratamento com agentes

oxidantes como cloro, misturas de cloro e cloreto de nitrosila e azodicarbonamida que oxidam os caratenóides. Quando a farinha de trigo e os demais ingredientes da massa são misturados com água para homogeneização mecânica, há hidratação das proteínas do trigo e as gliadinas e glutelinas formam um complexo protéico pela sua associação através de ligações de hidrogênio, ligações de Van der Waals e pontes –S – S – a que se denomina glúten. O único cereal que contém as proteínas em qualidade e quantidade necessárias e suficientes para formar o glúten em boa quantidade e com as características necessárias para fabrico de massas usuais é o trigo. A cor e o aroma da massa pronta são devidos principalmente à reação de Maillard e a caramelização superficial (BOBBIO, 2001).

De acordo com Morreto (2002), denominam-se fibras dietéticas os carboidratos indisponíveis de origem vegetal que são difíceis ou impossíveis de ser digeridos pelas enzimas endógenas do sistema digestivo do organismo humano. O consumo de fibras alimentares está associado com resultados benéficos para o organismo humano e mesmo para prevenção de algumas doenças crônicas. Os efeitos fisiológicos deste nutriente são responsáveis por alterações nas funções gastrointestinais, aumento da massa fecal, alterações na sensação de saciedade, redução dos níveis de colesterol, glicemia e insulina pós-prandial (SILVA, et al., 2001).

Franco (1999) relatou as características químicas do pinhão como o teor de glicídios, proteínas, lipídeos, cálcio, ferro, fósforo e vitamina C. Sendo o teor de fibras bastante considerável na semente. O ácido ascórbico possui grande número de funções em numerosas reações químicas e é elemento de grande importância não só pela sua função tampão nos processos de oxirredução, como também pelas particularidades de sua estrutura molecular capaz de transferir ambos íons ou elétrons de hidrogênio em processos reversíveis. É uma das características do ácido ascórbico é que ele é suscetível de sofrer a influencia desfavorável do calor, oxidação, dessecação, armazenamento, aplicação de frio, alcalinidade do meio em água, Franco (1999).

Na Região Sul do Brasil, não se tem o costume de utilizar o pinhão na elaboração de produtos (pães, biscoitos, macarrão, etc), mas ele poderia ter um melhor aproveitamento, sob a forma de farinha, pois como a farinha de pinhão é uma fonte de proteína, carboidrato e fibra sua aplicação na indústria de alimentos contribui para um melhoramento do produto em relação aos nutrientes mas também trás um produto diferenciado para o mercado, o estudo da fabricação de pães com essa matéria-prima rica nutricionalmente é uma alternativa para as empresas do setor de panificação como padarias e até donas de casa (VIDAL, et al., 2005). O objetivo desse trabalho foi elaborar pães com a adição de farinha de pinhão, caracterizá-los químico-fisicamente e determinar a aceitabilidade dos mesmos por meio da avaliação sensorial.

2 Materiais e Métodos

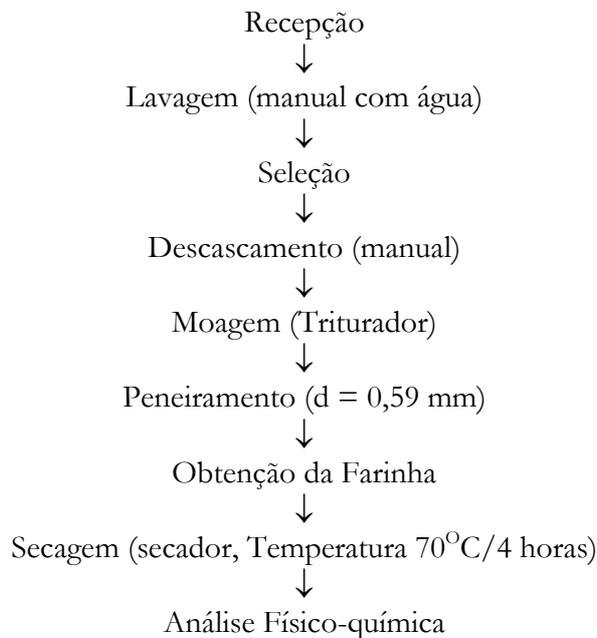
2.1 Matéria-prima e obtenção da farinha de pinhão

O pinhão utilizado, nesse trabalho, é da família Araucariaceae e foi selecionado de um único lote, proveniente da cidade de Guarapuava-PR. O pinhão foi selecionado entre os de melhores aspecto, levando-se em conta a aparência.

A farinha foi produzida na planta piloto do Departamento de Engenharia de Alimentos na UNICENTRO, embalada em sacos de polietileno para evitar o contato com o ar e armazenada a temperatura ambiente.

A figura 2.1 apresenta o fluxograma para a obtenção da farinha de pinhão:

Figura 2.1. Fluxograma da Obtenção da Farinha de Pinhão



A secagem da farinha de pinhão foi realizada em secador de bandejas perfuradas. A temperatura no secador foi de 70°C. Após 4 horas de secagem, o conteúdo de umidade foi reduzido de 25% para 8,6%. A figura 2.2 mostra a farinha de pinhão.

Figura 2.2. Farinha de Pinhão



Fonte: Vidal, et al., 2005

2.2 Obtenção do pão com farinha de pinhão

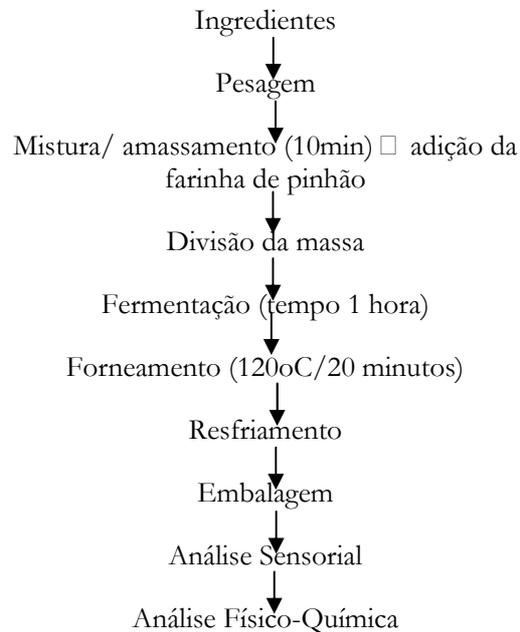
O pão elaborado com farinha de pinhão foi desenvolvido na Usina Piloto de Panificação do Departamento de Engenharia de Alimentos na Universidade Estadual do Centro-Oeste, conforme o fluxograma da figura 2.3. Na etapa de mistura (1ª etapa), foi adicionada a farinha de pinhão.

De acordo com os testes realizados, foram elaborados pães com diferentes concentrações de (0%, 5%, 10% e 25%) de farinha de pinhão, a partir dos quais foram feitas análises físico-químicas e sensoriais, para saber qual teria maior aceitação entre os consumidores. A tabela 2.1 mostra a formulação utilizada para produção dos pães.

Tabela 2.1. Formulação dos Pães

Tratamentos	(0%)	(5%)	(10%)	(25%)
Ingredientes				
	Porcentagem em relação à farinha de trigo			
Farinha de Trigo	100	95	80	75
Farinha de Pinhão	-	5	10	25
Água	60	60	60	60
Gordura	8	8	8	8
Fermento	6	6	6	6
Açúcar	6	6	6	6
Sal	2	2	2	2

Figura 2.3. Fluxograma da Obtenção dos Pães



Vidal, 2001

2.3 Análises físicas e químicas

Na farinha de pinhão e nos pães foram realizadas as seguintes análises físicas e químicas: umidade, cinzas, proteínas, carboidrato, teor de fibra e ácido ascórbico (vitamina C), segundo as normas analíticas do Instituto Adolf Lutz (1985).

2.4 Análise sensorial

As quatro amostras de pães (0%, 5%, 10% e 25% de farinha de pinhão) foram submetidos à teste de aceitação (Figura 2.4), utilizando-se uma ficha com uma escala hedônica estrutura com 9 pontos (Figura 2.5), e cada provador avaliou as amostras de acordo com o sabor, anotando o quanto gostou ou desgostou dos pães, segundo metodologia descrita em Teixeira (1987). O painel sensorial foi composto por 38 consumidores não treinados, recrutados entre alunos e funcionários da Universidade Estadual do Centro-Oeste, com faixa etária entre 17 a 40 anos. As amostras foram analisadas com 1 (um) dia de fabricação. A avaliação da aceitação dos pães elaborados com farinha de pinhão foi conduzida no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Engenharia de Alimentos, em cabines individuais, iluminadas com luz branca. As amostras foram servidas em pratos fundos brancos, codificadas com números de três dígitos aleatórios.

Figura 2.4. Aplicação do Teste Sensorial



Teste de escala hedônica

Nome:

Data:

Instruções

Deguste cuidadosamente cada uma das amostras e utilize a escala abaixo para expressar o quanto você gostou ou desgostou do produto.

- 1- Desgostei muitíssimo
- 2- Desgostei muito
- 3- Desgostei regularmente
- 4- Desgostei ligeiramente
- 5- Indiferente
- 6- Gostei ligeiramente
- 7- Gostei regularmente
- 8- Gostei muito
- 9- Gostei muitíssimo

Figura 2.5. Ficha usada para avaliação sensorial de aceitação-escala hedônica

Código da amostra	Valor atribuído

Comentário adicional:.....

2.5 Análise estatística dos resultados

Os dados de composição e a aceitação sensorial dos pães foram analisados por análise de Variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade (DUTCOSKY,1996).

3 Resultados e Discussão

3.1 Pão elaborado com farinha de pinhão

Na figura 3.1, são mostrados os pães elaborados com farinha de pinhão (0%, 5%, 10% e 25% de farinha de pinhão).

Figura 3.1. Obtenção do Pão com Farinha de Pinhão com 0%, 5%, 10% e 25% de farinha de pinhão



Com relação aos pães com 5% de farinha de pinhão, verificou-se um volume semelhante ao padrão. Ao contrário dos pães elaborados com 10 e 25% que apresentaram um volume ligeiramente menor que o padrão.

3.2 Análises físicas e químicas da farinha de pinhão

Os resultados de umidade, cinzas, proteína, carboidrato, teor de fibra e ácido ascórbico (vitamina C) para farinha de pinhão estão na tabela 3.1.

Tabela 3.1. Características Físicas e Químicas da Farinha de Pinhão

Parâmetros	Valor
*Umidade (%)	8,61
Cinzas (%)	1,79
Proteína (%)	7,92
Carboidrato (%)	79,12
Teor de fibra (%)	00,98
Ácido Ascórbico (mg/100g de amostra)	1,38

* base seca

Comparando os resultados da tabela 3.1 aos obtidos por FRANCO,1999, observa-se que os valores de proteína, carboidrato e ácido ascórbico (vit. C) estão de acordo com o autor. Na literatura consultada não foram encontradas referências de características físicas e químicas de umidade, teor de fibra e cinzas.

3.3 Análises físicas e químicas dos pães

As análises físicas e químicas realizadas nos pães podem ser observadas na tabela 3.2.

Tabela 3.2. Características físicas e químicas dos pães

% de farinha de pinhão	Características físicas e químicas					
	**Umidade (%)	Proteína (%)	Carboidrato (%)	Cinzas (%)	Ácido Ascórbico (mg)	Teor de fibra (%)
0%	18,14	10,61	69,87	1,77	n.d.*	n.d.*
5%	31,80	10,76	68,27	1,67	1,06	n.d.*
10%	31,86	10,81	67,55	1,81	1,07	0,09
25%	30,27	10,17	66,09	1,85	1,08	0,30

* não detectado

** Base seca

Na literatura consultada, não foram encontradas referências de características físicas e químicas de pães elaborados com farinha de pinhão, porém como podemos

observar na tabela 3.2, houve um aumento em relação ao teor de fibra, ácido ascórbico (vitamina C) e cinzas.

3.4 Análise sensorial

Na tabela 3.3 são mostrados os resultados das médias apresentadas segundo as notas atribuídas pelos provadores para cada formulação de pão.

Tabela 3.3. Resultados das médias em função dos julgadores para cada formulação de pão

Provadores	Amostras(% de farinha de pinhão)			
	0%	5%	10%	25%
38				
Média	7,71	6,76	6,92	7

A tabela 3.4 mostra os resultados da análise de variância aplicada ao teste de escala hedônica estruturada de pães elaborados com 0%, 5%, 10% e 25% de farinha de pinhão, onde se observou que o tratamento não apresentou diferença significativa ($p \geq 0,01$). O aroma e o sabor foram considerado agradáveis pelos provadores principalmente no caso do pão de 25% de farinha de pinhão.

Tabela 3.4. Resumo de análise de variância do teste de escala hedônica

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Amostras	03	20,07	6,69	4,27 ns
Provadores	37	181,77	4,91	3,14 ns
Resíduos	111	173,68	1,56	
Total	151	375,52	2,49	

1-G.L.= graus de liberdade; S.Q.= soma dos quadrados; Q.M.= quadrado médio; F= F calculado;

2- ns = Diferença não-significativa a 1% e 5%

4 Conclusão

A produção de pães com farinha de pinhão mostrou-se totalmente viável no que diz respeito à aceitabilidade do produto.

O sabor foi considerado agradável pelos provadores principalmente no caso do pão com 25% de farinha de pinhão. O pão com 5% de farinha de pinhão apresentou um volume semelhante ao padrão.

A análise físico-química determinou que o pão com 25% de farinha de pinhão apresentou 10,17% de proteína, 66,09% de carboidrato, 1,081mg de ácido ascórbico, 0,3% de teor de fibra e 1,85 de cinzas.

O pão elaborado com farinha de pinhão pode ser considerado um produto de qualidade e aceitação, principalmente por ser este um produto ainda inexistente no mercado.

5 Referências

- ARAÚJO, M. S. **Tecnologia de Panificação**. São Paulo, Manuais C. N. I, 129p, 1983.
- BOBBIO, P. A., BOBBIO, F. O. **Química do Processamento de Alimentos**. São Paulo, 3ª Edição, Varela, 143p, 2001.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba: Universitária Champagnat, 1996, 123 p.
- FRANCO, G. **Tabela de Composição Química dos Alimentos**, São Paulo: Ateneu, 9ª Edição, 1999, 307 p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Determinações gerais. Normal analíticas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ**. 3ª edição, São Paulo, 1985, V. 01.
- MORETTO, E. , FETT, R., GONZAGA, L.V., KUSKOSKI, E.M., **Introdução à Ciência de Alimentos**. Florianópolis: UFSC, 255 p, 2002.
- NAVROSKI, S. P., PEIXOTO A. A., BEZERRA, J. R. M. V., **Pão enriquecido com farinha de pinhão**. XV Seminário de pesquisa/ X Seminário de iniciação científica, 2003, Guarapuava – PR, V. 1., p. 7.
- PIZZINATTO, A. [et al.] **Curso Tecnologia de Processamento e Avaliação de Qualidade de Pão, Macarrão e Biscoito**. Campinas, 57 p, 1994
- SILVA, M. R.; SILVA, M. S.; MARTINS, K. A., **Utilização tecnológica dos frutos de jatobá-do-cerrado e de jatobá-da-mata na elaboração de biscoito fontes de fibra alimentar e isento de açúcares**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 21(2): 176 – 182, maio/agosto, 2001.
- TEXEIRA, E. [et al.] **Análise Sensorial de Alimentos**. Florianópolis: UFSC, 1987, 180 p.
- VIDAL, R. **Indústria de Alimentos Tecnologia de Cereais**. Guarapuava, Universitária UNICENTRO, 124 p, 2001.

VIDAL, J. R. M. B., GONZALEZ, S. L., **Aproveitamento Alternativo de Farinha na Elaboração de Pães**. Universidade: pesquisa, Sociedade e tecnologia. Guarapuava-PR: UNICENTRO, 2005. (Coleção Seminários de Pesquisa da UNICENTRO, Vol. 01., p. 151-157.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, **www.Anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_pos.htm**.