

# COMUNICADO TÉCNICO

Nº 26, fev.98, p. 1-4

## DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS PARA A PRODUÇÃO DE PÃO DE QUEIJO

Benassi, V. T.<sup>1</sup>  
Watanabe, E.<sup>2</sup>

O pão de queijo, um produto tradicionalmente produzido em Minas Gerais, vem se difundindo cada vez mais por vários outros estados, com grande aceitação por parte dos consumidores. No comércio, é encontrado pronto para consumir ou na forma de um produto semi-preparado (mistura em pó, massa congelada) para ser finalizado no local do consumo. É grande o número de micro e pequenos produtores de massa congelada, cujos produtos, nem sempre apresentando boa qualidade, são distribuídos por bares, restaurantes, hotéis e supermercados.

Basicamente, o pão de queijo é um produto à base de polvilho e queijo ralado, que costuma também conter ovos, gordura, sal, leite e/ou água. A massa se expande com o aquecimento, embora não se adicionem agentes de aeração (fermento). O polvilho, principal ingrediente, é o amido extraído da mandioca, que pode ter passado por um processo de fermentação (polvilho azedo) ou não (polvilho doce).

O objetivo deste trabalho foi testar diferentes formulações, conhecer melhor as influências das matérias-primas sobre o resultado final e verificar as alterações ocorridas durante o congelamento de massas para pão de queijo, de forma a definir alguns parâmetros para o seu processamento.

A principal dificuldade encontrada diz respeito à avaliação do pão de queijo, já que não há critérios de qualidade definidos para este produto, como há para os pães feitos de farinha de trigo. É desejado que a massa sofra expansão no forno, alcançando um bom volume; porém, se este for excessivo, o resultado é um produto leve demais, semelhante a um biscoito de polvilho. O pão de queijo deve ser macio, porém sem ficar denso ou "borrachento" demais. Estabeleceu-se então, para este experimento, que a avaliação seria baseada na medida de peso e volume (calculando-se o volume específico, o que dá idéia da "leveza" do produto), e nas observações visuais sobre a aparência interna e externa dos pães. Sabor e aroma só foram considerados nos casos de amostras assadas concomitantemente.

<sup>1</sup> Eng. Alimentos, M.Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos - Av. das Américas, 29.501, CEP 23020-470 Rio de Janeiro

<sup>2</sup> Eng. Alimentos, PhD., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos.

Já com relação à aparência, todos foram progressivamente piorando, sendo que as massas foram ficando cada vez mais escuras e com uma aparência mais seca e quebradiça. Outros testes foram realizados para definir a melhor proporção entre os polvilhos azedo e doce.

Existem várias formulações de pão de queijo, bem como maneiras diferentes de preparo. Foram preliminarmente testadas quatro formulações e, após uma avaliação dos resultados, foram descartadas duas das formulações testadas. Os testes prosseguiram com as duas formulações selecionadas (uma contendo apenas polvilho azedo e a outra, uma mistura de polvilhos doce e azedo), cuja diferença básica na preparação é que uma utilizou os ingredientes à temperatura ambiente, enquanto na outra os líquidos foram empregados em temperatura de ebulição, para fazer o chamado "escaldamento" do polvilho.

Uma vez terminada a mistura, as massas foram moldadas em bolinhas pequenas, sendo parte delas assada imediatamente e parte congelada. A parte a ser imediatamente assada foi dividida em duas porções, sendo uma delas assada a 175°C e outra a 200°C, para verificar influência da temperatura de forneamento sobre o produto. Aquela parte das amostras que foi congelada para ser forneada posteriormente, também foi dividida em duas porções, sendo uma delas retirada do freezer e imediatamente forneada e a outra deixada à temperatura ambiente até descongelar totalmente, antes do forneamento, para verificar a influência deste procedimento sobre o produto.

A temperatura de assamento de 175 °C, de uma maneira geral, produziu pães com maior volume específico e melhores características externas. O volume obtido pelos pães assados depois de um período de congelamento foi apenas ligeiramente menor que aquele obtido pelos pães assados na hora. Foi também observado que o descongelamento prévio das amostras não foi favorável. Os pães que foram assados diretamente, sem descongelar, apresentaram volume e/ou volume específico superior.

Observaram-se diferenças de peso específico, cor, aroma e textura entre as amostras. Para verificar a influência do tipo de polvilho sobre as características do produto, deu-se prosseguimento aos testes, empregando as mesmas formulações, porém variando o tipo de polvilho utilizado anteriormente. As duas formulações foram feitas em três "versões": apenas com polvilho azedo, apenas com polvilho doce e com uma mistura (1:1) dos dois tipos de polvilho. Numa avaliação geral, o melhor produto foi obtido a partir da amostra que utilizava processo de escaldamento, utilizando conjuntamente os 2 tipos de polvilho.

O polvilho doce parece ser responsável por características como cor mais clara (mais amarelada), formação de "goma" no interior do pão e a produção de uma crosta mais dura e grossa. O polvilho azedo, por sua vez, dá mais leveza e volume ao produto, além de sabor e aroma característicos, porém a cor obtida tende a ser mais escura (âmbar). Assim, a combinação entre eles parece ser mais vantajosa, em termos de qualidade global, que o uso de cada um deles em separado.

Para os testes subsequentes, portanto, adotou-se o processo de escaldamento, a temperatura de forno de 175 °C e a utilização conjunta dos polvilhos doce e azedo, que foram os parâmetros com os quais foram obtidos os melhores resultados.

CT/26, CTAA, fev/98, p. 3

Outros testes foram realizados, para definir a melhor proporção entre os polvilhos doce e azedo e também a consistência ideal para as massas. Até este ponto, as massas obtidas tinham consistência firme, própria para modelar o produto à mão. Neste experimento, foram feitas massas em consistência mais mole, que pudessem ser moldadas no bico de confeitar, o que viria a facilitar bastante o trabalho e, inclusive, possibilitar a mecanização do processo.

Os dois tipos de massa foram feitos com proporção entre polvilho doce (PD) e azedo (PA) variáveis: 50%, 70% e 90% de PA, para verificar a melhor proporção. As amostras foram modeladas, congeladas e depois forneadas. Os pães de massa mais firme ficaram com a crosta esbranquiçada, enquanto os de massa mais mole ficaram mais corados, para um mesmo tempo de assamento (25 min). Em relação à proporção PD/PA, quanto maior a quantidade de PA, notou-se que havia uma tendência à obtenção de volumes mais elevados e à ocorrência de irregularidades no formato, bem como um sabor mais acentuado. Os pães de massa mais mole apresentaram sabor ligeiramente menos intenso que os de massa mais dura. As massas moles sofreram maior influência do tipo de polvilho, mostrando uma grande variação no volume e no formato: quanto maior a quantidade de PD, mais a massa se espalhou pelo tabuleiro, ficando achatada, enquanto à medida que se aumentava PA, tornava-se mais alta. A melhor aparência geral foi obtida pela formulação que continha PA e PD na proporção 1:1, em sua versão de menor consistência, tendo sido observado que 90% de PA foi uma quantidade excessiva.

Outro experimento foi realizado, visando confirmação de resultados e monitoração mais eficaz do processo. Foram novamente produzidas 6 massas (3 mais moles e 3 mais duras), utilizando-se as seguintes proporções de PA/PD: 30:70, 50:50 e 70:30.

Os resultados confirmaram o que já havia sido notado: quanto maior a quantidade de polvilho azedo, maior o volume, mais irregular o formato e mais escura a cor interna dos produtos. Em relação à aparência, as amostras que continham maior quantidade de polvilho doce apresentaram-se melhores, com formato mais regular (redondo) e cor amarela clara na crosta e no miolo. A variação na consistência pouco influenciou sobre o volume e aparência dos pães. Quanto ao sabor, a preferência pode variar, segundo se aprecie um sabor mais suave (massas mais moles) ou mais intenso (massas mais duras), bem como a intensidade desejada do sabor característico do polvilho azedo.

Este experimento visou também acompanhar as modificações trazidas ao produto pelo congelamento, em função do tempo de armazenagem. Foram pesadas diversas porções a partir de cada uma das 6 massas, sendo congeladas separadamente. Estas porções foram sendo retiradas para o forneamento, a cada 10 dias, até um total de 50 dias de armazenamento. A cada vez, foram determinados o peso e o volume das amostras assadas.

Como tendência geral, verificou-se que à medida que aumentou o tempo de conservação sob congelamento, o peso dos pães assados aumentou e seu volume (e volume específico, conseqüentemente) diminuiu. Há uma queda brusca entre o volume e volume específico dos pães assados no mesmo dia em que foram produzidos e aqueles assados após 10 dias de congelamento, principalmente no caso das amostras de massa mais dura. Estas, após o impacto inicial, permaneceram quase inalteradas até 20 dias (e, em alguns casos, 30) e depois os volumes dos mesmos diminuíram novamente, estabilizando-se entre 30 e 50 dias. Para os pães de massa mais mole, a queda inicial foi menos brusca e os valores seguintes foram oscilantes, embora com tendência decrescente.

CT/26, CTA, fev/98, p. 4

Já com relação à aparência, todos foram progressivamente piorando, sendo que os de massa mais mole foram os mais afetados. Para estes, após 20 dias percebeu-se uma alteração na cor (mais escura) e a superfície mais áspera e manchada. A diferença de aparência entre eles aumentou, sendo os mais achatados aqueles com maior quantidade de PD. Após 40 dias, observou-se uma exsudação de óleo durante o assamento, acompanhada de escamação na superfície, como numa massa folhada. De maneira oposta, os pães de massa dura foram ficando mais parecidos entre si, não se notando mais as deformações no formato que ocorriam quando o volume era maior. No entanto, houve piora na aparência como um todo, sendo menos prejudicado aquele que continha uma maior quantidade de polvilho doce.

#### Conclusões:

- de maneira geral, mostraram melhores resultados as massas feitas pelo processo de escaldamento, forneadas à temperatura de 175°C;
- a combinação entre os polvilhos doce e azedo parece ser mais vantajosa, em termos de qualidade global, que o uso de cada um deles em separado;
- a proporção entre os polvilhos doce e azedo poderá variar (mais recomendável entre 30 e 50% de polvilho azedo), devendo ser definida em função das características desejadas de volume, textura, cor, aroma e sabor;
- a consistência da massa influi sobre o sabor (as mais consistentes apresentam sabor mais acentuado), e sobre o comportamento durante a estocagem sob congelamento. As massas de consistência mais firme sofreram alterações mais significativas nos primeiros dias de estocagem, sendo que, a partir de 20 dias de armazenagem, verificou-se que as massas "moles" foram mais afetadas. Assim, a consistência da massa pode ser definida em função de sua adequação ao processo ou aos equipamentos disponíveis, bem como levando em conta também o tempo pretendido de estocagem;
- o congelamento das massas antes do assamento provoca queda na qualidade do produto, variando de intensidade conforme o tempo de armazenamento;
- o assamento das massas congeladas deve ser feito colocando-se as mesmas diretamente no forno, sem descongelamento prévio.



**Embrapa**

---

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**  
**Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos**

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba

23020-470 Rio de Janeiro, RJ

Telefone: (021) 410 7400 Fax: (021) 4101090 e 4101433

e-mail: [ctaa@ctaa.embrapa.br](mailto:ctaa@ctaa.embrapa.br)