

IMPORTÂNCIA DA COBERTURA NA QUALIDADE DE EMPANADOS DE FRANGO

Claudir Mayer¹, Luis Fernando Wentz Brum²

RESUMO

As melhorias do processo de empanamento tiveram uma grande importância para os profissionais da indústria de alimentos, principalmente com relação à escolha e composição do sistema de cobertura responsável pelas seguintes características: manter o aroma e sabor, espessura da cobertura, funcionalidade, custo, sabor, textura, apelo visual e diferenciação entre os produtos. Os sistemas de empanamento permitem agregar valor e, ao mesmo tempo, aumentar a vida útil dos alimentos. A agregação de valor ao produto é devido ao aumento no rendimento que o processo permite, pela melhoria da aparência do produto e devido a proporcionar maior diversidade de sabor. Os ganhos em relação ao prazo de validade obtidos nas carnes cruas submetidas ao processo de empanamento se devem principalmente pelo retardamento da oxidação e consequente aparecimento de rancidez. Diante este cenário, esta revisão tem como objetivo principal detalhar os principais sistemas de cobertura atualmente utilizados pelas indústrias nas etapas do processamento de empanados. Os sistemas de empanamento mais utilizados atualmente são os *Predust*, *Batters* e *Breadings* que seguem em uma linha de produção em etapas sequenciais dando as características necessárias ao produto.

Palavras-chave: Carnes. Sistemas de empanamento. Congelados.

INTRODUÇÃO

Com a atualidade e um estilo de vida cada vez mais agitado, o consumidor tem a tendência de procurar cada vez mais por produtos de rápido e fácil preparo, facilitando o seu dia a dia. Os produtos empanados cozidos estão sendo uma ótima alternativa que vem crescendo entre os processados de produtos cárneos, principalmente aves. A aceitação desses produtos por parte dos consumidores está em fase crescente e cada vez mais apreciada devido suas características. Além disso, os produtos empanados atendem interesses tanto frigoríficos como do consumidor pelas vantagens na tecnologia de empanamento: torna o produto atrativo aos olhos do consumidor, aumenta a vida útil e, dessa forma, permite um bom valor agregado (KERRY, 2005).

A tecnologia e o processamento de sistemas de empanamento, que incluem *predusts*, *batters* e *breaders*, são, hoje, uma parte indispensável dos alimentos consumidos

¹Especialista em Segurança e Qualidade de Alimentos, Faculdade de Itapiranga – FAI/SC. E-mail: cl.mayer@hotmail.com.

²Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos (Universidade Federal do Rio Grande do Sul).

mundialmente. O que começou como arte culinária se transformou em uma ciência e permitiu a popularidade atual de muitos alimentos congelados modernos (KERRY, 2005).

Essa afirmação ganha força com Fellows (2006) quando cita que a vida de prateleira dos produtos empanados é maior comparada às carnes cruas devido ao retardamento da oxidação e consequente aparecimento de rancidez. O empanamento serve como uma proteção contra a desidratação e pela queima do frio durante o congelamento.

Paralelo a isso, Vezzani (1986) destaca que o empanamento evita a perda de umidade da carne colocando em sua volta uma película praticamente impermeável que retém, durante a fritura, toda água da carne que se mantém macia, saborosa e, sobretudo, tem um resultado visual importante de não encolher pela evaporação devido à alta temperatura e a farinha de pão de fôrma na fritura é um componente aromático inconfundível, de grande preferência dos consumidores do mundo inteiro.

Devido a estas questões o objetivo desse trabalho é voltado numa revisão sobre os principais sistemas de cobertura utilizados atualmente e suas funções no processo de fabricação de produtos empanados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Através de pesquisas bibliográficas e leituras realizadas em livros, artigo de dados de fontes já publicadas foi elaborado este trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE EMPANADOS DE FRANGO

Na elaboração de um produto empanado é fundamental a necessidade de conhecer as características do substrato do produto, levando em consideração a quantidade de água, formato, temperatura, tamanho, textura, composição química, tipo de superfície e seu potencial de adesão (OLIVO, 2006).

Pode-se confirmar com Ordóñez (2005), quando afirma que as etapas na elaboração de produtos empanados caracterizam-se nas operações de redução de tamanho da carne (moagem), mistura de ingredientes, formagem, cobertura, fritura, cozimento e congelamento.

O fluxograma principal do processo de produtos empanados está apresentado na Figura 1.

MOAGEM

Em conformidade com Fellows (2006), a redução de tamanho através da moagem é utilizada no processamento para controlar as propriedades da textura dos alimentos e para aumentar a eficiência da mistura ou da transferência de calor.

Sustentando o acima dito, Ordoñez (2005) define esta etapa como uma operação ou processo ao qual permite diminuir a dureza, subdividindo a matéria-prima em menores porções, e incrementar a área superficial, facilitando a disposição das proteínas miofibrilares.

Parafraseando Olivo (2006), conceitua-se que existem basicamente quatro formas de efetuar a moagem dos músculos para a utilização em formados: moagem por discos e navalhas, cortes transversais às fibras do músculo, cortes paralelos às fibras do músculo ou a combinação dos métodos.

ADIÇÃO DE INGREDIENTES (MISTURA)

Salientando as explicações de Ordoñez (2005), esta operação visa o contato dos ingredientes na carne, aumentando a área superficial e a ruptura da fibra muscular, favorecendo a liberação dos componentes intracelulares. A mistura da carne com os ingredientes melhora a qualidade sensorial do produto e as propriedades funcionais dos alimentos, pois melhoram a uniformidade destes ao tornar mais homogênea a distribuição dos componentes.

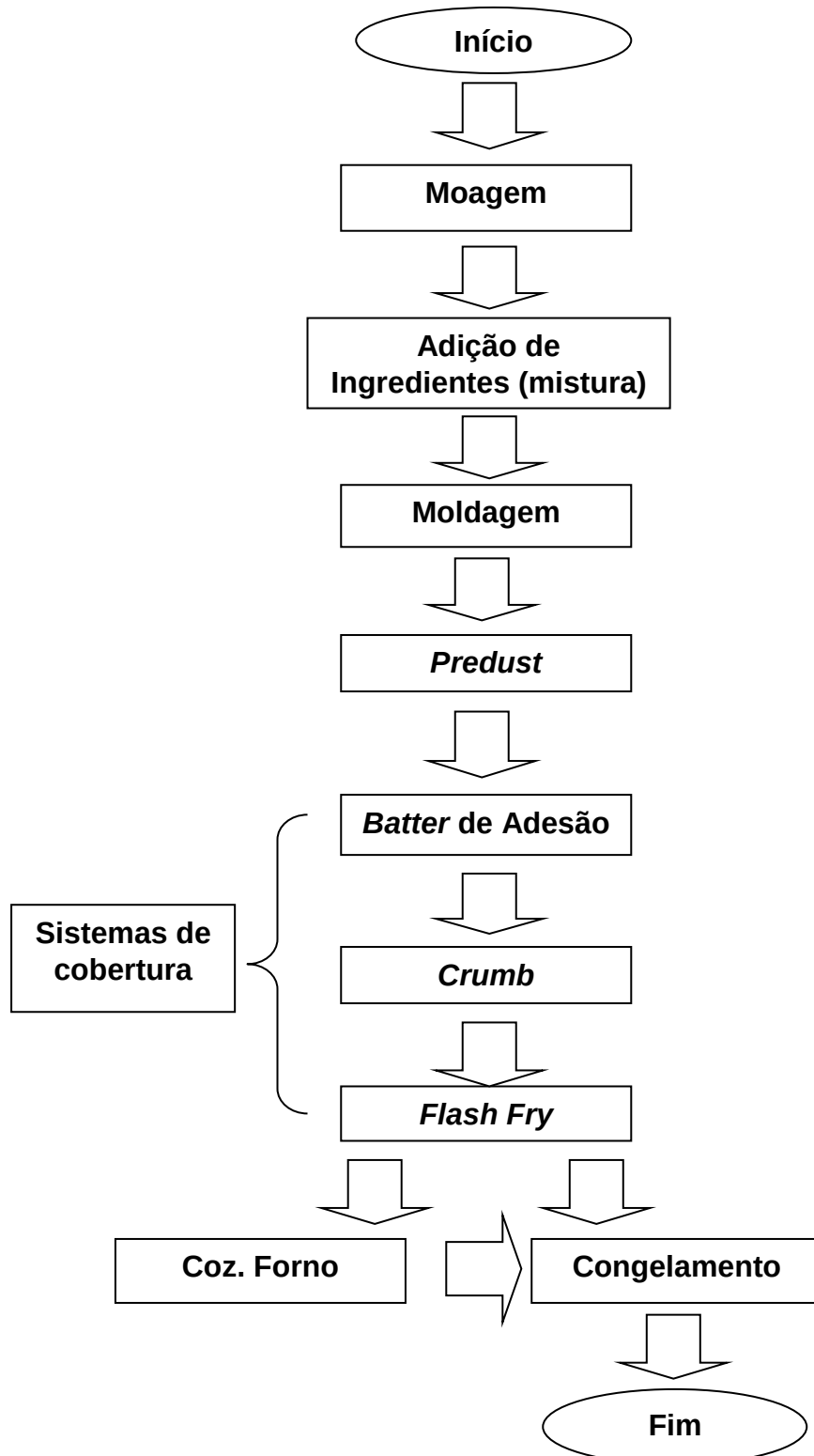
Na concepção de Fellows (2006), se descreve o sucesso de uma mistura pela obtenção de uma qualidade aceitável do produto em termos de propriedades sensoriais, funcionabilidade, homogeneidade e integridade das partículas.

A mistura da matéria-prima cárnea à salmoura, que contém aditivos e flavorizantes, pretende homogeneizar e pôr em contato os ingredientes da formulação. Para tal, utilizam-se misturadores de cuba horizontal dotados de pás giratórias opostas. Estes movimentos aumentam a área de contato das proteínas bem como solubilizam os componentes funcionais que irão atuar no processo de coesão da estrutura da massa (ORDÓÑEZ, 2005).

MOLDAGEM/FORMAGEM

Nesta operação é aderido o formato ou a forma com tamanhos distintos ao produto, tendo como objetivo oferecer ao consumidor um produto atrativo com uma grande diversidade. Esta etapa é realizada prensando a massa dentro de um molde sob altas pressões em um bloco da mistura cárnea previamente congelada (ORDÓÑEZ, 2005).

Figura 1: Fluxograma do processamento de produtos empanados (KERRY, 2005).



De acordo com Olivo (2005), esta etapa consiste em uma pressão exercida através de formadora (máquina), que empurra a massa congelada através de moldes com o formato específico do produto que se deseja obter. Após o enchimento dos moldes, a placa que contém os moldes se movimenta para frente do equipamento, liberando a massa já formada para prosseguir no processo produtivo.

Fellows (2006) define a moldagem como uma operação de aumento de tamanho na qual alimentos de alta viscosidade ou de textura similar à massa são moldados em uma variedade de formas e tamanhos, geralmente após uma operação de mistura servindo como um auxílio ao processamento para aumentar a variedade e a conveniência dos produtos.

Durante a moldagem, sugere-se que a temperatura da massa esteja em torno de -4 e -2°C para facilitar o processo de moldagem, caso contrário, a massa se torna mole e não adquire o formato desejado e não consegue sair adequadamente da formadora afetando o formato do produto final (OWENS, 2001).

SISTEMAS DE COBERTURA

Salientando GL (2002, p.22), “os sistemas de cobertura são qualquer combinação de ingredientes à base de cereal ou não cereal, que reveste um substrato proteico ou não proteico, fornecendo ao produto acabado atributos como sabor, textura e aparência”.

As coberturas podem servir de barreira contra migração de gases e ao movimento de umidade ou proteger o alimento contra danos mecânicos. Tem como objetivo principal em melhorar a aparência, a qualidade sensorial dos alimentos, aumentarem sua variedade, modificar a textura, realçar o sabor e adicionar valor aos produtos básicos (FELLOWS, 2006).

A explanação de Olivo (2006) sobre o mesmo procedimento é de que o recobrimento utilizado no processo de produtos empanados consiste na aplicação de uma camada de *predust* (pré-enfarinhamento), uma camada de *batter* (suspensão de um sólido em líquido) e de uma de *bredding* (camada final). A ordem de adição das camadas pode variar conforme o produto a ser produzido. As camadas podem ser combinadas de diferentes formas e cada uma vai conferir uma determinada funcionalidade no produto final.

Conforme Kerry (2005), os sistemas de empanamento tradicionais são geralmente compostos de *predust*, *batters* e *breaders*. Não necessariamente nesta ordem e nem sempre com todos estes componentes. Os sistemas podem ser combinados de diferentes formas e cada composto vai conferir uma determinada funcionalidade ao sistema. O ato de empanar um produto fornece sabor ao mesmo, protege os aromas do alimento, confere textura e aparência.

Além disso, consegue-se ampliar o portfólio de produtos, aumentando a linha e a variedade, incluindo tipos de empanamentos diferentes.

1. *Predust*

Kerry (2005) ressalta que o *predust* é composto basicamente de ingredientes finos à base de cereais com o objetivo de melhorar a capacidade de adesão do sistema de empanamento ao substrato. Além de uniformizar a superfície do substrato o *predust* forma uma base que ajuda na aplicação da etapa seguinte, que pode ser um *batter* de adesão.

Predust ou pré-enfarinhamento é a primeira camada de um sistema de empanamento. Tem como principal objetivo promover a ligação entre o substrato e o *batter*, absorver a umidade da superfície do substrato, além de favorecer a manutenção de aroma e sabor característico (UEMERA e LUZ, 2003). O *predust* também tem como objetivo auxiliar no rendimento (*pick-up*) e em muitos casos pode ser um carreador de condimentos. Pode ter ingredientes voláteis de sabor e impede que estes sejam facilmente eliminados durante os processos de cozimento (OLIVO, 2006).

Conforme Bolzan (2010), o *predust* comumente é utilizado como a primeira camada de empanamento, absorve a umidade superficial do produto formado. A farinha de trigo é uma alternativa para esta etapa e sua aplicação consiste na queda do ingrediente sobre o produto retirando-se os excessos através de sopradores de ar durante a passagem do produto sobre as esteiras de transporte.

2. *Batters*

Em concordância com Kerry (2005), existem duas definições para o uso de *Batter* em sistemas de empanamento, sendo que cada terminologia pode variar dependendo da ênfase em determinada característica que se espera imprimir ao produto final.

O *batter* é definido como uma mistura em pó de vários ingredientes funcionais tais como amidos, gomas e farinha, podendo ser condimentado ou não. O *batter* é uma suspensão de sólidos em líquidos, que forma tanto a camada de cobertura externa completa para o produto alimentício, como também, age como uma camada ligante entre o substrato e a camada mais externa, o *breeding* (GL, 2002).

O *batter* por sua vez deve possuir algumas características para funcionar com sucesso sob condições comuns de processamento que são: capacidade dos sólidos se misturarem

facilmente com a água, homogeneidade, viscosidade apropriada, capacidade de revestimento e adesão (GL, 2002).

Segundo Olivo (2006), os produtos (substrato) são imersos nesta mistura antes de serem enfarinhados e fritos. A função do líquido de empanar traduz-se inicialmente pela sua adesão ao produto e a farinha de cobertura (*breeding*). O *batter* é essencial, pois é responsável pelas características funcionais e econômicas do produto, influenciando diretamente na espessura da cobertura.

2.1 Ingredientes do *batter*

Em conformidade com os estudos de GL (2002), existe uma grande variedade de ingredientes que podem ser utilizados no desenvolvimento de *Batter*. Os mais comuns são:

Farinha de trigo: A farinha de trigo é o endosperma do amido derivado da moagem do grão do trigo. Ela é usada nas misturas do *batter* por três razões principais: proporciona viscosidade e ajuda a suspender alguns ingredientes sólidos, auxiliam na obtenção de uma textura firme na cobertura e ajudam a capturar os gases produzidos quando o *batter* contém fermentos químicos.

Farinha de trigo dura ou mole: As farinhas de trigo diferem em quantidade e qualidade de proteínas. Farinhas mais duras produzem um alto nível de proteínas (11% ou mais) com uma boa qualidade das propriedades do glúten. Farinha mais mole tem um baixo teor de proteínas (7 – 9%) com uma qualidade baixa de das propriedades do glúten.

Farinha de milho: A farinha de milho é um subproduto obtido da separação do germe e endosperma do grão. Assim como a farinha de trigo a viscosidade adquirida pode ser semelhante, no entanto existem 03 aspectos onde as farinhas de milho diferem das farinhas de trigo, que são: as farinhas de milho não têm capacidade de formar glúten, não têm a mesma capacidade de absorção de água das farinhas de trigo e têm uma granulometria maior que a farinha de trigo.

Amido: *Batters* que utilizam como base o amido geralmente promovem melhor adesão e uma melhor propriedade de formação de película comparada com os de farinha.

Gomas: As principais funções das gomas num *batter* são suspender sólidos e promover viscosidade, estabilidade e homogeneidade.

Agentes de escurecimento: Os agentes de escurecimento são geralmente utilizados em *batters* tipo tempura, para desenvolver coloração quando o calor é aplicado ao produto

empanado (por exemplo, quando se fritar). Entre os agentes de escurecimento mais comuns são a dextrose, sacarose e os ingredientes lácteos.

Proteínas: As proteínas mais comumente utilizadas em sistemas de batter são os derivados de soja, glúten de trigo, derivados de leite e ovos. As proteínas podem contribuir com melhoria da emulsificação, formação de película, modificação nas características de escurecimento, melhoria da adesão e da textura.

Aromatizantes: Geralmente condimentos, especiarias e sal são utilizados para aromatizar os *batters*. No entanto, estes ingredientes afetarão a viscosidade do *batter*. O sal tem sido utilizado como um ingrediente para evitar a formação de gelo a baixas temperaturas em um *batter*.

2.2 Categorias dos *Batters*

Estudos de GL (2002) garantem que existem três categorias do *batter*, conforme seguem:

Batter de adesão: contem uma alta proporção de amido e é considerado como uma “cola” no sistema de cobertura, unindo as camadas de cobertura e o produto alimentício.

Batters de Coesão: formam um envelope em torno dos produtos alimentícios, “cimentando” os outros componentes do sistema de cobertura em seus lugares. Geralmente possuem uma espessura maior comparado com os *batter* de adesão e podem agregar *breadings* de granulometria maior na camada externa.

Batters Tempura: são geralmente *batters* de coesão fermentados/aerados, utilizados como uma cobertura externa. *Batters* tempura são mais sensíveis a maus tratos durante o processamento, e devem ser fritos antes de congelados.

Segundo Kerry (2005), normalmente são utilizados duas definições de *batter* no sistema de empanamento, que seguem:

Batter de adesão: usado como um complemento para a aplicação de *breader* e tem a função principal de ser o agente de adesão entre a superfície do substrato e o do *breader*. Alguns *batter* de adesão podem conter agentes de cor e sabor.

Tempura batter: a principal diferença com relação ao *batter* de adesão é que no tempura se utiliza uma viscosidade mais alta e o mesmo contém altos níveis de fermento químico. Estes vão promover formação de gases durante o processo de fritura e criar uma textura lisa e crocante sobre o produto final. O substrato deve ser coberto mediante imersão total no tempura *batter* e seguir submerso no óleo de fritura que fixa o *batter*, sela e doura a

sua superfície. A Tabela 1 compara as características básicas dos *batter* por adesão, coesão e tempura.

Tabela 1: Categorias de *batter* para processos de produtos empanados. Fonte: (GL, 2002).

	<i>Batter</i> de Adesão	<i>Batter</i> de Coesão	<i>Batter</i> Tempura
Conformação	<i>Prédust, batter</i> de adesão e <i>breeding</i>	<i>Prédust, batter</i> de coesão e <i>breeding</i>	<i>Batter</i> de coesão, <i>breeding</i> e <i>batter</i> tempura
Funções	Camada adesiva entre o <i>predust</i> e o <i>breeding</i> . Atua como uma cola entre as camadas	Forma um envelope em torno dos produtos, cimentando os outros componentes do sistema de empanamento	Forma a camada externa do produto
Viscosidade	Baixa (9 – 12 segundos)	Média (28–30 segundos)	Alta (45 segundos ou mais)
Composição	Contém um alto conteúdo de amido de milho e farinha de trigo (baixo teor de glúten);	Contém alto conteúdo de farinha de trigo (alto teor de glúten).	Contém alto conteúdo de farinha de trigo, acrescido de altos níveis de fermentos químicos e agentes de escurecimento.
Produtos	Substratos variados	Substrato de difícil adesão, tais como as frutas e vegetais.	Substratos de derivados de peixes, frutos do mar, frango e vegetais.

2.3 Preparo, aplicação e viscosidade do *batter*

O *Batter* é um ingrediente em pó diluído e preparado em uma misturadora, durante o preparo são controladas a viscosidade e a temperatura do líquido (MOURA *et al.*, 2006).

A aplicação pode ser feita através de um equipamento onde permite através de uma inclinação de esteira que o produto mergulhe no *batter* (Figura 2). A aplicação também pode ser feito em forma de cascata, de forma que o produto leve um banho de *batter* (Figura 3).

Figura 2: Equipamento de aplicação de *batter* por imersão (FMC, 2003)

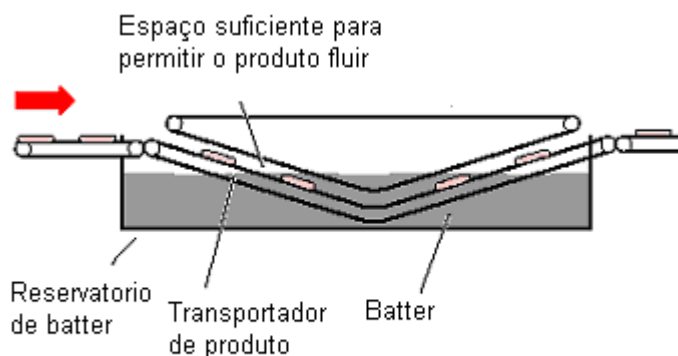
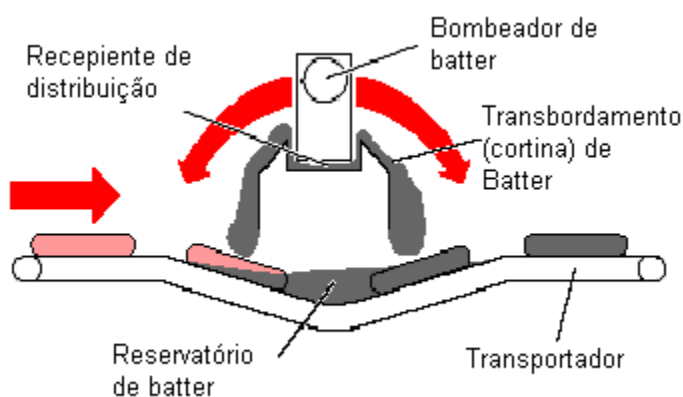


Figura 3: Equipamento aplicação de *batter* em forma de cascata (FMC, 2003)



A viscosidade do *batter* é considerada como um ponto crítico de controle no desempenho de um sistema de cobertura. O rendimento do produto geralmente é relacionado com a viscosidade do *batter*, ou seja, se a viscosidade do *batter* aumenta, aumenta o peso do produto e consequentemente a quantidade de *batter* aderida ao produto. A baixa viscosidade acarreta baixa adesão, produto abaixo do peso, maior perda da cobertura e menor vida útil do óleo de fritura. Além disso, o perfil de sabor fica comprometido com a perda de componente aromáticos da cobertura (GL, 2002).

Ainda conforme o autor supracitado, a viscosidade do *batter* pode ser medida através de um copo de viscosidade. Este instrumento mede o tempo requerido para que um determinado volume de líquido possa fluir através de um orifício no fundo do copo.

3. Crumb (Breeding)

Breeding ou Breader é um termo utilizado para designar um grande número de produtos de panificação, granulados a base de farinha de trigo, utilizado como cobertura para produtos empanados. (KERRY, 2005).

O *Breeding* ou farinha de cobertura pode ser definido como sendo a base de cereal, podendo ser condimentado ou não e geralmente obtido através de um processo térmico. O *Breeding* por sua vez abrange uma grande variedade de produtos, desde uma farinha de trigo não temperada e não cozida, até uma farinha derivada de pão sofisticado. Geralmente aplicado em substratos umedecidos com o auxílio de *batter* para ativar seu sabor, cobertura desejável, textura e aparência (GL, 2002).

Em conformidade com GL(2002), o *Breeding* é dividido em três categorias amplas de granulometria: grossa, média e fina. Muitas das combinações de *breeding* contem uma porcentagem das três frações de tamanhos, cada qual desempenha um papel específico no produto final.

O *breeding* grosso promove um maior impacto visual, porém pode se desprender mais fácil durante o transporte ou a manipulação. O mesmo fornece ganho de peso e uma boa textura, porém não fornece boa cobertura ao produto e pouca absorção de água.

O *breeding* médio proporciona uma melhor absorção de água, contribui para um bom pick-up e uma melhoria da cobertura do produto.

O *breeding* mais fino possui uma absorção de umidade rápida, fornece boa cobertura, porém um pick-up baixo. Fornece uma aparência suave e não afeta a textura do produto acabado.

Um método de análise que visa classificar o *breeding* pelo tamanho de suas partículas é a granulometria. O tamanho de qualquer material sólido é uma característica física importante, e no caso do *breeding* pode ter efeito pronunciado nas propriedades do produto final, englobando: absorção de água; cobertura do produto; pick-up (quantidade de ingrediente aderido ao produto), aparência do produto e textura após cozimento (UEMURA e LUZ, 2003).

O escurecimento do *breeding*, geralmente pode ser notado durante o processo de fritura ou cozimento do produto. Os principais componentes necessários para obter uma reação de escurecimento são: umidade, fonte de açúcares redutores, tais como glucose ou frutose e os compostos aminos. Com a presença destes compostos, o escurecimento ocorrerá quando o produto for aquecido e/ou desidratado (UEMURA e LUZ, 2003).

A taxa de absorção de umidade e o total de umidade absorvida são dois atributos importantes que determinam a velocidade em que a umidade é absorvida pelo *breeding* e em relação à quantidade total de umidade que pode ser retirado por um *breeding*. Se um *breeding* não absorve água do *batter*, este não se unirá corretamente ao *batter*, causando um desprendimento de *breeding* resultando em perda de desempenho do produto. Quando um *breeding* é utilizado como cobertura externa, este absorve umidade do *batter* e forma uma unidade coesa. Isto demonstra que o *breeding* deve estar adequado ao *batter* (GL, 2002).

3.1 Tipos de *breeding* utilizados

Existem 04 variedades de *breeding* disponíveis conforme seguem:

- a) *Cracker Meals* ou Tradicional: Produzido através de uma farinha fraca, água e sal e composto de leveduras que é transformado em uma camada fina e submetida ao aquecimento com temperaturas de leve tostagem. É uma farinha muito densa, com algumas crostas e proporciona uma mordida dura. Pode ter adição de corantes e conter agentes levedantes químicos se tornando um *breader* de baixo custo (KERRY, 2005).
- b) O *breeding* extrusado é produzido através de um processo contínuo onde a mistura é cozido sob pressão. A umidade é expandida sob forma de vapor e o produto após secagem adquire sua forma característica. Sua crocância se aproxima com a farinha de pão e pode ser produzido em grande escala (DEGENHART, 2003).
- c) O *Breeding* Americano: Proporciona uma mordida crocante com pedaços de crosta arredondados, parecido com a farinha de rosca caseira. È resfriado e condicionado antes da moagem para promover uma textura leve e crocante (KERRY, 2005).
- d) *Breeding* Japonês: Tem a forma alongada e é livre de crostas. Por ter uma excelente textura e aparência, é geralmente utilizado como cobertura externa nas aplicações. É mais crocante que os demais *breedings* e retém esta crocância por mais tempo (GL, 2002).

FLASH FRY OU FRITURA

Conforme Sanibal & Filho (2011), no processo de fritura de imersão, óleos e gorduras têm uma função de assegurar a estabilidade ao produto frito e conferem as características importantes e desejáveis aos alimentos como: aroma, sabor, cor e a dissolução à boca.

Colaborando com esta ideia, Kerry (2005) ressalta que o processo de fritura contribui para estimular a atividade residual dos agentes levedantes, fixarem o empanamento e promover suculência, pois sela o substrato promovendo e retenção da suculência e uma crosta crocante.

O processo de fritura tem como objetivo realizar o cozimento parcial pela imersão em óleo preservando sua forma, proporcionar uma textura típica crocante do produto e assegurar a aderência da farinha de cobertura, este processo por sua vez é feito através de equipamentos contínuos na indústria (MOURA et al., 2006).

Em consonância com GL (2002), a pré-fritura consiste em mergulhar o produto em óleo sob altas temperaturas que podem geralmente chegar até 200°C por um tempo aproximado de 30s. O processo de fritura fixa a cobertura ao substrato contribuindo para o desenvolvimento da cor retirando a umidade e inibindo parcialmente da desidratação do produto pelo frio proporcionando a absorção do óleo. A quantidade de cobertura utilizada nos produtos influencia consideravelmente na absorção de gordura dos produtos fritos. À medida que a quantidade de cobertura é aumentada, geralmente a gordura absorvida no produto também aumenta.

Quadro 1- Guia de problemas e soluções na linha de produção

Problemas	Possíveis causas	Recomendações
Gordura muito escura (fica escura rapidamente)	Uso da mistura errada Temperatura muito alta com superaquecimento do óleo Ausência de ou filtro ineficiente Limpeza inadequada do equipamento Muita perda de <i>breeding</i> ou farinha no fritador	Selecionar melhor o óleo Reprogramar temperatura Checar se o processo de filtragem está OK Limpar o equipamento pelo menos uma vez por semana com detergente recomendado Verificar se os sopradores estão retirando o excesso de <i>breeding</i>
Fumaça vinda do óleo	Fritador trabalhando a alta temperatura Filtro inadequado para tipo de óleo Excesso de água ou gelo no substrato Sopradores ineficientes	Certificar-se de que o termostato está calibrado e cuidar para não chegar à temperatura acima do especificado. Limpar e trocar os filtros com mais frequência. Checar que o produto a ser empanado não está muito úmido e que não está coberto de gelo. Certificar-se de que os sopradores estão trabalhando de forma eficiente.
Produto que não desenvolveu cor adequada	Excesso de desenvolvimento de espuma Temperatura de fritura	Trocar óleo de fritura se aparecer espuma. Checar temperatura do óleo, funcionamento e

	muito baixa Tempo insuficiente de fritura	calibração do termostato. Verificar se o tempo de fritura e a velocidade de esteira estão corretos
Excesso de óleo no produto final	Fritura a baixa temperatura Temperatura sobe lentamente no reabastecimento Preparo inadequado do produto a ser frito Excesso de espuma	Checar se a temperatura está ok antes de iniciar o processo Verificar se o sistema está aquecendo a recarga normalmente. Reduza a recarga se necessário. Excesso de água pode causar forte queda na temperatura do óleo Trocar óleo de fritura se aparecer espuma.

Fonte: Kerry Ingredientes & Aromas

Kerry (2005) desenvolveu um guia de problemas que podem ser encontrados durante o processo de fritura com algumas soluções, conforme apresentado no Quadro 1.

COZIMENTO (FORNO)

O cozimento pode ser considerado como responsável pela manutenção do aroma característico, sabor e coloração final dos produtos. Nesta condição, são utilizados fornos lineares com fluxos de ar horizontal, vertical e de circulação forçada ou em fornos em forma de espiral com os mesmos fluxos de ar (OLIVO, 2006).

Bolzan (2010) destaca que o processo térmico é decisivo para a preservação do alimento e para prevenir o risco para a saúde pública bem como para obter um alimento com vida de prateleira confiável.

CONGELAMENTO

O processo de congelamento tem como objetivo controlar o crescimento microbiológico, atuar na preservação dos aspectos de textura, sabor e valor nutricional dos alimentos, além de reduzir as perdas de coberturas e os danos por fricção nos equipamentos e esteiras, tais como embalagem, armazenamento e transporte. O congelamento rápido faz com que o calor seja removido das peças, reduzindo a temperatura e substituindo a água livre por cristais de gelo. A temperatura de referencia geralmente é em torno de -18°C (OLIVO, 2006).

Conforme Bolzan (2010), os métodos de congelamento rápido individual apresentam vantagem frente aos processos lentos de congelamento uma vez que estes aumentam a migração de umidade para dentro da cobertura dos produtos.

LEGISLAÇÃO

Em conformidade com a Instrução Normativa nº. 6 de 15 de fevereiro de 2001, que aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Produtos Empanados, tem como objetivo fixar a identidade e as características mínimas de qualidade que deverão apresentar os produtos empanados para consumo humano. A Instrução Normativa citada define por empanado, todo produto cárneo industrializado obtido a partir de carnes de diferentes espécies de animais de açougue, acrescido de ingredientes, moldado ou não, e revestido de cobertura apropriada que o caracterize. Não define percentuais máximos para gorduras totais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ato de empanar um produto fornece sabor ao sistema, protege os aromas do alimento, confere textura e aparência. Além disso, consegue-se ampliar o portfólio de produtos, aumentando a linha e as variedades, incluindo tipos de empanamento diferentes.

Com o aumento da necessidade de conveniência, a praticidade tornou-se um dos principais fatores trabalhados pelas indústrias de alimentos, o que tem favorecido o mercado de produtos empanados, que são fáceis de preparar e garantem menos tempo de cozinha. Aliado a esse fator, cada vez mais o consumidor se preocupa com o que sua família está se alimentando. Por isso, as últimas novidades do setor de empanados envolvem unir cada vez mais esses dois fatores: conveniência e saúde.

Estudos mais recentes mostram a possibilidade da inclusão de produtos empanados com fonte de fibras dietéticas ou de gomas, com a finalidade de aumentar o consumo de fibras na dieta e diminuir a absorção de gordura nos produtos empanados durante o processo de pré-fritura respectivamente.

O conhecimento aprofundado de processamento de empanados e dos sistemas de cobertura é de extrema importância para a realização de estudos visando à obtenção de produtos de fácil preparo e saudáveis, atualmente um dos grandes desafios da indústria de alimentos.

REFERÊNCIAS

- BOLZAN, Taciana Gonzatto. **Estudo para reduzir a deterioração por bolores em empanado de frango com aplicação de ácido sórbico**. Porto Alegre, 2010. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/28400/000770265.pdf?sequence=1>
Acessado em: 17/08/2012.
- FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: Princípios e prática**. Edição: 2ª ed.: Porto Alegre: Armed, 2006.
- GL – LABORATORIES WORLDWIDE. **Guia completo para sistemas de cobertura**. Guarulhos, Ed. do Autor, 2002.
- KERRY - Ingredientes & Aromas. Empanados de maneira simples. Campinas SP. 2005
- Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 6 de 15 de fevereiro de 2001. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de empanados – Anexo III. Acessado em 25/08/12, disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do>
- MOURA, C. P.; TIMPONE, L. T.; BARCARO, P.; LIMA, R. C. A. **Produtos re-estruturados**. Revista nacional da carne, 351 (Maio 2006).
- OLIVO, Rubison. O mundo do frango: cadeia produtiva de carne de frango. Criciúma, SC, 2006. Disponível em: <HTTP://www.tradepar.com.br/detalhes/o-mundo-do-frango-cadeia-produtiva-da-carne-de-frango-9788590582434-488.html> Acesso em: 27/07/2012.
- ORDÓÑEZ, Juan A. **Tecnologia de Alimentos: componentes dos alimentos e processos**. 1ª ed., Porto Alegre, Editora Artmed 2005.
- OWENS, C. M. Coated poultry products. In: A.R. SAMS, **Poultry meat processing**. Boca Raton, Lewis Publishers, 2001, p. 227-242.
- SANIBAL Elaine Abrão Assef; FILHO Jorge Mancini. **Caderno de Tecnologia de Alimentos & Bebidas**. Disponível em: <HTTP://hygeia.fsp.usp.br/~eatorres/gradu/frituras.pdf>.
Acessado em: 06/08/2012
- UEMURA, C. H.; LUZ, M. B. **Sistemas de cobertura**. Aditivos & Ingredientes, 2003 - 28(set / dez): 81 – 82
- VEZZANI, Eurico. **Revestimento para carne de frango pronta para consumo**. Alimentos & Tecnologia, 2009, Ano I, n. 8.