

CTC - TechnoCarnes

BOLETIM DE CONEXÃO INDUSTRIAL DO CENTRO DE TECNOLOGIA DA CARNE DO ITAL

ITAL

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

VOL. II - Nº 6

NOVEMBRO/DEZEMBRO - 1992

1992

Ao fim de 1992 quando o nosso sistema associativo da integração com o setor produtivo completa dois anos de existência olhamos para trás e comprovamos que para o CTC/ITAL esse foi um ano de realizações e de avanços.

1992 consolidou o novo perfil de atuação do CTC voltado prioritariamente para o atendimento das necessidades da indústria de carnes brasileira.

O Centro sente-se orgulhoso pelo auxílio que tem dado à indústria no seu rol de atividades direcionadas para o setor da carne. Nesse ano atendendo solicitações, foram enviadas 26 propostas de trabalho de desenvolvimento e aprimoramento de produtos, testes em planta-piloto, introdução de novas tecnologias e outros, dos quais 13 foram aceitas e realizadas.

As duas reuniões do Conselho Consultivo externo do CTC, acontecidas em abril e outubro, foram importantíssimas no direcionamento de nossas atividades. Fruto da ação do Conselho foi submetida à Diretoria do ITAL e à Secretaria de Agricultura e Abastecimento e aprovada a implantação de um Laboratório de Certificação da Qualidade de Carnes. A programação de pesquisa do Centro, com 12 projetos em andamento, foi estabelecida levando em consideração as sugestões dos conselheiros apresentados nessas reuniões.

Importante atividade para qualificação de recursos humanos, e consoante com as prioridades do Instituto, são as ações de treinamento. Seis pós-graduandos da Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP, desenvolvem seus trabalhos de tese nos laboratórios do CTC e nesse período um bom número de estudantes de nível superior e de nível médio estagiaram no CTC. Também foram

oferecidos 3 eventos técnico-científicos em abril, agosto e dezembro, tendo como temas carnes não tradicionais, aves, bovinos e suínos.

Seis trabalhos de pesquisa do CTC foram apresentados no 38º Congresso Internacional de Ciência e Tecnologia da Carne, realizado em Clermont Ferrand, na França, pela participação de Nelson J. Beraquet.

Em função da maior demanda por serviços, o quadro do CTC foi ampliado, por meio de concurso de implantação de carreira de apoio, com a contratação de 2 assistentes de pesquisa, 1 técnico de laboratório, 2 auxiliares de processamento, 1 secretária e 2 auxiliares de serviços gerais. Isso permitirá que em 1993 o CTC esteja preparado para um melhor atendimento aos seus usuários.

Quatro consultores estiveram no CTC/ITAL, graças ao apoio da FAPESP, da GRACE Produtos Químicos e Plásticos Ltda, CEVAL Alimentos e Frigorífico CHAPECÓ: o pesquisador holandês Theo Uitjenboogart; o Dr. Arthur Maurer, da Universidade de Wisconsin, EUA; a Dra. Patrícia Barton-Gade da Dinamarca e o Dr. Michael E. Dikeman dos EUA.

Seria tedioso citar as inúmeras consultas respondidas por telefone ou por cartas, mas esse tipo de assistência técnica é considerada atividade relevante pelo CTC/ITAL.

Nessas rápidas pinceladas fica evidenciado que o dinamismo que sempre caracterizou a atuação do CTC esteve presente durante 1992. Resta agradecer aos nossos associados, membros do Conselho Consultivo e usuários o prestígio da colaboração e à Diretoria do ITAL o apoio a nossas iniciativas e desejar a todos um 1993 com maiores realizações.

CONTEÚDO

Uso da refrigeração para evitar encurtamento muscular	2
Resfriamento de carcaças de frango	3
O uso de subprodutos de abate no campo médico	4
Colesterol é baixo em carne nacional	5
Salame	6

COMISSÃO EDITORIAL

Eunice A. Yamada, Expedito T.F. da Silveira, Hana K. Arima, Jussara C.M. Della Torre, Maria Teresa E.L. Galvão, Nelson José Beraquet, Roseane B. Passos de Oliveira, Tânia Mara J. Lopes

USO DA REFRIGERAÇÃO PARA EVITAR ENCURTAMENTO MUSCULAR

A carne devido à sua composição química é um meio de cultura ideal para os microrganismos. Por esta razão, após a produção, a carne deve ser consumida em um tempo relativamente curto, ou inibir-se a capacidade de reprodução dos microrganismos através das medidas de conservação. O emprego do frio é desejável do ponto de vista higiênico. Com o uso do resfriamento, a carne não é modificada na sua composição química, como sucede na defumação, cura, secagem e aquecimento.

Após a morte do animal, interrompe-se a circulação sanguínea e com isso o transporte da glicose e oxigênio, mas devido ao músculo ainda possuir reservas de energia na forma de glicogênio, pode manter-se ainda por algum tempo em estado similar ao que tinha em vida. Devido à deficiência de oxigênio após a morte, a degradação do glicogênio termina com a formação de ácido láctico que acumula-se no músculo, produzindo-se a queda do pH de 7,0 no abate até um pH final de 5,5 a 5,6.

O tempo necessário para a degradação do glicogênio é influenciado pela temperatura do músculo após o abate. Esta influência da temperatura pode observar-se através da evolução do pH como medida da concentração do ácido láctico formado a partir do glicogênio.

Em geral, quanto maior é a temperatura, mais rapidamente desenvolvem-se os processos bioquímicos. No músculo bovino a 30°C, o pH decresce de 7,0 a 5,5 após 15 horas; a 14°C o faz após 22 horas e a 5°C, após 36 a 40 horas.

A velocidade da formação de ácido láctico é maior com a queda do pH, à temperatura ao redor de 0°C. Uma maior produção de ácido láctico, implica em consumo mais rápido de ATP. Portanto, a temperaturas baixas o ATP no início é consumido mais rapidamente que a temperaturas mais elevadas. A causa é a contração muscular originada pelo frio.

O músculo do animal recém-abatido que é resfriado rapidamente a temperaturas inferiores a 10 ou 15°C sofre uma contração. Quanto mais baixa a temperatura, mais intensamente contrai-se o músculo.

Um músculo separado de outros músculos apresenta aumento no encurtamento, tanto abaixo dos 15°C como acima dos 20°C. O primeiro caso denomina-se contração pelo frio, e o segundo contração pelo rigor.

A contração por rigor origina-se na inativação da bomba de íons de Ca^{+2} do retículo sarcoplasmático devido a uma queda do pH e diminuição da concentração do ATP. Dado que isto, contrariamente ao que ocorre na contração pelo frio, ocorrendo pouco tempo antes do “rigor mortis”, denomina-se contração pelo rigor.

As possibilidades para evitar o encurtamento muscular podem realizar-se por meio destas três formas:

1. Orientar a velocidade do resfriamento, correspondente aos processos de degradação bioquímica, sem originar encurtamento pelo frio e nem pelo calor.
2. Acelerar a degradação do ATP, de forma tal que ainda abaixo das condições do resfriamento rápido, atingindo temperatura crítica, não exista mais ATP em quantidade suficiente para produzir uma contração.
3. Impedir o encurtamento mediante disposições mecânicas.

A primeira possibilidade pode realizar-se com um resfriamento lento. Para isto, trata-se de baixar a temperatura da carne antes do “rigor mortis”, a velocidade que não atinja a temperatura do encurtamento pelo frio e também pelo rigor, antes que o ATP tenha sido degradado numa grande proporção.

A forma como deve-se dirigir o resfriamento sob as diferentes circunstâncias é um problema de aplicação técnica, porque existem dois interesses contrários.

Devido à higiene e para evitar o endurecimento e as perdas elevadas por gotejamento é necessário um resfriamento rápido, mas por outro lado, para evitar um endurecimento e as perdas elevadas por gotejamento, é necessário um resfriamento lento.

Para a segunda possibilidade da aceleração dos processos de degradação bioquímica, atualmente vem-se investigando e discutindo um método conhecido como estimulação elétrica (E.S.). Atualmente emprega-se dois métodos, de alta e baixa voltagem A.E.S. dentro da hora “post-mortem”: com voltagem de até 600V, através da superfície muscular, ou dentro dos primeiros 10min “post-mortem” mediante 10 a 80V, através das vias nervosas. Ambos os métodos são empregados em carcaças de ovinos e bovinos. No caso de aves, atualmente existe controvérsia, precisando de maior pesquisa, assim como no caso de suínos, devido à rápida glicose em ambas as espécies.

Neste processo, provoca-se mediante a corrente elétrica, um estímulo nervoso artificial, o qual origina uma contração. Os íons Ca^{+2} são liberados no espaço miofibrilar. Utiliza-se ATP que é novamente sintetizado através da degradação do glicogênio, que se transforma em ácido láctico. O pH decresce e como consequência produz-se “rigor-mortis” de 6 a 10 horas antes, sendo possível um resfriamento rápido.

Ambos os métodos (alta e baixa voltagem) aceleram os processos bioquímicos, e com isso a degradação do ATP. O equipamento de baixa voltagem é simples na sua aplicação porque não requer instalação de seguridade.

Pelo contrário, um equipamento de alta voltagem de até 800V é perigoso para o pessoal que trabalha, requerendo medidas de segurança. A estimulação com baixa voltagem pode realizar-se nos primeiros 10 minutos após o abate, no entanto, a estimulação com alta voltagem pode aplicar-se até uma hora após a morte do animal. Em conclusão, mediante a E.S. evita-se o encurtamento pelo frio pelo resfriamento rápido.

Outra possibilidade é o impedimento mecânico da contração.

Um músculo pode sofrer um encurtamento, no caso de não existir alguma força contrária que o impeça. Este método para evitar encurtamento pelo frio é o estiramento

do músculo por meio de disposições mecânicas, conhecidas como “tender-stretch”. Neste caso as carcaças de bovinos, em vez de serem penduradas pelo tendão de Aquiles, serão penduradas pelo osso coxal (“foramen obturatum”), e as carcaças de ovinos são estiradas. Desta maneira exerce-se uma ação sobre partes musculares mais valorizadas da zona dorsal. Tudo isto, não obstante, requer tanto tempo como lugar, na prática não obtendo aceitação geral.

Referência Bibliográfica

HONIKEL, K.O. & HAMM, R. Enfriado, congelado y descongelado: aspectos colidoquímicos de la calidad de la carne. *Fleischwirtschaft* - español. n. 1, 46-53, 1985.

Tradução e adaptação: CONTRERAS, C.J.C.

RESFRIAMENTO DE CARCAÇAS DE FRANGO

Dependendo do tipo de produto a ser comercializado pode-se hoje optar por diferentes métodos de resfriamento de carcaças de frango.

Existem hoje quatro métodos de resfriamento:

- resfriamento a ar
- resfriamento por “spray”
- congelamento direto
- resfriamento por imersão

Resfriamento a ar

O resfriamento a ar de carcaças escaldadas a altas temperaturas confere uma tonalidade marrom às carcaças devido à secagem da pele e desnaturação da proteína. Essa coloração prejudica a aparência do produto resultando na perda de valor comercial. Além disso, o custo de investimento para resfriamento a ar é cerca de 58% a mais do que o custo do resfriamento por imersão. Durante o resfriamento a ar a perda de peso das carcaças situa-se ao redor de 0,5-1,0%.

Resfriamento por “spray”

Por esse método de resfriamento é possível reduzir a temperatura do produto para 17°C com cerca de 6 litros de água. Além disso, o resfriamento com “spray” permite ao mesmo tempo o resfriamento a ar. No entanto, problemas de escurecimento da superfície da carcaça também podem ocorrer.

Dois são os fatores que podem inviabilizar a

utilização do resfriamento por “spray”: a alta temperatura do produto e o grande consumo de água.

O resfriamento por “spray” pode ser utilizado para carcaças a serem comercializadas tanto resfriada como congelada. Durante esse processo quase não ocorre absorção de água.

Congelamento direto

Por esse método, as aves são embaladas logo após o processo de evisceração sendo então encaminhadas ao túnel de congelamento. A utilização desse método só é viável em abatedouros com capacidade de cerca de 600 aves/hora. Em abatedouros maiores ocorrerá um acúmulo de serviço na área de embalagem podendo prejudicar a qualidade do produto final.

Resfriamento por imersão

O método de resfriamento por imersão parece ser ainda o método mais aconselhável para se utilizar. No entanto, as condições atuais de uso ainda não são consideradas satisfatórias. Parâmetros como eficiência do resfriamento, condições higiênicas de trabalho aceitáveis e controle da retenção de água ainda merecem especial atenção.

O tanque de resfriamento, construído obedecendo-se uma relação comprimento: largura de 16:1, confere um resfriamento efetivo e um forte efeito de lavagem da carcaça, diminuindo com isso a carga microbiana.

Com relação à absorção de água alguns parâmetros devem ser levados em consideração como:

- o tempo de permanência do resfriador;
- a presença ou não de agitação;
- o número de aves por m³ de água no resfriador;
- o método de evisceração.

Estudos realizados em diferentes abatedouros sob diferentes condições de trabalho relatam que uma ave de cerca de 1kg para ser resfriada de 30°C para 6°C deve permanecer cerca de 45 minutos no tanque de resfriamento no qual a temperatura na última porção deve

ser 1°C. Nesse caso, a relação água:kg de ave deve ser 2,5:1 por razões microbiológicas.

Referências Bibliográficas

ANDERSON, B.C. Some practical problems regarding the choice of chilling method for poultry. In: **The quality of poultry meat. Proceedings of the Second European Symposium on poultry meat quality**, 34(1-10) Dosterbeek, the Netherlands. May 12-15, 1975.

Tradução e adaptação: GALVÃO, M.T.E.L.

O USO DE SUBPRODUTOS DE ABATE NO CAMPO MÉDICO

Muitas pessoas não têm consciência que há outras utilizações para bovinos, suínos e ovinos do que o consumo de sua carne de alto valor nutricional. Há uma grande variedade de produtos farmacêuticos, testes clínicos e outros procedimentos possíveis pelo uso de subprodutos de animais de açougue.

Produtos farmacêuticos

O produto farmacêutico mais conhecido é a insulina, um hormônio envolvido na regulação da taxa de metabolismo de carboidratos. Um de cada vinte canadenses é diabético, de acordo com a Fundação Canadense de Diabetes Juvenil. Cerca de 20% desses diabéticos dependem de insulina para sobreviver, pois o seu pâncreas não produz a quantidade adequada.

A insulina pode ser administrada breve ou intermitentemente para algumas pessoas durante a gravidez, durante cirurgias ou em doença aguda no caso de diabetes tratado sem insulina.

Há basicamente 4 tipos de insulina produzidas:

1. **Insulina bovina** é extraída do pâncreas de touros, vacas e vitelos, pesando a glândula cerca de 350g que pode gerar insulina suficiente para abastecer um diabético por 10 dias.

2. **Insulina suína** extraída do pâncreas de suínos, é estruturalmente mais similar à sua contraparte humana do que a insulina bovina e na sua forma altamente purificada é nos dias de hoje a mais largamente usada. O pâncreas de um suíno adulto pesa cerca de 100g e pode fornecer insulina para abastecer um diabético por 5 dias.

3. **Insulina semi-sintética** foi desenvolvida nos anos setenta. Ela é produzida pela quebra enzimática do aminoácido alanina da insulina suína, substituindo-o por

treonina, e criando dessa forma uma molécula idêntica àquela da forma humana.

4. **Insulina biosintética** é preparada utilizando a mais recente tecnologia no campo de sínteses. Ela é produzida usando-se tecnologia de DNA recombinante permitindo a produção ilimitada de insulina para o número cada vez maior de diabéticos.

A **heparina**, cujo o nome deriva do fato de que foi inicialmente isolada do fígado, é outro produto farmacêutico usado extensivamente. Esse composto é conhecido por sua ação anticoagulante e é usado principalmente em casos de trombose aguda, cirurgia cardíaca e vascular e no infarto agudo do miocárdio.

A heparina está presente na maioria dos tecidos em concentrações variáveis, mas existe em altas concentrações no fígado, pulmões, baço, músculos e intestinos. A maior parte da heparina produzida hoje em dia para uso farmacêutico é extraída da mucosa intestinal de suínos uma vez que a purificação da heparina de outras matérias-primas é difícil e antieconômica.

O intestino delgado de um suíno adulto rende 0,5kg de mucosa que por sua vez rende 35.000 unidades de heparina.

Bioprotéticos

Produtos derivados de tecido animal também são usados no campo de biopróteses. Uma companhia de Quebec, Canadá, desenvolveu uma válvula protética a partir da válvula cardíaca de suínos que é utilizada no tratamento cirúrgico de doenças cardíacas. Devido a essas válvulas construídas a partir de tecido biológico tratado especialmente, o risco de tromboembolismo é reduzido e

evita-se o uso permanente de anticoagulantes no período pós-operatório.

Reconstrução biopolimérica de tecidos é um outro exemplo. Seções da artéria femural humana são substituídas por tecido arterial bovino quando uma seção da artéria do paciente é removida para uso durante operação do tipo ponte de safena.

Pesquisa

Em pesquisa, o uso de subprodutos de origem animal e seus extratos é freqüente. Células e extratos de

pulmões, rins, sangue e pâncreas de bovinos são exemplos de uma grande variedade de componentes que têm propriedades específicas de uso em pesquisa biológica, diagnoses e outras aplicações comerciais relacionadas.

Referência Bibliográfica

MC QUARRIE, P. The use of animal by-products in the medical field. *Meat Probe*. v. 8, n. 3, 1991.

Tradução e adaptação: BERAQUET, N.J.

COLESTEROL É BAIXO EM CARNE NACIONAL

A carne nacional tem menos colesterol segundo pesquisa realizada por Neura Bragagnolo e orientada por Délia Rodriguez Amaya. A pesquisa conduzida na Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP constatou que o índice de colesterol nas carnes e ovos brasileiros é quase sempre inferior aos teores apresentados por itens similares no exterior, e que o teor de colesterol encontrado nas carnes vermelhas é inferior ao das carnes brancas.

Fonte: BRAGAGNOLO, N. 1992. **Determinação dos teores de colesterol em carnes, ovos e massas com ovos.** Tese de mestrado - FEA/UNICAMP.

TABELA 1. Teores de colesterol (mg/100g) em alimentos.

ALIMENTO	CRU	COZIDO
<i>Carne de frango</i>		
Carne branca	58	75
Carne escura	80	124
Pele	104	139
<i>Carne suína</i>		
Bisteca	49	97
Lombinho	49	69
Pernil	50	82
Toucinho	54	56
<i>Carne bovina</i>		
Contra filé	51	66
Coxão duro	56	
Coxão mole	50	
Músculo	52	67
Peito	51	
<i>Ovos</i>		
Ovo tipo extra	mg/ovo	mg/100g
Ovo pequeno	190	1000
Ovo de codorna	136	924
	33	1019

TABELA 2. Teores de colesterol (mg/100g) em alimentos crus.

	RESULTADO DA FEA	TAB. DE FRANCO*
<i>Carne de frango</i>		
Carne branca	58	98
Carne escura	80	145
Pele	104	180
<i>Carne suína</i>		
Toucinho	49	102
	54	103
<i>Carne bovina</i>		
	52	123
Ovos	190	463

* "Tabela de Composição dos Alimentos" (Editora Atheneu - 1992). Livro de Guilherme Franco baseado em dados estrangeiros.

Reproduzido do:

COLESTEROL É BAIXO EM CARNE NACIONAL. Informativo da SBCTA. Campinas, n.1, ano 3, jan. 1993.

SALAME

A produção de salames no Brasil teve origem nos antigos processos de produção trazidos pelos imigrantes italianos que, ao se instalarem no sul do Brasil, encontraram condições climáticas favoráveis e iniciaram a produção caseira que, com o passar do tempo, originaram as pequenas fábricas. O salame fabricado na época era de alto grau de secagem para suportar a conservação sem frio e o longo período de estocagem e transporte para os centros maiores. Nesses tipos de produtos enquadram-se principalmente salames tipo Italiano e tipo Milano que requerem tempo de fabricação de 50 a 60 dias e apresentam perda de água de 32 a 40%.

A. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Matéria-prima

As matérias-primas para fabricação de salames, tanto as carnes como o toucinho, podem ser trabalhadas no estado congelado ou resfriado. Carnes frescas sem problemas microbiológicos e químicos, sem aponevroses, pontos hemorrágicos e glândulas são as mais desejáveis. Uma vez que estes embutidos são “maturados” nas etapas de incubação e secagem do processo, qualquer característica indesejável da matéria-prima cárnea ou defeitos podem alterar o produto final.

Também muito importante para a qualidade da carne é o valor de pH das carnes usadas. O pH deve situar-se numa faixa de 5,8 a 6,0. Carnes com valores de pH mais elevados demoram mais para fermentar e tendem a reter mais umidade.

Para a produção do salame a gordura é tão importante quanto à composição da carne. Como regra geral, deveria ser usada a gordura da região costal-lombar de suínos.

A gordura do ventre é mais macia do que a do lombo, porque o seu conteúdo de ácidos graxos com baixo ponto de fusão é maior. As gorduras mais macias fundem também durante o processo de corte e ficam mais facilmente rançosas devido ao alto conteúdo de ácidos graxos insaturados livres.

O resfriamento da matéria-prima é muito importante. Esse resfriamento inibe o crescimento de bactérias putrefativas e associado ao resfriamento pode-se conseguir uma secagem parcial da matéria-prima. Essa secagem reduz a atividade de água da carne, que promove a estabilidade suficiente nos primeiros dias de fabricação.

Na formulação dos salames procura-se usar os ingredientes de forma a otimizar, no produto final, o desenvolvimento de sabor e aroma, a obtenção de uma boa

estabilidade de cor no produto, a inibição máxima de microrganismos indesejáveis e conseguir, também, uma rapidez de secagem do produto. Os ingredientes usados são o sal, nitrito e nitrato, carboidratos, culturas iniciadoras entre outros.

O sal, além da função de sabor, também participa da solubilização de proteínas miofibrilares e da redução de atividade de água do produto.

A função dos nitratos e nitritos é a intensificação e a estabilização de cor, através de formação de óxido nitroso que vai reagir com a mioglobina da carne. Os nitratos e nitritos também são importantes contribuintes para a formação do sabor e aroma típico do salame e também participam da conservação desses produtos.

Como produtos auxiliares para facilitar e agilizar a cura, utilizam-se produtos acidulantes como a glucona-delta-lactona e açúcares que são utilizados para propiciar a acidificação de massa e com isso facilitar a formação do ácido nitroso a partir do nitrito, que depois formará os componentes estáveis de cor. Também são usados redutores como ácido ascórbico, ascorbato e eritorbato que atuam diretamente na redução do nitrito e formação do óxido nitroso.

As culturas iniciadoras, empregadas para agilizar o processo de maturação e formação do aroma, não prejudicam a saúde e são usadas tanto puras como combinadas.

Formulação

O preparo da massa de salames pode ser feito por meio de dois processos: a) um que utiliza moedor e misturador de carne e b) outro que é feito em “cutter”.

O salame tipo Milano é um produto caracterizado por uma moagem fina de carne e toucinho. A moagem, a mistura de ingredientes e o próprio massageamento são feitos dentro de uma máquina só, o “cutter”. É importante que se use temperaturas muito baixas para se conseguir o corte perfeito da carne e do toucinho. Mas também é importante que não se use temperatura demasiadamente baixa porque haveria problema no embutimento. Portanto, é normal começar com temperaturas no processo de moagem de -5 a -8°C e terminar a massa com a temperatura de -3 a -2°C. O salame tipo Italiano, normalmente feito com carnes resfriadas, é feito por processo de moagem das carnes suínas em discos de 5 a 8mm, da carne bovina em discos de 3 a 5mm e o toucinho é picado com facas de 5 a 10mm de aresta. Essas carnes são misturadas com os ingredientes no misturador que pode

ser a vácuo ou não, durante 5 a 10 minutos e depois são embutidos.

Embutimento

A mistura é embutida em tripas adequadas, típicas do produto. Atualmente usam-se as embutideiras a vácuo, que permitem um produto melhor embutido e com extração do ar por completo. Essa operação favorece a compactação da massa originando produtos sem defeitos.

Cura

Nesta fase ocorre o desenvolvimento da cor do produto e também a acidificação e é onde temos a primeira elevação de temperatura.

Em muitas fábricas, é costume fazer a cura nos tradicionais fumeiros, onde se procede à cura sem muito recurso de controle de temperatura e umidade relativa. Os produtos são secados na sua fase inicial durante 2 e 3 dias dependendo das condições climáticas de inverno e verão, e normalmente com temperaturas não superiores a 26°C.

As câmaras climatizadas têm a vantagem de poder controlar a temperatura e a umidade relativa nessa fase de cura. Temperaturas mais baixas (16 a 18°C) produzem produtos de melhor qualidade, melhor sabor e aroma. Temperaturas mais elevadas (24 a 26°C) aceleram todo o processo de cura, de cor, de acidificação e secagem do produto, mas também proporcionam degradação de gorduras que são bastante desfavoráveis no sabor do produto. Nas salas de cura a umidade relativa de 95% é mantida por aproximadamente 24 horas e em seguida começa-se uma redução gradativa, até cerca de 80%, onde além de atingir o ponto de desenvolvimento de cor satisfatório, também se consegue a acidificação necessária do produto.

Maturação e secagem

A secagem pode ser completada na mesma sala climatizada ou o produto pode ser levado para salas maiores onde se trabalha com uma só umidade relativa e uma só temperatura preestabelecida.

Nestas salas, a umidade relativa deve ser em torno de 76-82% e temperaturas de 15 a 18°C. Aqui, o produto permanece até que se atinja consistência e grau de secagem desejados.

A maior parte do sabor e aroma é dada pelo processo de maturação. Nesse processo ocorre a ação das enzimas da flora microbiana e a ação de enzimas próprias da carne, e também uma decomposição de proteínas produzindo aminoácidos de sabor intenso e peptídeos característicos.

Também ocorre uma alteração nas gorduras devido

à hidrólise enzimática. Depois de curto período de secagem, essas reações são inibidas e, daí por diante, continuam pelo processo de autoxidação. Assim, as gorduras continuam a ser desdobradas em outros ácidos graxos de cadeia menor, produzindo um grande número de aldeídos que dão o sabor e o aroma característicos desse produto.

Lavagem e secagem

Atingindo a consistência desejada, faz-se uma lavagem com água para a remoção do mofo que se desenvolve durante fase de cura e secagem. Faz-se nova secagem.

Parafinação

O salame pode ser parafinado ou então embalado a vácuo.

B. DEFEITOS EM SALAME

Aspecto

Quando um produto se apresenta com o envoltório desprendido ou solto indica que a massa perdeu umidade de maneira diferente da tripa. A tripa escolhida deve ter elasticidade, porosidade para se amoldar ao produto e perder a umidade gradativamente.

Consistência

O salame deve possuir uma consistência homogênea, capaz de resistir ao corte formando fatias, que devem possuir liga e não podem esfarelar. Um salame com crosta, buracos internos e massa sem consistência, mole, pastosa pode ser consequência de embutimento sem a conveniente extração de ar, ou também um excesso de ventilação secando rapidamente a parte externa quando o ideal seria uma secagem lenta de dentro para fora.

Cor

O problema de cor é diretamente ligado à transformação dos nitratos e nitritos e à temperatura inicial quando se processa o avermelhamento.

Se tivermos insuficiente quantidade de nitrito, haverá avermelhamento muito lento e o produto apresentará uma cor muito clara. Também o uso de carne de animais novos, carne clara, resultará em uma coloração no produto final muito clara.

Aroma e sabor

Durante o processo de maturação ocorrem transformações microbianas onde as bactérias acidificantes metabolizam os açúcares presentes na massa e os transformam principalmente em ácido láctico. Quanto maior o teor de açúcar empregado, maior é a probabilidade de se obter uma acidificação excessiva e com isso um sabor e aroma desagradável.

O sabor amargo é resultante da decomposição da parte central do embutido, pela ação de bactérias esporuladas e também das bactérias acidificantes.

Por fim, temos a rancificação que está diretamente ligada a alterações da gordura utilizada. Deve-se evitar o uso de gorduras estocadas inadequadamente.

Técnica de produção

Para se obter produtos de boa qualidade devemos utilizar fundamentalmente matérias-primas obtidas em boas condições higiênico-sanitárias, de preferência carnes com gorduras que não estejam estocadas por muito tempo; usar instalações adequadas para um perfeito controle de temperatura, umidade, ventilação e equipamentos em perfeito estado de uso.

Aliando o uso de matéria-prima e aditivos de boa qualidade tem-se uma massa, que utilizando instalações adequadas, gera um produto de qualidade. Mas, para um desempenho mais rápido mantendo as mesmas caracte-

rísticas, surgiram novas técnicas com o emprego, primeiro de substâncias químicas, como a glucona-delta-lactona e depois as culturas iniciadoras. Essas culturas são compostas por *Micrococcus* mais *Lactobacillus* ou, conforme preferência, somente *Micrococcus* ou *Lactobacillus* que aceleram, desenvolvem e estabilizam a cor, bem como estabelecem uma padronização na produção do salame.

Referências Bibliográficas

BACUS, J. Utilization of microorganisms in meat processing. A handbook for meat plant operators. Research Studies Press, New York, 1986.

GLEES, A. Salame e produtos similares. In: Curso internacional sobre tecnologia da carne. Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, 1978.

DEGENHART, J. Tecnologia de produtos curados. In: 7º Curso de tecnologia da carne. Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, 1988.

MASTROGIACOMO, V.F. Produtos maturados. In: III Simpósio de tecnologia da carne. Instituto de Tecnologia da carne. Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, 1983.

Adaptação: YAMADA, E.A.



O CTC - TecnoCarnes é uma publicação bimestral do Centro de Tecnologia da Carne - CTC do Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, localizado à Av. Brasil, 2880 C.P. 139, Tel. (0192) 41-5222, Ramal 153, CEP 13073 - Campinas, SP. A reprodução das matérias contidas no CTC - TecnoCarnes é permitida, desde que citada a fonte.