

NESTE NÚMERO:

- 2 Contaminação de aves por *Arcobacter*
- 3 Alta pressão hidrostática. Uma tecnologia de conservação de carnes que não se baseia no uso de produtos químicos
- 5 Mercado e tendências da embalagem com atmosfera modificada
- 6 Melhorando a sangria em aves
- 8 Caracterização do setor de charque e *jerked beef* no Estado de São Paulo
- 12 Qualidade na cadeia produtiva da carne bovina: elaboração e implementação de um sistema de controle

Comissão Editorial

Eunice Akemi Yamada
Expedito Tadeu Facco Silveira
Flávia Maria de Mello Bliska
Manuel Pinto Neto
Tânia Mara Jucá Lopes

Revisão

Cristina Helena R.C. Gonçalves

Editores

Fernando César Zullo

CENTRO DE TECNOLOGIA
DE CARNES

ITAL

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

CTC

TECNOCARNES

Vol. IX-X

1999-2000

BOLETIM DE CONEXÃO INDUSTRIAL DO
CENTRO DE TECNOLOGIA DE CARNES DO ITAL

Editorial

A Estação Zoológica de Nápolis

Nelson J. Beraquet

Acreditamos que a maior parte das pessoas, exceto aquelas que já trabalham em instituições do ramo ou tem contato freqüente com elas, têm uma visão idealizada das atividades de pesquisadores e de centros de pesquisa. Elas imaginam pesquisadores mergulhados em bibliotecas ou em laboratórios procurando soluções para importantes problemas de ciência ou tecnologia, na sua área de atuação. Na verdade, essa situação idealizada ocorre de forma esporádica e se constitui nas horas de maior prazer da maioria dos pesquisadores. Na maior parte do tempo, pesquisadores estão lutando para obter recursos para que possam realizar seus projetos de pesquisa. Isso significa elaborar projetos para órgãos que os financiam como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP ou o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e aguardar a sua aprovação ou não em prazos

que vão de 75 a 90 dias. Depois tem que responder aos questionamentos feitos pelas assessorias desses órgãos e via de regra, da redação a aprovação do projeto passam-se nove meses.

Num centro de pesquisa aplicada como o CTC os pesquisadores têm outras atribuições, além da realização de pesquisas, que consomem grande parte do seu tempo. A atividade de assistência tecnológica é a que demanda mais tempo: auditorias em empresas para avaliação das práticas sanitárias, testes de processamento de lotes-pilotos de produtos cárneos em nossas instalações, testes-pilotos de abate, apoio ao controle de qualidade de indústrias pela realização de análises físicas, químicas, microbiológicas e sensoriais em nossos laboratórios. Atividades de treinamento que englobam o oferecimento de estágios a estudantes de colégios técnicos da região e a estudantes de

graduação de todo o Brasil e exterior, bem como cursos, seminários e simpósios de curta duração sobre tópicos específicos. Nessa área também se incluem as atividades de pós-graduação de mestrando e doutorandos, que sob orientação de pesquisadores do CTC, desenvolvem seus projetos de tese. A partir de 2000, o CTC vem oferecendo um Curso de Especialização *lato sensu* em Tecnologia de Carnes. A atividade de difusão tecnológica, também efetuada na realização de eventos, é feita principalmente por meio das publicações que o CTC elabora. O conjunto dessas atividades é também realizado com o setor privado, trazendo os recursos extras que o CTC necessita para manter-se plenamente ativo. Todos nós pesquisadores de um Centro de Pesquisa aplicada estamos sempre a lamentar o pouco tempo que nos sobra para a atividade fim, e o tempo enorme que dedicamos à captação de recursos. A busca de recursos por pesquisadores e instituições de pesquisa para viabilizar a realização das pesquisas não é

nada nova, e isso, de certa forma, nos serve de consolo. Já, em 1872, Anton Dohrn cria a Estação Zoológica de Nápolis, partindo da premissa em 1870 que se fosse construído um aquário junto à Estação com as entradas cobradas para sua visitação seriam cobertas as despesas para o funcionamento do laboratório. Desde essa época até a sua morte, uma parte considerável do tempo de Dohrn seria dedicado a convencer governos, ministérios, instituições e pessoas a alugarem as bancadas do laboratório, isto é, a se comprometerem a pagar anualmente à Estação a quantia necessária para assegurar a um ou mais estudiosos a possibilidade de ali desenvolver as próprias pesquisas. Quando Dohrn morreu, em 1909, a Estação tornara-se famosa no mundo inteiro. E os frutos do seu sonho não foram poucos: dezoito cientistas agraciados com o prêmio Nobel estudaram na Estação de Zoologia entre 1901 e 1973.

E o que isso tem a ver com nosso Boletim TecnoCarnes? Em 1999,

planejamos modificar o Boletim, aumentando o contato com os leitores, buscando novos patrocinadores, mudança de formato, criando um TecnoCarnes Expresso, etc. Contudo, essa idéia de reforma coincidiu com outras novas atividades do CTC como a implantação do Curso de Especialização, credenciamento e reforma de laboratórios, maior captação de recursos junto às agências de fomento que foram realizadas com sucesso. Mas o Boletim teve que esperar e com isso nos atrasamos nas suas edições. Para recuperar o tempo perdido e tornar novamente regular a sua publicação, juntamos os vols. IX e X (1999-2000) numa única edição. As mudanças ficaram para o futuro, mas o leitor voltará a ter com a regularidade habitual as informações condensadas sobre tópicos da ciência e tecnologia de carnes relevantes para a indústria e especialistas.

Referência bibliográfica

DE MASI, D. & GENTILE, Anton Dohrn e a Estação Zoológica de Nápolis. *In*: A Emoção e a Regra. De Mari, D.(ed) José Olympio, 1999. P. 53 – 59.

Contaminação de aves por *Arcobacter*

Renata Bromberg

A*rcobacter* constitui-se num novo patógeno de origem alimentar, até o presente pouco estudado. Este microrganismo é relacionado a *Campylobacter*, tendo sido recentemente separado em um outro grupo. *Arcobacter*, principalmente a espécie *Arcobacter butzleri*, causa gastroenterites em humanos e tem sido freqüentemente encontrada

tanto em carne de aves *in natura* como processada. Contudo, esta bactéria tem sido recuperada numa porcentagem insignificante de amostras do ceco ou cloaca dos animais. Este fato comprova a premissa de que as aves vivas podem não se constituir num reservatório de importância para este microrganismo, sendo que a contaminação durante ou pós-

processamento pode ser a causa provável da alta incidência deste patógeno em produtos a serem comercializados.

Um estudo foi conduzido com o intuito de se testar a teoria apresentada. Neste, avaliou-se a incidência de *A. butzleri* em aves de criação comercial e determinou-se a suscetibilidade

de frangos e perus à infecção por esta bactéria.

Para o teste de incidência da bactéria em aves comerciais, foram coletados 405 swabs da cloaca de aves, e estes foram submetidos a análises para detecção da presença de *Arcobacter*. Foram detectados *Arcobacter* e *A. butzleri*, respectivamente em 15 e 1 por cento dos swabs coletados. Esses números são considerados insuficientes para que se considerem as aves vivas como reservatório deste microrganismo.

Para os estudos de suscetibilidade à infecção, frangos e perus recém-nascidos foram inoculados oralmente com *A. butzleri* ou *Campylobacter jejuni* (como

controle positivo). Amostras de swabs provenientes da cloaca ou do conteúdo cecal dessas aves foram cultivadas para estas bactérias. *A. butzleri* não foi detectada em nenhuma das 62 amostras provenientes da cloaca de frangos, porém *C. jejuni* foi detectado em todas as amostras de frangos. Um total de 88 perus jovens recém-nascidos provenientes de diferentes linhagens foi testado da mesma maneira, sendo que *A. butzleri* foi recuperado em 6 por cento das amostras, enquanto *C. jejuni* foi recuperado em todas as amostras. Perus de uma mesma linhagem também foram testados, sendo que das 141 aves, 65 por cento destes animais foram infectados com *A. butzleri*,

enquanto 100 por cento dos controles positivos foram infectados com *C. jejuni*.

Os resultados desse estudo sugerem que embora as aves vivas possam ser infectadas, elas não se constituem num reservatório comercial substancial para *A. butzleri*, sendo que a contaminação provavelmente ocorre após o abate. Além do mais, apesar das similaridades, a presença de *Campylobacter* não pode prever com precisão a presença de *Arcobacter*. Outro aspecto a ser melhor analisado diz respeito às diferenças nos graus de infecção entre espécies.

Referência bibliográfica

SAMS, A. *Arcobacter* contamination of poultry. *Broiler Industry*, July, p.10, 1999.

Alta pressão hidrostática

Uma tecnologia de conservação de carnes que não se baseia no uso de produtos químicos

A aplicação de uma pressão hidrostática de 10.000MPa resulta em efeito destrutivo sobre os microrganismos. A aplicação comercial desta tecnologia tem sido utilizada no Japão há uma década para o processamento de frutas e vegetais.

Considera-se atualmente que a tecnologia de alta pressão seja adequada e efetiva para processar e preservar alimentos, incluindo carnes e derivados.

Apesar da alta pressão hidrostática poder destruir todas as células vegetativas dos microrganismos, não é totalmente efetiva para destruir formas mais

resistentes, os esporos. Portanto, a combinação de alta pressão e tratamento térmico vem sendo considerada mais efetiva que outros métodos combinados de processamento e conservação de alimentos. De um modo geral, a tecnologia de alta pressão pode substituir ou suplementar processamentos térmicos convencionais empregados para redução da carga microbiana e também substituir os conservantes químicos, cuja ingestão com o alimento geralmente causa certo temor aos consumidores.

Na literatura consta que o efeito da alta pressão sobre os microrganismos e proteínas ou enzimas é similar ao da alta temperatura. Além disso, esta técnica apresenta várias vantagens sobre o processamento térmico, tais como a penetração mais uniforme da pressão no produto, eliminação ou redução dos danos causados pelo calor e eliminação de aditivos químicos.

Estas propriedades antimicrobianas também têm sido demonstradas nos derivados cárneos. Este tratamento melhora a maciez devido à ação nas proteínas miofibrilares. Também

Tradução e adaptação: Hana K. Arima

melhora as propriedades coesivas das partículas de carne e, portanto, pode substituir os aditivos que são usados para melhorar as propriedades ligantes em várias formulações cárneas. Esta técnica pode também estender a vida-de-prateleira dos alimentos sem destruir os nutrientes.

A tecnologia de alta pressão pode ser explorada com vantagem na retenção das propriedades funcionais da carne pré-rigor para a melhoria da qualidade de carne. O resfriamento imediato após o abate pode ser dispensado e os gastos de energia podem ser diminuídos.

Com a crescente demanda pelo consumidor por alimentos minimamente processados sem o uso de aditivos, esta tecnologia pode ser útil no desenvolvimento de alimentos novos, seguros, nutritivos e de conveniência com qualidade melhor e vida-de-prateleira mais longa.

HUANG *et al.* (1999), investigando o efeito da tecnologia de alta pressão hidrostática sobre a sobrevivência de microrganismos e sobre as mudanças na qualidade de embutidos frescos de suínos inoculados com *Listeria monocytogenes* a 10^7 UFC/g, concluíram que o aumento na pressão aumentou a firmeza do embutido. Ainda, os embutidos tratados com alta pressão apresentaram coloração mais clara que os convencionais tratados com calor. As condições

ótimas de processo que resultou em mudanças mínimas na perda de qualidade em embutidos seguros foram 414MPa, 50°C por 2 minutos.

ELGASIM & KENNICK (1982), estudando o músculo *Longissimus* bovino no estado pré-rigor, tratado a 101MPa a 37°C por 2 minutos, observaram que apresentava comprimento do sarcômero mais curto, pH mais baixo e valores de cisalhamento Warner Bratzler menores, quando comparado ao músculo não tratado. As mudanças observadas por meio de microscópio foram a separação das camadas do sarcolema e do endomísio, contração nas bandas, ruptura da estrutura miofibrilar e aumentos nos espaços interfibrilares e intermiofibrilares. A nível subcelular foram observados desaparecimento de grânulos de glicogênio, aparência entumescida da mitocôndria e do retículo sarcoplasmático e ruptura, em alguns casos, da mitocôndria. Estas mudanças morfológicas na mitocôndria e no retículo sarcoplasmático provocadas pela contração

induzida pela pressão devem liberar Ca^{2+} adicional, levando a concluir que estes íons participariam do sistema enzimático provocando o amaciamento.

Para que estas afirmações possam ser extrapoladas para algumas condições, é necessário pesquisa na condição específica de cada produto e processo. Existe um primeiro trabalho brasileiro com carne bovina (ORMENESE, 1995) que estudou o processo Tender Tainer® de maturação de carnes a -1 a $2^\circ C$. O autor concluiu que a maciez da carne maturada obtida neste processo e no método convencional não diferia estatisticamente, mas quando foi associado ao processo de desossa a quente se mostrou vantajoso significativamente para a melhoria da maciez nos músculos *L.dorsi* (contrafilé) e *Semitendinosus* (lagarto) e *Semimembranosus* (coxão mole), mas não se mostrou vantajoso nos músculos *Gluteus medius* (miolo da alcatra) e *Vastus lateralis* (patinho).

Referências bibliográficas

- PANDEY, N.K. (1999). Emerging preservation technologies for poultry and poultry products. *Poultry processing Worldwide. Broiler Industry*, vol. 62(11):L-P.
- HUANG, M., MOREIRA, R.G. & MURANO, E. (1999). Use of hydrostatic pressure to produce high quality and safe fresh pork sausage. *J.Fd. Processing & Preservation*, 23(4):265-284.
- ELGASIM, E.A. & KENNICK, W.H. (1982). Effect of high hydrostatic pressure on meat microstructure. In: FSTA S1298.
- ORMENESE, J.F. (1995). Efeito do processo Tender Tainer® de maturação sob pressão na maciez da carne bovina. FEA/UNICAMP. Tese de Mestrado. 99p.

Mercado e tendências da embalagem com atmosfera modificada

O acondicionamento em embalagens com atmosferas modificada/controlada são processos tecnológicos de preservação de alimentos, cuja aplicação nas duas últimas décadas cresceu consideravelmente. Essa tecnologia obteve grande popularidade nos Estados Unidos nos últimos cinco anos e vem sendo aplicada na Europa no último quarto do século com sucesso considerável.

Embalagens a vácuo, com atmosferas modificada e controlada são todas consideradas como parte da mesma tecnologia. Nesta definição, portanto, o mercado para alimentos embalados em atmosfera modificada inclui alimentos *in natura* e minimamente processados, embalados sob vácuo ou em ambiente gasoso alterado (BRODY, 1993).

Quase 1/3 de todos os frangos *in natura* da América do Norte é embalado em *master pack* sob atmosferas modificadas para a distribuição a varejo, bem como hotéis, restaurantes e mercados institucionais. Uma categoria para vendas a varejo crescente nos Estados Unidos é frango pré-cozido embalado sob atmosfera modificada ou a vácuo e frango marinado a vácuo. Nos Estados Unidos, todas as carnes curadas ou processadas e produtos lácteos curados para distribuição a varejo são embalados a vácuo

ou em atmosfera inerte. A maioria das carnes curadas e cozidas para uso em mercados finos são embaladas a vácuo. Vastas quantidades de frutas frescas e vegetais – 15% de todas as alfaces nos Estados Unidos e quase 3/4 de todos os morangos da Califórnia – são exportadas sob condições de atmosfera modificada, por todo o Leste mundial (BRODY, 1993).

Carne vermelha fresca em atmosferas controlada e modificada atualmente representa um grande volume de aplicação, principalmente no mercado varejista europeu. Quanto à participação dos países, a Dinamarca lidera com 42%, seguida pelo Reino Unido com 29%, França com 15% e finalmente a Alemanha com 5% (LIOUTAS, 1988). A carne refrigerada, até o momento, domina este mercado totalizando 30% das vendas. *Snacks* e alimentos desidratados compõem 14% do mercado, carnes cozidas 13% e alimentos marinhos 10%. O mercado indica que o maior crescimento registrado foi para frutas frescas e vegetais. Produtos de panificação começaram a se desenvolver, incluindo pão pré-assado, *croissants* e pizzas (CHURCH, 1994).

O aumento na diversificação de produtos embalados em atmosferas controlada e modificada tende a continuar e isto expandirá o potencial de mercado, incrementando novos

Rafaela Ferrari Bedendi
Estudante de Pós-Graduação FEA/UNICAMP

Expedito Tadeu Facco Silveira
CTC/ITAL

desenvolvimentos em filmes e equipamentos para embalagens favorecendo, assim, a expansão desta tecnologia. Um selo para produtos em atmosfera modificada fabricado na comunidade europeia deverá ser lançado no mercado contendo a frase “Embalado em ambiente protegido”, favorecendo assim seu entendimento e crescimento (LIOUTAS, 1988).

A atmosfera modificada ainda não conquistou para carnes vermelhas o mercado americano da mesma maneira que o fez na Europa e Canadá, onde consumidores associam os produtos embalados em atmosfera modificada aos produtos de alta qualidade e segurança. O uso desta tecnologia fornece aos processadores de carne a oportunidade de apresentar diferentes e interessantes produtos aos consumidores, enquadrando-se perfeitamente ao uso no forno de microondas, atendendo assim a tendência mundial por praticidade e facilidade no preparo do alimento (BRODY, 1993).

VAUGHN (1991) notificou que com a atmosfera modificada o responsável pelo processamento do alimento deve construir e desenvolver um controle de qualidade que compreenda toda a cadeia produtiva, principal obstáculo encontrado aos que

querem implantar esta tecnologia, uma vez que devem monitorar tanto a seleção da matéria-prima destinada ao processamento como toda a distribuição do produto, tais como o armazenamento, temperatura no transporte e tempo de transporte, da produção ao consumidor, garantindo assim a qualidade do

produto. A tendência é que as empresas que utilizam a atmosfera modificada executem a distribuição de seus produtos, garantindo dessa forma um adequado controle de tempo e temperatura, assegurando assim a qualidade dos mesmos.

Há um futuro muito promissor para o uso da atmosfera

modificada, pois esta permite colocar no mercado uma gama de produtos que se destacam pela sua apresentação diferenciada, além de uma melhor racionalização na distribuição e venda em função do prolongamento da vida-de-prateleira e segurança que o sistema oferece.

Melhorando a sangria em aves

O processamento de perus, quando bem administrado, dá origem a um produto de alta qualidade e ao mesmo tempo tem em conta o bem-estar da ave.

Sistemas modernos de insensibilização elétrica requerem maiores cuidados. A adoção de correntes elétricas com alta frequência (1500Hz) é utilizada para minimizar os defeitos na qualidade da carne. Além disso, necessita-se uma maior precisão no processo de corte do pescoço para garantir uma adequada sangria e prevenir problemas com aves que se recuperam durante o processo da sangria.

Hemorragias petequiais no interior do músculo do peito profundo, ou na superfície ventral do filé, e os aspectos do músculo do peito são considerados sérios problemas de qualidade. Esses problemas não são associados com uma sangria insuficiente, mas com os resultados de uso de corrente alternada a 50 Hz no insensibilizador com banho de água. Trabalhos experimentais têm mostrado que correntes maiores que 150mA/ave resultam

no provável aumento dessas condições. O uso de altas frequências (500Hz) no atordoamento de perus apresenta um decréscimo significativo na ocorrência de hemorragias, provavelmente pela redução no grau de estimulação direta no músculo.

O sangue residual remanescente, observado nos vasos das aves processadas, pode ser uma consequência de procedimentos de uma sangria inadequada. O sangue presente nas veias da asa e da escápula poderia ser produzido pelo manuseio dos operadores sobre a hemorragia que não foi observada, que é tradicionalmente atribuída ao insensibilizador comum.

Durante os demais processos também são encontradas áreas de hematomas e hemorragias no músculo do peito profundo ao redor da artéria peitoral e nas veias das aves. Estes hematomas produzem uma mancha que atravessa os músculos. Quando filetada e cozida, esta carne produz uma mancha marrom que

se forma ao redor dos vasos sanguíneos.

Causas de uma sangria insuficiente

Se recomenda a utilização de uma corrente de 150mA/ave, que resulta em cerca de 100% de fibrilação ventricular (a maior parte das aves são mortas). A sangria insuficiente não é causada pela falta de batimento do coração. Define-se fibrilação ventricular como um fenômeno de atividade assíncronica, ou seja, contração sem coordenação das fibras musculares. Desaparece a contração efetiva, ficando anulada a ação ejetora dos ventrículos. Ao contrário, as aves que são mortas na insensibilização ficam relaxadas e não mostram reflexos que sejam de origem espinal ou central. Já as aves atordoadas, que estão vivas, apresentam sangria por intermédio do bombeamento muscular. Portanto, as aves atordoadas/mortas recebem um corte no pescoço que na melhor das hipóteses, secciona uma artéria carótida e uma veia jugular, adicionalmente

são dados do tempo insuficiente de sangria antes de entrar ao escaldamento, o resultado pode ser sangria incompleta e vasos contendo sangue residual excessivo. Sem um corte do pescoço ventral completo, cortando todos os tecidos macios incluindo esôfago, traquéia, e ambas as artérias carótidas e jugular, uma sangria insuficiente poderia ser um problema em perus.

No trabalho com frangos foi demonstrada a diferença na faixa de perda de sangue entre as aves que foram atordoadas/mortas e aves que têm um ritmo de batimento normal do coração pós-insensibilização. Aves que provêm ambos os tratamentos têm os mesmos vasos cortados no pescoço. A fibrilação ventricular reduz a faixa de sangria, mas não existe diferença no peso final de perda de sangue.

Função do coração

O coração realmente tem pouca ou nenhuma função no processo de sangria em todas as espécies. O sangue circula em um sistema fechado, sob pressão, onde a pressão sangüínea enche o coração e ocorre a contração ventricular.

Quando vasos maiores são seccionados, por exemplo cortando o pescoço de perus, a pressão sangüínea cairia a zero e o coração não reencheria, e portanto irá cessar o bombeamento de sangue nas vizinhanças do sistema circulatório.

O processo da sangria é mantido pela gravidade, com somente cerca de 60% do volume

significativo de sangue é perdido dos pequenos vasos (capilares). Muita perda de sangue seguidamente ao corte do pescoço provém das maiores artérias e veias.

Corte ventral do pescoço

Verifica-se na indústria de aves, que o corte ventral do pescoço pode resultar na perda de cabeças na depenadora, deixando restos de traquéia e esôfago no degolador, após concluída a evisceração. Mas, atualmente, os removedores de papo residual, disponíveis nos processadores de aves, permitem que o corte ventral do pescoço seja uma prática viável na indústria de aves, removendo qualquer resíduo de traquéia e esôfago deixado no equipamento após a evisceração. O uso de um removedor de papo residual é a resposta a este velho problema do processamento de aves.

Atordoamento à alta frequência

Uma alternativa ao problema de uma sangria insuficiente é a mudança de 50Hz AC para uma forma de onda de alta frequência que não produz insensibilização com fibrilação ventricular, a 150mA/ave (a corrente recomendada para perus). Esta mudança tem sido tentada comercialmente com algum sucesso. O aumento no tremor muscular, provocado pela descarga elétrica que não chega a matar a ave, eleva a força e expulsão do sangue, prevenido a retenção do sangue, principalmente na artéria e veia peitoral.

Outra vantagem com as altas frequências é a redução na estimulação direta do músculo, considerada uma prática de grande importância para a redução de defeitos na qualidade da carne, como hemorragias nos músculos do peito e ossos quebrados.

Tem insensibilizadores elétricos de alta frequência disponível no mercado como a LINCO TBA4, que produz uma onda quadrada unipolar capaz de distribuir uma corrente (150mA/ave) a 1500Hz e a Stork tem desenvolvido um atordoador de alta frequência (tipo HDII-F) que opera entre 50 a 400Hz. Esses insensibilizadores, se operados em altas frequências resultariam num maior número de aves que sobreviveriam ao processo de atordoamento.

Nessas aves, a eficiência do corte do pescoço começa a ser extremamente importante para a preservação do aspecto saudável das carcaças. Com aves, o efeito do corte de somente uma artéria carótida e uma veia jugular no aumento do tempo de morte cerebral é claramente evidenciado. Assim, a duração da anestesia produzida pelo insensibilizador necessita ser suficientemente grande para prevenir que a recuperação da ave ocorra antes que a perda de sangue induza sua perda de consciência. Nós pensamos que há uma ligação entre as necessidades comerciais e as considerações de bem-estar da ave, sendo que se o corte unilateral está sendo empregado, o corte de apenas uma artéria

carótida e uma veia jugular vêm sendo uma prática efetiva.

São artérias carótidas as principais responsáveis na condução do oxigênio para o cérebro, ao mesmo tempo que as veias jugulares são as principais vias de transporte do sangue do cérebro de volta ao coração.

Bem-estar vs. qualidade

O uso de altas frequências no atordoamento são recomendadas pelos parâmetros de bem-estar, por serem mais efetivos no processo da sangria.

Entretanto, existe a condição na qual o bem-estar da ave pode ser comprometido por causa da probabilidade das aves retomarem os sentidos ainda na linha de sangria, resultando em

cortes inadequados do pescoço. Esta recuperação poderia ser ocultada em plantas onde o corte do pescoço estende-se até o cordão espinhal, o que torna a ave incapaz de mostrar sinais de recuperação, tais como o retorno dos movimentos respiratórios rítmicos. Esta situação pode conduzir à ocorrência da entrada de aves vivas no escaldamento, fato que vai contra a regulamentação. A metodologia que foi recomendada para identificar a ave que está se recuperando do atordoamento elétrico é a de observar o retorno dos movimentos de respiração rítmica seguido da habilidade da ave de responder a estimulação tátil da cabeça e/ou reação alfinetar na crista entre as unhas do dedo polegar e o indicador.

Para identificar a morte da ave, emprega-se a ausência do reflexo da membrana corneal, o que pode ser medido na entrada do escaldamento para assegurar que as aves estão mesmo mortas, isto satisfaria as regulamentações.

O reflexo corneal é provocado pela irritação da córnea produzindo nas aves (galináceas) descida da terceira pálpebra e uma maior ou menor oclusão das pálpebras. A ausência do reflexo corneal, após o atordoamento, pode-se produzir pelo início do estado da inconsciência ou, ainda, pela morte.

Referência bibliográfica

WOTTON & WILKINS, L. Better bird bleed-out. p. 56-59. Meat processing, 1998.

Caracterização do setor de charque e *jerked beef* no Estado de São Paulo

BLISKA, F. M. M.; LEAL, E. A.; FONTAINE, G.; HENRY, G.; ARIMA, H. K.

Considerando-se a importância sócio-econômica das carnes bovinas dessecadas para algumas regiões brasileiras, seu consumo tradicional, a possibilidade de agregação de valor aos cortes bovinos considerados menos nobres e principalmente a deficiência de informações sistematizadas sobre esse setor, pesquisadores do Centro de Tecnologia de Carnes – CTC/ITAL, em cooperação com pesquisadores do *Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement* – CIRAD/França

realizaram um estudo com o objetivo de caracterizar a cadeia produtiva da carne bovina dessecada, especialmente do charque e do *jerked beef*, no Estado de São Paulo, com relação aos diferentes processos de produção, fornecedores de insumo e serviços, distribuição e comercialização de produtos e respectivos consumidores finais. Esse estudo procurou identificar as principais limitações e necessidades de conhecimento e tecnologias para melhorar a qualidade e a eficiência produtiva ao longo daquela cadeia produtiva

e identificar as principais oportunidades mercadológicas para o setor (HENRY, BLISKA, FONTAINE, 1999).

O estudo teve início durante o Seminário “Produtos Cárneos Secos e Curados”, realizado no CTC/ITAL em maio de 1999 e constou de três etapas básicas. Inicialmente foi realizado um inventário das informações disponíveis sobre o setor de carne dessecada (dados secundários), tais como produtores, tecnologias, mercados, produtos, cadeias, políticas, parceiros institucionais, tendo sido elaborado um

diagnóstico prévio, utilizando-se a revisão de literatura, consulta de base de dados e discussões com informantes-chaves, contactados durante aquele Seminário. A seguir, foram realizadas entrevistas junto aos pontos de venda de carne dessecada nos centros urbanos, aos atacadistas e às indústrias do setor. Finalmente, o estudo foi encerrado com a realização do *Workshop* “Oportunidades Tecnológicas para o Setor de Carne Bovina Salgada Dessecada”, no CTC/ITAL, em outubro de 1999, com a participação dos principais detentores de informações sobre a cadeia em estudo, para validar os resultados e priorizar as necessidades e oportunidades do setor.

Verificou-se que o setor de carne bovina dessecada é constituído especialmente pelos produtos denominados charque, *jerked beef* e carne de sol. Apesar de cada um desses produtos apresentar características específicas, contempladas pela legislação brasileira, os três produtos são comumente denominados de carne seca e são resultantes de processos de salga e desidratação. Em geral não são utilizados os cortes cárneos considerados nobres.

Durante o processo de salga, são adicionados ao *jerked beef* os agentes de cura, nitrito ou nitrato, os quais proporcionam ao produto uma coloração avermelhada, aroma, maior preservação (por meio da inibição microbiológica) e ação antioxidante (protegendo a gordura da oxidação). Esse produto, comumente considerado

como uma evolução do charque tradicional, quando comparado com seu predecessor, apresenta como vantagens principais o menor tempo de processamento (1 ou 2 dias a menos) e a possibilidade de comercializar um produto com maior porcentagem de água (cerca de 55% enquanto o limite de água para o charque é de apenas 47,5%). Essas vantagens são a base para a lucratividade relativamente maior do segmento de *jerked beef* em relação ao charque. Ambos os produtos são consumidos em pratos tradicionais, como a feijoada e o arroz de carreteiro.

Apesar da carne bovina seca ser um produto amplamente difundido e consumido em todo o País, seu consumo permanece muito baixo se comparado a outros produtos cárneos. Esse baixo consumo nacional talvez ocorra pelo fato de se tratar de um produto de consumo ocasional em algumas regiões e pela concorrência de outras fontes protéicas com preços mais acessíveis. No entanto, verificou-se, ainda, que o volume consumido de carne seca aumentou na maioria das classes salariais, principalmente naquelas de menor poder aquisitivo (IBGE, 1999). Isto deve-se provavelmente ao fato que em 1996 houve o efeito do plano real atuando e portanto, com uma estabilidade econômica e um relativo aumento do poder de compra, a população passou a consumir mais produtos cárneos entre eles a carne seca. É importante lembrar que a fonte utilizada, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, denomina carne seca todos os produtos cárneos dessecados

como o charque tradicional, o *jerked beef* e o jabá.

Embora exista uma grande deficiência de informações oficiais sobre a produção, a comercialização e o consumo de carnes dessecadas no Brasil, tanto em quantidade como em qualidade, especialistas do setor estimam que o consumo dessas carnes no País esteja em torno de 600 mil toneladas anuais, das quais cerca de 60 mil no Estado de São Paulo, aonde se concentra a maior parte da produção de charque e de *jerked beef* no País (FAYRDIN, 1998). O consumo nacional estimado corresponde a cerca de 11,0% da produção de carne bovina estimada para 1999 (6,7 milhões de toneladas, segundo o ANUALPEC, 1999) e técnicos do setor acreditam que esse volume deva crescer nos próximos anos.

Os volumes ofertados de charque e de *jerked beef* variam significativamente de acordo com a fonte de informações consultada. Os dados de 1998 mostram que a produção brasileira varia de 160.000 a 270.000t., quando o cálculo é realizado com base na porcentagem de cortes de carne fresca comumente direcionados às empresas processadoras de charque e de *jerked beef* (4% da produção nacional de carne bovina). No entanto, informações levantadas junto aos processadores indicam que apenas no Estado de São Paulo a oferta desses dois produtos pode ter atingido 450.000t. em 1998. Os especialistas do setor estimam que a produção do Estado de São Paulo represente cerca de 80%

do total da oferta brasileira de charque e de *jerked beef*. Em 1997, a participação do *jerked beef* na produção de carne bovina dessecada no Estado de São Paulo foi da ordem de 26%, tendo aumentado para 32% em 1998. Os dados primários e secundários levantados indicam que, na última década, a oferta de *jerked beef* no Estado tem crescido cerca de 20-25% ao ano.

Historicamente o segmento de carne bovina dessecada tem sido tratado como um sub-setor que processa a oferta residual de carnes e pressupõe-se que o setor venha trabalhando sob condições marginais e comercializando produtos de qualidade variável, atendendo a uma demanda estagnada ou geralmente reduzida. Além disso, sua tecnologia de fabricação se mantém quase que inalterada, praticamente desde o início de sua produção em larga escala até os dias atuais (PAVIA, 1997). De modo geral, a carne bovina dessecada resulta do processamento da carne bovina desossada, de modo a permitir sua conservação em condições ambientais. O processo consiste em promover a remoção da água dos tecidos, inicialmente pela alteração da pressão osmótica provocada pela salga, e, posteriormente, pela secagem, geralmente feita ao sol (processos de salga e desidratação). O objetivo é diminuir a atividade de água, inibindo, desse modo, o desenvolvimento microbiano e diminuindo também a velocidade de reações indesejáveis no produto final. Durante o processo, as etapas de fabricação permitem também a fermentação de alguns

componentes da carne e a atuação de enzimas, de modo a promover o sabor típico muito desejável e característico do produto (PICCHI, CIA, 1980).

Os resultados do estudo mostraram que os principais e mais tradicionais mercados consumidores de charque do Brasil encontram-se nas regiões Nordeste e Norte. A partir dos anos 70 teve início a produção de *jerked beef*, a qual tem apresentado crescimento constante na região Sudeste nos últimos 10 anos, porém com baixa penetração nas regiões Nordeste e Norte. Os dados do IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, mostram que entre 1987-96 o consumo *per capita* de carne seca cresceu de forma significativa nas regiões metropolitanas, especialmente das regiões Nordeste e Norte, mas também na cidade de São Paulo. A mesma fonte também mostra que, no mesmo período, o consumo médio anual *per capita* de carne seca, para o nível de renda mais baixo da população passou de 0,8 para 1,4kg. Essa informação refuta a crença de que o consumo de carne seca apresenta tendência decrescente.

A região Sul já foi a maior produtora de charque do Brasil, especialmente o Rio Grande do Sul, mas perdeu posição para a região Sudeste. Atualmente a produção concentra-se principalmente em São Paulo seguida pelo Estado do Rio de Janeiro. Apesar disso, o consumo nestas regiões permanece muito menor em relação ao consumo do Nordeste e Norte. São Paulo é hoje o maior produtor e

exportador de produtos cárneos secos e curados. Possui o papel atual de suprir o mercado do Norte e Nordeste e é o maior responsável pelo pouco que o País exporta. Portanto, constatou-se que o mercado de charque consiste, simplificadamente, de uma grande região produtora, a Região Sudeste, e uma grande região consumidora, a região Nordeste, apesar de haver consumidores e produtores tanto no Sudeste como no Nordeste. Este fato dificulta a coordenação entre os elos da cadeia produtiva, pois juntamente com a distância entre as regiões, aparecem muitos intermediários entre produção e consumo, dificultando a comunicação entre os atores de cada elo. Provavelmente este seja um dos motivos pelo qual o charque não evoluiu muito do ponto de vista qualitativo. O *jerked beef* vem ganhando espaço entre os consumidores do Sudeste e conseqüentemente a sua produção tende a aumentar ano após ano.

Verificou-se, também, que os fatores determinantes dos preços do charque e do *jerked beef* estão diretamente relacionados ao preço da carne fresca, apresentando os mesmos movimentos cíclicos do preço do boi gordo. Os preços no varejo apresentam variações bem menores ao longo do ano. Entretanto, as condições climáticas (como o inverno seco) e os diferentes hábitos de consumo são os principais argumentos para a existência de um pico de oferta na região Sudeste entre os meses de maio e agosto. Este não é o caso da região Nordeste. Verificou-se que

há diferenciação muito pequena entre os preços das diferentes carnes secas e salgadas.

A estratégia de marketing do *jerked beef* baseia-se na oferta de volumes pequenos e embalados de forma atrativa, algumas vezes mais sofisticadas e que proporcionam maior segurança ao consumidor. Esses produtos têm utilizado cortes frescos provenientes do dianteiro e do traseiro, mais nobres e menos gordurosos que a carne proveniente da paleta, porção cárnea tradicionalmente utilizada para o preparo do charque. Existe uma gama enorme de confusões entre os varejistas e consumidores com relação às diferenças tecnológicas entre os produtos cárneos dessecados.

Com relação às exportações, um volume muito pequeno, porém permanente, de charque tem sido exportado ao longo do tempo, principalmente para Angola. O principal fator limitante ao incremento das exportações é a etapa de secagem do produto, no Brasil realizada ao sol, enquanto os mercados mais promissores exigem a secagem em estufas.

Apesar de ser um produto genuinamente nacional e amplamente consumido, o mercado de carnes dessecadas permanece relativamente estável e sem muitas perspectivas de crescimento. O que está realmente dando impulso ao setor é a produção do *jerked beef*, com sua embalagem padronizada altamente higiênica e prática, além de uma consistência mais macia e aspecto de carne fresca.

Embora as empresas do setor variem muito em tamanho e níveis

de integração, seus níveis tecnológicos são relativamente homogêneos. O nível de barreira à entrada e saída de novas indústrias é relativamente baixo. As saídas ocorrem principalmente em função de problemas operacionais com a carne fresca e com o capital disponível. Muitas das plantas de processamento são pequenas, tradicionais e familiares. Existe um significativo mercado informal de charque e de *jerked beef*, o qual representa oportunidades consideráveis de lucro para as empresas processadoras. Em geral, os gerentes das empresas são conservadores quanto à adoção de novas tecnologias e à realização de investimentos de longo prazo.

Verificou-se que é preciso criar subsídios necessários para o desenvolvimento e aprimoramento do setor, visto que os produtores de carnes dessecadas são grandes fornecedores de proteínas da melhor qualidade a uma vastíssima faixa de consumidores brasileiros.

A maior parte dos participantes do *Workshop* "Oportunidades Tecnológicas para o Setor de Carne Bovina Salgada Dessecada" concordou que as limitações mais óbvias do setor são os custos elevados, baixa qualidade e ausência de normas e de informações. Ocorreram discussões acaloradas sobre a formação de um novo modelo de associação de produtores de charque e/ou *jerked beef*. Embora os atores presentes concordassem que há necessidades de longo prazo, especialmente quanto à

fiscalização da carne, a não implementação de um sistema de qualidade controlado gera lucros de curto prazo. Assim, a opinião dos especialistas é de que essas medidas devem ser adotadas o quanto antes pelo setor. As principais limitações do setor são:

- Oferta de matéria-prima (para muitas plantas de charque): verificou-se que novas unidades de processamento estão sendo abertas nos estados aonde se concentra (ou para onde tende a se deslocar) a produção de carne bovina, especialmente em Mato Grosso do Sul, Goiás e Rondônia. Enquanto isso, diversas unidades têm sido fechadas no Estado de São Paulo, em função da falta de matéria-prima para a atividade. Uma das razões que determinam essa nova concentração espacial da produção é o crescimento dos custos de transporte (taxações diferentes entre estados e custo do combustível). Além disso, criou-se a oportunidade para os abatedouros-frigoríficos das novas regiões de concentração, ex-fornecedores de matéria-prima para as charqueadas de São Paulo, desenvolverem um novo produto com baixo nível de tecnologia, o qual pode socorrer sua situação econômica, freqüentemente bastante frágil.
- Falta de fluxo de caixa para a aquisição de volumes grandes de matéria-prima e, conseqüentemente a falta de poder de barganha para a obtenção de melhores preços, especialmente no caso dos pequenos produtores, os quais trabalham apenas com a produção do charque.

- Canais de distribuição deficientes: na região Nordeste, os canais de distribuição dificultam a concentração da oferta por parte das charqueadas. Existe grande competição por preços, resultante do número muito grande de ofertantes (formais e informais), debilitando os pequenos produtores paulistas, os quais muitas vezes precisam utilizar políticas de *dumping* para sobreviver, em função de sua baixa competitividade comparada com as empresas que produzem com maior grau de integração com a produção de matéria-prima.
- Preço final do produto baseado no preço da matéria-prima (dianteiro/traseiro/ponta de agulha), tanto para os processadores de charque como para os de *jerked beef*. As empresas com maior grau de integração para trás colocam no mercado produtos mais competitivos, em termos de preço, quando comparadas com

empresas de menor grau de integração, os quais sempre dobram o preço da matéria-prima para obter o preço do produto final.

- Ausência de estratégias de produção ou de mercado na maior parte das charqueadas visitadas, especialmente dentre os produtores menos integrados, os quais, muito ao contrário, utilizam uma estratégia defensiva, ou seja, “sobrevivência dia a dia”.
- Ausência de organização entre os processadores. A única associação existente cessou suas atividades em função da ausência de interessados e/ou de conflitos de interesse entre os mesmos.
- Ausência de produtos com padrão de qualidade aparente e de normas de qualidade, fatores que reduzem os incentivos para incrementar a qualidade dos produtos e a obtenção de preços diferenciados.
- Ausência de análises sobre rentabilidade, custo de produção

e comportamento do consumo: resultam em preços do produto final reduzidos e dificultam a compreensão sobre a demanda potencial (nacional e/ou internacional). Esses estudos são essenciais para a implementação de estratégias de produção, mercado e diferenciação de preços.

Referências bibliográficas

- ANUALPEC 99. Anuário da Pecuária Paulista. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 1999.
- FAYRDIN, A. O sucedâneo do charque ganha cada vez mais espaços no mercado. **Revista Nacional da Carne**, pp.8-12, jun. 1998.
- HENRY, G.; BLISKA, F. M. M.; FONRAINE, G. Rapid agri-sector analysis: the case of the *jerked beef* sector of São Paulo State, Brazil. Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos, 3, Campinas, 1999. **Anais...**, p.62, 1999.
- PAVIA, P. C.; OLIVEIRA, L. A. R.; FRANCO, R. M. Recuperação de salmouras utilizadas no preparo do charque. **Revista Nacional da Carne**, nº 248, pp.41-54, out.1997.
- PICCHI, V.; CIA, G. Fabricação do charque. **Boletim Técnico**, nº 5, pp. 11-30, Centro de Tecnologia da Carne, ITAL: Campinas, 1980.

Qualidade na cadeia produtiva da carne bovina: elaboração e implementação de um sistema de controle

Flávia Maria de Mello Bliska

Qualidade e consumo da carne bovina

O conceito de qualidade é complexo, estando muito relacionado com a renda e a cultura do consumidor e com o estágio de desenvolvimento tecnológico do setor, isto é, esse conceito pode variar de acordo com o mercado a que o produto

se destina. Genericamente a qualidade de um produto pode ser definida como o conjunto de atributos que satisfaçam às necessidades do consumidor ou que até mesmo superem suas expectativas iniciais.

Os principais aspectos inseridos no conceito de qualidade de carne são: aparência (cor da porção

muscular e da gordura, quantidade e distribuição da gordura, quantidade de suco exsudado), características sensoriais (maciez, aroma, sabor, suculência), teor protéico, baixa densidade calórica e ausência de agentes patogênicos e resíduos químicos.

Nos EUA, uma pesquisa de preferência do consumidor verificou que os fatores considerados mais importantes no momento da compra, em ordem decrescente de importância, são: sabor, valor nutricional, segurança e preço, e que esses dados teriam maior correspondência com as classes média/alta de alguns estados industrializados.

Uma pesquisa do CTC do ITAL indicou as seguintes preferências do consumidor brasileiro: 1º- aparência da carne, 2º- preço, 3º- gordura e higiene do estabelecimento. O item segurança (colesterol, carne vermelha, antibióticos, resíduos hormonais) é bastante significativo. Porém, o sabor continua sendo o grande atrativo para os cortes cárneos.

Mas diversos levantamentos apontam a maciez como o principal atributo desejável pelo consumidor ao adquirir carne bovina *in natura*, havendo reflexo direto sobre o preço dos diferentes cortes cárneos normalmente comercializados (cortes mais macios possuem preço mais elevado).

A maciez dos cortes cárneos pode ser afetada por diversos fatores, os quais estão ligados a diferentes pontos da cadeia produtiva. O uso de raças zebuínas (*Bos indicus*) como animais produtores de carne é largamente difundido nos países de clima tropical e semi-tropical, porém quanto maior o grau de sangue zebu em um animal menor será o grau de maciez da carne dele originada e/ou maior será a variabilidade nesta maciez. Experimentos com animais

Brahman (*Bos indicus* puros), Hereford (*Bos taurus* puros) e produtos do cruzamento entre ambos mostram que em geral nem mesmo a combinação de estimulação elétrica com um processo convencional de maturação é suficiente para assegurar a obtenção de uma carne com maciez desejável no caso dos zebuínos. No entanto, há estudos que mostram que estimulação elétrica com alta voltagem (ainda não utilizada no Brasil) pode efetivamente melhorar a maciez (há rompimento das fibras pelas contrações musculares e início da maturação).

A idade ao abate dos animais também exerce uma influência marcante sobre a maciez da carne bovina de consumo: animais mais velhos possuem carne menos macia do que animais jovens, se tal comparação for realizada em condições padronizadas (mesmo músculo, mesmo período *post mortem*, etc.); no entanto, animais extremamente novos (com cerca de 10 meses) possuem carne menos macia do que animais que atingiram a sua maturidade (aproximadamente 22 meses).

O sexo dos bovinos para o abate parece não influenciar marcadamente a maciez da carne. No entanto, machos inteiros (não castrados) usados para fins reprodutivos e vacas leiteiras somente são abatidos no momento em que seus índices de produção já não mais interessam para a rentabilidade geral do rebanho, portanto em geral possuem idade avançada, produzindo carne pouco macia.

No Brasil, domina a criação das raças zebuínas para a produção de carne; além disso a quase totalidade dos bois vendidos para abate no Centro-Oeste e Sudeste é produzida em regime de pasto e tem idade de abate superior a 3 anos. Portanto, o setor produtivo não vem fornecendo matéria-prima de qualidade para o consumidor, ao menos no que diz respeito a maciez.

A cor da carne também é influenciada pela idade dos animais. Assim, animais mais velhos possuem uma carne mais escura devido a uma maior concentração do pigmento mioglobina e ainda uma gordura mais amarelada pela maior concentração de caroteno (vitamina lipossolúvel). Desta forma também no aspecto visual do produto final, o setor de produção de carnes deixa um tanto quanto a desejar.

Diversos estudos demonstram que os efeitos do manejo nutricional do rebanho sobre a maciez da carne produzida são extremamente variáveis; no entanto animais tratados em regime de pasto produzem carne com maior propensão a desenvolver ranço oxidativo.

O resfriamento das carcaças no período *post mortem* também pode influenciar diretamente as características de maciez da carne produzida. É largamente conhecido o efeito negativo decorrente do resfriamento muito rápido de carcaças ou cortes cárneos durante o período *pre-rigor mortis* (de 24 horas pós-abate); esta alteração é denominada encurtamento pelo frio e consiste no encurtamento

do comprimento dos sarcômeros mediado pela ação do cálcio.

Com relação aos atributos relativos à segurança (sanidade e ausência de resíduos), o controle da qualidade da carne inicia-se na produção primária. À medida em que os inúmeros problemas sanitários que acometem o rebanho nacional forem controlados, através de programas e/ou conscientização dos pecuaristas em geral (para controle individual ou em cooperativas), os riscos de transmissão de zoonoses (brucelose, tuberculose e cisticercose dentre outras) pela ingestão de produtos pecuários são minimizados. Destaca-se, ainda, a existência de surtos regionais de febre aftosa, os quais inviabilizam as exportações de carne *in natura* para os países que erradicaram a doença.

No setor industrial também podem ser observados problemas que em geral comprometem a qualidade final da carne bovina destinada ao consumo. No aspecto da qualidade organoléptica estes problemas estão relacionados principalmente com o estresse pré-abate dos animais e pelas condições de resfriamento aplicadas nos estabelecimentos frigoríficos. Os animais devem ser manejados adequadamente dentro do frigorífico (não devem ser excitados em demasia) e a sangria deve ser o mais completa possível (sem sofrimento e somente após insensibilização). Devido ao peso das carcaças, baixa cobertura e gordura dos animais zebuínos e utilização de câmaras com temperaturas

inferiores a 10°C, o encurtamento pelo frio é praticamente uma constante na carne brasileira.

No entanto, é no aspecto segurança que se concentram os principais problemas de qualidade no setor de industrialização da carne bovina brasileira. A elevada porcentagem dos abates bovinos que escapam da inspeção higiênico-sanitária dos organismos oficiais gera problemas até o final da cadeia de produção, por desprezar aspectos básicos de higiene e conservação do produto (quebra da “cadeia do frio”) não permitindo ao consumidor qualquer garantia de segurança do produto final que adquire.

O sistema de distribuição e comercialização da carne também pode exercer grande influência sobre a qualidade final da carne. A ineficiência da aplicação do frio durante estas etapas aliada a um alto grau de manipulação pode aumentar muito as contagens microbianas da carne, diminuindo a sua vida de prateleira e trazendo riscos ao consumidor final. Tais problemas poderiam ser minimizados se as operações de desossa e preparação dos cortes fossem realizadas no próprio matadouro-frigorífico e não nos estabelecimentos varejistas como ocorre em grande parte do mercado brasileiro de carnes.

A cor da carne, fator de extrema importância para o consumidor, está relacionada ao aspecto visual da qualidade do produto; a cor pode ser afetada no ponto de comercialização da carne principalmente pelo uso de iluminação inadequada ou de

diferentes tipos de embalagem; no último caso a permeabilidade da embalagem ao oxigênio, ou seja, a presença de oxigênio dentro da embalagem é que caracterizará a cor.

O próprio consumidor também mostra resistência a determinados avanços no setor de comercialização da carne. Alguns estudos mostram que, de modo geral, o consumidor brasileiro ainda prefere que a carne comercializada seja cortada na sua frente no momento da aquisição.

A portaria 304, que regulamenta a desossa no frigorífico, a temperatura de refrigeração (para estocagem e transporte), embalagem e identificação da carne, pode ser considerada de grande valia para o mercado de carne bovina. As vantagens de se embalar previamente a carne para a sua comercialização, em termos de qualidade e custos são: eliminação dos riscos de contaminação pós-envase e limitação no crescimento de microorganismos (condição de anaerobiose), redução nos custos de transporte e armazenamento e uso mais racional do espaço, uma vez que não é necessário o manuseio do conteúdo ósseo das carcaças, redução nas quebras de peso por perda de umidade, proteção mecânica contra agentes físicos diretos e aumento da vida-de-prateleira da carne.

Ressalta-se, ainda, que a tendência do consumo internacional de carnes apresenta

um aspecto conflitante interessante, pois ao mesmo tempo em que existe um aumento na comercialização de produtos alimentares processados, relacionado com a diminuição do tempo disponível para o preparo de refeições, existe, também, uma disposição do consumidor em pagar um preço mais elevado por produtos naturais (ecologicamente corretos). Nesse segmento pode-se incluir a produção de bovinos a pasto, sem hormônios e aditivos químicos.

A carne *light* (com menor teor de gordura) também é um atrativo significativo no mercado atual, pois está relacionada a um produto saudável, embora os atributos maciez e sabor sejam prejudicados.

A produção de carne bovina no Brasil, de modo geral, é prejudicada por deficiências já detectadas há muitos anos na maioria dos sistemas de produção, envolvendo alimentação, sanidade, manejo e potencial genético. Contudo, a maioria dos principais problemas têm solução através das tecnologias já existentes. O que é necessário, primordialmente, é a adoção de sistemas de produção com as técnicas já disponíveis, adequando potencial genético ao ambiente e manejo e, completando, uma administração empresarial da propriedade agropecuária. Ressalta-se que embora no Brasil sejam utilizados vários sistemas produtivos, é

possível produzir carne bovina com qualidade, desde que observadas as tecnologias adequadas ao sistema de produção adotado.

Observa-se, portanto, que a qualidade da carne bovina apresentada ao consumidor depende das atividades de todos os elos da cadeia produtiva – produtor, abatedouro/frigorífico, distribuição e estabelecimento varejista. Portanto, para assegurar a qualidade do produto final, o controle deve obrigatoriamente envolver todos os elos. A maior integração entre os diversos setores da cadeia produtiva da carne bovina permite que informações mais precisas a respeito da qualidade da carne cheguem ao consumidor final.

Proposta de implementação de um sistema de controle de qualidade

O Grupo de Estudos Prospectivos da Cadeia Produtiva da Bovinocultura de Corte, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo¹, propõe a implementação de um Sistema de Controle de Qualidade nessa cadeia produtiva, baseado na construção e divulgação de índices de qualidade. O incentivo para que os diferentes segmentos produtivos da cadeia se adequem às necessidades do mercado decorre principalmente da repercussão daqueles índices junto ao consumidor. O processo de controle da qualidade é exercido sem necessidade de implementação de uma legislação complexa e restritiva e evita a necessidade de fiscalização

repressiva. O ponto central da proposta é o sistema de informação e análise.

A implementação de um controle sistêmico da qualidade é fundamental para diversas finalidades, dentre as quais:

- Fornecer informações que permitam identificar as correções que devem ser realizadas sobre os fatores de produção nos diversos segmentos produtivos (produção primária, abate, processamento, transporte e comercialização), visando criar um instrumento gerencial que permita a modernização efetiva da cadeia produtiva.
- Assegurar ao consumidor final que a carne comprada atende às especificações de qualidade, seja do ponto de vista sensorial (cor, quantidade e distribuição de gordura, aparência geral, maciez, aroma, sabor, suculência), nutricional (teor protéico, baixa densidade calórica) e de segurança (ausência de agentes patogênicos e resíduos químicos), proporcionando melhores condições para essa cadeia produtiva se preparar para a concorrência entre carnes quanto à preferência do consumidor.
- Permitir melhores práticas de comercialização no mercado interno, com preços diferenciados em função da qualidade, e novas oportunidades no mercado externo.

O primeiro passo para elaboração de um sistema de controle da qualidade é a identificação dos parâmetros necessários para a produção de carne de qualidade, tendo como ponto de partida o consumidor, a fim de orientar os

1 Coordenação Geral do Projeto de Prospecção de Demandas Tecnológicas em Cadeias Produtivas da SAA-SP: Dra. Marisa Gennari (mgennari@cpa.sp.gov.br).

fluxos de demanda em toda a cadeia produtiva.

De modo geral, o sistema de controle de qualidade deve incluir os seguintes componentes:

- Análise do mercado para identificar as expectativas do consumidor, para determinação dos padrões.
- Índices de qualidade, tais como sanidade, maciez, sabor, teor de gordura e colesterol, cor e suculência, além de

procedimentos de mensuração desses índices.

- Padrões de qualidade, estabelecendo os parâmetros e critérios para cada índice, nas diversas categorias, com a certificação necessária.
- Sub-sistema de rastreamento que permita determinar a origem, manejo e processamento de cada animal.
- Análise das informações obtidas no rastreamento e na avaliação

da qualidade do produto final, visando estabelecer relações de causa e efeito entre práticas produtivas ao longo da cadeia e o resultado em termos de padrões de qualidade obtidos.

- Sistema de informações gerenciais da qualidade, fornecendo para todos os agentes da cadeia produtiva as informações obtidas sobre a qualidade do produto final e os fatores que geraram esses resultados.



**SECRETARIA DE
AGRICULTURA E
ABASTECIMENTO**



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**