

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v12n12a239.1-5>

Inovações tecnológicas no processamento do *Jerked beef*: Revisão

Amanda Thais Ferreira Silva^{1*}, Emanuela Polimeni de Mesquita², Lucilo Bioni da Fonseca Filho², Priscilla Virginio de Albuquerque², Silvia Fernanda de Alcântara², Gilcifran Prestes de Andrade², Maria Eduarda Luiz Coelho de Miranda², Raphael Luiz Andrade Silva², Júlio César dos Santos Nascimento³, Pedro Marinho de Carvalho Neto⁴

¹Mestranda em Biociência Animal, Recife-PE Brasil. E-mail: amanda.tfs@gmail.com

²Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Universidade Federal Rural de Pernambuco Recife-PE Brasil

³Professor em Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia Recife-PE Brasil

⁴Professor em Universidade Federal Rural de Pernambuco, Área de inspeção dos alimentos Recife-PE Brasil

RESUMO. As diversas cadeias produtivas que compõem o sistema agroindustrial da carne passam por constantes inovações tecnológicas. Inovações introduzidas no processamento do charque deram origem ao “*Jerked Beef*”. O objetivo deste estudo foi apresentar as mais recentes inovações tecnológicas disponíveis na literatura científica acerca do processamento do *Jerked Beef*, que vêm contribuindo para garantir qualidade, prolongamento de vida de prateleira e boa aceitação do produto no mercado consumidor interno e externo. Para tanto, foi realizado um estudo de meta-análise dos dados obtidos em pesquisas bibliográficas e consulta de publicações científicas nas principais bases de dados da área de Ciências Agrárias e Tecnologia dos Alimentos. Neste contexto, a pesquisa apontou que vários avanços importantes têm sido conduzidos por pesquisadores visando o aprimoramento das técnicas utilizadas no processamento do *Jerked Beef*, que são apresentados no estudo em foco.

Palavras chave: carne curada, processamento tecnológico, produtos cárneos

Technological innovations in jerked beef processing: Review

ABSTRACT. The various productive chains that make up the agroindustrial system of meat undergo constant technological innovations. Innovations introduced in the processing of jerky gave rise to “*Jerked Beef*”. The objective of this study was to present the latest technological innovations available in the scientific literature on the processing of *Jerked Beef*, which have contributed to guarantee quality, prolong shelf life and good acceptance of the product in the internal and external consumer market. For that, a meta-analysis of the data obtained in bibliographical research and consultation of scientific publications in the main databases of the Agrarian Sciences and Food Technology area was carried out. In this context, the research pointed out that several important advances have been conducted by researchers aimed at improving the techniques used in the processing of *Jerked Beef*, which are presented in the study in focus.

Keywords: healed flesh, technological processing, meat products

Innovaciones tecnológicas en el procesamiento del Jerked beef: Revisión

RESUMEN. Las diversas cadenas productivas que componen el sistema agroindustrial de la carne pasan por constantes innovaciones tecnológicas. Las innovaciones introducidas en el procesamiento del charque dieron origen al “*Jerked Beef*”. El objetivo de este estudio fue presentar las más recientes innovaciones tecnológicas disponibles en la literatura

científica acerca del procesamiento del *Jerked Beef*, que vienen contribuyendo para garantizar calidad, prolongación de vida de estante y buena aceptación del producto en el mercado consumidor interno y externo. Para ello, se realizó un estudio de metaanálisis de los datos obtenidos en investigaciones bibliográficas y consulta de publicaciones científicas en las principales bases de datos del área de Ciencias Agrarias y Tecnología de los Alimentos. En este contexto, la investigación apuntó que varios avances importantes han sido conducidos por investigadores buscando el perfeccionamiento de las técnicas utilizadas en el procesamiento del *Jerked Beef*, que se presentan en el estudio en foco.

Palabras clave: carne curada, procesamiento tecnológico, productos cárnicos

Introdução

As inovações tecnológicas estão presentes atualmente nas diversas cadeias produtivas que compõem o sistema agroindustrial da carne, principalmente, nas cadeias de produção de bovinos, aves e suínos ([Guerrero et al., 2013](#); [Guerrero et al., 2015](#)). Essas inovações, expressas no desenvolvimento de produtos e processos, dinamizam o processo concorrencial das empresas nos mercados interno e externo, pois produtos antes vendidos sem diferenciação passam a ser ofertados com maior agregação de valor ([Kawabata 2008](#)). Segundo [Capote & Sáenz \(2002\)](#), a inovação é uma combinação de necessidades sociais e de demandas do mercado com os meios científicos e tecnológicos para resolvê-las.

Na cadeia produtiva de carne bovina, as inovações tecnológicas podem ser observadas tanto pelo lançamento de novos produtos, ou seja, produtos que representam alterações completas em suas características (como é o caso dos produtos temperados, enlatados, orgânicos, porcionados), como por melhorias em produtos existentes; dentre outras coisas ([Kawabata 2008](#)).

No que dizem respeito às inovações tecnológicas de processamento, tais mudanças podem ser caracterizadas pela compra de equipamentos automáticos ou na atualização do *lay-out* das fábricas. Dentre os novos sistemas introduzidos nas linhas de produção, destaca-se a implantação de desossa mecanizada; fluxo de produção contínuo (sistema de paletização e movimentação); utilização de túneis de congelamento contínuo; máquinas a laser para corte dos porcionados; túneis de congelamento para porcionados (à base de nitrogênio, congelando a carne rapidamente); sistema de embalagem a vácuo, dentre outros ([Biscontini et al., 1992](#); [Realini & Marcos 2014](#)). Foram as inovações introduzidas no processamento do charque, como a adição de nitrato e nitrito de sódio e o acondicionamento em embalagem a vácuo, que

deram origem ao “*Jerked Beef*” ([Biscontini et al., 1992](#); [Mateo et al., 2009](#)).

O *Jerked Beef* é um típico produto brasileiro, descrito como um produto cárneo, obtido de origem bovina, salgado, curado e dessecado. O seu padrão de identidade e qualidade é amparado pela Instrução Normativa N° 22 (IN 22), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que institui medidas que normatizam a industrialização de produtos de origem animal, de modo a garantir condições de igualdade entre os produtores e assegurando a transparência na produção, no processamento e na sua comercialização ([BRASIL, 1998](#)). A grande importância do surgimento de novas técnicas de conservação dos alimentos está no aumento do tempo de conservação, o que chamam de vida de prateleira ou *shelf-life* do produto ([Kanatt et al., 2010](#); [Giménez et al., 2012](#); [Lorenzo & Gómez 2012](#)), pois é ele que propicia a disponibilidade de qualquer alimento, independentemente de qualquer alimento e do período do ano, de modo seguro e com disponibilidade, visando atender aos anseios de estilo de vida dessa nova sociedade moderna ([BRASIL, 2000](#)).

Sendo assim, o objetivo deste estudo é apresentar as mais recentes inovações tecnológicas disponíveis na literatura científica acerca do processamento do *Jerked Beef*, que vêm contribuindo para garantir qualidade ao produto, prolongamento de sua vida de prateleira e boa aceitação no mercado consumidor interno e externo.

Material e métodos

Foi realizado levantamento de dados dos anos de 1998 a 2016, das pesquisas bibliográficas e consulta de publicações científicas na área de Ciências Agrárias e Ciência e Tecnologia dos Alimentos, disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES, nas bases de dados Scopus, Web of Science, RCAAP, BDPIC, Infoteca-e, Scielo e Google Scholar, com os seguintes descritores:

“ *Jerked beef*”, “ *processing technology*”, “ *meat product*”, “ *technological innovation*”. Também foram consultadas instruções normativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que regularizam o produto cárneo curado. A partir daí foi feita uma meta-análise dos dados obtidos, avaliando as inovações tecnológicas no processamento do *Jerked beef*.

Resultados e discussão

As cadeias agroindustriais são locais importantes para a realização de inovações tecnológicas de produtos e processos (Kawabata 2008). Na cadeia produtiva de carne bovina surgiu o *Jerked Beef* como evolução tecnológica do charque (Shimokomaki et al., 1987). A história do *Jerked Beef* nacional iniciou-se com a aceleração dos fluxos migratórios do Nordeste e crescimento da demanda por charque no Sudeste; passou por uma série de apreensões de produtos análogos; porém, adulterados e terminou com a aprovação pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), de um sucedâneo curado com nitrato/nitrito, feito de espessas mantas de carne de dianteiro e partes do traseiro bovino (Felicio 2002). A descrição oficial para o produto, contida no regulamento técnico de identidade e qualidade de carne bovina salgada curada dessecada ou “ *Jerked Beef*”, o define como: “ *Entende-se por “ Jerked Beef” ou Carne Bovina Salgada Curada Dessecada, o produto cárneo industrializado, obtido de carne bovina, adicionado de cloreto de sódio e sais de cura, submetido a um processo de maturação e dessecação*” (BRASIL, 2000).

Dessa forma, o *Jerked Beef* trata-se de um produto cru, curado e dessecado, que pode ser designado, como denominação de venda, como: *Jerked Beef* peça, *Jerked Beef* picado e outras. Como ingredientes obrigatórios pode ser realizado somente a partir de carne bovina, contendo água, sal, nitrito e/ou nitrato de sódio e/ou potássio. Ingredientes opcionais como, açúcares, aditivos intencionais e coadjuvantes de tecnologia, podem ser adicionados desde que respeitem a legislação vigente pertinente, o Ministério da Agricultura através da Circular nº 109/88 (BRASIL, 1988) estabeleceu as Normas higiênico-Sanitárias e tecnológicas para a produção de carne bovina salgada curada e carne bovina salgada curada seca. Nessa circular está definido como “CARNE BOVINA SALGADA CURADA SECA”, o produto preparado a partir de carne bovina, tratada

pelo sal, submetida à ação de agentes de cura (nitrato e nitrito) e, posteriormente, dessecada, que poderá ser designado como “ *JERKED BEEF*”. Posteriormente, a Instrução Normativa nº 22 (BRASIL, 2000) estabeleceu, em seu Anexo II, o Regulamento técnico de identidade e qualidade de carne bovina salgada curada dessecada ou *Jerked Beef*. Em linhas gerais, no processamento do *Jerked Beef* a carne bovina (matéria-prima) é desossada, adelgada e cortada em camadas de 3 a 5 cm, denominadas “mantas” (Pardi et al., 1993). Em seguida, em sala climatizada, essas mantas recebem uma injeção automática de salmoura (salga úmida) com 25% de cloreto de sódio, nitrito e/ou nitrato sódio (Shimokomaki et al., 2003). Posteriormente ocorre a salga seca, quando as mantas são empilhadas com distribuição do sal em cada uma das camadas, sendo a camada muscular voltada para cima. Em geral, o período de cura fica em torno de 15 dias, com alternância da posição das pilhas, ou “tombos”, a cada 48 horas. Ao fim das estendidas, geralmente em número de duas, feitas em varais protegidos por telas; procede-se, após um “descanso”, a uma dessecação mais intensa na estufa (abafamento), onde o aumento de temperatura é gradual até atingir um máximo de 45°C. A embalagem do produto acabado é executada sob prensagem, em envoltório de polipropileno, sob vácuo, o que permite uma melhor aparência e durabilidade do produto, durante o processo de fabricação do *Jerked Beef*, ocorrem, simultaneamente, dois fenômenos de transferência de massa em contra fluxo (Sabadini et al., 2001; Molina-Filho et al., 2006). Ocorre difusão da umidade do interior da carne para o exterior, e difusão do sal entrando na carne, com consequente diminuição da umidade, aumento no teor de sal e redução da atividade de água. Esses dois fenômenos são os principais fatores que garantem a estabilidade microbiológica e físico-química do produto.

A utilização de nitritos e nitratos como aditivos tem por objetivos preservar a cor vermelha da carne (reage com as proteínas do grupo heme), inibir a oxidação (previnem a rancificação e o “flavor” requeitado), e obter ação antimicrobiana (Pearson et al., 1977; Lara et al., 2003). De acordo com a legislação vigente o *Jerked Beef* deve apresentar 55% de umidade, 15% de resíduo mineral fixo na porção muscular, com tolerância de $\pm 5\%$ e a quantidade máxima permitida de nitrato e nitrito (de sódio ou potássio) deve ser de até 150 ppm (BRASIL, 1998, 2000). Os processos

de conservação dos alimentos são baseados na eliminação total ou parcial dos agentes que alteram os produtos ou na modificação ou supressão de um ou mais fatores essenciais, de modo que o meio se torne não propício a qualquer manifestação vital ([Dionysio & Meirelles 2003](#)). Isso também pode ser conseguido adicionando-se substâncias em qualidade e quantidade suficiente para que seja impedida a proliferação de microrganismos.

Avanços importantes têm sido conduzidos por pesquisadores visando o aprimoramento das técnicas utilizadas no processamento do *Jerked Beef*, buscando dar mais qualidade ao produto, bem como aumentar a sua vida de prateleira.

[Pinto et al., \(1998\)](#) reportaram *Staphylococcus* spp. como o gênero predominante na microbiota do *Jerked Beef*, o que evidencia o risco de desenvolvimento de linhagens enterotoxigênicas de *S. aureus*. Nesse estudo foram empregadas duas linhagens inócuas de estafilococos na elaboração de *Jerked Beef*, a fim de avaliar sua influência sobre o desenvolvimento de *S. aureus* por mecanismo competitivo ou pela produção de bacteriocinas. Os resultados demonstraram que ambas inibiram o desenvolvimento do patógeno tanto *in vitro* como durante o processamento do produto. Permitindo assim demonstrar a possibilidade de aumentar a segurança e padronização de *Jerked Beef* pelo emprego de culturas bacterianas selecionadas. Desse modo, as condições de processamento demonstraram que o *Jerked Beef* pode ser elaborado em três dias, mantendo e melhorando as suas características originais. Buscou-se acelerar o processamento dos produtos e padroniza-los de acordo com as especificações legais.

[Garcia et al., \(2013\)](#) avaliaram a aplicação de carragena (família de polissacarídeos lineares sulfatados obtidos a partir de extratos de algas marinhas vermelhas) para melhorar as propriedades funcionais do *Jerked Beef*. Os resultados encontrados demonstraram que com a aplicação de carragena no *Jerked Beef* houve um aumento no rendimento e na maciez do produto após o seu processamento, mantendo assim sua qualidade sensorial. Nota-se que tem ocorrido uma busca incessante para melhorar o aspecto tecnológico do processamento do *Jerked Beef*, visando incrementar características sensoriais, nutricionais, microbiológicas e de estabilidade físico-química no produto.

Conclusão

O estudo evidenciou que a preocupação em se obter um produto de melhor qualidade e produção sob condições higiênico-sanitárias satisfatórias é fundamental para se atender às necessidades do mercado consumidor. A partir deste contexto, conclui-se que a literatura aponta vários avanços importantes conduzidos por pesquisadores visando o aprimoramento das técnicas utilizadas no processamento do *Jerked Beef*. Sejam pela utilização de culturas bacterianas selecionadas; utilização de cultura iniciadora; elaboração de sachê absorvedor de O₂ a base de ferro ou aplicação de carragena. Desse modo, as melhorias no aspecto tecnológico do processamento do *Jerked Beef* devem ser motivo de pesquisas e inovações constantes, pois irão contribuir para que o produto tenha uma melhor aparência e durabilidade e que suas características sensoriais, nutricionais, microbiológicas e de estabilidade físico-química possam ser cada vez mais incrementadas.

Referências bibliográficas

- Biscontini T.M., Lopes Filho A. & Shimokomaki M. 1992. Jerked Beef: uma evolução tecnológica do charque. *Higiene Alimentar* 6, 15-16.
- BRASIL. 1988. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Circular N° 109, de 29/08/1988. Normas higiênico-sanitárias e tecnológicas para a produção de carne bovina salgada curada e carne bovina salgada curada seca. Brasília.
- BRASIL. 2000. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N°22, de 31/07/00. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Carne Bovina Salgada, curada, dessecada ou Jerked Beef. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
- BRASIL. 1998. Ministério da Saúde. Portaria n. 1004 de 11 de dezembro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico: "Atribuição de Função de Aditivos, Aditivos e seus Limites Máximos de uso para a Categoria 8 - Carne e Produtos Carneos". Diário Oficial, Brasília.
- Capote E.G. & Sáenz T.W. 2002. Ciência, Inovação e Gestão Tecnológica. In: *CNI/IEL/SENAI, ABIPTI*, Brasília, Brasil.

- Dionysio R.B. & Meirelles F.V.P. 2003. Conservação dos alimentos. In: *Sala de Leitura*. ED CED-PUC. , São Paulo, Brasil.
- Felicio P. 2002) Jerked beef. Um sucedâneo do charque criado a partir de uma fraude. *Revista ABCZ* 2, 98.
- Garcia C.E.R., Yamashita F., Youssef E.Y., Prudencio S.H. & Shimokomaki M. 2013. Effect of carrageenan addition on the yield and functional properties of charqui (Jerked Beef). *Brazilian Archives of Biology and Technology* 56, 311-318.
- Giménez A., Ares F. & Ares G. 2012) Sensory shelf-life estimation: A review of current methodological approaches. *Food Research International* 49, 311-325.
- Guerrero A., Carvalho C.B., Madrona G.S., Cestari L.A., Scapin M.R.S. & Prado I.N. 2015. Envases alternativos biodegradables y activos con aceites esenciales para productos cárnicos. *Eurocarne: La revista internacional del sector cárnico*, 45-52.
- Guerrero A., Valero M.V., Campo M.M. & Sañudo C. 2013. Some factors that affect ruminant meat quality: from the farm to the fork. Review. *Acta Scientiarum. Animal Sciences* 35, 335-347.
- Kanatt S.R., Shobita Rao M., Chawla S.P. & Sharma A. 2010. Shelf-life extension of convenience meat products sold in Indian supermarkets by radiation processing. *Radiation Physics and Chemistry* 79, 1259-1263.
- Kawabata C.Y. 2008. Inovações Tecnológicas na Agroindústria da Carne: estudo de caso. *Revista Acadêmica: Ciência Animal* 6, 529-532.
- Lara J.A.F., Senigalia S.W.B., Oliveira T.C.R.M., Dutra I.S., Pinto M.F. & Shimokomaki M. 2003. Evaluation of survival of *Staphylococcus aureus* and *Clostridium botulinum* in charqui meats. *Meat Science* 65, 609-613.
- Lorenzo J.M. & Gómez M. 2012. Shelf life of fresh foal meat under MAP, overwrap and vacuum packaging conditions. *Meat Science* 92, 610-618.
- Mateo J., Caro I., Figueira A.C., Ramos D. & Zumalacarregui J.M. 2009. Meat processing in Ibero-American countries: a historical view. In: *Traditional food production and rural sustainable. A European challenge*. Ashgate publishing limited (eds. by Noronha V T, Nijkamp P & Rastoin JL), pp. 121-134. Farnham, Surrey, Reino Unido.
- Molina-Filho L., Pedro M.A.M., Telis-Romero J. & Barboza S.H.R. 2006. Influência da temperatura e da concentração do cloreto de sódio (NaCl) nas isotermas de sorção da carne de tambaqui (*Colossoma macroparum*). *Food Science and Technology* 26, 453-458.
- Pardi M.C., dos Santos I.F., de Souza E.R. & Pardi H.S. 1993. *Ciência, higiene e tecnologia da carne*. CEGRAF-UFG; Niterói: EDUFF.
- Pearson A.M., Love J.D. & Shorland F.B. 1977. "Warmed-over" flavor in meat, poultry, and fish. *Advances in Food Research* 23, 1-74.
- Pinto M.F., Ponsano E.H.G., Frando B.D.G.M. & Shimokomaki M. 1998. Controle de *Staphylococcus aureus* em charques (jerked beef) por culturas iniciadoras. *Food Science and Technology* 18, 200-204.
- Realini C.E. & Marcos B. 2014. Active and intelligent packaging systems for a modern society. *Meat Science* 98, 404-419.
- Sabadini E., Hubinger M.D., Sobral P.J.A. & Carvalho Júnior B.C. 2001. Alterações da atividade de água e da cor da carne no processo de elaboração da carne salgada desidratada. *Food Science and Technology* 21, 14-19.
- Shimokomaki M., Franco B.D.G.M. & Carvalho Júnior B.C. 1987. Charque e produtos afins: tecnologia e conservação-uma revisão. *Boletim SBCTA* 21, 25-35.
- Shimokomaki M., Ida E.I. & Terra N.N. 2003. *Curing*. Elsevier, Saint Louis, USA.

Recebido: 16 setembro, 2018.

Aprovado: 28 outubro, 2018.

Publicado: 27 dezembro, 2018.

Licenciamento: Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.