

Suínocultura

INDUSTRIAL M.B.R.

ISSN 2177-8930

Nº 01|2017 | Ano 39 | Edição 274 | R\$ 26,00

Gessulic
AGRI-BUSINESS
REFERÊNCIA E INOVAÇÃO

avesui
América Latina | 2017
25, 26 e 27 de abril
Florianópolis | SC | Brasil
CENTROSUL
avesui.com

40 anos
1977 • 2017

Aminas Biogênicas

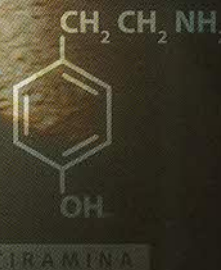
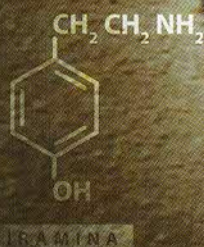
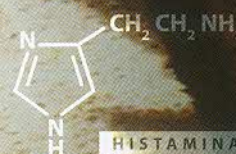
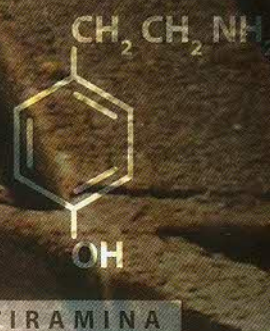
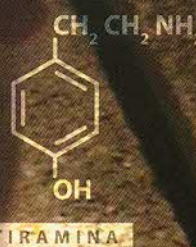
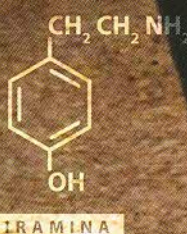
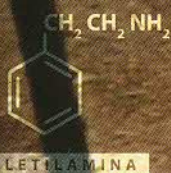
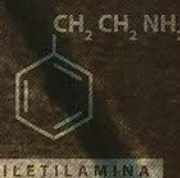
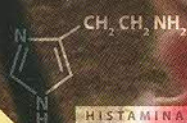
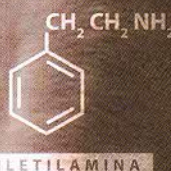
Esses compostos estão presentes nos processos de deterioração de resíduos de origem animal, compreender os seus mecanismos de ação é de alta relevância para melhorar a qualidade do produto e do armazenamento de farinhas de origem animal

..... ADELLE FOODS

Com investimentos em qualidade, empresa oferece carne suína premium em porções adequadas ao consumidor

..... APCS 50 ANOS

Com o slogan "Uma Família de Amigos", a entidade celebra a data com homenagens e o lançamento de um selo comemorativo



AMINAS BIOGÊNICAS SÃO COMPOSTOS INDICATIVOS DE PUTREFAÇÃO DE SUBPRODUTOS ANIMAIS

O processamento ou reciclagem de resíduos de origem animal compreende o tratamento das partes não comestíveis de animais abatidos, transformando-os em gorduras, farinhas de carne e ossos, subprodutos de aves, farinhas de penas e farinhas de peixe, para serem utilizados em dietas animais, muito embora variem em composição, qualidade e digestibilidade

Por: Gustavo J. M. M. de Lima¹, Vivian Feddern¹ e Helenice Mazzuco¹



Brasil é um dos maiores produtores de carne, resultado do trabalho árduo e dos investimentos em tecnologia, que permitiram tornar-se altamente competitivo no mercado internacional de proteína animal. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

(Mapa), as perspectivas de participação do país no comércio internacional de carnes são de 44,5% até 2020. Dentro deste cenário, estima-se que a produção animal rotineira possa gerar mais de um milhão de toneladas de animais mortos por ano (58% de bovinos de corte, 18% de aves, 15% de bovinos de leite e 9% de suínos).

Esses cadáveres devem ser manejados adequadamente de forma a mitigar os riscos que representam ao elevado padrão sanitário e ambiental destas cadeias, bem como à saúde humana e ao bem-estar do trabalhador rural. Existem tecnologias disponíveis para auxiliar na destinação desses resíduos da produção como a compostagem acelerada, a biodigestão anaeróbia, a desidratação, a incineração e a reciclagem industrial das carcaças ("rendering") para a produção de farinhas, gorduras, fertilizantes e outros subprodutos de valor agregado. Estas tecnologias estão sendo avaliadas pela Embrapa (Embrapa Suínos e Aves e Embrapa Gado de Leite) juntamente com o Mapa e diversos atores e instituições representativas do setor produtivo e de equipamentos.

As farinhas de origem animal (FOA) são ingredientes de menor custo, comparado ao farelo de soja, de alta palatabilidade e de alto valor nutricional, desde que processadas com matéria-prima de qualidade através de um processo com controle rigoroso de temperatura, pressão e tempo. Quando a matéria-prima das FOAs não atende aos parâmetros mínimos de qualidade e o processamento e armazenamento são realizados de forma inadequada, ocorre a geração de um subproduto deficiente em qualidade nutricional e suscetível a contaminações químicas e biológicas. O objetivo deste artigo é tratar especificamente do risco de contaminação das FOA mal processadas com aminas biogênicas.

AMINAS BIOGÊNICAS

Cerca de 49%, 44%, 37% e 57% do peso vivo de bovinos, suínos, frangos de corte e a maioria das espécies de peixe, respectivamente, não são transformados em alimentos para humanos. O processamento ou reciclagem de resíduos de origem animal compreende o tratamento das partes não comestíveis de animais abatidos, transformando-os em gorduras, farinhas de carne e ossos, subprodutos de aves, farinhas de penas e farinhas de peixe, para serem utilizados em dietas animais, muito embora variem em composição, qualidade e digestibilidade. Essas matérias-primas são altamente perecíveis e podem sofrer a ação de microrganismos, acarretando na degradação de compostos primários em compostos tóxicos, prejudiciais tanto para a saúde humana quanto para a animal. Assim, a correta destinação desses resíduos via reciclagem torna-se um segmento impor-

tante, por oferecer um sistema seguro e integrado de manuseio e processamento de subprodutos de origem animal, que cumpram com os requisitos fundamentais de qualidade ambiental e prevenção de doenças.

As aminas biogênicas (ABs) são bases orgânicas nitrogenadas não voláteis, de baixo peso molecular, derivadas da descarboxilação de aminoácidos correspondentes. Sua produção tem sido associada a leveduras e bactérias, Gram-negativas e Gram-positivas. Podem ser formadas e degradadas como resultado da atividade metabólica normal em humanos, animais, plantas e microrganismos. As enzimas responsáveis para catalisar essas reações são as amino-descarboxilases que são amplamente sintetizadas pelos microrganismos. Em geral, é possível encontrar ABs em quase todos os alimentos ricos em proteínas, como os subprodutos de origem animal, os quais são sujeitos a condições que permitem a ocorrência da atividade microbiana antes, durante ou após o processamento. Como as ABs podem ser produtos do metabolismo dos microrganismos, elas podem ser usadas como indicadores da deterioração proteica dos alimentos. Há evidências de que, à medida que a qualidade higiênica dos produtos diminui, o teor de ABs aumenta.

As ABs mais importantes encontradas nos alimentos são histamina, tiramina, putrescina, cadaverina e fenil-etilamina, que são produzidas pela descarboxilação de histidina, tirosina, ornitina, lisina e fenilalanina, respectivamente.

A histamina e a tiramina são consideradas as mais tóxicas e, particularmente, mais relevantes para a segurança sanitária dos alimentos. Entretanto, outras ABs, como putrescina e cadaverina, podem potencializar esses efeitos.

A proteólise ou degradação, autolítica ou bacteriana, pode desempenhar um papel significativo na liberação de aminoácidos livres a partir de proteínas dos tecidos que oferecem um substrato para reações de descarboxilação. Assim a putrefação progressiva de carcaças de animais sob condições inapropriadas de produção, podem produzir ABs. Sabe-se que a qualidade do produto final transformado em ingrediente de ração é altamente dependente da observância de boas práticas de fabricação, incluindo a rápida coleta e processamento dos animais mortos. Essas matérias-primas são vulneráveis à deterioração bacteriana quando deixadas a altas tem-

peraturas durante longos períodos de tempo antes do processamento.

A presença de ABs em FOAs foi relatada em poucos artigos científicos, mas em um deles, realizado na Universidade de Arkansas, amostragens foram realizadas ao longo de um ano. Os níveis médios (valores mínimos e máximos, mg/kg) de putrescina, cadaverina, histamina, espermidina e espermina, determinados na farinha de carne e ossos (n = 16), farinha de vísceras (n = 5) e farinha de peixe (n = 9) foram: 57 (ND-286), 120 (ND-450), 21 (ND-208), 16 (ND-39) e 31 (10-56); 227 (84-390), 451 (140-879), 39 (28-95), 31 (19-53) e 74 (55-96); e 99 (12-537), 215 (64-557), 70 (8-1576), 31 (18-97) e 27 (20-139), respectivamente. Foi ressaltado no artigo que a concentração total de ABs variou consideravelmente entre farinhas e entre amostras dentro de cada FOA, demonstrando a ação diferenciada da degradação microbiana.

O índice de aminas biogênicas (IAB) consiste na soma das concentrações de putrescina, cadaverina, histamina e tiramina. Este índice é mais indicado para a carne fresca, atum e produtos cozidos, uma vez que os produtos fermentados variam mais amplamente quanto às práticas de fabricação. Entretanto,

eles podem ser utilizados como indicadores do grau de contaminação com ABs (Tabela 01).

Os subprodutos que sofreram algum grau de deterioração são geralmente considerados como as fontes mais ricas de ABs, o que é o caso das FOAs. A toxicidade de ABs para humanos e pintinhos tem recebido mais atenção do que para outras espécies, embora a legislação contemple apenas histamina para pescado. No caso dos suínos, por exemplo, após pesquisa na literatura, não há relatos de associação de ABs com qualquer doença. Uma vez que existem várias semelhanças entre suínos e outras espécies monogástricas, especialmente seres humanos, pode-se sugerir que deve ser dada mais atenção aos danos dos ABs à saúde dos suínos.

TOXICIDADE EM HUMANOS

A intoxicação de origem alimentar mais frequentemente causada por ABs envolve a histamina. Por isso, o Mapa, através da Instrução Normativa nº 46/2011, estabeleceu um nível de tolerância para histamina em conservas de atuns e bonitos (100 mg/kg). Glória (2003) relatou que o limiar exato de toxicidade das aminas é muito difícil de ser estabelecido. A dose tóxica depende da eficiência dos mecanismos de detoxificação de cada indivíduo. Limites máximos de 10 mg de histamina, 10 mg de tiramina e 3 mg de feniletilamina em 100 g de alimentos, têm sido sugeridos.

Alguns sintomas como ataques de enxaqueca, dores latejantes de cabeça, bradicardia, hipotensão, disp-

neia, alterações visuais, palpitação, náusea, vômito, sudorese, lesões na pele, têm sido atribuídos a ingestão de diferentes ABs de uma ampla gama de alimentos como vinhos, cafés, cervejas, chocolates, pescados, queijos, embutidos e pescados (GLÓRIA, 2003).

No Brasil foram observados que escolares ingeriram concentrações de histamina acima de 1.076 mg/kg com sintomas de manchas ver-

Como as ABs podem ser produtos do metabolismo dos microrganismos, elas podem ser usadas como indicadores da deterioração proteica dos alimentos. Há evidências de que, à medida que a qualidade higiênica dos produtos diminui, o teor de ABs aumenta

melhas ao redor da boca e face e edema ao redor dos olhos, causados pela ingestão de ABs (TAKEMOTO *et al.*, 2014). Neste estudo, a contaminação cruzada e estocagem em temperatura alta após o preparo foram apontadas como causas, uma vez que a amostra do mesmo lote que estava intacta não continha histamina.

Embora não haja legislação específica sobre o teor de ABs nos alimentos e bebidas, a presença e acúmulo de aminas é uma questão de grande importância (GOMES *et al.*, 2014). De acordo com HUI (2006), não se sabe se os níveis baixos (ppb) detectados nos alimentos podem representar algum risco significativo para a saúde humana.

Tabela 01. Índice de aminas biogênicas (IAB) em carne fresca e produtos cozidos

Índice de Aminas Biogênicas (IAB)	Características
IAB < 5 mg/kg	Carne fresca de boa qualidade
5 < IAB < 20 mg/kg	Carne aceitável, mas com sinais iniciais de degradação
20 < IAB < 50 mg/kg	Carne de baixa qualidade
IAB > 50 mg/kg	Carne degradada

Fonte: BELITZ; GROSCH; SCHIEBERLE (2009); RUIZ-CAPILLAS; JIMÉNEZ-COLMENERO (2004)

lugar, a garantia e manutenção da qualidade higiênica das matérias-primas e do processo de produção. Em segundo lugar, a adoção de condições específicas e técnicas de produção para inibir ou eliminar microrganismos com potencial aminogênico.

MEDIDAS DE CONTROLE

A descarboxilação de aminoácidos, resultado da ação de microrganismos, é a via mais comum de síntese de aminas em alimentos. As concentrações de ABs dependem da influência combinada do tempo e da temperatura, ou seja, quanto maior tempo e a temperatura, maior suscetibilidade de crescimento microbiano e de formação de ABs. Outros fatores podem interferir nas reações, como o pH, o conteúdo em sal (NaCl, principalmente em produtos curados), a disponibilidade de oxigênio e a competição com outros microrganismos. A formação de ABs em matérias-primas frescas geralmente acontece como uma consequência do manuseio inadequado do produto. Portanto, a formação de ABs deve ser prevenida, melhorando os padrões de manuseio de alimentos através da gestão da qualidade e da segurança baseada na Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Dentro do processo APPCC, as boas práticas de higiene e de fabricação (BPFs), juntamente com os procedimentos adequados de limpeza e desinfecção, devem ser cuidadosamente implementadas a partir da produção primária. O controle da produção de ABs nos alimentos baseia-se em duas abordagens: em primeiro

SÍNTESE

As ABs são termoestáveis e não são inativadas pelos tratamentos térmicos utilizados no preparo dos alimentos. Atualmente, são consideradas apenas estratégias de prevenção e monitoria das matérias-primas e produtos finais para avaliar a formação de ABs nos alimentos durante o processo de produção e ao longo da cadeia alimentar, além do controle da contaminação microbiana cruzada.

Embora todos os alimentos que contêm proteína estejam sujeitos a condições que permitam a atividade microbiana e síntese de ABs, estes compostos são considerados indicadores de decomposição bacteriana ou putrefação de proteínas animais. A monitoria das concentrações de ABs nas matérias-primas e produtos ao longo da cadeia alimentar é importante para avaliar a relevância dos fatores que contribuem para a sua formação e concentração, e a necessidade de implementar diferentes estratégias corretivas.

É primordial que se realizem estudos sobre as condições que potencializam a síntese desses compostos, incluindo os constituintes naturais dos alimentos e as condições de deterioração. Além disso, estudos adicionais são necessários para investigar as concentrações tóxicas de ABs.

As legislações brasileira e internacional contemplam somente histaminas em seu escopo normativo, havendo necessidade de adicionar outras ABs de interesse em diversos alimentos, incluindo as FOAs. 

¹Pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves

*E-mail: gustavo.lima@embrapa.br

As Referências Bibliográficas desse artigo podem ser obtidas no site da Suinocultura Industrial por meio do link: www.suinoculturaindustrial.com.br/aminas274

