

# Coleta higiênica do sangue dos animais visando seu uso para consumo humano

Adelino Renuncio e  
Antônio José Simões Hamad

O sangue dos animais de abate é um produto consumido em larga escala em muitos países desde datas imemoráveis. Seu consumo pode dar-se na forma de sangue integral através de variadas formulações de morcelas, pudins e vários outros preparados caseiros ou industriais. O sangue que se destina ao consumo humano deve provir de animais aprovados previamente pela inspeção veterinária e coletado de forma higiênica, para então poder ser aproveitado em forma de sangue integral ou de seus constituintes, como por exemplo o plasma, constituído de várias proteínas, principalmente albuminas e globulinas, que têm excelentes propriedades emulsificantes (1,2).

Deve-se considerar, ainda, que as empresas estão deixando de se beneficiar de um possível agregado econômico não aproveitando esse produto, além de poupar investimentos para viabilizar o tratamento de efluentes quando o sangue é lançado no sistema de esgotos, visto seu elevado poder poluidor.

No caso específico de Santa Catarina, pela falta de condições de utilização do sangue para consumo humano e pelo volume produzido não justificar a instalação de uma estrutura para fabricar farinha de sangue, as empresas obrigam-se a desperdiçá-lo pela falta de uma tecnologia adequada para a coleta higiênica do mesmo, como determinam os dispositivos legais (3).

O Estado de Santa Catarina está envidando esforços no sentido de enquadrar o setor de abate de animais às

normas internacionais de higiene e sanidade; logo, é oportuno buscarmos as alternativas que possibilitem esse importante avanço. Todo o investimento tecnológico só se justificará e só terá sucesso, no entanto, se satisfizer a dois requisitos básicos: melhorar a qualidade do produto sobre o qual é aplicado e propiciar retorno econômico.

A partir de dados da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – Cidasc (4) sobre animais abatidos nos pequenos abatedouros do Estado (Tabela 1), pode-se verificar que o montante de sangue que pode ser aproveitado no abate apenas de bovinos e suínos é de 7.544.000 litros/ano, os quais poderiam ser aproveitados como sangue integral na elaboração de produtos derivados ou, com o rendimento médio de 65% em plasma, resultariam em 4.903.360 litros de plasma/ano. O mesmo levantamento mostra que o volume de sangue lançado ao meio ambiente por pequenos abatedouros de suínos e bovinos no Estado anualmente é de 7.760.000 litros.

O custo relativo ao investimento para a coleta e processamento do sangue e o custo do tratamento do sangue lançado como efluente são equivalentes, demonstrando com isso que existe indiscutível viabilidade econômica em investimentos feitos com o objetivo de recolher o sangue em unidades de abate. Os custos operacionais se reduzem com a amortização proporcionada pelos rendimentos provenientes da venda dos derivados, e no caso do sangue as vantagens são duplas, pois, enquanto o mesmo representa entrada de recursos, diminui saídas com o abrandamento dos investimentos em tratamento de efluentes (5).

De acordo com o Regulamento de Inspeção dos Produtos de Origem Animal (3), é permitido o aproveitamento do sangue para alimentação humana em até 10% de plasma para a fabricação de embutidos. Sua coleta, porém, deve realizar-se através de método comprovadamente higiênico.

Desta forma, e considerando o alto valor nutricional do sangue, a capacidade potencial de explorá-lo, a poluição que o sangue acarreta quando

Tabela 1 – Demonstrativo do potencial de aproveitamento de sangue dos abatedouros de Santa Catarina

Espécie	Animais abatidos (por ano)	Volume por animal (litro)	Sangue parcial (litro)
Bovinos	500.000	13,50	6.750.000
Suínos	300.000	2,70	810.000
Aves	3.600.000	0,06	216.000
<b>Total</b>	-	-	<b>7.760.000</b>

Fonte: Cidasc (4).

## Alimentação humana

despejado no meio ambiente, o alto custo para tratar os efluentes e a existência de um mercado potencial para seus derivados, tem-se como objetivo mostrar a viabilidade do uso da técnica da faca vampiro (Figura 1) na coleta higiênica do sangue de animais bovinos e suínos em pequenos abatedouros de Santa Catarina como um método simplificado, alternativo ao usado nos países mais desenvolvidos.

### Material e métodos

Os frigoríficos Frigofox, em Lages, Rodeio e Real, em Chapecó, SC, foram selecionados como amostra do universo de estabelecimentos de pequeno porte destinados ao abate de animais no Estado. Suas instalações de abate são registradas no Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal e contam com inspeção permanente de médico veterinário.

Bovinos com idade aproximada de quatro anos, provenientes de propriedades das regiões próximas aos referidos estabelecimentos, e suínos com

idade de 80 dias, oriundos de propriedades pertencentes ao próprio estabelecimento, acompanhados de Guia de Trânsito Animal – GTA –, foram utilizados no experimento.

Para a coleta do sangue, foram utilizados os seguintes equipamentos, esquematizados na Figura 1: faca de açougue (para abrir a barbela dos animais), faca vampiro (instrumento de aço, composto por uma lâmina perfurante, oca, com 20cm de comprimento, cabo também oco, de maneira a permitir que uma vez tendo penetrado nos grandes vasos do pescoço do animal o sangue possa fluir da lâmina para o cabo e deste para a mangueira coletora), mangueira coletora (de polipropileno, adaptada ao cabo da faca vampiro, que conduz o sangue desde a faca até o recipiente do sangue), saco de polipropileno com capacidade para 20 litros (com aprovação do Departamento Nacional de Alimentos – Dinal – para ser utilizado em alimentos), bandeja de polipropileno (para conter o saco coletor), caixa de isopor (para acondicionar o saco que contém o sangue),

bombona plástica com tampa rosqueada (à qual se ajusta a mangueira de coleta), frascos esterilizados com tampa rosca, soda cáustica (para higienização final do equipamento) e álcool a 97°GL.

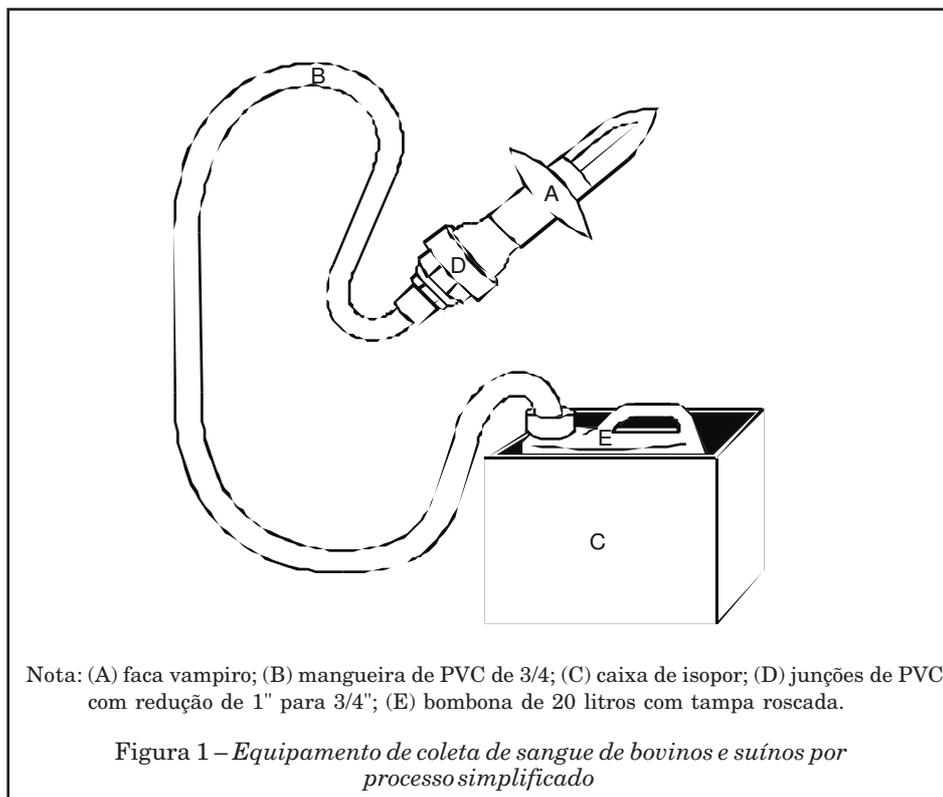
As técnicas operacionais adotadas são passíveis de aplicação em abatedouros de pequeno porte pelo pessoal do próprio estabelecimento de abate.

As operações seguiram normas determinadas pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento – MA – e foram desenvolvidas na seqüência normal da rotina de abate realizada pelos estabelecimentos.

Quando do recebimento, todos os animais estavam acompanhados de GTA, firmado por médico veterinário, e permaneceram em dieta hídrica pelo menos 8 horas antes do abate. Por médico veterinário oficial foi realizado o exame *ante mortem*, com a finalidade de assegurar a higidez dos animais abatidos. Foi efetuada lavagem abundante dos animais, com o objetivo de diminuir a carga microbiológica das partes externas. A insensibilização foi feita por concussão cerebral. Seguiu-se uma lavagem criteriosa do animal, com auxílio de mangueira de água clorada com alta pressão (100 psi), aplicando-se a esfregação necessária para retirada das sujidades mais aderidas. A preparação para sangria nos bovinos foi feita por abertura da barbela, com dissecação de uma área de aproximadamente 35cm na região de aplicação da sangria. Nos suínos, por lavagem com álcool a 97°GL ou aplicação de vassoura de fogo sobre a região de aplicação da faca vampiro.

A sangria foi realizada por introdução da faca vampiro na região dos grandes vasos do pescoço, próximo ao tórax do animal, alcançando as carótidas, as jugulares e até o cajado aórtico. Nos bovinos foi tomado o cuidado de afastar a pele que foi previamente dissecada, para tornar a operação mais asséptica.

O sangue foi coletado em embalagens plásticas previamente preparadas e desinfetadas com álcool a 97°GL ou água clorada na dosagem mínima de 0,05%. Cada grupo amostral correspondia à coleta do sangue de



Nota: (A) faca vampiro; (B) mangueira de PVC de 3/4"; (C) caixa de isopor; (D) junções de PVC com redução de 1" para 3/4"; (E) bombona de 20 litros com tampa rosca.

Figura 1 – Equipamento de coleta de sangue de bovinos e suínos por processo simplificado

## Alimentação humana

três animais. O tempo de coleta não ultrapassou os 60s. Foram recolhidos, em média, 13,5 litros de sangue por bovino e 2,5 litros de sangue por suíno. No período compreendido entre as operações de coleta de um animal para outro, os instrumentos utilizados foram colocados em seus respectivos esterilizadores, ali permanecendo até a sua próxima utilização.

A redução da temperatura foi feita utilizando-se gelo em escamas colocado em caixa de isopor, sobre o qual foi colocado o saco ou a bombona destinados a recolher o sangue.

Com a finalidade de deixar o material pronto para nova utilização, procedeu-se a seguir a lavação e desinfecção conforme o prescrito no Regulamento de Inspeção dos Produtos de Origem Animal (3) (lavação em mangueira com água clorada a 0,05% e pressão de 120 psi; lavação com soda cáustica (NaOH) a 0,5%; enxágüe com água corrente durante 15 minutos).

As amostras foram colhidas em grupos de três por saco ou bombona na presença de lâmpada com chama acesa, de forma a garantir ambiente asséptico. O sangue foi separado em frascos de 100ml cada um, formando

as amostras que foram conduzidas ao laboratório.

As análises microbiológicas (coliformes de origem fecal, *Staphylococcus aureus* e salmonela) foram realizadas junto ao núcleo de desenvolvimento de pesquisas em alimentos - Nuta -, do Centro Agroveterinário da Universidade do Estado de Santa Catarina - Udesc -, e às instalações laboratoriais da Embrapa, em Concórdia, SC, conforme metodologia recomendada.

Visando tornar economicamente viável o acesso de pequenas empresas de abate ao método proposto, foi utilizada a coleta do sangue de três animais em apenas um saco plástico ou bombona, devidamente higienizados, de forma a diminuir o número de recipientes a serem utilizados no processo de coleta, possibilitando, assim, um custo operacional menor do que aquele requerido pelo método completo em circuito fechado que serviu de modelo para o presente trabalho (7).

### Resultados e discussão

As análises microbiológicas reali-

zadas nas amostras remetidas aos laboratórios apresentaram os resultados constantes da Tabela 2.

O Regulamento de Inspeção dos Produtos de Origem Animal (3), quando trata do aproveitamento do sangue (artigo 417), não fixa nenhum parâmetro microbiológico, determinando apenas que as condições de coleta sejam consideradas higiênicas pelo serviço de inspeção oficial e que a metodologia deva permitir que seja rejeitado o sangue do animal que venha a ser condenado pela inspeção veterinária oficial. O Decreto-Lei Estadual 3.748 (1993), que regulamenta o serviço de inspeção estadual, em seus artigos 391, 392 e 393, repete as mesmas determinações (3). A Portaria 01 do Departamento Nacional de Vigilância Sanitária (8) permite uma população de: - NMP de coliformes de origem fecal =  $5 \times 10^2/g$ ; NMP, contagem direta (máximo) de *Staphylococcus aureus* =  $10^3/g$ ; ausência de salmonela em 25g.

Nos exames laboratoriais realizados em 30 amostras (Tabela 2), foi constatada a presença de coliformes de origem fecal em apenas três amostras, e, mesmo nestas, a contamina-

Tabela 2 - Resultados das análises microbiológicas em sangue de bovinos e suínos

Grupo	Amostras	Coliformes de origem fecal (NMP/100ml)		<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/ml)		Salmonela (25ml)	
		Bovinos	Suínos	Bovinos	Suínos	Bovinos	Suínos
		1	1	< 0,3	< 0,3	< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>2</sup>
	2	< 0,3	< 0,3	< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>2</sup>	Ausência em 25ml	Ausência em 25ml
	3	< 0,3	< 0,3	< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>2</sup>	Ausência em 25ml	Ausência em 25ml
2	4	< 0,3	< 0,3	< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>2</sup>	Ausência em 25ml	Ausência em 25ml
	5	2,0	< 0,3	< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>2</sup>	Ausência em 25ml	Ausência em 25ml
	6	< 0,3	< 0,3	< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>2</sup>	Ausência em 25ml	Ausência em 25ml
3	7	< 0,3	< 0,3	< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>2</sup>	Ausência em 25ml	Ausência em 25ml
	8	2,0	< 0,3	< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>2</sup>	Ausência em 25ml	Ausência em 25ml
	9	< 0,3	< 0,3	< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>2</sup>	Ausência em 25ml	Ausência em 25ml
4	10	< 0,3	< 0,3	< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>2</sup>	Ausência em 25ml	Ausência em 25ml
	11	< 0,3	< 0,3	< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>2</sup>	Ausência em 25ml	Ausência em 25ml
	12	< 0,3	< 0,3	< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>2</sup>	Ausência em 25ml	Ausência em 25ml
5	13	< 0,3	< 0,3	< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>2</sup>	Ausência em 25ml	Ausência em 25ml
	14	2,0	< 0,3	< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>2</sup>	Ausência em 25ml	Ausência em 25ml
	15	< 0,3	< 0,3	< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>2</sup>	Ausência em 25ml	Ausência em 25ml

ção encontrada foi de NMP = 2/100ml, muito abaixo, portanto, do padrão tolerado pela Portaria 01. As amostras em que houve a constatação de coliformes de origem fecal foram retiradas de grupos de amostra onde a maioria delas foi negativa, mesmo após a homogeneização do grupo amostral.

Partindo-se do princípio de que os cinco grupos amostrais foram fracionados em três subunidades por grupo (Tabela 2), analisadas separadamente, e que apenas três delas (as de número 5, 8 e 14), pertencentes a grupos diferentes, apresentaram contaminação por coliformes de origem fecal, assim mesmo com baixa concentração (NMP = 2/100ml), acredita-se tratar-se de contaminação cruzada, pós-processo de coleta. Isto demonstra que o "Método da faca vampiro simplificado" atende aos requisitos higiênico-sanitários de coleta de sangue para pequenos abatedouros.

Recomenda-se, dessa forma, a utilização deste método como alternativa para o aproveitamento do subproduto, de forma econômica e sanitariamente viável, para o consumo humano.

As principais recomendações a serem feitas dizem respeito ao treinamento do pessoal operacional, em função de o serviço ser realizado em estabelecimentos que dispõem de instalações bastante simples. Pelo fato de contarem com a presença do serviço médico veterinário oficial, tem-se a garantia da sanidade dos animais abatidos, através do exame *ante mortem*, que evita o abate de animais com sintomas de doenças que podem ser detectadas antes dos animais serem abatidos, e através do exame *post mortem*, realizado nas vísceras e demais órgãos, que assegura a identificação de patologias que poderiam ter passado despercebidas no exame anterior.

Assim, satisfeita a exigência de se estar trabalhando com animais sadios, torna-se necessário observar rígidos princípios no processo de manipulação, para que se possa garantir a qualidade dos produtos dali derivados. Tratando-se especificamente do

sangue, é aceito como tecnicamente verdadeiro que o sangue de animais hígidos é bacteriologicamente seguro para o emprego como alimento humano, desde que higienicamente manipulado (9).

Para ser utilizado como sangue integral nos alimentos que pode constituir ou dos quais pode fazer parte, basta que se faça a coleta higiênica e que se acrescente 3% de sal comum (NaCl), o que permite conservá-lo por dois dias à temperatura de 2°C (7).

Não é objetivo do presente trabalho aprofundar-se na economicidade do aproveitamento do sangue, porém, através de alguns dados já trabalhados, pode-se concluir que a economicidade fica implícita.

O incremento de capital investido para o tratamento dos efluentes quando do não-aproveitamento do sangue, tem um custo equivalente ao das adaptações necessárias ao seu aproveitamento. O custo dos equipamentos de coleta para o método apresentado é pouco significativo, principalmente se o objetivo é o uso do sangue integral, para com ele elaborar vários produtos de alto valor nutricional e que já são conhecidos da população, como os chouriços e cozidos de sangue.

Considerando-se um estabelecimento com capacidade para o abate de 25 bovinos por dia, cada um contribuindo com 13,5 litros de sangue, teremos no final do abate a quantidade de 337,5 litros de sangue, sendo seu valor mínimo (considerando-se que o valor da morcela é de R\$ 2,30/kg – dados de 1997) de R\$ 776,26.

### Conclusão

Pelos resultados obtidos e à luz da legislação que regulamenta o assunto, pode-se concluir que:

- é higienicamente viável o aproveitamento do sangue recolhido pelo processo da faca vampiro simplificado proposto, para seu aproveitamento no consumo humano;
- a praticidade do método viabiliza seu uso imediato e o torna factível de ser adotado nos pequenos abatedouros;
- por se tratar de um método barato, pode ser recomendada sua aplica-

ção, desde que sejam tomados todos os cuidados já mencionados neste trabalho, especialmente no que se refere a treinamento de pessoal;

- a viabilidade econômica está teoricamente implícita pelo baixo custo em adaptações e equipamentos de que demanda a implantação do método exposto.

### Literatura citada

1. TYBOR, P.T.; DILL, C.W. Functional properties of proteins isolated from bovine blood. *Journal of Food Science*, v.40, p.155-159, 1975.
2. EMCOMIN (Santiago, Chile). *Plasmin*. Santiago, Chile, 1980. 6p. (Emcomin. Folheto de Divulgação).
3. BRASIL. Ministério da Agricultura. *Regulamento de inspeção dos produtos de origem animal*. Brasília, 1952. p.38-43.
4. CIDASC. *Situação do abate de animais em Santa Catarina*. Florianópolis, 1993. 2p. (CIDASC. Boletim Técnico, 1).
5. KERRIGAN, J.; DUBJOHANN, A. Blood waste and mayor pollution problem. *National provisioner*. v.160, n.20, p.164-166, 1971.
6. BRASIL. Ministério da Agricultura. *Padronização das técnicas de exames microbiológicos e físico-químicos*, Brasília, 1980. 36p.
7. FILSTRUP, P. *Handbook for the meat by-products industry*. Sweden: Alfa-Laval, 1976. 38p.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.01-DINAL/MS de 28 de janeiro de 1987. Aprova os padrões microbiológicos para os produtos expostos à venda ou de alguma forma destinados ao consumo. [S.l.: s.n.], [19—].
9. OCKERMAN, H.W.; HANSEN, C.L. *Industrialización de subproductos de origen animal*. Zaragoza, España: Acibia, 1994. p.12-26.

**Adelino Renuncio**, méd. vet., M.SC., CRMV 506/SC, Cidasc, Rodovia Admar Gonzaga, 1.486, Itacorubi, C.P. 256, 88034-210 Florianópolis, SC, fone (0XX48) 239-4060, fax (0XX48) 239-4001, e-mail: afis@agricultura.sc.gov.br e **Antônio José Simões Hamad**, eng. quím., Ph.D., UFSC/CCA/Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Rodovia Admar Gonzaga, 1.346, Itacorubi, 88034-001 Florianópolis, SC, fone (0XX48) 334-4888, fax (0XX48) 331-9943, e-mail: hamad@cca.ufsc.br.