

## COMPORTAMENTO DO PARATOLUENO-CLORO-SULFAMIDA-SÓDICO NA DESCONTAMINAÇÃO DA ÁGUA DE ESCALDAMENTO DE SUÍNOS ABATIDOS.

José Cesar PANETTA\*  
Álvaro AUGUSTO\*\*  
Raphael Valentino RICCETTI\*  
Omar MIGUEL\*  
Ricardo Moreira CALIL\*\*\*

RFMV-A/31

PANETTA, J.C.; AUGUSTO, A; RICETTI, R.V.; MIGUEL, O.; CALIL, R.M. *Comportamento do paratolueno-cloro-sulfamida-sódico na descontaminação da água de escaldamento de suínos abatidos.* Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo., 14(2): 293-300, 1977.

**RESUMO:** *Procurou-se neste trabalho comprovar a eficiência do paratolueno-cloro-sulfamida-sódico, quando empregado como desinfetante da água do tanque de escaldamento de suínos. Verificou-se seu poder em reduzir sensivelmente a carga microbiana existente na água de escaldamento, representada por mesófilos aeróbios, termófilos aeróbios, coliformes e enterococos totais.*

**UNITERMOS:** *Suínos, escaldamento\*; Higiene, suínos\*; Tanque de escaldamento de suínos.*

### INTRODUÇÃO, LITERATURA E PROPOSIÇÃO

Nas manobras técnicas usuais para o abate de suínos, o escaldamento constitui fator higiênico-sanitário de primordial importância.

Novos métodos têm sido idealizados com o intuito de se eliminar o tanque de escaldamento, considerado ultrapassado e incompatível com a evolução da tecnologia moderna. Todavia, o equipamento é ainda muito utilizado nos matadouros nacionais e, algumas vezes, em condições higiênicas pre-

cárias, as quais comprometem a qualidade da carne produzida; na verdade, a matéria orgânica existente no tanque de escaldamento consitui-se em meio propício para o desenvolvimento bacteriano, mormente quando inexistente o controle de qualidade higiênica e da temperatura da água.

A excessiva quantidade de animais processados, a troca retardada da água, as oscilações de temperatura do tanque, representam, comprovadamente, condições ideais para o estabelecimento de um elevado grau de contaminação da água, acarretando seríssimos danos às carcaças e, na dependência dos mi-

\* Professor Assistente Doutor.  
Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP.

\*\* Tortuga Companhia Zootécnica Agrária.

\*\*\* Médico Veterinário. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Docente voluntário do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal. Faculdade de Medicina Veterinária da USP.

croorganismos envolvidos, à saúde do consumidor.

GIBKE e KLEMM<sup>3</sup> em estudos realizados sobre a carga de germes detectada em suínos sacrificados segundo diferentes métodos de escaldamento, comprovaram a importância sanitária do problema, preconizando a substituição do tanque de escaldamento por um novo método, que emprega água tratada sob a forma de vapor aquecido. Comparando os dois processos, concluíram que a carga bacteriana (média dos germes) nos suínos escaldados pelo método tradicional é de quatro a seis vezes mais elevado que a dos animais escaldados por vapor aquecido.

Por outro lado, CARPENTER e cols<sup>2</sup> e AMEMIYA e cols.<sup>1</sup>, trabalhando com carcaças de suínos escaldados normalmente e pesquisando a presença de *Salmonella* sp., isolaram da pele desses animais uma grande concentração de tais microrganismos, verificando ainda que, durante as manobras de escaldamento, quando a temperatura da água atingia as marcas de 59 a 62°C, ocorria a total destruição dos mesmos, demonstrando a importância da manutenção da temperatura da água de escaldamento em níveis que assegurem a total destruição das bactérias patogênicas.

SNIJERS<sup>5</sup> e THORTON<sup>6</sup> por sua vez, recomendaram a drenagem, limpeza e desinfecção do tanque<sup>6</sup>, visto que a água constitui um fator importante na contaminação da superfície da carne suína por um número elevado de bactérias.

Objetivou-se neste estudo testar a eficiência do paratolueno-cloro-sulfamida-sódico(a), quando empregado como desinfetante da água do tanque de escaldamento. O produto, pertencente à classe das cloraminas, apresenta-se sob a forma de uma solução incolor e transparente, não deixa resíduos e não desprende cheiro, a não ser durante o seu emprego, quando exala odor clorado. Devido à sua longa cadeia orgânica, o produto em solução só se dissocia quando em contato com agentes contaminantes, como os microrganismos. Deriva desta peculiaridade

uma grande vantagem, quando o desinfetante é aplicado como um microbiocida; só é utilizada a quantidade em solução necessária à eliminação dos germes; o restante permanece intacto no local onde foi aplicado, pronto para agir. Trata-se de uma característica totalmente contrária à dos demais compostos inorgânicos, como os hipocloritos, os quais são utilizados frequentemente em excesso e, portanto, não possuem poder residual.

## METODOLOGIA

A colheita de amostras obedeceu ao seguinte esquema: durante seis meses, uma vez por semana, coletou-se água do tanque de escaldamento de suínos, sempre após a passagem dos cinquenta primeiros animais, utilizando-se estabelecimentos localizados na região da Grande São Paulo. Cada amostra era constituída de 2.000 ml da água do tanque, colhida consoante cuidadosa assepsia, sendo, em seguida, remetida imediatamente ao laboratório em continente de isopor com gelo, cumprindo um percurso que demandou entre trinta a noventa minutos.

No laboratório, cada amostra era dividida em duas alíquotas de 1.000 ml cada; a primeira destinava-se à pesquisa imediata, para a determinação dos teores em mesófilos e termófilos aeróbios totais, em coliformes e em enterococos. A outra alíquota da amostra era adicionada de paratolueno-cloro-sulfamida-sódico, na concentração de 0,3% deixando-se em contato sob agitação, por quinze minutos, sendo, em seguida, pesquisada bacteriologicamente como a primeira alíquota.

Os meios de cultura utilizados foram os preconizados pelo Manual de Merck de Microbiologia, ou sejam: o agar para contagem de germes (nº do catálogo 10.231), para a enumeração de mesófilos e termófilos; o caldo BRILA (nº 5.454), para a quantificação de coliformes, e os caldos púrpura de bromo-cresol-azida (nº 3.032) e azida-glucose (nº 1.590), para a contagem de enterococos.

(a) Desinfetante representado no Brasil pela Tortuga. Companhia Zootécnica Agrária, sob a designação de DUP.

O cômputo numérico foi conseguido, no meio sólido, pela média logarítmica das placas semeadas em triplicatas decimais e, nos meios líquidos, pelo método do número mais provável, sugerido pelo "Standard Methods for the Examination of the water, sewage and wastes".

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pesquisada por vários autores, a carga bacteriana existente na água do tanque de escaldamento de suínos, converte-se em perigosa fonte de contaminação das carcaças, impondo-se sua identificação e quantificação. Os resultados obtidos na presente pesquisa demonstram níveis elevados de germes de contaminação na água do tanque de escaldamento de suínos, nos abatedouros amostrados, condição plenamente evidenciada pela análise dos Quadros N<sup>o</sup>s 1, 2, 3 e 4, que apresentam, respectivamente, os teores em mesófilos aeróbios, termófilos aeróbios, coliformes e enterococos totais, computados nas alíquotas sem e com a adição do paratolueno-cloro-sulfamida-sódico.

Nestes quadros, fica patente a eficiência do paratolueno-cloro-sulfamida-sódico, em reduzir as cargas bacterianas do tanque de escaldamento, característica plenamente comprovada pela análise estatística conduzida pelo teste "t" de Studente, que atesta a redução significativa da carga microbiana da água, após a adição da substância desinfetante.

No Quadro n<sup>o</sup> 5 registra-se uma síntese de todos os resultados obtidos: são significantes as médias das contagens bacterianas obtidas nas amostras tratadas e não tratadas pelo paratolueno-cloro-sulfamida-sódico, através das quais tem-se a noção exata da redução bacteriana. Ademais, pode-se analisar percentualmente a eficácia da substância no tocante aos diversos grupos bacterianos: houve uma redução de 84% em mesófilos totais; de 44% em termófilos totais; de 100% em coliformes, e de 71% em enterococos.

Por outro lado, como era esperado, os coliformes foram mais frágeis às condições de temperatura do tanque de escaldamento do que os enterococos, circunstância facil-

mente evidenciada pela análise estatística, ao se confrontar coliformes e enterococos após a adição do produto. A análise demonstrou uma resistência maior dos enterococos à temperatura do tanque (coliformes reduziram de 100%, enquanto enterococos reduziram de 71%). Essa circunstância demonstrou, ainda uma vez, a propriedade maior dos enterococos, como indicador de poluição fecal para o tanque de escaldamento de suínos abatidos.

Os resultados obtidos permitem concluir-se pela significativa atuação do paratolueno-cloro-sulfamida-sódico sobre os grupos de germes estudados, responsáveis, sem dúvida, por grandes transtornos tecnológicos na indústria. Efetivamente, os resultados obtidos antes do tratamento, demonstram a existência de uma excessiva carga microbiana na água do tanque de escaldamento de suíno, fato que, comprova as afirmações de GIBKE e KLEMM<sup>3</sup> que, trabalhando com um novo método para a escalda de suínos (o vapor super aquecido), concluem que o método tradicional apresenta carga bacteriana de quatro a seis vezes mais elevada que o primeiro. Na mesma linha de pesquisa, GRANVILLE e cols.<sup>4</sup>, CARPENTER e cols.<sup>2</sup> e ANEMIYA e cols.<sup>1</sup>, pesquisando a presença de Salmonella, concordam que a maior concentração desses microrganismos encontra-se na pele dos animais, sendo carregados para a água do tanque e ocasionando o elevado nível bacteriano da mesma, momentaneamente quando não são observadas condições adequadas de higiene.

A substituição do tanque de escaldamento por outro método, higienicamente mais eficiente, preconizada por GIBKE e KLEMM<sup>3</sup> deve ser endossada, desde que se tenha condições de implantá-lo economicamente. Todavia, enquanto não se encontra condições de substituir o método tradicional deve-se, por todos os meios, minorar as elevadas concentrações bacterianas. Nesse sentido, SNIJDERS<sup>5</sup> e THORNTON<sup>6</sup> recomendam a drenagem, a limpeza e a desinfecção do tanque periodicamente, por ser fator importante na contaminação das carcaças de suínos. Entretanto, a simples lavagem e desinfecção após a matança, não significa muito na redução da contaminação, parecendo

plausível preconizar-se a aplicação de um desinfetante, durante a operação de escaldamento. Para isso, torna-se imprescindível o

uso de substâncias que não alteram as características físi-organolépticas das carcaças e apresentam total atoxidez.

QUADRO 1 – Teor de mesófilos aeróbios totais detectados em água de escaldamento de suínos abatidos, antes e após o tratamento com o paratolueno-cloro-sulfamida-sódico.

Microorganismo		Mesófilos aeróbios totais (resultados $\bar{x} \cdot 10^4$ )	
Nº da amostra	Tratamento		
1		1,08	0,00
2		6,81	0,00
3		0,32	0,00
4		0,51	0,00
5		1,52	0,00
6		0,19	0,00
7		0,35	0,82
8		5,60	0,36
9		9,60	0,00
10		0,23	0,00
11		0,38	0,00
12		1,56	0,21
13		0,70	0,00
14		2,94	0,00
15		5,30	0,00
16		3,03	0,00
17		1,21	0,00
18		3,64	0,23
19		1,41	0,00
20		0,35	0,00
21		0,88	0,00
22		1,51	0,00
23		2,37	0,00
24		4,18	0,00
25		1,20	0,00
TOTALS		56,87	1,62
$\bar{x}$ (média aritmética)		2,27	0,06

QUADRO 2 – Teor em termófilos aeróbios totais detectados em água de escaldamento de suínos abatidos, antes e após tratamento com paratolueno-cloro-sulfamida-sódico.

Nº da amostra	Microorganism Tratamento	Termófilos aeróbios totais (resultados x 10 <sup>4</sup> )	
		antes	após
1		0,00	0,00
2		5,06	0,81
3		0,04	0,00
4		0,00	0,00
5		4,99	0,13
6		3,12	0,00
7		7,60	0,11
8		8,61	0,04
9		4,34	0,15
10		0,35	0,00
11		0,80	0,00
12		5,72	0,00
13		3,34	0,00
14		4,06	0,18
15		3,52	1,13
16		1,14	0,09
17		1,58	0,00
18		6,64	0,12
19		3,22	0,09
20		1,65	0,00
21		0,83	0,00
22		1,10	0,17
23		4,43	0,19
24		1,62	0,24
25		1,06	0,00
TOTAIS		74,82	3,45
$\bar{x}$ (média aritmética)		2,99	0,13

QUADRO 3 – Teor em coliformes totais detectados em água de escaldamento de suínos abatidos, antes e após tratamento com paratolueno-cloro-sulfamida-sódico.

Nº da Amostra	Microorganismo  Tratamento	Coliformes totais (resultados x 10 <sup>4</sup> )	
		antes	após
1		0,03	0,00
2		0,05	0,00
3		0,00	0,00
4		0,91	0,00
5		0,85	0,00
6		0,00	0,00
7		0,00	0,00
8		0,00	0,00
9		0,00	0,00
10		0,00	0,00
11		0,00	0,00
12		0,06	0,00
13		0,00	0,00
14		0,02	0,00
15		0,00	0,00
16		0,29	0,00
17		0,41	0,00
18		0,04	0,00
19		0,70	0,00
20		0,00	0,00
21		0,06	0,00
22		0,00	0,00
23		0,21	0,00
24		0,18	0,00
25		0,13	0,00
TOTAIS		3,94	0,00
$\bar{X}$ (média aritmética)		0,15	0,00

QUADRO 4 – Teor de Enterococos totais detectados em água de escaldamento de suínos abatidos, antes e após tratamento com paratolueno-cloro sulfamida-sódico.

Nº da Amostra	Microorganismo  Tratamento	Coliformes totais (resultados x 10 <sup>4</sup> )	
		antes	após
1		2,80	0,00
2		1,10	0,00
3		1,70	0,00
4		0,23	0,00
5		1,00	0,09
6		0,91	0,00
7		1,09	0,05
8		3,60	0,13
9		2,21	0,08
10		0,04	0,00
11		0,00	0,00
12		1,23	0,00
13		0,30	0,00
14		0,92	0,00
15		2,13	0,11
16		0,43	0,00
17		0,65	0,00
18		1,63	0,00
19		0,87	0,00
20		0,51	0,00
21		2,32	0,06
22		0,38	0,00
23		1,41	0,04
24		0,96	0,00
25		0,70	0,00
TOTALS		29,12	0,56
$\bar{X}$ (média aritmética)		1,16	0,02

QUADRO 5 – Síntese da média aritmética do conteúdo bacteriano das amostras, antes e após tratamento com o paratolueno-cloro-sulfamida-sódico, número de amostras positivas e correspondentes percentuais.

GRUPO BACTERIANO	Conteúdo bacteriano das amostras ( $\times 10^4$ )		Nº de amostras positivas		% de redução
	Antes do tratamento	Após tratamento	Antes do tratamento	Após tratamento	
Mesófilos aeróbios	2,27	0,06	25	4	84
Termófilos	2,99	0,13	23	13	44
Coliformes	0,15	0,00	14	0	100
Enterococos	1,16	0,02	24	7	71

RFMV-A/31

PANETTA, J.C.; AUGUSTO, A.; RICCETTI, R.V.; MIGUEL, O.; CALIL, R.M. *The performance of paratoluene-sul-fouchlaramid-sodium in the disinfection of water for scald slaughtered porcs.* Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 14(2): 293-300, 1977

SUMMARY: *In this search it was tested the efficiency of the paratoluene-sul-fouchlaramid-sodium when used as desinfectant of the water contained in the scald tank of porcs. It was observed that the drug was able in reducing the number of bacteria present in the scald water.*

UNITERMS: *Swine, scald\*; Hygiene, Swine\*; Scald tank of swine.*

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – AMEMIYA, J. et ali. Higienic studies on the scalding water used in slaughter of pigs. *Bull. Fac. Agric. Kagoshima Univ.*, (24): 77-87, 1974.
- 2 – CARPENTER, J.A.; ELLIOT, J.G.; REYNOLDS, A.E. Isolation of *Salmonellae* from pork carcasses. *Appl. Microbiol.*, 25(5): 731-734, 1973.
- 3 – GIBKE, W. & KLEMM, G. Beeinflussung des Hautkeinge haltes bei Schaldhdtsdweinen durdh wershiedene bruhverfahren. *Fleischwirtschaft.* (4): 288-291, 1963.
- 4 – GRANVILLE, A.; FIEVEZ, L.; VANHOOF, J.; GRENNE, P.; LOKOLO, A. Destruction des *Salmonella* au cours des operations d'abattage des porcs. Importance de l'echaudage. *Ann. Méd. Vét.*, (2): 73-83, 1967.
- 5 – SNIJDERS, J.M.A. Hygiene bei der schlachtung von Schweinen Diefleischwirtschaft. (7): 964-966, 1975.
- 6 – THORTON, H. *Compêndio de inspeção de carnes.* S.n.T., 1968

Recebido para publicação em 30-6-77  
Aprovado para publicação em 30-8-77