

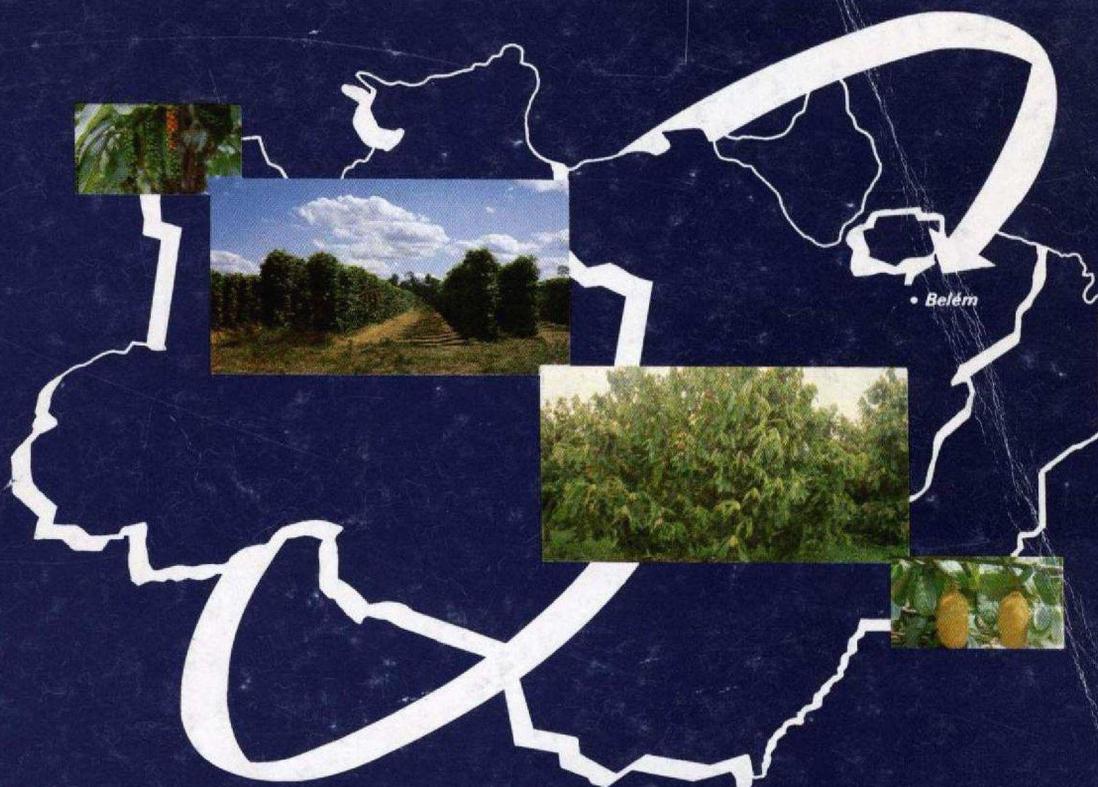
ISSN 0101-2835

*Seminário Internacional Sobre  
Pimenta-do-reino e Cupuaçu*

*International Seminar on  
Black Pepper and Cupuaçu*

*Seminario Internacional Sobre  
Pimienta y Cupuaçu*

17 a 19 de dezembro de 1996



**ANAIS**

**PROCEEDINGS**

**ANALES**

**Embrapa**

**Amazônia Oriental**

**JICA**

**Belém - Pará - Brasil  
1997**

Anais...  
1997

PC-2005.00226



AI-SEDE- 28762-2

ISSN 0101-2835

**Seminário Internacional Sobre  
Pimenta-do-reino e Cupuaçu**

**International Seminar on  
Black Pepper and Cupuaçu**

**Seminario Internacional  
Sobre Pimienta y Cupuaçu**

*Belém, 17 a 19 de dezembro de 1996*  
*Belém, December 17 through 19, 1996*  
*Belém, 17 a 19 de diciembre de 1996*

**ANAIS**

**PROCEEDINGS**

**ANALES**

**Embrapa**

---

**Amazônia Oriental**

**JICA**

*Belém - Pará - Brasil*  
*1997*

*Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 89*

*Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:*

*Embrapa Amazônia Oriental  
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
Telefones: (091) 246-6653, 246-6333  
Telex: (91) 1210  
Fax: (091) 226-9845  
Caixa Postal, 48  
66095-100 - Belém, Pará*

*Tiragem: 300 exemplares*

Unidade:	Ar-Sede
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º H. Fiscalizatura:	
Fornecedor:	
N.º CCC:	
Origem:	Jodca
N.º Registro:	226/05

**Comissão de Organização e Editoração**

*Dilson Augusto Capucho Frazão - Coordenador  
Emmanuel de Souza Cruz  
José Furlan Júnior*

**Expediente**

*Coordenação Editorial: Dilson Augusto Capucho Frazão  
Normalização: Célia Maria Lopes Pereira  
Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos  
Composição: Daniel Luiz Leal Mangas  
Décio Mangueira da Silva  
Emmanoel Ubiratan de Lima  
Euclides Pereira dos Santos Filho  
Paulo Sérgio Oliveira*

*Nota: Os trabalhos publicados nestes anais não foram revisados pelo Comitê de Publicações da Embrapa Amazônia Oriental como normalmente se procede para as publicações regulares. Assim sendo, todos os conceitos e opiniões emitidos são de inteira responsabilidade dos autores.*

**SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996, Belém, PA. Anais. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/JICA, 1997. 440p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 89).**

**1. Pimenta-do-reino - Congresso. 2. Cupuaçu - Congresso. I. Embrapa. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). II. Título. III. Série.**

**CDD: 633.840601**

**©Embrapa - 1997**

## PROBLEMAS SANITÁRIOS QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DA PIMENTA-DO-REINO

Maria de Lourdes Reis Duarte<sup>1</sup>, Nilce Limeira Medeiros<sup>2</sup> e Fernando Carneiro de Albuquerque<sup>3</sup>

**RESUMO:** A pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) é uma cultura de importância econômica na Região Norte, principalmente no Estado do Pará, que contribui com 90% da produção brasileira. O produto é comercializado nos tipos pimenta preta e pimenta branca, o qual, após a colheita é debulhado, despoldado (pimenta branca) e secado ao sol em encerados de plásticos, lonas, em áreas cimentadas ou pintadas com asfalto, distribuídas na propriedade. A partir de 1980, foi detectada a presença de *Salmonella abacetubae* e *S. miami* na pimenta-do-reino brasileira, em amostras coletadas para análise microbiológica no Reino Unido e nos Estados Unidos. A contaminação da pimenta-do-reino tem causado a queda de preços do produto brasileiro no mercado internacional devido à taxa de deságio de US\$120.00 por tonelada do produto, para cobrir os custos da descontaminação, além da perda de mercado para outros países produtores, principalmente o Vietnã. A fim de melhorar o padrão de qualidade da pimenta-do-reino, o governo brasileiro montou um Laboratório de Microbiologia, na Delegacia Federal de Agricultura - DFA, PA, no Estado do Pará, cujo objetivo é detectar *Salmonella* e outros tipos de contaminantes de alimentos em amostras coletadas no porto de Belém. Amostras contaminadas são rejeitadas, reprocessadas e novamente analisadas antes de serem liberadas para os países importadores. São apresentados dados sobre métodos de processamento e os resultados das análises microbiológicas de amostras.

## LOW QUALITY OF BLACK PEPPER DUE TO BACTERIAL CONTAMINATION

**ABSTRACT:** Black pepper (*Piper nigrum* L.) is an important crop to Northern Brazil, mainly in the State of Para which contributes with some 90% of Brazilian production. It has been sold as black pepper and white pepper, which after harvesting are trashed, peeled off (white pepper) and dried under the sun on plastic or canvas sheets or on cemented or asphalt painted areas. From 1980, *Salmonella abacetubae* and *S. miami* began to be detected in samples of Brazilian pepper taken for microbiological tests in the United Kingdom and United States. Black pepper contamination had as consequence lower prices in the international market due to a drawback of US\$120.00 per ton to cover costs of black and white pepper decontamination, besides losses of consumption market to other producer country, mainly Vietnam. In order to improve the quality standard of black pepper the Brazilian government set up a Laboratory of Microbiology at Delegacia Federal de Agricultura (DFA-PA) aiming to detect *Salmonella* spp. and other contaminants in black pepper samples collected in Belém harbour. Contaminated samples have been rejected, reprocessed and again analysed for *Salmonella* before shipping. Data on sample processing and microbiological tests are presented.

<sup>1</sup> Eng.- Agr., Ph.D., Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

<sup>2</sup> Eng.- Agr., DFA-PA, Av. Almirante Barroso, 5.384, CEP 66095-000, Belém, PA.

<sup>3</sup> Eng.- Agr., M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental.

## INTRODUÇÃO

*A pimenta-do-reino é uma cultura de importância econômica na Região Norte desde 1950, quando o Brasil tornou-se auto-suficiente na produção. O Estado do Pará produz cerca de 90% da produção brasileira, colocando o Brasil como quarto produtor mundial após a Índia, Indonésia e Malásia.*

*Pelo menos dois tipos de pimenta-do-reino têm sido vendidos para os países importadores: a pimenta preta e a pimenta branca. O tipo preta é obtido de frutos bem desenvolvidos mas ainda não maduros, que são secados ao sol em encerados, lonas de plástico ou em áreas cimentadas ou pintadas de asfalto. Entretanto, mais recentemente, os grandes produtores têm usado secadores mecânicos ou a vapor no processamento da pimenta-do-reino. A pimenta branca é processada a partir de frutos completamente maduros, os quais, após o debulhamento são embalados em sacos de plástico trançados e imersos por mais de 20 dias em água corrente, em tanques ou em igarapés, a fim de eliminar a polpa. Após esse tratamento, a pimenta-do-reino é secada sob as mesmas condições usadas no processamento da pimenta preta (Albuquerque et al. 1989).*

*Processada desse modo, a pimenta-do-reino brasileira é tão competitiva quanto a pimenta asiática e vendida pelo mesmo preço no mercado internacional. A melhoria da qualidade física da pimenta entretanto, não foi acompanhada por controle de qualidade, principalmente no que diz respeito à contaminação microbológica, de modo que a partir de 1980, a **Salmonella** spp. começou a ser detectada em várias amostras de pimenta brasileira, coletadas para análise no Reino Unido e nos Estados Unidos (Embrapa..., 1986). Casos de envenenamento de alimentos na Inglaterra foram relatados como sendo causados pela pimenta brasileira. Esses fatos trouxeram conseqüências econômicas e de saúde pública, uma vez que o consumo de pimenta contaminada pode causar sérios distúrbios gastrointestinais e morte em seres humanos (Stanier et al. 1974).*

*A descontaminação em nível de cooperativas de produtores ocorrerá a curto, médio e longo prazos, através de campanhas educacionais e de novas técnicas de secagem, a fim de tornar o processamento da pimenta-do-reino mais higiênico. Estes procedimentos deverão reduzir substancialmente a apreensão da pimenta brasileira nos portos dos países importadores e, conseqüentemente, aumentar as exportações de modo que o Brasil possa recuperar sua posição de grande exportador no mercado internacional.*

## MATERIAL E MÉTODOS

### **Coleta de amostras**

*A fim de detectar a presença de contaminantes na pimenta-do-reino produzida por médios e grandes produtores, coletaram-se amostras que foram secadas ao sol sobre lonas de plástico e em secadores mecânicos. As amostras foram tomadas de lotes de pimenta-do-reino oriundas dos municípios de Bujaru, Capitão Poço, Curuçá, Mocajuba, Monte Alegre, Paragominas e São Domingos do Capim, no Estado do Pará. Amostras contaminadas foram reprocessadas, secadas em secadores a vapor e testadas novamente para **Salmonella** spp. e outros coliformes.*

## **Análise microbiológica**

As amostras, com cerca de 100 a 300 g, foram divididas em três subamostras. Uma foi usada para testes de *Salmonella* spp. e as outras armazenadas para repetição dos testes, em caso de resultados falso-negativos. As subamostras de cerca de 25 g foram submetidas aos seguintes tratamentos: pre-enriquecimento em caldo-lactosado; enriquecimento seletivo em meio de tetracionato e selenito-cistina; plaqueamento seletivo nos meios de cultura *Salmonella-Shigella*-ágar (SS), Hektoen-ágar e Rambach-ágar; e confirmação da identificação através de testes bioquímicos em ferrolisina e ferro-três açúcares (TSI), crescimento em KCN, malonato, citrato de Simmons, entre outros (Sequeira, 1995). A metodologia usada na análise microbiológica é recomendada pela Food and Drug Administration (FDA) e American Public Health Association (APHA).

## **RESULTADOS**

### **Agente causal**

Testes microbiológicos realizados em amostras previamente secadas ao sol, em condições de pequenos e médios produtores, revelaram a presença de duas espécies associadas à pimenta-do-reino brasileira, *Salmonella abacetubae*, identificada pelo Dr. Bernard Rowe, do Public Health Laboratory Services e *S. miami* pelo Dr. H. Munel, do Department of Health and Social Security (Embrapa..., 1986).

O gênero *Salmonella* Lignières 1900 pertence à família Enterobacteriaceae (Cowan, 1974). Apresenta a forma de bastonete, usualmente móvel com flagelos peritriquios; as colônias medem geralmente 2 mm a 4 mm de diâmetro. As principais estirpes crescem em meio de cultura sintético sem fator de crescimento especial. Podem usar citratos como fonte de carbono, exceto *S. typhi*. Devido à intolerância a temperaturas elevadas, culturas de *Salmonella* podem ser inativadas quando submetidas a temperaturas superiores a 70°C (Salle, 1973). Essa bactéria pode permanecer no organismo sem causar sintomas aparentes tanto em seres humanos quanto em animais domésticos. É encontrada no ar, água, animais, seres humanos, alimentos, em material fecal e equipamentos. Entretanto, seu habitat natural é o trato intestinal dos seres humanos e animais. Vários tipos de alimentos podem transmitir *Salmonella*, a maioria de origem animal. Nos seres humanos a doença ocorre após a ingestão de alimentos contaminados como ovos, frango e carne vermelha. É provável que todas as espécies e estirpes de *Salmonella* sejam patogênicas ao homem.

### **Análise microbiológica**

Colônias de *Salmonella* detectadas em amostras de pimenta-do-reino foram comparadas com culturas puras da bactéria nos mesmos meios de cultura para amostras contaminadas e não-contaminadas.

Os resultados mostraram que no meio de cultura Hektoen-ágar colônias puras de *Salmonella* são redondas, azul-esverdeadas, com ou sem centros negros (Fig. 1). No meio de cultura SS-ágar, as colônias de *Salmonella* são redondas, incolores, translúcidas, com ou sem centros negros; bactérias coliformes apresentam colônias de coloração rósea; após o crescimento microbiano, a cor do meio de cultura muda de róseo para amarelo (Fig. 2). No meio de cultura Rambach-ágar, o mais seletivo para *Salmonella*, as colônias são redondas e avermelhadas; em amostras contaminadas é possível observar as colônias vermelhas de *Salmonella* contrastando com colônias azul-esverdeada de *Escherichia coli* e *Citrobacter* sp. e colônias azul-violeta de *Klebsiella* spp. (Fig. 3) (Galli, 1985); Siqueira, 1995).

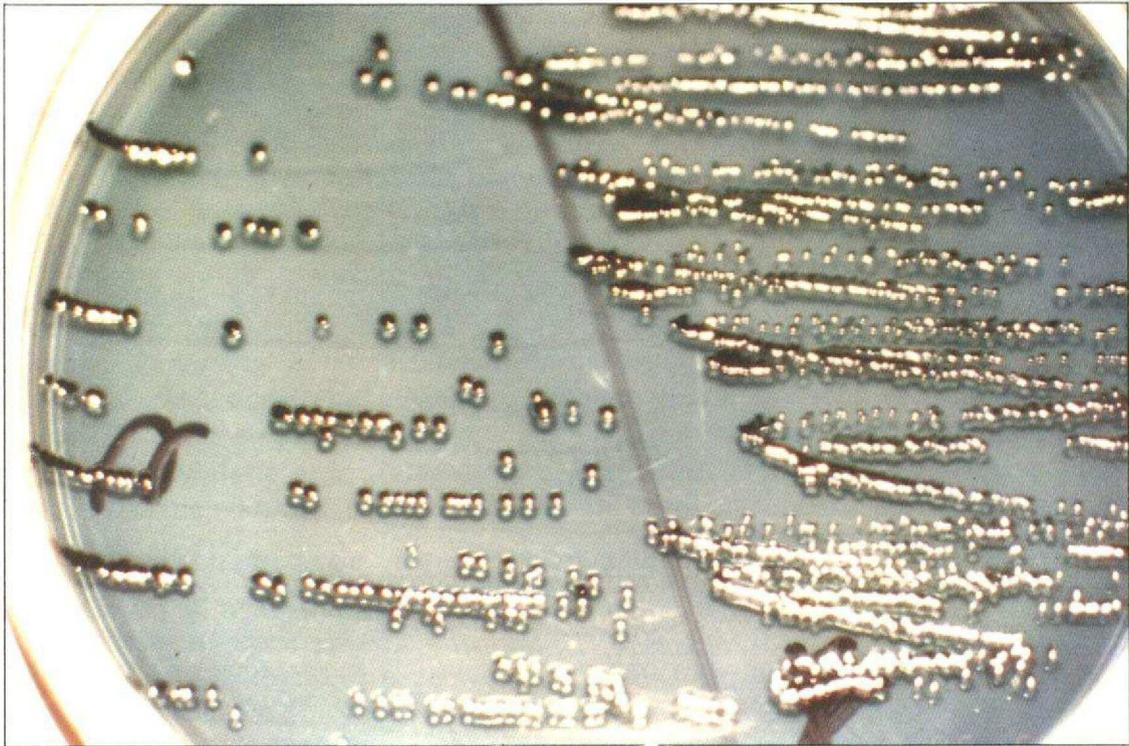


FIG. 1. Cultura pura de *Salmonella* spp. em meio de cultura Hektoen-ágar: colônias coloração azul-esverdeada com ou sem centros negros.

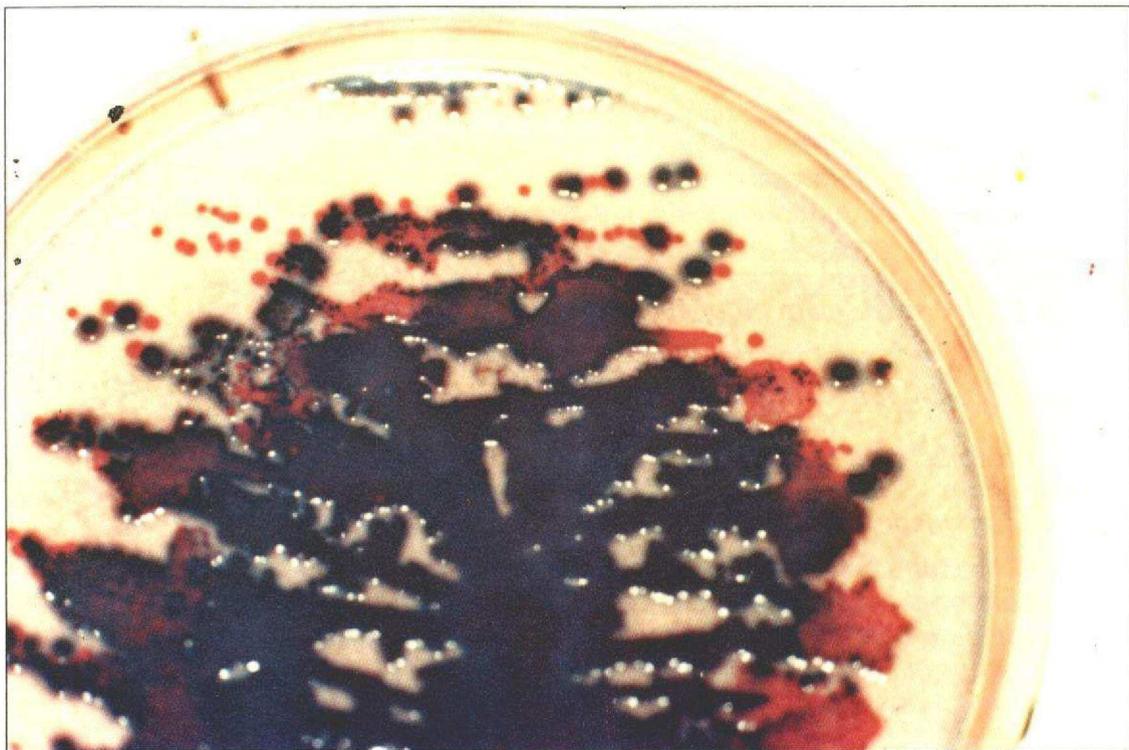


FIG. 2. Amostra de pimenta-do-reino contaminada: teste positivo para *Salmonella* spp. em meio de cultura Rambach-ágar, com colônias redondas e avermelhadas características de *Salmonella*, contrastando com colônias de coloração azul-violeta de coliforme *Klebsiella* spp.

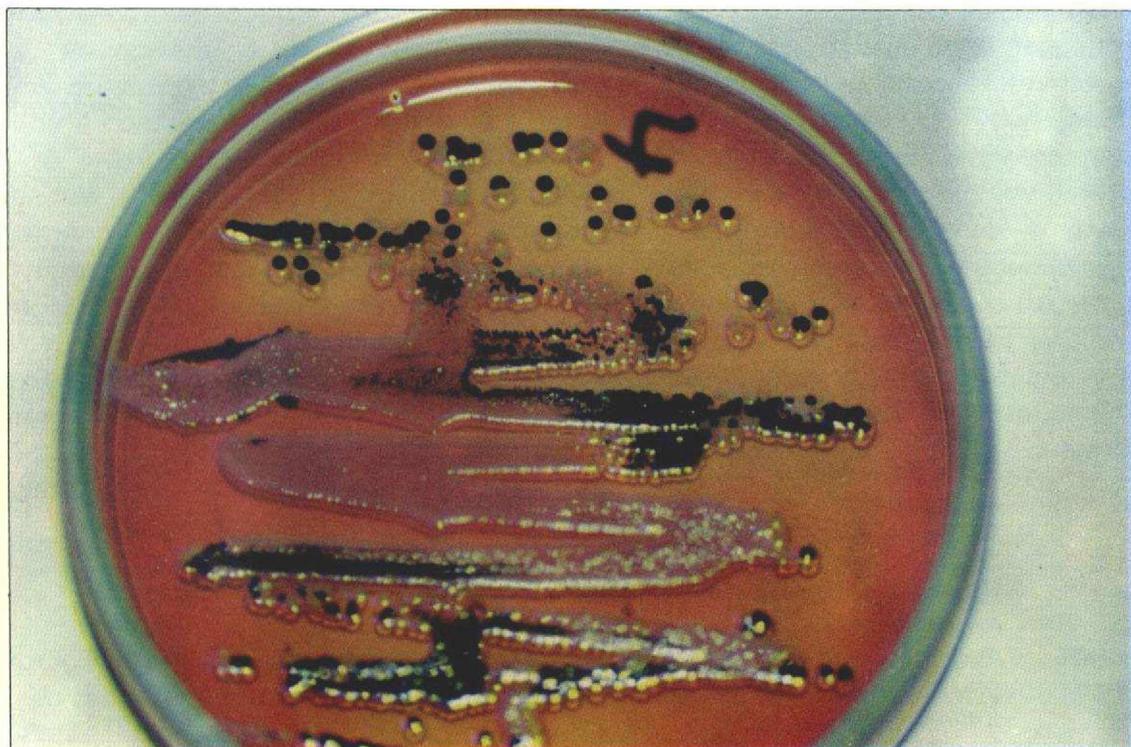


FIG. 3. Amostra de pimenta-do-reino contaminada: teste positivo para *Salmonella* spp. em meio de cultura *Salmonella-Shigella*-ágar (SS), com colônias arredondadas, incolores, translúcidas, com ou sem centros negros e bactérias coliformes apresentando colônias de coloração rósea.

Todas as amostras contaminadas e aquelas suspeitas foram rejeitadas. O lote rejeitado foi então reprocessado e testado novamente contra *Salmonella* antes de ser embarcado para os países importadores.

Nos primeiros testes, seguindo essa metodologia, somente duas das treze amostras testadas estavam contaminadas com *Salmonella* (Tabela 1). Estas amostras foram misturadas, reprocessadas e secas em secador a vapor. Nenhuma contaminação foi detectada, o que demonstrou a eficiência desse tipo de secador na eliminação de contaminantes da pimenta-do-reino processada.

## DISCUSSÃO

Desde que o Brasil se tornou exportador de pimenta-do-reino, em 1950, não houve avanços no processamento da pimenta-do-reino até 1988, quando secadores mecânicos começaram a ser usados no beneficiamento.

No início de 1960, os pipericultores costumavam mergulhar a pimenta de molho em água quente a cerca de 100°C por 20 minutos; espalhar a pimenta em lona encerada; e, secar o produto ao sol. Esse processo, embora empírico, tinha a vantagem de promover um bom produto final com respeito a cor e ao cheiro e nenhum registro de contaminação por *Salmonella*. Após 1970, as lonas enceradas foram

substituídas por lonas de plástico, as quais previnem o umedecimento da pimenta durante os dias chuvosos, mas criam um ambiente ideal para o crescimento de mofos e bactérias.

TABELA 1. Resultados dos testes de detecção de *Salmonella* spp. em amostras de pimenta-do-reino secadas ao sol, em secadores mecânicos e a vapor, coletadas em áreas de pequenos e médios produtores em municípios do Estado do Pará.

Nº da amostra	Origem	Método de secagem	Teste de <i>Salmonella</i>
01	B-1	Secador mecânico	Negativo
02	Bujaru, PA	Lona de plástico	Negativo
03	Capitão Poço, PA	Lona de plástico	Positivo
04	Curuçá, PA	Lona de plástico	Negativo
05	JOBA Spice Special	Secador mecânico	Negativo
06	Mocajuba, PA	Lona de plástico	Negativo
07	Mocajuba, PA	Lona de plástico	Positivo
08	Monte Alegre, PA	Lona de plástico	Negativo
09	Paragominas, PA	Lona de plástico	Negativo
10	Paragominas, PA	Lona de plástico	Negativo
11	Paragominas, PA	Lona de plástico	Negativo
12	São Domingos do Capim, PA	Lona de plástico	Negativo
13	Amostra contaminada <sup>1</sup>	Secador a vapor	Negativo

<sup>1</sup> Amostra nº 13 contém as amostras nºs 3 e 7 contaminadas com *Salmonella* que foram lavadas e secadas em secador a vapor.

Em pequenas e médias propriedades as pimentas preta e branca podem ser contaminadas durante a secagem ao sol, em lonas de plástico, áreas cimentadas ou com pintura asfáltica, por pêlos, terra, sementes, pedrinhas, urina e material fecal de animais como frangos, gatos, porcos, cães, perus, patos, pássaros, répteis e ratos.

Suspeita-se que a principal fonte de contaminação esteja nas propriedades dos pequenos e médios produtores, já que os grandes produtores em geral secam a pimenta em secadores mecânicos e mais recentemente, em secadores a vapor. Nesses secadores, a temperatura é sempre superior a 70°C, capaz de eliminar toda contaminação de *Salmonella* spp.. Entretanto, a contaminação em nível de grandes produtores não pode ser negligenciada pois, após a secagem, a pimenta ensacada é empilhada em galpões abertos lateralmente, na propriedade. Nessas condições a pimenta pode ser contaminada por morcegos, répteis e roedores.

Contaminação em nível de campo pode também ocorrer principalmente por pássaros que constroem seus ninhos na folhagem das pimenteiras.

Como não há forte evidência da exata fonte de contaminação, devem ser conduzidas pesquisas a fim de identificar a principal fonte, bem como a origem da pimenta contaminada, de modo que novas técnicas de processamento do produto sejam transferidas aos pipericultores para que possam produzir uma pimenta com melhores qualidades física e microbiológica.

Como a contaminação da pimenta brasileira é um problema nacional, a Internacional Pepper Community (IPC), a American Spice Trade Association (ASTA) e o Tropical Development Research Institute (TDRI) vêm alertando o governo brasileiro sobre o assunto. Várias reuniões envolvendo representantes do governo federal, pesquisadores, produtores, exportadores e cooperativas de produtores resultaram em ações mais efetivas.

A fim de detectar as fontes e a origem da contaminação da pimenta brasileira um projeto encontra-se em andamento com os seguintes objetivos: (a) desenvolver nova tecnologia de processamento para descontaminação da pimenta-do-reino; (b) otimizar a curto prazo novos processos agroindustriais para pequenos e médios produtores, objetivando substituir os velhos métodos de processamento para prevenir a contaminação por *Salmonella*; (c) desenvolver tecnologias de processamento a curto prazo para produtores, exportadores e cooperativas, para cumprimento das exigências de qualidade e sanidade; (d) desenvolver testes microbiológicos em amostras de pimenta-do-reino coletadas em propriedades de pequenos, médios e grandes produtores e cooperativas, com a finalidade de identificar focos de *Salmonella*, bem como selecionar processos eficientes contra contaminação; (e) persuadir os pequenos e médios produtores a usar secadores solares em substituição às lonas de plástico, áreas cimentadas ou com pintura asfáltica; e, (f) empreender uma campanha educacional para pequenos e médios produtores, através de demonstração prática e distribuição de folders explicativos, objetivando melhorar as condições de higiene durante o processamento e manuseio da pimenta-do-reino.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, F.C. de; VELOSO, C.A.C.; DUARTE, M. de L.R.; KATO, O.R. *Pimenta-do-reino - recomendações básicas para seu cultivo*. Belém: Embrapa-UEPAE de Belém, 1989. 40p. (Embrapa-UEPAE de Belém. Documentos, 12).
- COWAN, S.T. Gram-negative facultatively anaerobic rods. Family I. Enterobacteriaceae. In: *BERGEY'S Manual of Determinative Bacteriology*. Londres: The Williams & Wilkins Co., 1974. p.290-340..
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Belém, PA). *Contaminação da pimenta-do-reino por duas espécies de Salmonella (S. abaeetubae e S. miami): proposta da Embrapa para solução do problema*. Belém, 1986. 11p.
- GALLI, P.S. *Curso de Atualização em Microbiologia de Alimentos*. Curitiba, PR: Secretaria de Saúde e Bem-estar do Paraná/OPAS/OMS/SNABS-MS/SNVS-MS, 1985. 60p.
- SALLE, A.J. *Fundamental principles of bacteriology*. 7th. ed. London: McGraw-Hill Book Co., 1973.
- SIQUEIRA, R.S. *Manual de microbiologia de alimentos*. Rio de Janeiro: Embrapa-CTAA, 1985. 159p.
- STANIER, R.Y.; ADELBERG, E.A.; INGRAHAM, J.L. *The microbial world*. 4th. ed. New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1976. p.612-629.