

Concentrações de selênio em alimentos consumidos no Brasil

Karla Silva Ferreira,¹ José Carlos Gomes,² Carlos Roberto Bellato³ e Cláudio Pereira Jordão³

RESUMO

Objetivo. Determinar os teores de selênio em alimentos consumidos no Brasil.

Métodos. O trabalho foi desenvolvido de 1993 a 1999. As amostras de alimentos foram coletadas no comércio varejista em vários estados do Brasil. Os teores de selênio foram determinados por meio de espectrofotometria de absorção atômica, utilizando-se a técnica de geração de hidretos, e oxidação da matéria orgânica por via úmida.

Resultados. Os teores mais elevados de selênio foram encontrados nos produtos de origem animal, sobretudo nos pescados, e nos produtos derivados do trigo. Observou-se que os teores de selênio nos alimentos de origem vegetal foram, de modo geral, inferiores a 5,0 µg/100g.

Conclusões. No Brasil, a presença de pescados, principalmente, e de outros produtos de origem animal é importante na dieta para garantir o consumo dos teores recomendados de selênio.

Palavras chave

Análise de alimentos, selênio, deficiência, ingestão alimentar, tabela de composição de alimentos.

A função mais conhecida do selênio é a de antioxidante, levada a cabo por meio da associação desse elemento com a enzima glutatona peroxidase. Além de atuar na destoxificação do peróxido de hidrogênio e de outros peróxidos orgânicos, a glutatona peroxidase atua também na manutenção de

grupos sulfidrilas vitais na forma reduzida, na síntese de hormônios derivados do ácido araquidônico e no metabolismo de compostos estranhos ao organismo, por exemplo, compostos aromáticos derivados de plantas e pesticidas; atua, ainda, como co-fator no metabolismo de certos aldeídos, por exemplo, o formaldeído e o metilglioxal e, supostamente, no transporte de alguns aminoácidos nos rins (1-4). Recentemente, constatou-se que o selênio é um constituinte da 5'-iodinase, enzima atuante no metabolismo dos hormônios da tireóide, e que as síndromes de deficiência de iodo são mais graves quando há deficiência simultânea de selênio (5).

Inúmeras pesquisas mostram que a concentração de selênio nos alimen-

tos pode apresentar grande variação, dependendo dos teores presentes no solo. Em função da importância do selênio, é necessário conhecer a composição nutritiva dos alimentos, de forma a garantir um consumo adequado desse elemento por parte da população. Contudo, as mais completas tabelas de composição química de alimentos editadas no Brasil não contêm dados sobre teores de selênio (6), ou os dados, além de compilados a partir de estudos realizados em outros países, restringem-se a poucos alimentos (7). Assim, em razão da escassez de informações, desenvolveu-se este trabalho, com o objetivo de determinar as concentrações de selênio em alguns alimentos consumidos habitualmente no Brasil.

¹ Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Laboratório de Tecnologia de Alimentos. Correspondência e pedidos de separatas devem ser enviados a esta autora no seguinte endereço: Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, UENF, Avenida Alberto Lamêgo 2000, Horto, CEP 28015-620, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil. E-mail: karlasf@uenf.br

² Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Viçosa, MG, Brasil.

³ Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Química.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no período de 1993 a 1999, em duas etapas. Na primeira etapa coletaram-se amostras de farinha de trigo, arroz, feijão, farinha de mandioca e fubá de milho produzidos em diferentes estados brasileiros (Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo). Nessa primeira etapa, registramos também o local de cultivo e a marca dos produtos analisados.

Na segunda etapa, coletaram-se, na região Sudeste do Brasil, amostras desses alimentos e amostras de carne de ave, carne suína, carne bovina, pescados, ovos, frutas, cereais, leguminosas, produtos panificados, hortaliças folhosas e florais, tubérculos e raízes, leites e derivados, ameixa seca, farinha láctea Nestlé® e alimento achocolatado Nescau®, representativos dos hábitos alimentares dos brasileiros (8–10). Na segunda etapa, o local de cultivo e a marca dos produtos não foram considerados, já que o objetivo foi analisar os produtos, inclusive importados, que se encontravam no comércio para consumo por parte da população brasileira.

Os teores de selênio foram determinados conforme técnica descrita na literatura (11, 12). Antes da realização do estudo, procedeu-se ao controle de qualidade da metodologia, por meio de padronização interna, utilizando-se amostras de maçã, laranja, couve, taioba, arroz, pão, feijão, carne e leite, representando os diferentes grupos de alimentos a serem pesquisados. Amostras da parte comestível destes alimentos foram submetidas à oxidação da matéria orgânica por via úmida, em triplicatas, sem e com adições crescentes de concentrações conhecidas de selênio. Obtiveram-se taxas de recuperação entre 96 e 105%. A partir disso, ficou definido que, para fins de determinação do conteúdo de selênio, seriam necessárias amostras de 2 g (em peso úmido) de cereais, leguminosas, carnes, peixes, queijo, requeijão e ovos; 10 mL no caso de sucos e leite; e 5 g no

caso de frutas e hortaliças folhosas e florais.

Com base nesses resultados, procedeu-se à oxidação da matéria orgânica das partes comestíveis das amostras com 25 mL de mistura nitroperclórica, na proporção de três partes de ácido nítrico para uma parte de ácido perclórico e aquecimento em chapa aquecedora acoplada com exaustor, em temperatura entre 170 e 190 °C. Após a completa eliminação da matéria orgânica, verificada quando a solução apresentava-se cristalina, transparente e exalando vapores brancos, foram adicionados 5 mL de ácido clorídrico concentrado. A solução era então retornada para a chapa aquecedora durante 30 minutos, a 70 °C, e levada a volume de 25 mL, utilizando-se água deionizada.

Os teores de selênio foram determinados em aparelho de absorção atômica (leitura a 196,0 nm usando chama de ar-acetileno) acoplado a gerador de hidreto. Para a formação de hidretos, foi utilizada solução de borohidreto de sódio (NaBH₄ 3 g e NaOH 3 g diluídos a 500 mL com água deionizada), filtrada e preparada no momento da análise, e solução de HCl (3 M). A curva de calibração foi preparada com solução-padrão própria para absorção atômica. O ponto zero da curva de calibração foi preparado com todos os reagentes e com os mesmos procedimentos utiliza-

dos para a digestão das amostras. Após 10 leituras, procedia-se à verificação do aparelho com a leitura do branco e do terceiro ponto da curva de calibração. Toda a vidraria utilizada foi deixada de molho de um dia para o outro em solução de HCl (2 N) e posteriormente enxaguada com água deionizada. Os reagentes utilizados, todos de grau pró-análise, foram os seguintes: solução padrão de selênio; HCl concentrado; HClO₄; HNO₃; NaOH (lençulas) e NaBH₄.

As amostras de alimentos foram coletadas aleatoriamente, no comércio varejista de diversas cidades brasileiras, de forma a incluir amostras de todas as regiões geográficas do Brasil. Quando possível, calculou-se a média e o coeficiente de variação entre os teores de selênio encontrados em amostras do mesmo tipo de alimento.

RESULTADOS

Na tabela 1 são apresentados os resultados obtidos na primeira etapa deste trabalho. As tabelas de 2 a 6 mostram os teores médios de selênio determinados na segunda etapa.

Em razão da escassez de dados dessa natureza no Brasil, priorizou-se a determinação dos teores de selênio em uma maior variedade de alimentos

TABELA 1. Concentrações de selênio em feijão, arroz, farinha de trigo, fubá de milho e farinha de mandioca consumidos no Brasil

Alimento (número de amostras)	Selênio (µg/100g de alimento cru)		
	Teor médio	Faixa ^a	CV% ^b
Feijão ^c (7)	1,0	0,3–2,5	90
Arroz polido ^d (4)	0,8	0,1–1,3	63
Farinha de trigo ^e (9)	5,6	2,7–11,8	48
Farinha de mandioca ^f (6)	1,6	0,3–2,4	50
Fubá de milho ^g (6)	3,4	2,0–6,6	53

^a Faixa de variação entre as amostras analisadas de cada produto.

^b Coeficiente médio de variação entre as amostras analisadas.

^c Amostras cultivadas nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Paraná e Pernambuco. Quatro amostras de feijão preto, uma de vermelho, uma de roxo capixaba e uma de cariocinha.

^d Amostras cultivadas nos estados do Rio Grande do Sul e Minas Gerais.

^e Amostras das marcas comerciais Sonho Branco, Número Um, Dona Benta, Boa Sorte, Vilma, Santa Luzia, Boa Sorte Vitaminado, Celeste e Vilma Vitaminado.

^f Amostras produzidas e embaladas nos estados de Santa Catarina, Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo.

^g Amostras produzidas nos estados do Paraná, Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul.

TABELA 2. Concentrações de selênio em frutas consumidas no Brasil

Alimento (número de amostras)	Selênio ($\mu\text{g}/100\text{g}$ de alimento cru)		
	Teor médio	Faixa ^a	CV% ^b
Abacate (2)	0,2	0,1–0,2	30
Abacaxi (1)	0,0	—	—
Ameixa seca (1)	0,6	—	—
Banana da terra (1)	0,3	—	—
Banana ouro (1)	0,0	—	—
Banana prata (3)	0,1	0,1–0,1	43
Caqui (1)	0,2	—	—
Goiaba vermelha (3)	0,4	0,1–0,8	100
Kiwi (1)	0,1	—	—
Laranja (6)	0,3	0,0–1,7	197
Maçã Argentina (2)	0,1	0,1–0,2	30
Maçã brasileira (4)	0,1	0,0–0,2	82
Mamão papaia (1)	0,3	—	—
Manga (3)	0,9	0,6–1,1	28
Maracujá amarelo (1)	0,8	—	—
Melancia (1)	0,6	—	—
Melão (1)	0,2	—	—
Pêssego (1)	0,1	—	—
Uva (3)	0,1	0,1–0,1	36

^a Faixa de variação entre as amostras analisadas.^b Coeficiente médio de variação entre as amostras analisadas.**TABELA 3. Concentrações de selênio em leguminosas, cereais, farinhas, produtos panificados e macarrão consumidos no Brasil, crus ou preparados conforme especificado**

Alimento (número de amostras)	Selênio ($\mu\text{g}/100\text{g}$)		
	Teor médio	Faixa ^a	CV% ^b
Leguminosas			
Ervilha, conserva (3)	1,8	0,1–3,4	89
Feijão preto (4)	11,9	0,5–23,9	110
Feijão vermelho (3)	3,2	1,2–7,0	104
Feijão branco (1)	2,6	—	—
Feijão carioquinha (1)	0,1	—	—
Feijão claro (1)	0,5	—	—
Feijão cozido (3)	1,7	1,4–2,1	25
Cereais e farinhas			
Arroz polido (5)	1,9	0,7–2,8	45
Arroz cozido (1)	1,7	—	—
Arroz integral (3)	2,7	2,1–3,5	26
Canjiquinha (milho moído) (1)	1,5	—	—
Farinha de mandioca (2)	0,5	0,3–0,8	65
Farinha de trigo (2)	6,4	5,6–7,2	17
Farinha de trigo integral (1)	13,6	—	—
Fubá (6)	3,6	0,1–8,0	103
Fubá integral (1)	4,4	—	—
Farinha láctea Nestlé® (1)	2,5	—	—
Milho verde <i>in natura</i> (1)	0,5	—	—
Milho verde, conserva (1)	0,0	—	—
Alimento achocolatado Nescau® (2)	2,7	2,4–3,1	20
Panificados e macarrão			
Biscoito cream—cracker (2)	6,4	4,4–8,4	43
Biscoito de maisena (1)	4,8	—	—
Pão francês (2)	7,3	2,2–12,5	100
Pão de leite doce (1)	5,5	—	—
Macarrão cru (7)	5,1	1,4–6,7	36,1
Macarrão cozido (1)	2,3	—	—

^a Faixa de variação entre as amostras analisadas.^b Coeficiente médio de variação entre as amostras analisadas.

em detrimento de maior número de amostras de um mesmo tipo de alimento. Entretanto, agrupando-se os alimentos estudados nos reinos animal e vegetal, pode-se observar que os do reino vegetal pouco contribuem para garantir a ingestão diária recomendada de selênio, entre 50 e 200 μg (a recomendação é feita com base no peso corporal) (13).

DISCUSSÃO

Os alimentos analisados na primeira etapa deste estudo — arroz polido, feijão, farinha de trigo, farinha de mandioca e fubá de milho — constituem os principais alimentos das populações de baixo poder aquisitivo no Brasil (8–10). O Brasil destaca-se também como grande produtor desses alimentos, com exceção da farinha de trigo que é, na maior parte, importada (8). Observa-se que, em razão dos baixos teores de selênio, para atingir a ingestão diária recomendada para um indivíduo adulto do sexo masculino (13), seria necessário ingerir esses alimentos em quantidades incompatíveis com a capacidade gástrica de um indivíduo adulto normal, por exemplo, aproximadamente 500 gramas de farinha de trigo, 1 kg de feijão cru, 1 kg de arroz, 500 gramas de farinha de mandioca e 500 gramas de fubá de milho.

Observou-se que os teores de selênio são mais elevados nos produtos de origem animal, sobretudo nos pescados, do que nos alimentos de origem vegetal, cujos teores de selênio foram inferiores a 5,0 μg em 100 g da parte comestível do alimento, com exceção do agrião, trigo integral, biscoito cream-cracker, pão francês, pão doce e macarrão. Conforme estudo anterior, a maior parte das frutas e hortaliças norte-americanas também apresentam teores de selênio entre 1 e 3 $\mu\text{g}/100$ g de alimento. Entretanto, outros alimentos vegetais norte-americanos contêm teores mais elevados de selênio do que os observados nos alimentos consumidos no Brasil, por exemplo: 28 $\mu\text{g}/100$ g de pão, 20 $\mu\text{g}/100$ g de arroz cozido, 44 $\mu\text{g}/100$ g de ovo, 14 a 27 $\mu\text{g}/100$ g de carne de frango e

TABELA 4. Concentrações de selênio em carnes e peixes consumidos no Brasil, crus ou preparados conforme especificado

Alimento (número de amostras)	Selênio (µg/100g)		
	Teor médio	Faixa ^a	CV% ^b
Carne de boi			
Chã de dentro (1)	4,9	—	—
Contrafilé (2)	9,7	2,1–17,3	111
Contrafilé frito (1)	1,9	—	—
Fígado (1)	7,3	—	—
Filé mignon (1)	5,2	—	—
Patinho (1)	2,8	—	—
Carne de galinha			
Coxa	12,0	—	—
Fígado	44,0	—	—
Peito	8,9	—	—
Sobrecoxa	6,4	—	—
Carne de porco			
Lombo (2)	7,6	7,5–7,6	0,2
Pernil (3)	8,0	6,1–9,2	21
Presunto (1)	7,2	—	—
Lingüiça defumada (1)	9,0	—	—
Lingüiça frescal (1)	6,6	—	—
Salsicha (1)	6,0	—	—
Peixes			
Atum sólido em lata (1)	52,5	—	—
Cação, postas (1)	11,3	—	—
Camarão vermelho (1)	25,0	—	—
Merluza, filé (1)	28,3	—	—
Sardinha enlatada em óleo (2)	46,0	30,5–61,4	48
Sardinha enlatada em molho de tomate (1)	80,9	—	—

^a Faixa de variação entre as amostras analisadas. A faixa de variação se refere aos valores mínimos e máximos detectados.

^b Coeficiente médio de variação entre as amostras analisadas.

TABELA 5. Concentrações de selênio em ovos e laticínios consumidos no Brasil

Alimento (número de amostras)	Selênio (µg/100g)		
	Teor médio	Faixa ^a	CV% ^b
Ovos			
Clara de ovo de galinha (3)	5,2	2,4–10,2	83,5
Gema de ovo de galinha (3)	34,0	22,7–55,2	54,1
Ovo de codorna inteiro (1)	0,1	—	—
Ovo de galinha inteiro (2)	15,0	11,3–18,6	35,0
Leite e derivados			
logurte (1)	1,7	—	—
Leite desnatado esterilizado (2)	2,6	1,4–3,9	69,1
Leite integral esterilizado (4)	1,6	0,9–1,9	31,4
Leite integral pasteurizado (2)	1,9	1,5–2,3	30,9
Queijo minas frescal (1)	9,9	—	—
Queijo tipo tilsit (1)	26,9	—	—
Requeijão cremoso (1)	13,0	—	—

^a Valores mínimos e máximos detectados.

^b Coeficiente médio de variação entre as amostras analisadas.

116 µg/100 g de atum (14). Em razão dos baixos teores de selênio encontrados nos alimentos de origem vegetal consumidos no Brasil, a utilização de pescados e produtos de origem animal é importante para que as dietas contenham os valores recomendados de selênio.

O teor de selênio no solo pode se refletir nas plantas. É bem conhecido o fato de que há, no globo terrestre, algumas faixas onde a concentração deste elemento é tão elevada a ponto de causar intoxicação em animais que consomem pastagens ali cultivadas, como por exemplo, em certas planícies do Canadá (6) e em alguns estados dos Estados Unidos, como Nebraska, Dakota, Utah e Wyoming (3). Na China, há regiões onde o teor de selênio é excessivamente elevado, a ponto de causar intoxicação (2), e outras onde é tão baixo a ponto de causar problemas por deficiência (4).

Dentre as amostras de feijão coletadas na primeira etapa do presente estudo, uma era proveniente da China. O teor de selênio detectado nessa amostra foi inferior a 0,1 µg/100 g do produto cru. Tal dado não foi incluído na tabela 1 por considerar-se que esse lote de feijão teve pouca representatividade em termos de consumo pela população brasileira, bem como pelo fato de que não contribuiria para a identificação dos teores de selênio em produtos cultivados em solos brasileiros.

A presença de selênio em determinadas formulações fertilizantes e rações animais e o teor de selênio no solo podem ser a explicação para as variações observadas na concentração de selênio entre amostras do mesmo tipo de alimento, inclusive nos alimentos de origem animal.

As limitações deste estudo, quanto ao reduzido número de amostras de um mesmo tipo de alimento e à não identificação dos locais de cultivo da grande maioria dos alimentos analisados, não permitem concluir se os baixos teores de selênio detectados nos produtos de origem vegetal consumidos no Brasil são decorrentes de características do solo ou inerentes às variedades de vegetais analisados. Futuros estudos poderão esclarecer essas questões. En-

TABELA 6. Concentrações de selênio em hortaliças, raízes e tubérculos consumidos no Brasil, crus ou preparados conforme especificado

Alimento (número de amostras)	Selênio (µg/100g)		
	Teor médio	Faixa ^a	CV% ^b
Hortaliças			
Abobrinha verde (2)	0,1	0,1–0,1	12
Alface (3)	0,2	0,2–0,2	18
Almeirão (1)	1,3	—	—
Berinjela (1)	0,1	—	—
Brócolis (1)	0,5	—	—
Cebola branca, cabeça (3)	0,5	0,2–0,9	72
Cebolinha verde (1)	0,1	—	—
Chuchu (1)	0,3	—	—
Couve-flor (3)	0,6	0,2–1,3	112
Couve, folhas (4)	3,1	0,1–8,4	124
Espinafre (1)	0,1	—	—
Moranga japonesa (1)	1,1	—	—
Palmito, conserva (1)	0,6	—	—
Pepino (2)	0,1	0,1–0,1	51
Pimentão (2)	0,2	0,1–0,3	70,7
Quiabo (1)	0,3	—	—
Rabanete (1)	0,1	—	—
Repolho (1)	0,0	—	—
Salsa (1)	0,7	—	—
Taioba, folhas (3)	0,5	0,3–0,8	61
Tomate (2)	0,2	0,1–0,3	57
Vagem (2)	0,3	0,2–0,5	69
Raízes e tubérculos			
Batata baroa (2)	0,2	0,1–0,3	79
Batata doce (2)	0,9	0,2–1,6	109
Batata inglesa (5)	0,3	0,0–0,5	57
Beterraba (2)	0,2	0,1–0,4	68
Cenoura (6)	0,6	0,0–1,4	104
Inhame (3)	0,9	0,8–1,2	29

^a Faixa de variação entre as amostras analisadas.

^b Coeficiente médio de variação entre as amostras analisadas.

tretanto, pelo observado com a grande diversidade de alimentos analisados, sugere-se que os profissionais da área de saúde devam estar atentos para a possibilidade de deficiência de selênio

na população brasileira, particularmente nos grupos populacionais de baixo poder aquisitivo que não consomem produtos de origem animal com frequência.

Agradecimentos. Karla Silveira Ferreira recebeu bolsa de estudos da Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) durante todo o período deste trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Brody T. Nutritional biochemistry. California: Academic Press; 1994.
2. Levander OA, Burk RF. Selenio. Em: Organización Mundial de la Salud/Organización Panamericana de la Salud. Conocimientos actuales sobre nutrición. 7ª ed. Washington, DC: ILSI Press; 1997. p. 342–351. (Publicación Científica 565).
3. Reilly C. Selenium in food and health. New York: Blackie Academic & Professional; 1996.
4. Silva JRF, Williams RJP. The biological chemistry of the elements: the inorganic chemistry of life. New York: Oxford University Press; 1993.
5. Organização Mundial da Saúde. Elementostrato na nutrição e saúde humanas. São Paulo: Editora Roca; 1998.
6. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tabelas de composição de alimentos [Estudo Nacional de Despesa Familiar]. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE; 1981.
7. Franco G. Tabela de composição química dos alimentos. 9ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 1992.
8. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário estatístico do Brasil. Vol 52. Rio de Janeiro: IBGE; 1992.
9. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Consumo alimentar: antropometria [Estudo Nacional de Despesa Familiar]. Rio de Janeiro: IBGE; 1977.
10. Anais do Simpósio Brasileiro de Alimentação e Nutrição (SIBAN) 7. Rio de Janeiro: Inter-ciência; 1985.
11. Foster LH, Sumar S. Hydride generation atomic absorption spectrometric (HGAAS) deter-

mination of selenium in term and preterm infant formulae available in the United Kingdom. *Food Chemistry* 1996;55(3):293-298.

12. Vidal MFC. Determinação de selênio em material biológico por espectrofotometria de absorção atômica no forno de grafite e por geração de vapor [dissertação de mestrado]. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica

do Rio de Janeiro, Programa de Mestrado em Química; 1984.

13. National Research Council. Recommended dietary allowances (RDA). 10th ed. Washington, DC: National Academy Press; 1989.
14. Shils ME, Olson JA, Shike M. Modern nutrition in health and disease. 8th ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1994.

Manuscrito recebido em 26 de junho de 2001. Aceito em versão revisada em 16 de janeiro de 2002.

ABSTRACT

Selenium content of Brazilian foods

Objective. To determine the selenium content of foods consumed in Brazil.

Methods. The project was carried out between 1993 and 1999. The food samples were collected in stores in several Brazilian states. The levels of selenium were determined by hydride generation atomic absorption spectrophotometry and by wet oxidation.

Results. The highest levels of selenium were found in animal products, especially fish, and in wheat products. We found that plant products generally had selenium levels of less than 5.0 µg/100 g.

Conclusions. In Brazil a diet rich in animal products, especially fish, is important in ensuring consumption of the recommended levels of selenium.

Cuestiones de inocuidad de los alimentos asociadas con los productos de la acuicultura. Informe de un Grupo de Estudio Mixto FAO/RCAAP/OMS



1999, 63p.,
ISBN 92 4 320883 7
Código: WH 883
Precio: US\$10.00

En el último decenio se ha producido un rápido crecimiento de la acuicultura. En el sector pesquero, al igual que en la producción animal, la cría está sustituyendo a la captura como estrategia de producción primaria de alimentos. En el futuro los peces de criadero serán una fuente todavía más importante que ahora de alimentos proteicos, y la inocuidad de los productos de la acuicultura para el consumo humano es importante para la salud pública.

Este es el informe de un Grupo de Estudio que examinó las cuestiones relativas a la inocuidad de los alimentos asociados con los peces y crustáceos de criadero. La conclusión principal fue que se necesita un enfoque integrado--con una estrecha colaboración entre los sectores de la acuicultura, la agricultura, la inocuidad de los alimentos, la salud y la formación--para identificar y combatir los peligros asociados con los productos de la acuicultura. En la ordenación de la piscicultura se debe incluir la garantía de la inocuidad de los alimentos, que debe formar parte integrante de un proceso continuo de inocuidad de los productos alimenticios que comience en la explotación y termine en la mesa. Cuando proceda, las medidas deben basarse en los métodos del análisis de peligros en puntos críticos de control (HACCP); sin embargo, se reconocieron las dificultades para aplicar los principios del HACCP a los sistemas de producción en pequeña escala. Los peligros para la inocuidad de función de las regiones, los hábitats y las condiciones del medio ambiente, así como de los métodos de producción y ordenación. La falta de sensibilización acerca de los peligros puede dificultar la evaluación del riesgo y la aplicación de estrategias de gestión del riesgo para la producción acuícola, por lo que es necesaria la formación.

En este informe se examinan los peligros químicos y biológicos que deben tenerse en cuenta en las políticas de salud pública relativas a los productos de la acuicultura y deberían utilizarlo los encargados de la formulación de políticas y los funcionarios de salud pública. El informe ayudará asimismo a los piscicultores a identificar los peligros y preparar estrategias adecuadas para combatirlos.

<http://publications.paho.org> • Fax: (301) 206-9789 • Correo electrónico: paho@pmds.com