

39. Pitombo, L.R.M. e Oliveira, E., Anal. Chim. Acta (1978), **101**, 177.
40. Pitombo, L.R.M. e Flumignan, E., Polyhedron (1988), **Z**, 2477.
41. Molina, M., Melios, C., Tognolli, J.O., Luchiani, L.C. e Jafelicci Jr., M., J. Electroanal. Chem. (1979), **105**, 237 e referências contidas nesse artigo.
42. Neves, E.F.A e da Silva, T.V., An. IV Simp. Bras. Eletroq. & Electroanal. (1984), São Carlos(SP), pp. 63-68.
43. Godinho, O.E.S. e Aleixo, L.M., Anal. Biochem. (1981), **112**, 323.
44. Godinho, O.E.S., Aleixo, L.M. e Hora Alves, J.P., Anal. Biochem. (1982), **123**, 244.
45. da Costa, W.F., Tese de Doutorado, IQ-UNICAMP, Campinas, (1989).
46. Stetter, H. e Frank, W., Angew. Chem., Internat. Ed. (1976), **88**, 760
47. Hancock, R.D. e Martell, A.E., Chem. Rev. (1989), **89**, 1875.

matérias-primas: volumosas (farinha de casca de abacaxi e farelo de milho) e proteicas (farinhas de peixe e de carne e osso).

As soluções utilizadas para as determinações espectrométricas foram preparadas com as cinzas, obtidas das rações, após tratamento com HNO₃ concentrado (cerca de 0,5g para 10ml de HNO₃ conc.) por um período de 24 horas, tempo suficiente para completar a reação. Em seguida foi adicionado H₂O₂ (30 vols), gora a gota, até a solução ficar incolor e sem resíduos.

A técnica utilizada foi a Espectrometria de Emissão Atômica com Plasma de Argônio Induzido, conforme descrito por Matsushige¹.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos estão apresentados na tabela I, onde verifica-se variações significativas nas concentrações dos metais entre as amostras analisadas.

TABELA I. Concentração de Metais Tóxicos em Rações Balanceadas para Camarões. Técnica ICP; Comprimentos de Onda: As (228,801nm); Cd (226,498nm); Cr (267,715nm) e Pb (283,306nm); Velocidade da Amostra = 1,4ml/min.

AMOSTRAS	METAIS* (ppm)			
	As	Cd	Cr	Pb
01	11,3	36,9	2,1	4,5
02	17,6	13,6	1,8	13,3
03	7,8	6,6	1,9	6,4
04	11,2	11,2	2,0	5,5
05	13,0	10,9	1,6	7,5
06	31,0	24,8	1,7	6,1
07	6,5	3,6	0,8	5,9
08	8,8	6,5	1,5	8,5
09	10,5	8,0	1,5	5,8
10	6,2	4,8	1,5	7,7

* valores obtidos pela média de 03 determinações

DETERMINAÇÃO DE As, Cd, Cr e Pb EM RAÇÕES BALANCEADAS PARA CAMARÕES POR ESPECTROMETRIA DE EMISSÃO ATÔMICA COM PLASMA DE ARGÔNIO.

Rui Oliveira Macêdo (Depto. Tecnologia Química e de Alimentos/CT/UFPA); Gerson Guedes de Moura (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte) e Elisabeth de Oliveira (Instituto de Química da USP).

DETERMINATION OF As, Cd, Cr and Pb BY ATOMIC EMISSION SPECTROMETRY IN SHRIMP BALANCED FEEDS.

The levels of As, Cd, Cr and Pb were determined in balanced shrimp feeds made from different raw materials. In ten samples analyzed, the following intervals of concentration were found: As (6.2 to 31.0ppm); Cd (3.6 to 36.9ppm); Cr (0.8 to 2.1 ppm) and Pb (4.5 to 13.3ppm). The levels found for these metals are considered high taking into account the accumulation phenomenon observed in living organisms raised for food purposes.

A necessidade crescente de ampliar a produção de alimentos, ricos em proteínas de alta qualidade e valor biológico, tem estimulado a criação de pequenos animais em cativeiro. O cultivo de camarões em sistemas intensivos e semi-intensivos, usando quantidades significativas de rações balanceadas, expande-se rapidamente no mundo e especialmente no Brasil. As rações são ofertadas, geralmente, em excesso e a sua composição química é variável dependendo da origem das matérias-primas utilizadas na confecção da ração. No presente trabalho procurou-se estudar a qualidade de rações balanceadas em função da quantidade de metais tóxicos nesses produtos.

METODOLOGIA

As amostras analisadas foram rações balanceadas, confeccionadas em laboratório, com diferentes concentrações das

A análise dos dados, para cada metal, indica a presença de As e Cd em altas concentrações na maioria das rações quando comparadas às encontradas para o Cr e Pb. Por outro lado, observa-se nas amostras 02 e 06 as maiores concentrações dos vários metais, indicando-as como as mais prováveis para a contaminação metálica dos camarões e da própria água do cultivo. Os valores encontrados para as amostras 02 e 06 podem ser considerados preocupantes, pois geralmente para cada um quilograma de camarão produzido em cativeiro são necessários cerca de seis quilogramas de rações. Um outro aspecto relevante a ser mencionado é o fato dos metais apresentarem um longo tempo de vida útil no organismo. O chumbo, por exemplo, apresenta uma meia-vida de 70 dias², sendo acumulado no tecido ósseo³.

Finalmente, os resultados encontrados indicam a possibilidade do estabelecimento de um risco em potencial em função do consumo contínuo de camarões, razão pela qual se faz necessário a realização de estudos sobre a determinação dos metais tóxicos, simultaneamente, na água e nos camarões tratados com as rações balanceadas.

CONCLUSÕES

As concentrações de As, Cd e Pb encontradas nas rações balanceadas para camarões são preocupantes para a saúde pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Matsushige, I., Dissertação de Mestrado, Instituto de Química da USP, São Paulo, (1990), 48.
- Ariens, E. J., "Drugs Design", vol. 1, Academic Press, New York (1971), 234
- Silva, P., "Farmacologia", 2ª ed., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro (1985), 48, 64.