

# UTILIZAÇÃO DA QUERATINA DE AVES COMO BIOSORVEDOURO DE ÍONS METÁLICOS PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS

Mariana de Oliveira Simões (IC), Mauricio Boscolo (PQ)\*

Departamento de química e Ciências Ambientais. IBILCE UNESP.

R. Cristóvão Colombo, 2265. jd Nazareth, S. J. Rio Preto, SP. CEP 15054-000

Palavras Chave: Queratina, Biossorventes, Efluentes industriais, Penas de galinha, Biomassa animal, Biossorção.

## Introdução

O Brasil produz mais de 500 mil toneladas de penas de galinha/ano que são parcialmente empregadas como ração para bovinos após um processo fermentativo (cama de frango), mas parte destas penas é incinerada ou depositada em campo. Estudos para utilização da biomassa dos frigoríficos avícolas são de grande importância como, por exemplo, biossorvente de metais poluentes em efluentes industriais pela queratina<sup>1</sup>, a principal proteína das penas. A literatura sobre este tema é escassa e a viabilização desta metodologia é grande relevância econômica/ambiental para o País.

Neste trabalho foi estudada a biossorção dos íons  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$  e  $\text{Ni}^{2+}$  em penas *in natura* e submetidas à hidrólise alcalina parcial para melhor exposição dos grupos nitrogenados e sulfurados da queratina aos íons metálicos.

As penas foram lavadas com água destilada e secas ao sol. Em cada tratamento foram empregados 3,0 g de penas e imersas em solução NaOH nas concentrações de 0,05; 0,10; e 0,50 M em agitação orbital a 60°C durante os períodos de uma e três horas, sendo o controle com água destilada.

Após estes períodos, as penas foram separadas das soluções alcalinas e lavadas com água destilada, novamente secas e imersas em 100 mL das soluções dos referidos metais (10 mg.L<sup>-1</sup>) com agitação orbital a 25°C durante 2h em pHs variando entre 4,6 e 6,5. A saturação das penas pelos íons metálicos foi avaliada seguindo a mesma metodologia porém, usando 1,0 g destas penas com submersão em 50 mL de soluções dos íons metálicos nas concentrações 10, 20 e 40 mg.L<sup>-1</sup>. Após o período determinado para biossorção, as penas foram removidas e as soluções foram analisadas em um espectrofotômetro de absorção atômica Varian A-50 operando com chama oxidante (ar-acetileno) com os parâmetros analíticos específicos para cada metal de acordo com os fornecidos fabricante do instrumento.

## Resultados e Discussão

Os resultados foram analisados em função do percentual de íons metálicos removidos das soluções nas quais as penas foram submersas.

31ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

As penas não tratadas (*in natura*) possibilitaram uma remoção superior a 95% dos íons testados na concentração de 10 mg.L<sup>-1</sup>. A capacidade adsorviva para os metais foi de aproximadamente 0,50 mg.g<sup>-1</sup> exceto para o chumbo com 2,20 mg.g<sup>-1</sup> em pH 5,7 e o níquel com 0,40 mg.g<sup>-1</sup>, em pH 5,3.

Os íons  $\text{Cu}^{2+}$  foram removidos em mais de 98% em pH 4,9 e o percentual de remoção aumentou em função do aumento da concentração de íons em solução. Este efeito pode ser explicado por um desdobramento das fibras de queratina com a interação com este metal e expondo sítios ligantes que não estavam expostos quando em baixas concentrações deste metal. Já para o  $\text{Mn}^{2+}$  o aumento da concentração reduziu a capacidade adsorviva consideravelmente. Nenhuma variação considerável na capacidade adsorviva foi observada para íons de  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$  e  $\text{Pb}^{2+}$  em função do tratamento das penas.

Ao contrário dos demais íons estudados, o tratamento das penas com soluções alcalinas de 0,1 e 0,5 M reduziu a adsorção de íons  $\text{Ni}^{2+}$  para 50% e 20%, respectivamente, não havendo diferença significativa entre a adsorção sobre as penas não tratadas e as tratadas com 0,05 M de NaOH.

## Conclusões

Embora apresentem uma capacidade adsorviva relativamente baixa, as penas de galinha podem ser empregadas como biossorventes de íons metálicos contaminantes em áreas rurais com baixos níveis de contaminação.

Pôde-se observar diferentes comportamentos adsorvivos entre os íons estudados em função das condições em que as penas de galinhas foram submetidas antes da etapa de adsorção e mesmo do pH. Assim, para uma aplicação otimizada desta biomassa como biossorvente em efluentes industriais estes parâmetros devem ser respeitados.

## Agradecimentos

À FAPESP pela bolsa de IC (processo 06/05991-1).

<sup>1</sup> KAR, P. MISRA, M. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, **2004**, 79, 1313.