

Há ainda vários outros grupos que trabalham com engenharia genética no Brasil.

Juan Luís Carrau, da Universidade de Caxias do Sul (RS), conseguiu, por fusão de protoplastos, acrescentar ao levedo de cerveja genes de outro levedo, que tornaram o primeiro especialmente útil na fabricação do vinho com uvas ácidas. A descoberta já foi incorporada à indústria.

O grupo dirigido por Ricardo Renzo Brentani, na Faculdade de Medicina da USP, tem como linha principal introduzir genes humanos e de outros mamíferos em bactérias. Assim, já conseguiu obter um clone de *E. coli* dentro do qual funciona um gene humano codificador de insulina que poderá servir de base à produção industrial deste hormônio. Além disso, conseguiu, pela primeira vez, desenvolver um clone de *E. coli* contendo o ADN que codifica o colágeno de membrana basal de tecido de camundongo, o que permitirá isolar a seqüência gênica correspondente e estudar sua constituição e controle de expressão,

numa importante contribuição para a ciência básica.

O grupo de Carlos Medicis Morel, da Fundação Instituto Oswaldo Cruz, conseguiu determinar a seqüência do ADN do cinetoplasto (corpúsculo relacionado com o movimento do flagelo) do tripanossomo produtor da doença de Chagas, o que abre caminho para trabalhos de engenharia genética com este parasito. O mesmo grupo está produzindo e fornecendo a outros laboratórios diversas enzimas de restrição, que servem para abrir o plasmídeo transmissor de genes em pontos específicos a fim de possibilitar a inserção, nele, do ADN que se pretende introduzir em células receptoras. Isso tem grande importância, porque essas enzimas são perecíveis e a dificuldade de importá-las e conservá-las tornava difícil o desenvolvimento da engenharia genética entre nós. Junto com as enzimas de restrição, Morel também distribuiu preparações de ADN extraídas de bacteriófago, que servem de padrão para testar as enzimas de restrição.

Diógenes Santiago Santos, do Centro de Biotecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, está desenvolvendo um programa de engenharia genética que pretende vir a produzir vacinas, como a que previne a aftosa. Quando ainda trabalhava na Escola Paulista de Medicina, Santos realizou, com seus colaboradores, importantes trabalhos com plasmídios de bactérias resistentes a drogas (antibióticos e quimioterápicos).

Willy Beçak, geneticista do Instituto Butantã (cuja diretoria acaba de assumir) organizou um grupo para tentar a inserção de material genético de vírus em bactérias, tendo em vista a produção de vacinas para uso humano.

As pesquisas aqui revistas tornam correta uma resposta afirmativa à pergunta que constitui o título desta notícia: a engenharia genética está solidamente implantada no Brasil e, o que é mais importante, a velocidade com que está crescendo faz prever para breve resultados práticos compensadores neste setor da ciência brasileira.

## A ENTOMOLOGIA DOS KAYAPÓ

Os índios Kayapo, de língua Jê, desenvolveram empiricamente um sofisticado sistema de classificação destinado a identificar as diferentes espécies de abelhas encontradas em seus territórios. A comparação entre o sistema taxonômico dos Kayapó e o adotado pelos cientistas revelou que a correspondência (ou correlação) é da ordem de 86%, o que demonstra que esses indígenas são extremamente bem informados no que se refere à sistemática daqueles insetos.

As espécies são agrupadas levando em conta nove ecozonas principais, de acordo com os locais onde se encontram as colmeias. Outras referências utilizadas são os tipos de colmeia e sua exata localização dentro das ecozonas principais, além de critérios morfológicos. Estes últimos, porém, são utilizados apenas por alguns indivíduos, que, assim, podem ser considerados especialistas na matéria. Constatações de ordem utilitária, como o comportamento das abelhas, o gosto do mel e o tipo de cera fabricado, também são levadas em conta na formação do sistema taxonômico Kayapó.

Este estudo do sistema de classificação usado pelos indígenas foi realizado pelo antropólogo e etnobiólogo Darrel Posey, do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Maranhão e do Museu Carnegie de História Natural, de Pittsburgh (EUA). Seus achados confirmam estudos de outros pesquisadores, que encontraram altos índices de correlação positiva entre as classificações científicas e as sistemáticas desenvolvidas pela cultura popular.



A nação Kayapó compreende cerca de 2.500 indivíduos, distribuídos por aproximadamente dois milhões de hectares de uma reserva situada nos estados de Pará e Mato Grosso. A maior concentração populacional se encontra na vila de Gorotire, onde Posey realizou suas observações.

O conhecimento detalhado da natureza não é certamente a única motivação dos Kayapó para o interesse que demonstram pelas abelhas. Estes insetos são importantes do ponto de vista de sua dieta, na qual o mel figura como constituinte nutritivo altamente apreciado. Além do mais, a cera é empregada para vários fins, como a fixação de penas em artefatos, a lubrificação de arcos e a fabricação de instrumentos de madeira e de osso.

Por outro lado, Posey já havia observado anteriormente que existe entre os Kayapó uma elaborada construção mitológica relacionada com as comunidades de insetos, já que cultivam a crença de que a organização social destas comunidades teria servido de modelo para seu próprio sistema de organização social. Este pode ser muito bem um móvel suplementar para as agudas observações que os Kayapó fazem da natureza.