

País é referência mundial em pesquisa genética

Brasil foi o 1.º do Hemisfério Sul a contribuir para o Projeto Genoma Humano

SIMONE BIEHLER MATOS

A ciência brasileira deu recentemente saltos prodigiosos, sobretudo na área de biotecnologia voltada para a medicina e a agricultura. Em três anos, ela saiu da rabeira da pesquisa biotecnológica para transformar-se numa líder mundial no estudo genético de pragas agrícolas e produzir um número de seqüências de genes humanos só superado pelos Estados Unidos.

O Brasil tornou-se o primeiro país do Hemisfério Sul a contribuir para o Projeto Genoma Humano (HGP) Internacional. Só no cruzamento 22, nossos cientistas identificaram mais de 200 genes novos, em meio de 201 genes novos, um trabalho do qual já encontramos o País chegou até a desenvolver uma nova estratégia de seqüenciamento genético, para a qual já possui patente. No ano passado, inaugurou o maior centro de estudos genéticos da América Latina, voltado para doenças genéticas hereditárias.

A liderança brasileira é mais espetacular no estudo de determinação de tipos de câncer. Mais de 95% dos fragmentos de genes identificados em tumores de cabeça e pescoço foram seqüenciados no Hospital do Câncer de São Paulo. Em dois anos, os pesquisadores esperam descobrir os 20% desses seqüências que ocorrem em cânceres doces (os marcados azuis). Isso permitirá fazer diagnósticos mais precisos que os atuais.

"Já identificamos marcadores que indicam maiores chances de evolução agressiva da doença, o que é essencial para escolher a terapia", explica Luiz Paulo Kowalkowski, diretor do Hospital do Câncer. Para identificar esses marcadores, nos cânceres de grande incidência, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) lançou em 2000 o projeto Genoma Câncer. Atualmente, esse biotecnológico pesquisa genética só foi possível graças à Fapesp. "Avaliamos que seria essencial e urgente, mas não ficamos definitivamente dependentes em uma área estratégica para o desenvolvimento do País", explica Luiz Fernando Perez, diretor científico da Fapesp e um dos principais idealizadores do Projeto Genoma brasileiro.

Escolha - O primeiro passo era dominar as técnicas a ponto de seqüenciar o DNA completo de um ser vivo, façanha até o momento só realizada por 14 grupos de pesquisa do Primeiro Mundo. Para isso, buscou-se um microrganismo pequeno, relevante para o País e relacionado a uma área na qual não houvesse outros grupos trabalhando no exterior. Foi escolhida a *Xylella fastidiosa*, bactéria causadora do amarelinho que atinge os laranjeiros brasileiros.

Para a tarefa, a Fapesp associou-se ao Instituto Ludwig de São Paulo. As duas instituições coordenaram 35 laboratórios que trabalharam na rede Onsa (Organization for Nucleotide Sequencing and Analysis). A rede, ampliada com os projetos posteriores, permitiu estender o seu conhecimento para várias instituições de pesquisa. "Antes, várias dessas laboratórios usavam algumas técnicas de seqüenciamento genético em seus pesqui-



Pesquisador em estufa de cultivo da Embropa; empresa lançou, só em 1995, 20 tipos de plantas geneticamente melhoradas



Emmanuel Dias Neto, do Genoma Câncer; técnica inovadora

Uma geração de jovens cientistas conquista o respeito internacional

A rapidez na formação de especialistas da área impressionou estrangeiros

A decisão de investir pesado para acelerar a pesquisa genética brasileira propiciou o florescimento de toda uma geração de jovens e talentosos cientistas. O ideólogo da empreitada foi o físico Luiz Fernando Perez, diretor científico da Fapesp. A delicada tarefa de coordenar o trabalho, que na primeira fase envolveu 161 jovens cientistas no seqüenciamento do Instituto Ludwig.

Inquieto, esse biotecnológico inglês deixou há 12 anos um confortável emprego no Nacional Institute for Medical Research, em Londres, para pesquisar parasitas na África e no Brasil. Desde 1995, trabalha no Ludwig de São Paulo e já pleticia naturalizar-se brasileiro. Em parceria com o mineiro Emmanuel Dias Neto, de 33 anos, Simpson desenvolveu a estratégia Ortestes, uma

empreitada levou o Ministério da Ciência e Tecnologia a repetir a experiência em nível nacional. A primeira tarefa da rede comprou por 25 laboratórios de 15 Estados será seqüenciação de fragmentos de genes humanos, o equivalente a um terço de todas as seqüências de genes já depositados no GenBank, o banco de dados do Projeto Genoma Humano internacional.

GENOMA

O Projeto Genoma retardo ao Brasil um reconhecimento internacional sem precedentes. O seqüenciamento da *Xylella* foi a primeira pesquisa nacional de seqüenciamento genético em seus pesquisadores. A ciência referência em nível mundial.

Agronomia tropical nacional é considerada a mais avançada

Conhecimento dos genes acelera processo de melhoria de espécies e combate a pragas

Há 60 anos, o Brasil tem a agronomia para a região tropical mais desenvolvida do mundo. Com o domínio das técnicas de análise biomolecular, a área vem avançando ainda mais rápido. Em fevereiro do ano passado, o Brasil tornou-se o primeiro país do mundo a seqüenciar todo o DNA de uma praga agrícola. Pouco depois, Estados Unidos e Austrália pediram a colaboração brasileira para seqüenciar plantas para vários desses genes.

Hoje, 21 grupos de pesquisa de São Paulo usam as informações sobre os genes para pesquisar uma forma de combater a praga. A Fapesp já pediu patente para vários desses genes.

Estes, mais a substituição anunciada a conclusão dos seqüenciamentos da bactéria *Xanthomonas citri*, que provoca a "fever das laranjeiras", que produz 25% da produção de citrinos do Estado e dos genes expressos na cana-de-açúcar. A intenção é obter, em dois anos, uma planta mais produtiva, resistente a pragas e doenças, tolerante à seca e adaptada a solos pobres. Todos os frutos acabaram antes do previsto e a um custo inferior. Outros seqüenciamentos estão em curso e o Brasil já assinou com o Chile e a Argentina acordos para fazer dois outros em parceria.

Mas as pesquisas genéticas já estão rendendo aplicações. Em 1995, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) lançou cerca de 20 tipos de plantas geneticamente melhoradas. De três anos para cá, colono e produtor quase sem por

O desenvolvimento brasileiro levou o Nacional Institute for Cancer (INC) dos EUA, que lidera a identificação de genes humanos, a fazer uma parceria com a Instituto Ludwig para identificar a maior parte dos genes humanos até o fim de 2001. O êxito das primeiras iniciativas também levou a Fapesp a lançar vários outros projetos. O Genoma Estru-

VACINA

O pesquisador Celso Lopez Silva desenvolveu uma vacina genética contra a leishmaniose que se mostrou capaz de ser administrada mesmo em crianças. O trabalho também levou a Fapesp a desenvolver uma vacina contra a dengue.

1983 - Almas grandes feitas em laboratório. O Instituto Butantã produz os primeiros vírus confidenciais genéticos em sua instalação pelo escape de Vial Brasil.

1983 - Carlos Chagas inventa o primeiro "Protoplasma" para o resuscitar do clonagem de Chagas.

1984 - Física Marcelo Damasceno registra os raios cósmicos que atravessam a atmosfera fragmentam-se em partículas chamadas de "chuva cósmica".

1984-87 - Maria Schenberg elabora teste sobre evolução da Sol e desenvolve a primeira teoria física sem conservação do período.

1984-88 - José Luis Lopes faz contribuições importantes para a física teórica nos campos das forças nucleares, etc.

1987 - Com o apoio filigranas desenvolvidas por ele, César Leitão demonstra a existência dos núcleos pit. Períodos ressonância para ossoes no nível atômico.

1988 - Três pesquisadores do Instituto Butantã (Maurício Rocha e Silva, Gustavo Rosenfeld e Wilson T. Bandeira) descobrem que o brônquios, uma das substâncias que compõem o veneno de jararaca, baixa a pressão arterial. O estudo tem grande repercussão internacional e Maurício é indicado para o Prêmio Nobel de Medicina.

1988 - Johana Deoliveira Embrapa desenvolve o mapa dos bacterios na ligação de anelagem no solo e subseqüente em casos mais adequados para a soja brasileira. Seu estudo permitiu reduzir o uso de herbicidas, e o que permitiu economizar cerca de US\$ 1 bilhão ao ano.

1989 - Sérgio Ferreira descobre no veneno da jararaca outra substância capaz de baixar a pressão arterial. Com isso, químicos do laboratório São Paulo desenvolvem outra molécula, que em testes em animais mostrou logo no controle da hipertensão e insuficiência cardíaca (Captafil).

1994 - O cardiologista Brando Bortolotto desenvolve técnica cirúrgica contra insuficiência cardíaca que consiste em fazer um punção do miocárdio do coração dilatado.

1994 - Emmanuel Dias Neto e Andrew Simpson desenvolvem a estratégia Ortestes de seqüenciamento genético, que complementa as outras usadas no mundo sempre e é única que privilegia o porção central do gene.

1997 - Celso Lopez trata em cobaias uma vacina genética contra a leishmaniose que se mostra eficaz em humanos para curar a doença. Outras células comestíveis com...