



# O CONTEXTO BRASILEIRO PARA A BIOPROSPECÇÃO:

## A Competência Científico-Tecnológica Brasileira<sup>1</sup>

**Paulo José Péret de Sant' Ana**  
Doutor em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ  
Analista em Ciência e Tecnologia  
Coordenação de Biotecnologia e Recursos Genéticos do CNPq  
e-mail: pperet@cnpq.br

**Ana Lúcia Assad**  
Doutora em Política Científica e Tecnológica pela UNICAMP  
Coordenadora Geral de Biotecnologia da Secretaria de Políticas e Programas do MCT  
e-mail: aassad@mct.gov.br

### 1) Introdução:

O valor dos produtos naturais, especialmente das plantas medicinais para a sociedade e para a economia do Estado é incalculável. Cerca de 60% a 80% da população mundial, especialmente em países em desenvolvimento, ainda confiam no poder terapêutico de plantas medicinais no tratamento de suas doenças (Lapa, 2001).

Somente nos EUA foram vendidos formalmente, em 1980, cerca de 8 bilhões de dólares em medicamentos derivados de plantas; para o período de 1959 a 1980, os medicamentos derivados de vegetais representaram uma constância de 25% de todas as

prescrições médicas nas farmácias americanas. A venda oficial desses medicamentos no mundo atinge cerca de 20 bilhões de dólares/ano, sem incluir a economia informal da utilização popular<sup>2</sup> de plantas medicinais nos países do terceiro mundo e nos países desenvolvidos, o que elevaria este valor à ordem de centenas de bilhões de dólares/ano (Garcia, 1998).

A composição total da biodiversidade brasileira não é conhecida e talvez nunca venha a ser, tal a sua magnitude e complexidade<sup>3</sup>. Sabendo-se, entretanto, que para a maioria dos seres vivos o percentual de ocorrência em território nacional, na plataforma continental e nas águas jurisdicionais brasileiras, é elevado, é fácil inferir que o número de espécies, tanto terrestres quanto marinhas, ainda não identificadas, no Brasil, pode alcançar a ordem de dezena de milhões.

No tocante à biodiversidade das florestas tropicais, como a Amazônia, o que pode-se esperar é que as potenciais descobertas de novos produtos naturais biologicamente ativos serão das florestas tropicais. Somente o Brasil possui aproximadamente 60.000 espécies de plantas, o que corresponde a cerca de 20% de toda a flora

**Quadro 1:** Percentual de recursos públicos em P&D

País	Percentual de Recursos Públicos em P&D
Japão	25%
Alemanha	33%
EUA	>50%
Reino Unido	>50%
França	>50%

Fonte: Machado (2001)

<sup>1</sup> Para uma análise mais pormenorizada, não apenas da competência científico-tecnológica para o desenvolvimento de drogas terapêuticas a partir da biodiversidade, mas também do aparato jurídico-institucional para a conservação e uso sustentável da biodiversidade, vide Sant' Ana, P.J.P. (2002): *É possível a Bioprospecção no Brasil?* Tese de doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.

<sup>2</sup> Supõe-se que mais de 70% dos medicamentos derivados de plantas foram desenvolvidos com base no conhecimento folclórico. Dados etnobotânicos de plantas medicinais da Amazônia, por exemplo, revelam mais de 300 espécies de fitoterápicos catalogados (Garcia, 1998 e Lapa, 2001).

<sup>3</sup> Há no Brasil diversas iniciativas destinadas a promover o avanço do conhecimento sobre a biodiversidade. Uma iniciativa recente é o Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA), entidade privada sem fins lucrativos. O CRIA está ligado a outras iniciativas, tais como Rede Inter-americana de Informação em Biodiversidade (Iabin); Rede Brasileira de Informação em Biodiversidade (BINbr); Programa Biota/Fapesp; Sistema de Informação Ambiental SinBiota/Fapesp; *Bioline Internacional* (Silva & Mello, 2001). Para maiores informações ver [www.cria.org.br](http://www.cria.org.br).

**Quadro 2:** Taxas de crescimento anua do mercado de fitoterápicos por região (%)

Região	Crescimento 1985 - 1991	Crescimento 1991 - 1992	Projeção 1993 - 1998
EUA	10	12	12
União Européia	10	5	8
Resto da Europa	12	8	12
Japão	18	15	15
Sudeste da Ásia	15	12	12
Índia e Paquistão	12	15	15

Fonte: Buainain & Silva (2000)

mundial conhecida, e não menos de 75% de todas as espécies existentes nas grandes florestas. A Floresta Amazônica brasileira, com mais de 30 mil espécies vegetais, compreende cerca de 26% das florestas tropicais remanescentes no planeta, isto sem citar toda a microbiota ainda desconhecida (Brasil, 1998; Silva & Mello, 2001).

Assim, a biodiversidade brasileira reveste-se de uma importância estratégica ímpar, principalmente para atividade de bioprospecção, que vem a ser exploração da diversidade biológica por aqueles recursos considerados de valor comercial e que, eventualmente, pode fazer uso do conhecimento de comunidades indígenas ou tradicionais. Contudo, estas atividades expressam as especificidades estruturais dos países biologicamente ricos, a saber: o aparato jurídico-institucional para a conservação e uso sustentável da biodiversidade e a competência científico-tecnológica para o desenvolvimento de drogas terapêuticas a partir da biodiversidade sendo, portanto, associada à indústria farmacêutica.

No entanto, limitaremos o presente artigo ao contexto brasileiro para bioprospecção no que tange à competência científico-tecnológica nacional para tal atividade<sup>4</sup>, ao mesmo tempo em que buscaremos dar um perfil panorâmico da indústria farmacêutica nos ní-

veis internacional e nacional, com maior relevância ao mercado e as competências necessárias para a produção de fitoterápicos, principalmente no Brasil.

## 2) Mercado Internacional de fitoterápicos:

A indústria farmacêutica global, segundo Machado (2001), representa 33% da produção de químicos, ou mais de US\$280 bilhões. A distribuição por origem de medicamentos mostra que 65% de químicos preparados em laboratórios, sendo 25% a partir de plantas e 10% a partir de animais e microrganismos<sup>5</sup>. Se for considerado o mercado para drogas anti-cancerígenas e antibióticos, por exemplo, este percentual é ainda mais elevado, cerca de 70% delas foram desenvolvidas a partir de recursos naturais. Entre as maiores indústrias farmacêuticas mundiais, 17 delas têm programas na área de produtos naturais e 14 comercializam medicamentos desenvolvidos a partir de produtos naturais (Calixto, 2000).

Esta indústria, segundo Machado (2001), é altamente dependente dos gastos do setor público com saúde (14% dos gastos totais nos EUA), sendo que parte significativa dos recursos advindos do setor público é aplicado em Pesquisa e Desenvolvimento, como mostrado no Quadro 1.

A indústria farmacêutica esteve sempre baseada em inovação e diferenciação de produtos com elevadas despesas em P&D&I<sup>6</sup>. Na década de 60 as despesas em P&D&I foram calculadas em cerca de US\$ 50 milhões saltando para uma cifra que está entre US\$ US\$250 milhões e US\$400 milhões (Machado, 2001).

Um outro setor que vem chamando atenção em nível mundial relaciona-se aos medicamentos derivados de plantas, são os medicamentos conhecidos como fitoterápicos<sup>7</sup>, um segmento, em franca expansão, atingindo cifras anuais na ordem de 30 a 40 bilhões de dólares anuais (Calixto, 2000), como também se pode ver no Quadro 2.

Este crescente interesse está associado ao baixo custo de desenvolvimento do medicamento, quando comparado com a descoberta de um medicamento sintético. Enquanto o custo de desenvolvimento pode chegar a US\$500 milhões e levar de 7 a 20 anos até que o produto final chegue ao mercado, no caso de um produto originado de planta medicinal esse investimento é da ordem de cerca de US\$ 35 milhões (Buainain & Silva, 2000).

Outro fator a ser observado, segundo Yunes, Pedrosa e Cechinel (2001), é o aprimoramento da tecnologia farmacêutica na área de fitoterápicos, o que permitiu um melhor controle de qualidade de fármacos baseado na moderna tecnologia de identificação, determinação e quantificação de compostos químicos, tornando possível à fabricação de fitofármacos<sup>8</sup> seguros, eficazes e de efeito totalmente reproduzível.

Segundo os mesmos autores, os avanços na pesquisa de fitoterápicos no nível farmacológico, toxicológico e molecular permitiram constatar que estes representam um mecanismo de ação total ou parcialmente esclarecido, com avaliação toxicológica segura, e

<sup>4</sup>Maiores detalhes em SANT' ANA, P.J.P., 2002, *É possível a Bioprospecção no Brasil?* Tese de doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.

<sup>5</sup> Segundo Calixto (2000) 13% de microorganismos e 3% de animais.

<sup>6</sup> P&D&I: Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica.

<sup>7</sup> **Fitoterápicos** ou **Fitomedicamentos** são medicamentos originários exclusivamente de material botânico integral ou seus extratos, usados como propósito de tratamento médico. Nesta indústria, inserem-se, ainda, os **Fitofármacos** que se caracterizam como substâncias medicamentosas isoladas de extratos de plantas.

<sup>8</sup> Entendidos aqui como moléculas puras obtidas de plantas.

estudos de farmacologia pré-clínica e farmacologia clínica realizados segundo as normas que regem os processos de validação de fármacos puros.

### 3) Mercado Brasileiro de Fitoterápicos:

Tendo em vista o aumento do mercado internacional para esses medicamentos e a sua biodiversidade, o Brasil possui enorme potencialidade e vantagens comparativamente ao mercado para medicamentos sintéticos, pois o setor farmacêutico brasileiro, por não dispor de recursos suficientes para investir pesadamente em P&D&I, não teve condições de desenvolver um dos elos mais importantes da cadeia produtiva de medicamentos, no caso a produção de fármacos. Assim, as empresas nacionais desenvolveram-se basicamente como copiadoras, prejudicando e ameaçando a competitividade da indústria farmacêutica brasileira (Coutinho e Ferraz, 1994; Ferreira, 1998; Machado, 2001).

Todo o mercado brasileiro de medicamentos e cosméticos movimentou US\$18 bilhões em 1996, no qual 25% dos remédios são oriundos de produtos naturais, destes, o que corresponderia ao mercado de fitoterápicos é de difícil cálculo já que não existem estatísticas precisas a respeito deste mercado no Brasil, mas estima-se entre US\$700 mil a US\$ 1 milhão anuais, algo entre 7% a 10% do mercado brasileiro de medicamentos (SCA/MMA, 1998; Bahruth, 1999; Calixto, 2000).

No entanto, existem alguns gargalos que dificultam a atuação das empresas farmacêuticas brasileiras na área de fitoterápicos. Dentre aqueles apontados por Ferreira (1998), nos detemos em dois gargalos: um acerca da falta de porte das firmas nacionais para realizar os altos investimentos necessários em P&D&I, ao mesmo tempo em que o País ainda não consegue repassar o conhecimento produzido

### Quadro 3: Relação Empresa-Universidade na área de produtos naturais

EMPRESA	UNIVERSIDADE
The Body Shop	UFPA, Depto. Química
IRDA, CAEMI	FEIA-Unicamp e NPN da FINOCRUZ - RJ
Ativos Farmacêutica	Unicamp
Laboratório Catarinense	UFSC – Depto. Química e Farmacologia e Unicamp
Biossintética	Unifesp e USP
Rhodia	CPQBA e IQ Unicamp e UFPPB
Aché	Unicamp – CPQBA; Unifesp; e USP
Diversas Empresas	Incubadora de Empresas - UFPA
Diversas Empresas	PADETEC e UFCE
Extracta	Incubadora de Empresa Bio-Rio
Phytopharmaceuticals (EUA)	ESALQ Lab. Biotecnologia da ESALQ

Fonte: Ferreira (1998) e Sant' Ana (2002).

nas universidades e centros de pesquisa para o setor produtivo e outro sobre o descompasso entre áreas de pesquisa e produção<sup>9</sup>.

#### 3.1) P&D&I e relação Universidade-Indústria:

Apesar da razoável base científica que o país possui, a distância necessária para realizar P&D&I de novas drogas terapêutica a partir de plantas medicinais é ainda muito grande. Aponta-se para tal distanciamento, não somente o longo tempo e os altos custos envolvidos, a exigência de equipes multidisciplinares e competentes para a tarefa específica, trabalho este com pouca tradição na universidade brasileira (Yunes, Pedrosa & Cechinel, 2001).

O caráter multi e interdisciplinar que permeia toda a pesquisa com plantas medicinais tem sido reconhecido como ponto crucial para o desenvolvimento de estudo mais elaborados, profundos e, conseqüentemente, de maior credibilidade científica e menores probabilidades de erros (Di Stasi, 1996; Ferreira, 1998).

Soma-se a este quadro, a situação da pesquisa de plantas medicinais no país enfrenta dificuldades principalmente no tocante a recursos financeiros

disponíveis; ausência de instalações adequadas; infra-estrutura deficiente; e falta de massa crítica nas áreas de toxicologia e clínica (Di Stasi, 1996; Ferreira, 1998; Montanari & Bolzani, 2001).

Além disso, o investimento em pesquisa e desenvolvimento de fármacos continua incipiente. Os recursos para pesquisa provêm basicamente das agências federais e estaduais de fomento, embora alguns laboratórios privados comecem a apostar em parcerias com as universidades, o que poderá minimizar a defasagem do Brasil em relação a outros países, quanto aos investimentos privados em P&D&I. Uma das dificuldades, porém, para avaliar quantitativa e qualitativamente esse investimento é a própria falta de dados sistematizados, específicos para o setor.

Estatísticas da Coordenação de Programas de Pesquisa em Saúde do CNPq, por sua vez, mostram apenas um panorama geral do investimento da instituição por área de conhecimento. De 1998 a 2000, o investimento total do CNPq em Farmacologia, incluindo bolsas de estudo e fomento à pesquisa, subiu de R\$ 4,6 milhões para R\$ 5,6 milhões. Em farmácia, subiu de R\$ 2,5 milhões para R\$ 3,2 milhões<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Os outros gargalos apontados por Ferreira (1998) estão relacionados à internacionalização da indústria farmacêutica brasileira; às dificuldades relacionadas ao suprimento, armazenamento, padronização e cumprimento dos prazos de entrega de matérias-primas; e à oferta de pessoal técnico de bom nível é restrita e a disponibilidade de recursos das empresas para treinamento é limitada. Não podemos deixar de citar também os gargalos relacionados às dificuldades do cumprimento das normas da ANVISA pelas empresas brasileiras.

<sup>10</sup> Somente na denominada "Demanda espontânea", demanda esta oriunda de pesquisadores e grupos de pesquisas de Universidades e Institutos de pesquisa, quase todos públicos.

Grande parte da produção de fármacos, no entanto, pode ter origem na pesquisa em Química, uma das áreas que mais receberam recursos do CNPq, no ano de 2000. O difícil é saber quanto dos R\$ 22,4 milhões investidos em Química se destinaram ao desenvolvimento de fármacos. Outra área que também pode gerar produtos farmacológicos é a Bioquímica, que recebeu R\$ 11,1 milhões do CNPq em 2000, sendo que boa parte do incremento de investimento do CNPq se deve ao Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (PRONEX)<sup>11</sup>, que em Farmacologia e Bioquímica representa quase 50% dos recursos de fomento à pesquisa (ComCiência, 2001).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Fitoterápicos<sup>12</sup> - ABIFITO - não se sabe quanto é investido em P&D&I de medicamentos fitoterápicos. Yunes, Pedrosa e Cechinel (2001) observam que os investimentos em pesquisa por parte da indústria de fitoterápicos foram nulos. No entanto, segundo os mesmos autores, parece haver um maior interesse da indústria no desenvolvimento de fitoterápicos ou fitofármacos, talvez estimulada pela nova lei de regulamentação de medicamentos<sup>13</sup> ou pela nova Lei de Patentes no Brasil.

De fato, as empresas não estão alheias ao potencial deste mercado. A empresa de produtos cosméticos Natura, com faturamento anual de R\$1,5 bilhão, criou uma divisão para investir em medicamentos fitoterápicos. Com este objetivo, comprou e modernizou o laboratório carioca Flora Medicinal em 1999<sup>14</sup>. A Eurofarma e a Biossintética, percebendo o crescimento deste mercado de medicamentos, planejam associar-se a uma outra para a criação de uma quarta empresa voltada exclusivamente para P&D&I de novas drogas, entre elas, fitomedica-

mentos<sup>15</sup>.

No entanto, embora haja esforços na direção de se fazer P&D&I de fitoterápicos e fitofármacos nas universidades e instituições de pesquisa, tal raramente está associado a empresas o que torna tais empenhos inviáveis para descoberta e P&D&I de fitoterápicos e fitofármacos. Prova disto são os poucos grupos de pesquisa e de desenvolvimento de produtos naturais ligado a empresas como mostrado no Quadro 3.

Esta situação nos remete a uma questão de fundo no que tange a relação entre a universidade e o setor produtivo, ou seja, em que pese o crescimento da produção científica brasileira, o País ainda não consegue repassar satisfatoriamente este conhecimento gerado para o setor produtor de fitofármacos oportunizando a criação de novas empresas, registros de patentes, criação de empregos e desenvolvimento de tecnologias.

Não se trata apenas das resistências, legítimas, oferecidas pelos pesquisadores que temem a privatização da pesquisa e mesmo da capacidade instalada no setor público. O fato é que o modelo funcionará apenas se, além de recursos financeiros contínuos e regras mais flexíveis, como anuncia o Governo<sup>16</sup>, houver também um sistema empresarial voltado à busca de inovação e competitividade por meio de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e alvos terapêuticos.

Contudo, há dois obstáculos significativos para que essa vontade se materialize. De um lado, ainda é insuficiente na economia brasileira o peso de uma cultura empreendedora centrada em pesquisa e, de outro está uma política econômica que optou, na última década, por uma intensa desnacionalização. A opção gerou um ciclo de investimen-

tos que não privilegiou a instalação de centros de pesquisa no Brasil. As multinacionais fazem pesquisa nos países de origem. Lá funciona o modelo que o Brasil, oportuna, mas tardiamente, quer imitar.

Ademais, há que se levar em conta que tais relações não podem ser pensadas enquanto alternativa do papel do Estado no incentivo e na manutenção da pesquisa acadêmica. Evidência disso é o fato de que mesmo num país como os EUA, onde tais relações estão plenamente estabelecidas, os consorciamentos Universidade-Empresa respondem, em média, por cifras entre 6% e 10% dos custos das pesquisas acadêmicas (Velho, 1997).

### **3.2) Descompasso entre grupos de pesquisa:**

Este gargalo foi detectado por Aucélio (1999) em estudo visando caracterizar as pesquisas quanto ao estágio de desenvolvimento, potencial para a aplicabilidade e por subáreas funcionais de interesse estratégico para criação de programas de apoio a produção de fitomedicamentos. Este estudo foi desenvolvido a partir de 62 de projetos encaminhados à Coordenação de Ciências Biológicas - COCB - do CNPq, por meio de demanda espontânea, e julgados em maio de 1998, na área de farmacologia.

Embora os resultados sejam parciais, os dados são consistentes e demonstram que tentativas no sentido de se criar programas abrangentes de apoio à produção de fármacos, esbarraria na inexpressividade, no país, dos grupos atuantes nas áreas de Farmacologia Clínica e de Farmacocinética, áreas estas consideradas imprescindíveis na composição de programas que tenham por objetivo a

<sup>11</sup> Apesar desse incremento, algumas instituições acadêmicas queixaram-se da descontinuidade de investimentos, entre elas: o Departamento de Farmacologia da Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Farmacologia da Universidade Federal do Paraná, Departamento de Química da Universidade Federal do Pará, Escola de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Psicobiologia da Universidade Federal de São Paulo, Núcleo de Pesquisa de Plantas Medicinais da Universidade Federal do Rio de Janeiro e Farmanguinhos da Fundação Oswaldo Cruz (Sant' Ana 2002).

<sup>12</sup> Comunicação pessoal da presidente da ABIFITO, Dra. Magrid Teski.

<sup>13</sup> A nova lei que os autores se referem é a Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA - RDC no. 17, de 24 fevereiro de 2000.

<sup>14</sup> Informação pessoal da Dra. Elizabete Vicentini, gerente de Tecnologia de Conceitos Avançados da Natura e Dra. Patrícia Machado, médica da Flora Medicinal.

<sup>15</sup> Informação pessoal Dr. Carlos Navarro, gerente de Desenvolvimento de Negócios da Eurofarma.

<sup>16</sup> O anúncio do anteprojeto da Lei de Inovações, para debate público por 50 dias, é mais um passo do Ministério da Ciência e Tecnologia em favor de um sistema nacional de pesquisa e desenvolvimento. Ademais, a criação do Fundo de Saúde no âmbito dos Fundos Setoriais do MCT poderá ser outra fonte e mecanismo de incentivo a P&D&I.

produção de novos fármacos.

Contrastando com o desempenho das áreas acima mencionadas, as pesquisas nas áreas de Farmacologia Geral, Farmacodinâmica e pesquisa básica em toxinas, importantes também para a P&D&I de novos fármacos, apresentam perfil similar ao de países desenvolvidos. O descompasso entre as áreas observa ainda o autor, acaba por inviabilizar os esforços voltados para inovação tecnológica, transferência de tecnologias e, também, realização de parcerias com o setor produtivo.

O estudo identificou, ainda, que cerca de 36% das pesquisas, correspondendo a 22 projetos que não foram aprovados, apresentavam potencial para aplicabilidade a longo prazo. No entanto, tais pesquisas dependeriam de investimentos e incentivos específicos que contribuísem para eliminar os gargalos, mencionados no parágrafo anterior, e promover a interação universidade-indústria.

Há de se considerar ainda, não tanto como um gargalo, mas uma característica da cultura acadêmica, que vem a ser a relação entre produtividade científica e publicações. A preocupação dos pesquisadores em aumentar o volume de suas publicações, fator considerado importante pelo pares na análise do mérito da pesquisa acadêmica, acaba por relegar às prateleiras os produtos de suas pesquisas após os ensaios pré-clínicos, ou seja, ainda inacabados; quando não são repassados a grupos internacionais ligados à indústria farmacêutica. O paradigma da nossa pesquisa ainda é a publicação de *papers*, que é uma transferência gratuita de conhecimentos para países aptos a utilizá-los e competir ainda mais com a nossa economia.

A falta de uma orientação para o mercado aliada ao descompasso apontado no estudo, avalia Aucélio (1999), tem como consequência a inviabilização da continuidade das pesquisas, mesmo tendo sido promissores os resultados obtidos no nível pré-clínico. Essa situação, segundo o mesmo autor, é injustificável uma vez que o país já conta com competência instalada neste setor e, além disso, possui uma inestimável biodiversidade, que deve ser melhor aproveitada em suas potencialidades econômicas.

Investir em P&D&I com este objetivo, segundo Ferreira (1998) não requereria

investimentos vultuosos desde que, além da vontade política para tal, se busque a cooperação entre grupos multidisciplinares por intermédio de iniciativas que visem o arranjo dos atores necessários para este fim. A seguir analisaremos algumas iniciativas neste sentido.

#### 4) Ações Governamentais:

O País tem buscado, ao longo das últimas três décadas, agregar sua competência científico-tecnológica para produção de drogas terapêuticas a partir de plantas medicinais oriundas de nossa biodiversidade. O primeiro empenho neste sentido, e anterior a abordagem sobre uso sustentável da biodiversidade, foi a Central de Medicamentos - CEME, por intermédio do Programa de Pesquisa de Plantas Naturais - PPPM (Sant' Ana, 2002).

No entanto, segundo Sant' Ana (2002), a CEME não logrou colocar no mercado nacional um medicamento fitoterápico totalmente brasileiro, não por ausência de capacidade em harmonizar a competência científico-tecnológica dos diferentes atores, principalmente oriundos do meio acadêmico, mas pela descontinuidade de apoio governamental, a partir de 1990. Contudo, não se pode deixar de reconhecer a importância da contribuição da CEME na formação e consolidação de recursos humanos e grupos de pesquisa nas áreas de botânica, agronomia, farmacologia pré-clínica, toxicologia animal e farmacologia clínica.

A conjugação de alguns fatores tais como o crescente interesse por medicamentos oriundos de plantas medicinais, mais especificamente, os fitomedicamentos, às exigências da Convenção sobre Diversidade Biológica no tocante à conservação e ao uso sustentável dos recursos naturais, aliados às potencialidades da pujança da diversidade biológica e cultural brasileira e a capacidade científica e tecnológica do País têm levado o governo federal a criar programas<sup>17</sup> tais como o Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO), no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, com o objetivo de promover a parceria entre o poder público e a sociedade civil na conservação da diversidade biológica, utilização sustentável dos seus componentes e repartição justa e equitativa dos benefícios dessa

utilização.

Há ainda o Programa de Biotecnologia e Recursos Genéticos do Ministério de Ciência e Tecnologia que visa estabelecer ações voltadas ao uso sustentável da biodiversidade, preferencialmente por meio de consorciamentos entre as instituições acadêmicas e o setor produtivo. Estas ações estão sendo implementadas pela Coordenação de Biotecnologia e Recursos Genéticos do MCT juntamente com a Coordenação de Biotecnologia e Recursos Genéticos do CNPq.

Alguns programas de bioprospecção têm sido propostos tanto pelo governo federal quanto estadual voltados, principalmente, mas não exclusivamente, à produção de medicamentos oriundos de plantas medicinais e do conhecimento tradicional a elas associado. Entretanto, estes programas são ainda recentes e sequer tiveram suas atividades avaliadas como o Programa Brasileiro de Ecologia Molecular para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Amazônia (Probem da Amazônia)<sup>18</sup> do MMA e o Programa Mineiro de Bioprospecção Farmacêutica.

Ambos são programas que buscam potencializar a competência científico e tecnológico por intermédio de redes que congregarão instituições de pesquisa, laboratórios públicos e privados com vistas a consórcios com empresas nacionais ou estrangeiras do setor farmacêutico, cosmético e agro-industrial mas que, por motivos de ordem muitas vezes política, têm postergado e mesmo prejudicado a implantação de tais programas.

Embora estes dois Programas considerem o envolvimento e retorno de benefícios às comunidades indígenas e tradicionais que venham a ter seus conhecimentos e material biológico acessados, permanece incerto como tal se dará dentro de uma cadeia produtiva de bioprospecção para novas drogas terapêuticas.

Mais recentemente, o Ministério da Saúde esboçou uma proposta de política denominada "Política Nacional de Plantas Medicinais e Medicamentos Fitoterápicos", para o ano de 2002, que visa garantir o acesso e uso racional das plantas medicinais e dos medicamentos fitoterápicos, com segurança, eficácia e qualidade, contribuindo assim para o desenvolvimento do setor produtivo farmacêutico privado. Dentre as diretrizes da proposta do Minis-

<sup>17</sup> Maiores detalhes sobre programas governamentais voltados à biodiversidade vide ASSAD, A. L. D., 2000, *Biodiversidade: Institucionalização e Programas Governamentais no Brasil*. Tese de Doutorado, Unicamp, Campinas/SP

<sup>18</sup> O PROBEM em seus primeiros anos de funcionamento financiou onze projetos de P&D em diversas instituições de ensino e pesquisa. Fará parte do Probem o Centro de Biotecnologia da Amazônia, parceria entre o MMA, SUFRAMA, MCT e outras instituições que atuam na região amazônica.

tério da Saúde para tal política, evidenciam-se a preocupação com a capacitação e a qualificação de recursos humanos, bem como resgatar, valorizar, embasar cientificamente e validar o conhecimento, a produção e o uso popular de plantas medicinais para o uso como medicamentos fitoterápicos (SPS/MS, 2001).

No entanto, por se tratar ainda de uma proposta a ser discutida, não fica claro como se harmonizará os interesses dos diferentes atores envolvidos. Contudo, se a presente proposta logrará atrair o engajamento da comunidade científica e empresarial é algo ainda em aberto, uma vez que tal proposta de política se dá no contexto de um ano eleitoral e, portanto, com horizonte um tanto duvidoso no tocante à manutenção desta política pelo o novo governo.

Finalmente, não se pode deixar de citar a implantação do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN), instituído por meio da Medida Provisória 2186-16 de 23 de agosto de 2001, que têm por objetivo criar mecanismos para agilizar a implementação da referida MP que trata de questões relacionadas ao acesso, remessa e repartição dos benefícios derivados do uso dos recursos genéticos. Mesmo com as críticas ao caráter e competências do CGEN, suas atividades foram iniciadas e se pretende estabelecer os procedimentos para acesso e remessa de patrimônio genético, incluindo as ações de bioprospecção.

### 5) Conclusão:

O maior potencial econômico da biodiversidade está associada à descoberta de novas drogas derivadas diretamente ou sintetizadas a partir de recursos biológicos, principalmente plantas medicinais associadas ao conhecimento tradicional. Assim, a competência de um país para desenvolver atividades de bioprospecção está intimamente relacionada com a própria capacidade que este país tem para o desenvolvimento de drogas terapêuticas a partir de plantas medicinais.

Embora haja esforços de se fazer P&D&I de fitomedicamentos no Brasil, tal raramente está associado a empresas o que torna os desempenhos de P&D&I de difícil consecução. Esta situação está associada à dificuldade de, por um lado, a universidade passar os resultados de suas pesquisas para o setor produtivo e este, por sua vez, de buscar a competitividade por meio de pesquisa e desenvolvimento.

Neste sentido, as tentativas brasileiras de aproveitamento da biodiversidade na-

cional para produção de fitomedicamentos, evidenciam, ao mesmo tempo, a competência científico-tecnológica do país e seus gargalos para atuar em atividades de bioprospecção.

Uma estratégia possível seria a criação de uma demanda para fitomedicamentos, semelhante à adotada pelo Governo para a produção de medicamentos genéricos, associada a uma política pró-ativa do Governo Federal. Esta política poderia incentivar a formação de uma rede com objetivo de ampliar a competência, em âmbito nacional, das atividades de pesquisa e desenvolvimento, com o suprimento de apoio financeiro para infraestrutura laboratorial, formação de recursos humanos especializados e desenvolvimento de trabalhos multiinstitucionais, congregando centros de pesquisa, laboratórios oficiais e privados e comunidades indígenas e tradicionais.

Finalmente, existência de regras claras quanto ao acesso e remessa do patrimônio genético, da partição de benefícios derivados da bioprospecção, a implantação de ações contínuas de apoio financeiro e o incentivo a projetos cooperativos entre universidade-empresa, poderá permitir um salto de qualidade no parque industrial brasileiro de fitomedicamentos e a oferta de produtos competitivos e inovativos neste mercado de grande potencial econômico.

### 6) Referências Bibliográficas:

- ASSAD, A. L. D., 2000, *Biodiversidade: Institucionalização e Programas Governamentais no Brasil*. Tese de Doutorado, Unicamp, Campinas/SP.
- AUCÉLIO, J. G., 1999: *Análise das Propostas Apresentadas ao CA0598, na Área de Farmacologia: uma contribuição visando identificar indicadores, parâmetros e gargalos de significado estratégico na concepção de programas de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico*. Circulação Restrita, CNPq, Brasília.
- BAHRUTH, E., 1999, *Cadeia Produtiva dos Fitoterápicos*, Trabalho para Discussão, Comunicação pessoal.
- BRASIL, 1998, *Primeiro relatório nacional para a Convenção sobre a Diversidade Biológica: Brasil*, MMA, Brasília.
- BUAINAIN, A. M. E SILVA, P. L. B (Coord.), 2000, *O setor saúde e complexo da saúde no Brasil*. Relatório de Pesquisa, vol. I, Unicamp, NEPP, Campinas, SP.
- CALIXTO, J. B., 2000, "Biopirataria: A diversidade biológica na mira da indús-

tria farmacêutica". *Ciência Hoje*, Vol. 28, no. 167, pp. 37-43.

- COUTINHO, L. & FERRAZ, J. C. (Coord.), 1993, *Estudo sobre a Competitividade Brasileira*. Unicamp, Campinas, S.P.
- Di STASI, L. C. (org.), 1996, *Plantas Medicinais: arte e ciência. Um guia de estudo interdisciplinar*. 1 ed., capítulo 3, São Paulo, Ed. UNESP.
- FERREIRA, S., 1998, *Medicamentos a Partir de Plantas Medicinais no Brasil*. 1 ed., Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências.
- GARCIA S. E. et al., 1998, *Biodiversidade: Perspectivas e oportunidades tecnológicas – Fitoterápicos*. Disponível no endereço eletrônico <http://www.bdt.org.br>.
- LAPA, A. J. et al., 2001, *Validation of Medicinal Plants in Latin America: Reasons and Goals*. Comunicação pessoal.
- MACHADO, J. A., 2001, *Tendências Futuras da Biotecnologia: perspectivas para o setor industrial*. Comunicação pessoal.
- MONTANARI, C. A. & BOLZANI, V. S., 2001, "Planejamento Racional de Fármacos Baseado em Produtos Naturais". *Química Nova*, Vol. 24, No. 1, pp. 105-111.
- COMCIÊNCIA, 2001, "Fármacos: Dependência & Inovação". *Investimento em pesquisa de fármacos no Brasil ainda é pequeno*, outubro. Disponível na Internet no endereço <http://www.comciencia.br/reportagens/farmacos/farma11.htm>
- SANT'ANA, P. J. P., 2002, *È Possível a Bioprospecção no Brasil?*, Tese de Doutorado, COOPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- SCA/MMA, 1998, *PROBEM/Amazônia: Estudo de Mercado*, Circulação Restrita, MMA, Brasília.
- SPS/MS, 2001, *Proposta de Política Nacional de Plantas Medicinais e Medicamentos Fitoterápicos*, Secretaria de Políticas de Saúde, Ministério da Saúde, Brasília.
- SILVA, C. G & MELLO, L. C. P. (Coord.), 2001, *Ciência, tecnologia e inovação: desafio para sociedade brasileira – Livro Verde*. MCT/MCTI, Brasília.
- VELHO, S., 1996, *Relações Universidade-Empresa: desvelando mitos*. 1 ed., Campinas, Editora Autores Associados.
- YUNES, R. A.; PEDROSA, R. C.; CECHINEL FILHO, V., 2001, "Fármacos e Fitoterápicos: a necessidade do desenvolvimento da indústria de fitoterápicos e fitofármacos no Brasil", *Química Nova*, Vol. 24, No. 1, 147-152. ✱