

## **A LENTA MARCHA DA RELAÇÃO UNIVERSIDADE – EMPRESA EM PRODUTOS NATURAIS E BIOTECNOLÓGICOS NO BRASIL.**

*Gonzalo Enríquez\**

### ***Resumo.***

O trabalho estuda os diversos âmbitos das relações da universidade com o setor produtivo, colocando ênfase na experiência internacional e na da indústria de produtos naturais e de biotecnologia.

Mostra também algumas das melhores práticas para a inovação tecnológica nessas indústrias, a partir de experiências internacionais. O estudo é feito considerando o papel que desempenham os centros de pesquisa, as universidades e a participação do setor empresarial na difusão tecnológica e revela que dentro das barreiras existentes para a inovação tecnológica na área de biotecnologia e de produtos naturais, está a escassa participação do setor privado nesse processo. Entretanto, destaca que os produtos naturais, dentre os que destacam: óleos naturais e essenciais, corantes, produtos fitoterápicos e, plantas medicinais, com potencial econômico, são um caminho propício para agregar valor à biodiversidade da Amazônia. O trabalho apresenta um panorama dos diversos programas de “bioprospecção” existentes, surgidos a partir de convênios de instituições de pesquisa, empresas e comunidades locais, e sugere uma nova alternativa para que a cooperação entre empresas farmacêuticas, instituições de pesquisa, comunidades locais com a participação de pequenas empresas (incubadoras de base tecnológica).

### ***Palavras Chaves.***

Biotecnologia, produtos naturais, inovação tecnológica, Região Amazônica.

---

\*Economista, Ms C em política Científica e Tecnológica (UNICAMP), Professor da UFPA, Pesquisador Convidado do Centro do Desenvolvimento Sustentável CDS/UNB. Doutorando em Gestão do Desenvolvimento Sustentável.

### ***Introdução.***

As novas condições da economia mundial, os novos modelos de inovação tecnológica e as mudanças e tendências de caráter geral que estão experimentando a ciência e tecnologia e o desenvolvimento econômico, são fatores que estão determinando uma nova concepção da realidade econômica, em que a política científica e tecnológica constitui-se em instrumento fundamental para a consecução de objetivos em matéria de competitividade industrial.

De forma geral, é aceito que o desenvolvimento econômico e o bem estar social encontram-se em íntima relação com a competitividade e, conseqüentemente, com capacidade de inovação, a tal ponto que só será possível atingi-los mediante uma política explícita de desenvolvimento tecnológico. Entretanto, também é aceito que não basta, apenas, a inovação tecnológica e a competitividade empresarial para que esse bem estar social chegue á maioria da sociedade que ainda não conta com os mínimos recursos para uma sobrevivência digna.

Nos países desenvolvidos, a relação *Universidade/Empresa* (U-E) expressa uma das características mais destacáveis do atual processo produtivo: ***o valor estratégico do conhecimento científico e tecnológico***. A vantagem comparativa mais importante, nas atuais condições de competitividade em cenários globais, é a tecnologia; uma tecnologia, porém, intimamente ligada ao conhecimento científico, diferentemente de outras fases de crescimento econômico, em que o fator mais importante de competitividade não era a tecnologia e sim o tamanho da empresa, a localização, os estoques, etc. Nos países desenvolvidos, essa estreita relação U-E se expressa mais concretamente nos chamados Parques Científicos ou Parques Tecnológicos, que constituem conglomerados nos quais empresas, laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e centros universitários estabelecem uma espécie de simbiose: convivem e interagem dentro de um mesmo espaço físico (um bom exemplo de relacionamento U-E, no âmbito dos parques tecnológicos está nas informações contidas no *Anexo*).

As novas tecnologias de alto conteúdo científico criam setores industriais novos, tanto no campo dos materiais, da automação e da informação, como no setor da química e farmacologia. Estas novas tecnologias têm uma enorme capacidade de se expandir de maneira transversal, impregnam, ainda mais, a maior parte dos setores industriais tradicionais, provocando uma obsolescência do paradigma tecnológico

vigente e a criação de novas condições competitivas. Enormes reconversões industriais realizadas em outros países anos atrás, desafio que, de maneira penosa experimentam, hoje, tardiamente, as economias dos países em desenvolvimento, são conseqüências desse processo.

Na área de C&T, os países desenvolvidos possuem um elenco considerável de incentivos à inovação tecnológica. A relação da tecnologia com o setor industrial é antiga. Isso resultou em um sistema de inovação bastante consolidado e maduro, capaz de atender e responder aos desafios dos novos paradigmas mundiais. Na Alemanha, Estados Unidos e Japão, os investimentos em P&D (executada pelas próprias empresas) são extremamente elevados. Entretanto, nos países com sistemas intermediários, tal qual a Espanha, a Itália e o Canadá, aceleraram seus investimentos em P&D e seu relacionamento com o setor produtivo mais rapidamente que os primeiros, mostrando a importância desses gastos como estratégia nacional de crescimento econômico na última década de 90 (ROXO e HASENCLEVER, 1998).

### ***A experiência brasileira.***

No Brasil, apesar de que o relacionamento da universidade com o setor produtivo não é um processo recente ele ainda é incipiente e está em fase de desenvolvimento. Especialmente na Amazônia, pouco foi feito, até hoje, para tornar a colaboração com o setor produtivo uma realidade. Basta ver que no País os investimentos totais de ciência e Tecnologia (C&T) são da ordem de 0.6 a 0.7 % do PIB, e o setor privado colabora, apenas, com 15% desse valor, na região amazônica essa contribuição é ainda menos expressiva.

O envolvimento do setor produtivo nas questões ligadas à inovação tecnológica, via de regra, é ainda bem tímido se confrontarmos com o que ocorre em outros países mais competitivos que o Brasil industrialmente. Até a década de 90, a política de inovação esteve distante da lógica do mercado.

Segundo o Reitor da UNICAMP, Carlos Henrique Brito Cruz O desinteresse do setor produtivo em desenvolver inovações tecnológicas se reflete em números nos resultados da economia do país. Segundo dados do Banco Central, em 2003, o Brasil pagou a outros países US\$ 1,228 bilhão em royalties, mas recebeu apenas US\$ 108 milhões. Para melhorar essa relação, é preciso que as empresas assumam papel mais agressivo nas pesquisas. Hoje, o setor produtivo brasileiro emprega cerca de 23% dos cientistas formados no país. Em nações desenvolvidas o índice é superior a 50%. Nesse

sentido é fundamental que os pesquisadores ocupem posições de pesquisa e desenvolvimento também nas empresas (AFONSO, 2004) e em nada adianta tentar fazer das universidades grandes patenteadores. Esse papel cabe ao setor produtivo, pois é ele que atende às demandas imediatas do mercado.

Nos Estados Unidos, por exemplo, a Universidade da Califórnia foi a que mais teve patentes concedidas em 2003: 439 no total. Ela, que reúne 10 campi, conseguiu sete vezes menos registros concedidos que a líder do setor produtivo. A grande patenteadora norte-americana do ano passado foi a IBM Corporations, empresa de criação, desenvolvimento e manufatura de tecnologias de informação, com 3.415 registros.

No Brasil, entre 1989 e 2003, a Petrobrás, empresa de capital misto, figurou com o maior número de pedidos de patentes de invenção e modelos de utilidade – 542 no total e dentre as universidades, a Estadual de Campinas (Unicamp) é a que mais fez pedidos nesse mesmo período e fechou 2003 com 267 solicitações. Entretanto, tal realidade não é comum a todas instituições de ensino e pesquisa. Depois da Unicamp, a Universidade Federal de Minas Gerais é a segunda no ranking de pedidos de patentes, mas com um número quatro vezes menor – 62 entre invenções e modelos de utilidade. Há outras federais como a do Rio Grande do Sul que tem 41 pedidos e a UnB com 25 (AFONSO, 2004).

Muitos fatores interpõem-se para o desenvolvimento de uma cultura inovadora no Brasil e, especialmente, se pensamos nas regiões menos desenvolvidas como a Amazônia. Todos eles derivados da condição periférica da economia. As políticas protecionistas aplicadas durante muitos anos, a dependência tecnológica de muitas empresas, a baixa taxa de investimentos e a escassez do crédito, dentre outros, foram fatores que dificultaram extremamente o desenvolvimento de uma política de inovação tecnológica.

Alguns setores da indústria acompanharam o processo de inovação de outros países em desenvolvimento, com seus bons e maus resultados; outros setores entretanto, não tiveram bom desempenho relativo. Em que pese as situações adversas, alguns setores da indústria conseguiram uma melhor trajetória.

Neste contexto, a maioria das empresas que, por muito tempo, desfrutaram da política protecionista frente à concorrência internacional, considera mais rentável orientar sua produção e vendas para o mercado interno, utilizando normalmente processos licenciados ou comprando “chave em mão”, que realizar o esforço de

desenvolver tecnologias próprias e ganhar um espaço no mercado externo. O resultado dessa situação foi que no Brasil e, também, na região Amazônica a maior parte dos integrantes do setor produtivo *carece de uma clara percepção da necessidade de desenvolver P&D*, o que se traduz em que os gastos em C&T, por parte da iniciativa privada, representam uma parcela tão pouco expressiva com relação ao gasto total do país e determina uma lógica de atuação pouco propícia ao risco inovador.

Esta circunstância, de que a estrutura industrial do Brasil, no passado recente, tenha sido pouco inovadora e de baixa capacidade competitiva (com exceção de certos setores ou casos concretos, como a indústria química), explica o fato de que o impulso para a vinculação U-E tenha surgido com mais força no âmbito das universidades que dos empresários, cuja lógica de conduta foi, principalmente, orientada a maximizar os lucros no mercado de economia fechada.

Embora a política de C&T no Brasil esteja experimentando mudanças e avanços importantes, a evolução da relação U-E é o resultado do comportamento de atores sociais dotados de uma lógica diferente aos países desenvolvidos, num contexto de:

- ?? Pautas culturais diferentes,
- ?? Normas pouco estimulantes,
- ?? Políticas de C&T tradicionais e,
- ?? Escassos instrumentos de promoção da inovação.

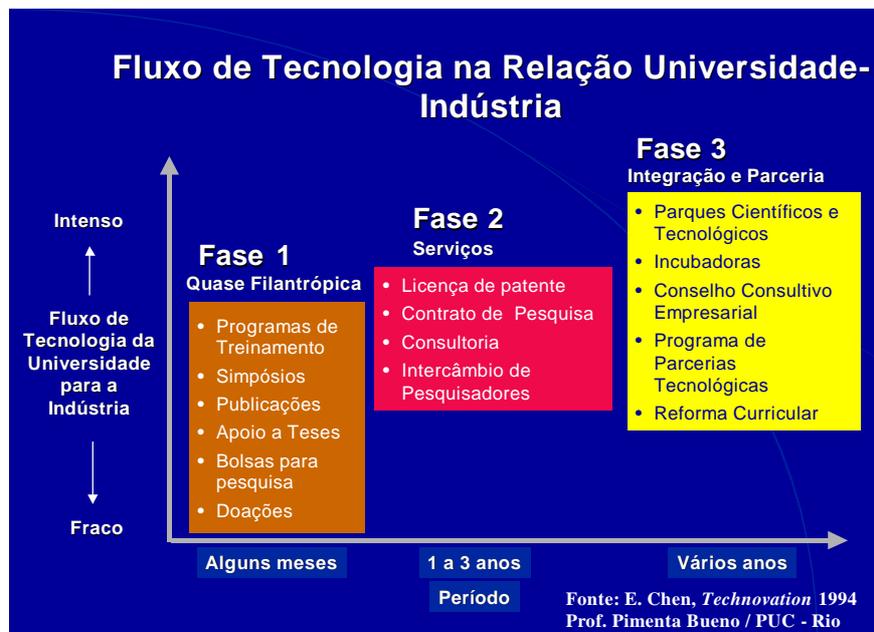
Para apoiar esse processo, hoje, é de fundamental importância criar mecanismos de cooperação entre a Universidade e o Setor Produtivo.

A cooperação Universidade-Empresa insere-se aqui como um importantíssimo arranjo interinstitucional em contribuição com o desenvolvimento econômico e à competitividade. A cada dia aumenta a necessidade da realização de pesquisas que atendam ao rápido processo de inovação tecnológica exigida pelo processo de desenvolvimento. Isso tem aproximado muitas universidades e empresas preocupadas em conseguir maiores níveis de competitividade.

A maioria dos especialistas confirma que esse processo não é tão rápido, e ele evolui ao longo de anos de esforço de interação entre a indústria e os centros de pesquisa e dependendo de diversos fatores o processo pode ir mais ou menos rápido. A experiência brasileira de essa relação não é das melhores e mais ainda, em regiões onde

o modelo de produção contempla a simples exploração de matérias primas, como é o caso da Amazônia.

Como se observa na figura abaixo, o processo de interação vai evoluindo a medida em que vão sendo realizados maiores investimentos em conhecimento e em C&T.



### ***Experiências de cooperação para o aproveitamento da biodiversidade.***

Uma das características do processo de inovação tecnológica na América Latina, na área de produtos naturais e matérias-primas, tem sido a escassa inovação tecnológica de maneira geral e quando se tem conseguido criar inovações, estas tem sido de baixa ou média intensidade, principalmente inovações de processo e, em menor medida, inovações de produtos. O processo de mudança tecnológica em produtos naturais não tem sido homogêneo e constata-se exceções de alguns países que tem conseguido sucesso como exportadores de produtos naturais, mantendo essa trajetória de inovação.

Os avanços científicos e tecnológicos dos últimos anos têm permitido incorporar e difundir a biotecnologia, permitindo um aumento considerável no valor dos produtos naturais. A biotecnologia, assim como as demais novas tecnologias (informática) têm conseguido atravessar horizontal e verticalmente a maioria dos setores da economia, modernizando-os e imprimindo-lhes uma nova trajetória tecnológica, desde os insumos até os produtos e a comercialização. No caso dos produtos naturais e da agricultura esta realidade é uma tendência crescente.

Nos produtos naturais e na agricultura, a biotecnologia tem contribuído na diversificação da produção, incorporando novos produtos, melhorando os produtos agrícolas tradicionais, aumentando a produtividade, com insumos agrícolas e os próprios novos produtos, gerados de melhoras biotecnológicas.

A maioria dos países desenvolvidos está tendo acesso a biodiversidade através da biotecnologia, e os países em desenvolvimento por sua vez acesso a biotecnologia. Nesse sentido grande parte da contribuição da biotecnologia na América Latina e no Caribe tem estado concentrada nos últimos anos, nos produtos naturais e em geral na biodiversidade relacionada principalmente com plantas, fármacos, cosméticos, óleos naturais e essenciais, frutas, sementes, etc

Um dos fatores importante ao desenvolvimento da biotecnologia nos países da região deverá ser a participação do setor empresarial nesse processo, principalmente, da iniciativa privada, já que será a estratégia deste setor que determinará, em grande parte, nos próximos anos, a intensidade e direção das inovações tecnológicas dos diferentes produtos biotecnológicos. Entretanto, no que se refere aos países em desenvolvimento, a participação deste setor está ainda incipiente.

O ritmo de inovação tecnológica nas diferentes áreas da biotecnologia não tem sido linear, precisamente porque as demandas de mercado também estão mudando, existe uma forte heterogeneidade entre as diversas áreas de biotecnologia. Por exemplo, a inovação tecnológica no setor de fármacos precisa mais de novos meios para conseguir avançar que o setor de alimentos que conta com uma base tecnológica mais consolidada (TEIXEIRA, 1997).

Por outro lado, o investimento em biotecnologia, base fundamental para as realizações de inovações tecnológicas, está mudando aceleradamente, principalmente, quando se trata da biotecnologia moderna, que está sendo menos extensiva e mais intensiva, o que estaria confirmando uma tendência a substituir produtos extrativos pela engenharia genética, em áreas tais como: alimentos, sementes, inseticidas, aditivos (para alimentos) e fármacos.

Os investimentos em biotecnologia agrícolas na América Latina têm seguido três caminhos. Por um lado, se observa uma dinamização momentânea dos mercados em decadência e, por outro, um novo processo de aprendizado sobre novos mercados que estão surgindo. Assim é o caso dos novos inseticidas resistentes a pragas e enfermidades, o que estaria capacitando as empresas a entrarem em uma nova trajetória tecnológica.

Um terceiro caminho, se refere aos mecanismos de controle e institucionais relacionados a propriedade intelectual e outros aspectos de maior amplitude que incluem os problemas da biossegurança, éticos, cuidados com o ambiente, etc.

O desenvolvimento da indústria de produtos naturais e da biotecnologia está sendo cada vez mais intenso e ampliando-se a uma cada vez mais importante gama de setores. Alguns dos nichos mais promissores são os produtos naturais, dentre eles os fitoterápicos e cosméticos, derivados de plantas, são o verdadeiro alvo da maioria das empresas farmacêuticas e de cosméticos internacionais.

O Brasil conta com diversas experiências na interação de empresas internacionais interessadas na exploração dos produtos naturais e das comunidades locais, principalmente, a partir do desenvolvimento da biotecnologia quando se abrem perspectivas para a valorização dos produtos naturais. Os acordos mais conhecidos sobre contratos para a exploração comercial de produtos naturais são:

 Aveda/Guaraní Kaiowá. A comunidade Guaraní Kaiowá, de Dourados-MG, através do Centro de Organização Cultural e Tradicional da Reserva Indígena de Dourados (1994) realizou um acordo de confidencialidade com Aveda Corporation, empresa de cosméticos de Minnesota, EUA, em relação ao acesso às informações sobre o processamento de uma tintura indígena (azul) extraída do araxixu, planta comum na região.

 Aveda/Yawanawá y Katukina. A empresa comprou os direitos de usar a imagem dos indígenas e direitos de compra e venda do *urucum*, matéria prima para o lápis labial Uruku Lipcolor.

 Body Shop/Kayapó. Desde 1991, os Kayapos da comunidade de Aukre, no Pará, vendem óleo de Castanha para a empresa de cosméticos da Grã Bretanha que produz e comercializa o Brazil Nut Oil Hair Conditioner. A empresa compra toda a produção da aldeia e paga pelo óleo quase 5 vezes a mais que o preço de mercado. Para a empresa o mais importante é o marketing “politicamente correto”.

 Hoescht/Merck/Uru-Eu-Wau-Wau. Os indígenas da Rondônia extraem do tronco da tikeúba, um líquido viscoso e vermelho que processado e distribuído nas extremidades das flechas induz os feridos a intensa hemorragia facilitando deste modo a morte de grandes animais. O produto tem resultado ser um princípio ativo de “efeitos verdadeiramente extraordinários como droga anticoagulante e retardadora dos batimentos cardíacos” (PUTTKAMER, 1986).

 Merck/Guajajara. Várias empresas compram e exportam folhas de jaborandí no Maranhão, a maior delas a Merck Co. de Darmstadt, Alemanha que desde os anos 70 extraem da planta comum do Pará e Maranhão, um alcalóide usado para produção de um colírio contra o glaucoma, a pilocarpina. O Brasil possui o monopólio da exportação de jaborandi. Apesar de legal, as operações da empresa com o patrimônio indígena levaram quase à extinção do jaborandi na região. Comparativamente ao contrário da empresa os índios não ganharam nada com isto.

Os acordos de bioprospecção têm sido um dos mecanismos recentemente mais utilizados, e em plena expansão, para conseguir o aproveitamento comercial da abundante biodiversidade existente nos países da América Latina e Caribe, principalmente, o chamado cinturão tropical e subtropical do planeta, onde se concentra mais da metade da biodiversidade estimada, região que representa apenas 7% da superfície da terra (Fórum Ambiental, 1998)

Diversas instituições e organizações da sociedade civil e governamental criticam os acordos de bioprospecção e incluem alguns como proposta uma moratória na realização de tais atividades. A principal crítica enfatiza que os maiores lucros são transferidos às empresas dos países desenvolvidos não permanecendo nada ou quase nada para as comunidades locais, uma forma de cooperação tecnológica um tanto “suigeneris”.

Segundo essa opinião, no processo de perda da biodiversidade, os agentes principais para sua conservação, as comunidades locais, incluídos agricultores, indígenas, pescadores e habitantes dos bosques, estão sendo eliminados como tais, expulsos de seus territórios e do acesso aos recursos que eles mesmos tem criado, e que tem sido a base de suas culturas e seu sustento. Seus conhecimentos ancestrais estão sendo despojados, fragmentados e transformados em mercadorias para o lucro, através da bioprospecção e o patenteamento (FORUM AMBIENTAL, 1998).

Entretanto, outros setores consideram a bioprospecção uma atividade lucrativa que pode, perfeitamente, favorecer o desenvolvimento e a conservação dos recursos dos países em desenvolvimento.

O objetivo básico de todo programa de bioprospecção consiste no descobrimento de organismos que possibilitem o descobrimento de novos produtos. Todo programa de bioprospecção reúne três etapas básicas: inventário e coleta de amostras, preparação de extratos e determinação das propriedades (TEIXEIRA, 1997). Em alguns países da

América Latina se tem dado passos importantes para desenvolver parte da pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, o que é possível devido a existência de uma certa capacidade instalada na área de ciências biológicas. Não obstante, na maioria dos países onde se origina a bioprospecção não existem condições para realizar suas próprias pesquisas, nem quando se trata das mais elementares sendo, quase sempre, dependentes de centros de pesquisa com os quais devem firmar convênios ou acordos de cooperação. Esta situação debilita o poder de negociação do país de origem, dificultando a obtenção de maiores benefícios, tanto estratégicos como financeiros (TEIXEIRA, 1997 ).

Os programas de bioprospecção estão sendo efetuados tanto por empresas e laboratórios dos países desenvolvidos, em convênios ou “joint venture” com instituições locais ou pela iniciativa das próprias instituições locais que estabelecem acordos com laboratórios e empresas dos países desenvolvidos.

Resulta de interesse analisar as características mais importantes destes programas, em especial os diferentes acordos para a venda de produtos (amostras simples, extratos ou compostos ativos já identificados), a transferência de tecnologia e identificar quais tem sido os agentes desses processos de cooperação.

Com o propósito de que essa contribuição seja efetiva, os programas devem cumprir com as exigências emanadas da Agenda 21 que trata da exploração e conservação da diversidade biológica e que são considerados a base técnica econômica mais importante para a realização de acordos internacionais. Os principais acordos da Agenda 21 foram:

- a) a conservação da diversidade biológica,
- b) a utilização adequada da biodiversidade,
- c) a distribuição dos benefícios provenientes do uso das reservas genéticas,
- d) o acesso às reservas genéticas,
- e) o acesso às tecnologias geradas,
- f) os direitos e a propriedade intelectual.

A indústria farmacêutica tem sido o setor que mais se tem beneficiado dos programas de bioprospecção e tem estabelecido associações com centros de pesquisa ou empresas que lhe permitam ter acesso direto a biodiversidade ou a bibliotecas de compostos naturais já pesquisados. Os mais importantes programas de bioprospecção existentes na América Latina refletem um crescimento considerável dos resultados concretos da exploração comercial dos produtos naturais na América Latina e Caribe.

A exploração comercial, pesquisa e inovação tecnológica nos produtos naturais da América Latina estão em plena expansão e são diferentes e variadas as empresas e centros de pesquisa que atuam na região. Para conhecer a dimensão real desse processo é necessário saber qual é o estado em que se encontram os programas de bioprospecção e quais são os principais agentes, assim como o impacto na economia dos países onde têm sido implementados.

### **?? Instituto de Biodiversidade da Costa Rica (INBio).**

O INBio é uma instituição de interesse público, autônoma, privada e sem fins lucrativos apoiada pelo Ministério de Recursos Naturais, Energia e Minas (MIRENEM), criado em 1989 por decreto oficial.

Nos últimos anos o INBio tem estabelecido acordos e convênios de cooperação com diferentes instituições e empresas a nível internacional.

*Empresas e setor industrial:* Bristol Myers Squibb, Merck & Co., Ecos-La Pacífica, Indena, Givaudan Roure, Diversa, entre outras indústrias.

*Centros de pesquisa e universidades:* Universidade da Costa Rica, Universidade Nacional, Escola de Agricultura da Região Tropical Úmida (EARTH), Instituto Tecnológico da Costa Rica (ITCR), Universidade de Strathclyde, Universidade de Dusseldorf, Instituto Lausanne, Universidade de Massachusetts, Universidade de Cornell, entre outras instituições acadêmicas.

A quantificação dos benefícios da bioprospecção é difícil, dada a complexidade inerente de atribuir valor ao aumento de conhecimento sobre a biodiversidade e à transferência de tecnologia e capacitação que ocorre. Desde o ponto de vista estritamente econômico, desde que se iniciou esta atividade no INBio em 1991, as contribuições financeiras diretas feitas a outros programas da Instituição, às Áreas de Conservação, ao MINAE e as universidades estatais representam cerca de US\$2,5 milhões.

Entretanto, as críticas a estes acordos, por parte de setores ambientalistas, se deram desde o início das atividades de bioprospecção na Costa Rica, quando foi estabelecido que a empresa multinacional Merck, signatária do acordo, participaria com \$ 1, 3 milhões de dólares de um *pool* de financiamentos de universidades, fundações e agências governamentais e não governamentais norte-americanas e européias, para o INBio.

O INBio mobilizou e capacitou a população de parques e reservas florestais – especialmente jovens - contratando-os para o trabalho de seleção e coleta de espécies. O acordo de 2 anos de duração (prorrogado até 1998) previa a cessão de 10 mil espécies de plantas, animais e microorganismos do INBio à empresa Merck e o pagamento à Costa Rica de uma porcentagem dos direitos de comercialização de produtos que vieram a ser elaborados pela empresa (ARNT, 1995) (CRUCIBLE, Group, 1994).

As críticas afirmam que o acordo seria danoso à economia da Costa Rica, US\$ 1 milhão e trezentos mil representa o pressuposto de uma ONG ambientalista e é muito pouco o que se conseguiu em um acordo bilateral. Sobre tudo, quando essa quantia representa apenas o 0,7% do pressuposto anual que a empresa Merck destina para pesquisa e menos de 1% do custo médio para o desenvolvimento de uma nova droga (ARNT,1995).

Apesar desses comentários se reconhece que o acordo pode ser lucrativo. O World Resources Institute estimou que foram desenvolvidas dez drogas comerciais e a Merck pagou 2% de direitos, a Costa Rica podia receber por ano mais do que recebe pelas vendas de café e banana, seus 2 maiores produtos de exportação. Ainda se agrega, que se trata de um cálculo otimista, porque para descobrir uma nova droga é necessário pesquisar 10 mil espécies e não se sabe realmente qual é a porcentagem de direitos da Costa Rica.

Finalmente, para avaliar os verdadeiros resultados do Programa é necessário ressaltar que já está em desenvolvimento a quarta geração de INBio, desde sua implantação em 1991.

### **Principais acordos de bioprospecção e de pesquisa entre instituições brasileiras e internacionais.**

Dentre as principais experiências de bioprospecção no Brasil cabe ressaltar o protocolo de acordo que o PROBEM (Programa Brasileiro de Ecologia Molecular para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Amazônia) e a empresa farmacêutica Novartis Paharma da Suíça pretendiam assinar em 2002, convênio que foi suspenso no governo Fernando Henrique, pelo próprio Presidente, devido a uma série de indefinições nas cláusulas dos direitos de propriedade intelectual e royalties que resultariam dos dos processos biotecnológicos derivados da exploração de amostras de produtos naturais extraídos da biodiversidade da Amazônia. Antes de ser praticamente extinto, o PROBEM também ficou conhecido pela construção do Prédio do Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA), com modernas instalações para implantação de laboratórios e incubação de empresas de biotecnologia e que desde 2001 encontra-se concluído e praticamente desabitado.

Além do PROBEM, existem outros importantes programas que foram, ou ainda estão sendo desenvolvidos para o aproveitamento da biodiversidade da Amazônia, como mostra o quadro, abaixo, todos eles têm sido analisados e já foram, em muitos casos elogiados e também fortemente criticados.

<b>Principais acordos de bioprospecção no Brasil</b>				
<b>Participantes</b>	<b>Bioamazonia e Novartis Pharma (Suíça)</b>	<b>Extracta e Glaxo Wellcome (Reino Unido)</b>	<b>Unip e Instituto Nacional do Câncer (EUA)</b>	<b>Ibama e Cognis (Holanda)</b>
<b>Descrição</b>				
<b>Objetivo</b>	Pesquisa genética de 10 mil bactérias e fungos para desenvolver drogas	Desenvolvimento de produtos a partir de 30 mil substâncias	Desenvolvimento de drogas para o tratamento do Câncer	Industrialização de perfumes e cosméticos com óleos de plantas
<b>Valor</b>	US\$ 4 milhões em três anos, fora royalties	US\$ 32 milhões em dois anos e meio, fora royalties	US\$ 1 milhão em quatro anos	Não-revelado
<b>Instituições de Pesquisa envolvidas</b>	Inpa, USP, Fundação André Tosello (Instituto de Pesquisa de São Paulo).	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e do Pará (UFPA)	Unip	Nenhuma
<b>Pontos polêmicos</b>	O desenvolvimento final dos produtos será feito fora do Brasil	As patentes pertencem a Extracta, com 10% de capital estrangeiro	Dúvidas sobre royalties para populações amazônicas	Todo desenvolvimento científico será feito pela Cognis

No mesmo contexto dos programas de bioprospecção realizados no Brasil, existem alguns programas de países industrializados que atuam em países em desenvolvimento, em acordos com instituições e empresas.

### **?? Grupos internacionais de cooperação para a biodiversidade – ICBGs.**

Consistem em consórcios financiados pelo governo dos EUA, através do Instituto Nacional de Saúde, Fundação Nacional de Ciência e de Agência dos EUA para o Desenvolvimento Internacional (USAID), integra universidades e laboratórios norte-americanos, institutos de pesquisa dos países de origem, comunidades locais e organizações não governamentais.

Entre os principais objetivos estão a conservação e desenvolvimento, abordando temas como biodiversidade, crescimento econômico sustentável e saúde humana, através do descobrimento de remédios que combatam as enfermidades importantes tanto para os países desenvolvidos como para os em desenvolvimento.

ICBGs realiza inventário e prospecção da biodiversidade; medicina tradicional; capacitação e transferência de tecnologia, administração de fundos para a conservação, inventário e base de dados e participação nas pesquisas à contrapartida local.

### **?? Instituto Nacional do Câncer dos Estados Unidos (NCI).**

Os objetivos fundamentais do NCI são o descobrimento de novas drogas contra o câncer e a AIDS. Todavia não pode patentear e produzir drogas, devendo recorrer a indústrias farmacêuticas. O instituto está ativo desde 1960-1980, em sua primeira fase, e a partir de 1986 até a atualidade.

As atividades do Instituto então centradas nas análises de amostras e extratos de produtos naturais; manutenção de arquivos de amostras e extratos e ascendência de células e, o uso de outras tecnologias de desenvolvimento de novas drogas.

Desde 1986, o Instituto Nacional do Câncer, iniciou diversos acordos e convênios de cooperação com instituições e empresas farmacêuticas para coleta de espécies em diferentes países em desenvolvimento.

Depois de 1996 estava prevista a eliminação dos intermediários na coleta de amostras e o NCI passaria a comprá-las diretamente dos países de origem.

Atualmente, mantém 20 acordos com países para experimentos e desenvolvimento de produtos naturais. Nas diferentes etapas de cooperação com os países em desenvolvimento, estes têm obtido uma série de benefícios com os que conseguiram maiores níveis de desenvolvimento tecnológico. Os mais importantes tem sido: pagamentos de amostras e extratos; recebimento dos resultados das análises realizadas; exemplares e certificados das espécies experimentadas; financiamento à capacitação tecnológica; participação nas pesquisas; transferência de tecnologia; garantia de compra dos recursos biológicos para a continuação de experimentos mais rigorosos; participação nos direitos caso sejam descobertas novas drogas (TEIXEIRA, 1997).

Como resultado da atividade científica e tecnológica desenvolvida pelo NCI se tem logrado uma série de descobrimentos com princípio ativo de origem vegetal, entre os mais importantes se destacam:

- ?? Taxol: para o tratamento do câncer de ovário e seio. Descoberto a partir de um tronco do pacífico, atualmente produzido em forma semi sintética;
- ?? Halichondrin B: potencial droga anticâncer, isolada de uma esponja da Nova Zelândia;
- ?? Michellamine B: promissora droga contra a AIDS, isolada de uma parreira da floresta tropical do sudoeste de Camerun;

?? Conocurvone e calanolides: potenciais drogas contra a AIDS, a primeira isolada de um arbusto do oeste da Austrália e a segunda, isolada de plantas coletadas em Sarawak, Malásia.

#### ?? **AMRAD Corporation Ltda.**

Fundada em 1986, pelo governo da Victoria, Estado da Austrália, para comercializar pesquisas biomédicas. É a oitava maior empresa farmacêutica da Austrália com vendas anuais acima de US\$ 70 milhões.

As tecnologias utilizadas incluem *screening* de produtos naturais e genética. As classes terapêuticas investigadas são doenças infecciosas e antibióticos, câncer e sistema nervoso central. AMRAD mantém alianças com a empresa Chiron, uma das maiores empresas de biotecnologia para *screening* de produtos naturais na busca de novos compostos para o tratamento de infecções do vírus da hepatite C.

Em 1997 firmou um acordo de cinco anos com a Rhone-Poulanc Rorer (RPR) para realização *screening* de uma biblioteca de extratos de produtos naturais, para o descobrimento de novos compostos para o tratamento da asma e enfermidades relacionadas.

A RPR pagará US\$ 9,3 milhões durante 5 anos, além de desembolsos adicionais no caso de que sejam descobertos compostos ativos e direitos sobre as vendas de produtos desenvolvidos a partir destes descobrimentos.

Outros três acordos de pesquisa de produtos naturais incluem o *Australian Institute of Marine Science* na pesquisa do potencial farmacêutico de organismos marinhos; o *Twi Land Council*, para o estudo de propriedades dos remédios dos aborígenes, baseados em produtos naturais; e junto com o governo do Estado da Victoria e com Melbourne's Royal Botanic Gardens, para a valorização dos potenciais medicinais das plantas nativas do Estado.

#### ?? **Glaxo Group Research.**

A empresa se encontra ativa desde 1988 e se interessa, principalmente, no desenvolvimento da biotecnologia de produtos naturais. A Pesquisa e Desenvolvimento da empresa são realizados através da empresa Glaxo Wellcome Research and Development. A política de pesquisa de produtos naturais da empresa é colaborar com organizações que tenham experiência e autoridade para obter estes produtos de qualquer

fonte. Os acordos somente serão firmados quando estas organizações comprovarem as permissões legais dadas pelas autoridades do governo.

As amostras de plantas ou outros organismos devem estar classificados taxonomicamente e sua oferta deve ser reproduzível e sustentável.

A empresa restitui todos os gastos de coleta e fretes dos produtos naturais. No caso de serem desenvolvidos remédios comerciais a partir destes produtos, a empresa pagará, de acordo com a relativa contribuição que o descobrimento do princípio ativo teve no processo. Dificilmente haverá acordos para a transferência de propriedade intelectual.

Nos acordos a empresa coloca ênfase que parte dos recursos sejam retornados ao país de origem dos produtos e destinados à capacitação científica e educacional, a nível comunitário (TEIXEIRA, 1997).

Também existe outro conjunto de empresas que realizam convênios em países em desenvolvimento, entre as que destacam: *Biotics Ltda. – Grã Bretanha, Programa de Desenvolvimento e Conservação de Recursos Biológicos, Andes Pharmaceuticals Inc.*

### **?? Pequenas empresas de base tecnológica dedicadas à exploração de recursos naturais e biotecnologia: Incubadoras de Empresas.**

Outro âmbito de inserção de empresas dedicadas à exploração de produtos naturais na América Latina, é o espaço reservado às empresas, consideradas pequenas para os critérios dos países desenvolvidos.

Estas pequenas empresas estão especializando-se no arrendamento de bibliotecas formadas por compostos químicos e naturais. As pequenas empresas podem realizar inovações tecnológicas e em consequência oferecer produtos com maior valor agregado. Estas empresas não contam com tecnologia de ponta e às vezes nem pretendem chegar ao produto final. Entretanto, como a indústria de biotecnologia permite o surgimento destas pequenas empresas foi desenvolvido um importante nicho de mercado para esse segmento. Ressalta-se que o aluguel de bibliotecas de extrato com 100 mil moléculas pode render US\$ 1 milhão por contrato.

Um dos aspectos mais importantes que merece ser destacado consiste na diferença que existe no poder de negociação dos centros de pesquisa, públicos ou privados dos países em desenvolvimento e os dos países desenvolvidos, estes últimos superam largamente as instituições dos países de origem, principalmente, quando estes não dispõem, de capacidade de infra-estrutura de C&T instalada.

Para ilustrar esta análise basta mencionar que os pagamentos realizados por exemplar para INBio costumam ser de US\$ 50 a US\$ 200, valores muito baixos, se comparados com valores calculados como ótimos em torno dos US\$ 500, por exemplar. Os acordos entre AMRAD e a RPR, com valores muito superiores aos conseguidos pelo INBio, confirma a estratégia de incorporar valor aos produtos coletados (TEIXEIRA, 1997).

Entretanto, o aproveitamento dos produtos naturais, através da pesquisa farmacêutica não pode ser o único objetivo dos programas de bioprospecção. Os resultados positivos são, todavia, incertos já que se estima que apenas um entre 10 ou 12 mil compostos resultem em um produto com valor comercial que compense os elevados investimentos financeiros realizados e o tempo do seu desenvolvimento. Os valores estimados para o desenvolvimento de um novo medicamento variam de US\$ 236 milhões a US\$ 500 milhões, com prazos entre 12 e 15 anos (TEIXEIRA, 1997).

Nesse sentido, se estão dando passos importantes na pesquisa de novas fronteiras para o uso dos produtos naturais. Na saúde devem ser estimuladas buscas criteriosas de ervas medicinais que comprovem ser eficientes. Esta nova visão traria conseqüências positivas para os países em desenvolvimento onde existe uma enorme precariedade dos serviços hospitalares. Estas alternativas podem gerar resultados imediatos para a saúde da população local. A preparação de ervas em escala industrial não representa um custo de produção demasiado alto e podem ser realizadas por empresas de base tecnológica, como as localizadas em incubadoras de empresas.

**Os Parques Tecnológicos e incubadoras de empresas representam** hoje um dos melhores mecanismos de interação dos centros de ensino e pesquisa com o setor produtivo e as empresas. No Brasil existem cerca de 250 incubadoras de empresas e cerca de 15% são da área de biotecnologia e produtos naturais.

*Os parques tecnológicos, incubadoras de empresas, condomínios empresariais e demais mecanismos de transferência de tecnologia e difusão da cultura empreendedora estão também contribuindo de maneira decisiva na geração de emprego, distribuição de renda promoção do desenvolvimento regional. Essa experiência está se constatando com a implantação de dezenas de incubadoras de empresas nas regiões menos desenvolvidas do Brasil, como são as regiões Norte e Nordeste.*

As Incubadoras de empresa estão constituídas por um espaço físico destinado a atender, por tempo limitado, a empreendedores que tenham o objetivo de implantar micro ou pequenas empresas de base tecnológica e/ou tradicional, mas que não possuem capital suficiente para investir no projeto. Além do espaço físico, a incubadora fornece ainda suporte técnico, consultoria para o desenvolvimento da nova atividade e serviço de marketing e divulgação.

As incubadoras têm suas raízes na Universidade de Stanford, fundada no final do século retrasado na Califórnia (EUA), na região que viria a se tornar famosa como o Vale do Silício. Desde cedo, a Universidade de Stanford incentivou seus graduados a iniciarem empreendimentos na região ao invés de migrarem para a costa leste dos Estados Unidos, nessa época o maior parque industrial americano. A experiência clássica aconteceu em 1937, quando o diretor do laboratório de Radiocomunicações estimulou dois jovens graduados a persistirem no desenvolvimento do projeto de um equipamento eletrônico inovador. Com base numa bolsa de estudos e nos recursos do laboratório, os jovens iniciaram uma empresa para produzir o equipamento. A iniciativa prosperou e se transformou numa das maiores empresas do planeta: a Hewlet-Packard Company. A partir daí, as incubadoras e de forma mais ampla os parques tecnológicos, disseminaram-se pelo mundo chegando ao Brasil no final da década de 80 e início da década de 90.

As incubadoras de empresas e parques tecnológicos buscam produzir uma articulação que aproxime as empresas, as universidades e os centros de pesquisa e, favoreça o desenvolvimento de tecnologias próprias. Partindo-se do princípio de que incubadora é um mecanismo no qual se induz a um ambiente adequado ao crescimento e fortalecimento de um empreendedor, de forma monitorada, as incubadoras de empresas visam estabelecer este ambiente e apoiar empresas para tornarem-se inovadoras e competitivas. A incubadora deve estabelecer a conexão com universidades, centros de pesquisa e empresas a fim de viabilizar a realização de P&D.

As primeiras iniciativas no sentido de implantar incubadoras de empresas surgiram de um esforço do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, em 1984. Foram instituídas algumas fundações que, entre outras medidas, implantariam e gerenciariam incubadoras de empresas. A partir dessas ações, a implantação de incubadoras de empresas no Brasil vem crescendo de forma acelerada.

A partir de 1987, data de criação da Associação Brasileira de Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos (Anprotec) e do Programa de Capacitação de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas (RHAE), o CNPq definiu como prioridade apoiar às reuniões da entidade de apoio às incubadoras e, também, conceder bolsas de fomento tecnológico e custeio/capital para os vencedores e participantes de programas de incubação. Como uma outra política de incentivo ao desenvolvimento tecnológico o CNPq desenvolve uma série de programas de apoio para incubadoras por meio de editais e fluxo contínuo.

Atualmente existem no País em torno de 250 incubadoras em funcionamento cerca de 140 em fase de implantação. Nos estados do Nordeste existem atualmente em torno de 25 incubadoras de empresas e na Paraíba um Parque Tecnológico com 10 empresas.

Dependendo do tipo de empreendimento que abriga, as incubadoras podem ser de três tipos:

?? ***Incubadora de Empresas de Base Tecnológica*** – é aquela que abriga empresas cujos produtos, processos ou serviços são gerados a partir de resultados de pesquisas aplicadas, nos quais a tecnologia representa alto valor agregado. O conhecimento é o principal insumo.

?? ***Incubadora de Empresas dos Setores Tradicionais*** – é a incubadora que abriga empresas ligadas aos setores tradicionais da economia, as quais detém tecnologia largamente difundida e queiram agregar valor aos seus produtos, processos ou serviços por meio de um incremento em seu nível tecnológico.

?? ***Incubadora de Empresas Mistas*** – é a incubadora que abriga os dois tipos de empreendimentos descritos acima.

Na região Amazônica do Brasil atuam algumas empresas nacionais e estrangeiras, especializadas em produtos farmacêuticos e de cosméticos, algumas das quais operam, também, em outros países em convênios de bioprospecção. O quadro abaixo mostra as áreas de atuação das empresas, onde as empresas de USA e da Inglaterra atuam, principalmente na área de remédios e as empresas de menor porte e brasileiras atuam em campos de menor desenvolvimento tecnológico, como é a matéria

prima para a indústria de cosméticos. Em alguns desses convênios estava prevista a participação de incubadoras de empresas da Amazônia.

<b>Empresas que geram produtos na Amazônia com alto valor agregado</b>			
Empresa	Área	Produtos comercializados	Valores US\$
Boticário (Curitiba)	Cosméticos	Diferentes Produtos em P&D	-
Brasmazon (Amapá, Pará)	Matérias-primas para cosméticos e remédios	Diferentes Produtos	
Floramazon (São Paulo)	Matérias-primas e Cosméticos	Óleos Vegetais, diferentes produtos em P&D	
Hutton Molecular (Inglaterra)	Remédios	Fitofármacos, agroquímicos e veterinários	
Irda (Amapá)	Matérias-primas para cosméticos e remédios	Óleos Vegetais	
Natura (São Paulo)	Cosméticos	Óleo de Andiroba	40/Kg
Nutritional (Curitiba)	Alimentos	Amêndoas, Castanha-do-Pará	
PHYTO pharmaceuticals (EUA)	Remédios	Fitofármacos	
Rainforest Crunch (USA)	Alimentos	Amêndoas, Castanha-do-Pará	-
Shaman Pharmaceuticals (EUA)	Remédios	Fitofármacos	
The Body Shop (Inglaterra)	Cosméticos	Óleo de Castanha-do-Pará, Óleo de Andiroba, etc	30/Kg
Xenova (Inglaterra)	Remédios	Fitofármacos	

Fonte: ENRIQUEZ, 1998 (Op. Cit.)

### **As barreiras e desafios para ampliar as relações da universidade com o setor produtivo na Biotecnologia e produtos naturais.**

As diversas mudanças no âmbito político, econômico e os importantes avanços tecnológicos em curso, nas últimas décadas, estão estabelecendo novas formas de relação comercial e política num mundo cada vez mais globalizado, onde as novas tecnologias, especialmente a biotecnologia e informática, têm contribuído notavelmente com este processo. No entanto, o próprio desenvolvimento tecnológico cria, pela sua vez, novos desafios e obstáculos que as empresas deverão superar.

As novas tecnologias representam um fator preponderante tanto no desenvolvimento nacional como no comércio internacional. Este de fato tem levado a uma revolução dos sistemas de propriedade intelectual. Tanto a inovação quanto a pesquisa tem adquirido uma forte presença nos assuntos mundiais. O problema da propriedade intelectual dos produtos gerados a partir da biotecnologia tem-se transformado numa das preocupações mais importantes de empresas, governos e centros de pesquisa.

Todos os países, tanto do Sul como do Norte, se viram afetados pela nova listagem que julgará a propriedade intelectual em muitos aspectos do desenvolvimento e do meio ambiente. Para o Sul, em particular, o impacto da propriedade intelectual sobre os agricultores, as sociedades rurais e a diversidade biológica (inclusive genética) será de grande transcendência (Crucible, Group, 1994).

Entretanto, observa-se uma continua contribuição dos sistemas inovadores comunitários à agricultura, à medicina e outros campos. Os sistemas correntes de proteção à propriedade intelectual não estão dirigidos a potencializar o sistema informal de inovação tecnológica e também não são acessíveis aos “inovadores” das comunidades rurais, sejam por razões técnicas ou econômicas. Os sistemas de propriedade intelectual tradicional não oferecem incentivos às inovações geradas em nível das comunidades o que leva a uma situação de iniquidade e distorção. O sistema de propriedade intelectual pode ser distorcido para permitir a outro se apoderarem de tecnologias desenvolvidas por comunidades locais ou indígenas, sem um adequado reconhecimento ou uma justa compensação. Essa é uma grande limitação ou barreira que deve ser superada.

Os direitos da propriedade intelectual estão justificados, em parte como um direito humano e em parte como contrato ou negociação com o público. A partir do conceito de propriedade intelectual se levanta todo um conjunto de análises, mecanismos e legislações que levam a uma grande discussão gerada nos últimos anos sobre as patentes, e sobre tudo, qual seria o papel destas no desenvolvimento da biotecnologia: são barreiras às inovações tecnológicas em áreas como a biotecnologia dos produtos naturais ou representam a garantia de um marco a regulamentação para inovar?.

Outros aspectos são também de fundamental importância considerar. O primeiro deles consiste na qualidade dos produtos, que é um dos problemas mais sérios a resolver para se conseguir competitividade nos mercados internacionais cada vez mais globalizados e competitivos. As dificuldades vão desde a colheita, seleção e classificação dos produtos, até o transporte e comercialização e os mecanismos de gestão.

Dificultando também o acesso aos mercados encontra-se a própria falta de competitividade dos produtos naturais, a escassa inovação tecnológica alcançada na maioria dos produtos e ou processos, junto com a falta de um mercado estruturado de produtos naturais. Entretanto, nos últimos anos, se observa uma tendência nas diversas instituições e organismos internacionais a desenvolver iniciativas para a solução dos problemas de inovação na gestão dos recursos, capacitação tecnológica, mecanismos para melhorar a competitividade dos produtos naturais, com o objetivo principal de conseguir uma maior competitividade no comércio internacional.

No caso específico da biotecnologia, no âmbito internacional as opiniões são diversas. Alguns afirmam que não existem riscos especiais em biotecnologia que não

ocorram em outras formas de tecnologias ou produtos. Segundo estes, as regras deveriam manter-se ao mínimo possível e a regulamentação excessiva seria um obstáculo à inovação. De outro lado, a biotecnologia é entendida como um componente totalmente novo da natureza e da vida humana que poderia trazer riscos imprevisíveis que sugerem um controle mais rigoroso sobre a biotecnologia.

Atualmente, cerca de 95% das patentes biotecnológicas no mundo pertencem a empresas transnacionais e a instituições governamentais de países desenvolvidos. Com relação aos vegetais essa concentração é ainda maior, 99% das patentes e direitos do obtentor sobre vegetais, pertencem a instituições e empresas dos países desenvolvidos. Esses são alguns dos grandes obstáculos que os produtos naturais e derivados da biotecnologia devem superar para alcançar maior competitividade no mercado atual.

A situação do Brasil com relação a patenteamento de inovações tecnológicas e descobertas está melhorando cada dia, entretanto ainda está longe de contar com uma política pro ativa para garantir os direitos de propriedade das descobertas. O Brasil tenta conseguir, nos escritórios de patentes dos Estados Unidos e da Comunidade Européia, a permissão para exportar produtos do cupuaçu (AFONSO, 2004).

O país está proibido, desde 1998, de comercializar para esses lugares sucos, geléias, bombons e qualquer outra coisa que traga o nome da fruta. A palavra cupuaçu tornou-se uma marca registrada da empresa japonesa Asahi Foods Corporation. Assim, só ela pode vender produtos com o nome da primeira fruta nativa da Amazônia, produzida em larga escala. No início de março, o escritório de marcas japonês cancelou o registro comercial do nome da fruta, o Brasil teve a primeira vitória nesse caso, mas a briga ainda deve continuar.

Obstáculos como esse revelam as perdas que o País teve por abrir mão, ao longo de sua história, de criar uma política pro ativa de proteção à propriedade intelectual. Quando há registro de propriedade, a utilização desses inventos só é permitida mediante pagamento de royalties, valor estabelecido por detentores de marcas, patentes, processos de produção, produtos ou obras originais pelos direitos de exploração comercial. Mas, por que interessa ao país proteger isso?

Hoje, a separação entre os países ricos e pobres dá-se pelo viés industrial à medida que não há interesse dos desenvolvidos em transferir tecnologia ou permitir cópias sem pagamentos por parte das nações emergentes. Diferente do que ocorreu na

década de 1970 com países como a Coreia do Sul e Taiwan, que desenvolveram seu parque industrial com base na cópia de tecnologia de outros países, o sistema mundial de controle da propriedade intelectual não permite mais isso. “Se quiser se desenvolver do ponto de vista econômico, o país precisa dominar e desenvolver sua tecnologia. E, isso só é possível se as criações estiverem protegidas”, afirma o professor José Matias Pereira, coordenador de linha de pesquisa em propriedade intelectual da UnB (AFONSO, 2004).

**Algumas das ações necessárias para melhorar a cooperação dos centros de pesquisa e o setor produtivo.**

- ?? Promover o relacionamento entre a universidade e o setor produtivo para melhoria da qualidade das empresas e o aumento de sua competitividade;
- ?? Estimular e promover a realização de pesquisas nas universidades e no setor produtivo;
- ?? Fomentar e articular, com o setor produtivo, a formação de RH e a capacitação tecnológica, para atividades de vinculação U-E;
- ?? Promover atividades interdisciplinares que potencializem a capacidade de resposta (tempo e conteúdo) da universidade frente aos requerimentos formulados pelas empresas;
- ?? Difundir os mecanismos para a proteção da propriedade industrial oriunda das pesquisas realizadas nas empresas em colaboração com a Universidade, observando-se sempre as normas legais federais e as resoluções internas das universidades. Promover a divulgação de produtos e/ou processos cuja patente seja de titularidade de uma universidade perante as empresas, promovendo o seu licenciamento, fomentando, portanto, a transferência de tecnologia e a consequente absorção de mais recursos para a universidade via recolhimento de *royalties*;
- ?? Prestar serviços e assessoria às empresas em áreas relacionadas com o desenvolvimento tecnológico das empresas;
- ?? Realizar estudos sobre a inovação tecnológica nas empresas e nas universidades.
- ?? Por parte das universidades, a cooperação representa uma forma de superar as insuficiências de recursos financeiros, procedentes das fontes tradicionais para manter tais instituições dentro de níveis adequados de ensino e pesquisa.

?? Por parte das empresas, além do tradicional interesse de abrir canais privilegiados para recrutar talentos jovens, a cooperação resolve a dificuldade de enfrentar de maneira isolada o desafio da inovação em suas variadas dimensões e;

?? Por parte do governo, a cooperação entende-se como algo estrategicamente importante para o desenvolvimento econômico ante o novo paradigma competitivo.

Na transferência de tecnologia, algumas das seguintes entidades estão normalmente envolvidas:

?? Empresas produtoras de bens e serviços

?? Empresas de Engenharia/consultoria

?? Pequenas empresas de produtos naturais e biotecnologia

?? Empresas detentoras de tecnologia

?? Fabricantes

?? Universidades e centros de pesquisa

?? Órgãos do Governo Federal, Estadual e Municipal.

### ***Considerações finais.***

Um dos aspectos mais importantes deste trabalho é mostrar que a interação Universidade-Empresa é de fundamental importância para conseguir inovar na área de biotecnologia e produtos naturais. Nessa direção apontam os diversos convênios para realizar pesquisas e aproveitar economicamente a biodiversidade nos países da América Latina, destacando os programas de bioprospecção que encaminhados corretamente podem trazer benefícios econômicos importantes para as economias locais. A cooperação deve ser uma atividade de mão dupla e não apenas uma nova forma que legalize a dependência em CT&I dos países em desenvolvimento e que, nesse processo devem participar tanto os centros de pesquisa e universidades como, principalmente as empresas.

A trajetória dessa relação tem sido conturbada, principalmente quando se trata das comunidades locais, sempre prejudicada nesses convênios, muitas vezes ilegais que favorecem às grandes companhias farmacêuticas de cosméticos, estrangeiras. A estrutura legal desses convênios, revela como, as comunidades indígenas que atuam na biodiversidade brasileira, têm sido lesadas pelas empresas internacionais.

Daí que as “alianças estratégicas” entre empresas de países desenvolvidos e países em desenvolvimento, devem ser cuidadosamente fiscalizadas para serem alternativas viáveis para a inovação tecnológica.

O Estudo também coloca ênfase na necessidade de construir e consolidar uma infraestrutura científica e tecnológica para o estudo, pesquisa e exploração dos abundantes recursos naturais existentes.

Finalmente, constata-se que, apesar das barreiras existentes para a difusão da biotecnologia de produtos naturais, existe no Brasil e outros países que contam com

biodiversidade, um amplo campo que se abre para o aproveitamento econômico da abundante biodiversidade.

#### **BIBLIOGRAFIA.**

- ARNT, Ricardo. “perspectivas de futuro: biotecnologia e direitos indígenas” in, Anais do 1º Encontro Internacional de Trabalho: diversidade ecossocial e estratégias de cooperação entre ONGs na Amazônia. FASE, Rio de Janeiro, 1995.
- AFONSO, Ismália. In Jornal UnB Notícias, Assessoria de Comunicação, Reitoria UnB
- CRUCIBLE, Group, El. “Gente, Plantas y Patentes: El impacto de la propiedad Intelectual sobre la biodiversidad, el comercio y las sociedades rurales”. CIID, 1994, 106 pp., ISBN 0-88936-740-X.
- ENRIQUEZ, G. “*Dos desafios da inovação tecnológica às janelas de oportunidade para os recursos naturais da Amazônia: o papel da incubadora da UFPA*”. Publicado nos ANAIS do VII Seminário de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas. 1997. 15p.
- “*Best Practice for Innovation in Natural & Related Biotechnology-driven Products in Latin America and the Caribbean*”. BIOTECCanada, Ottawa, Canadá, 1988, 114p.
- , Da Silva, Ma. Amélia e CABRAL, Eugênia, *Biodiversidade da Amazônia: usos e potencialidades dos mais importantes produtos Naturais do Pará*. ed.: Núcleo do Meio Ambiente, UFPA/NUMA, Belém, 2003, v.1. p.179
- . *A trajetória Tecnológica dos Produtos Naturais e Biotecnológicos Derivados da Amazônia*. ed. Núcleo do Meio Ambiente, UFPA/NUMA. Belém 2001, v.1. p.168.
- . *Sistemas Locais de Inovação Tecnológica, Incubadoras de Empresas e Desenvolvimento da Indústria no Pará. Revista Saber Issn 1519-6372, Belém, Pará*.
- FERREIRA, Sergio, H. (organizador). “Medicamentos a partir de plantas medicinais no Brasil”. Academia Brasileira de Ciências. Brasil, 1998.
- FIOCRUZ, 1997. Fundación Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil.
- FORO AMBIENTAL, Santiago de Chile, Abril de 1998.
- GOTTLIEB, O. & KAPLAN, M. A., 1993. Das plantas medicinales aos fármacos naturais. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, 15 (89):51-54.
- McCHESNEY, J. (1994), “The promise of plant-derived natural products for the development of pharmaceuticals and agrochemicals”, *Simpósio de Plantas Medicinales do Brasil*, Fortaleza, CE, set/94.
- ROXO, Virene M. e HASENCLEVER, Lia (1996). “Indicadores de esforço tecnológico: comparação e implicações”. IPEA, Textos para Discussão 442, Brasília, 1998.
- SOEKARTO, D.D. & FARNSWORTH, N.R. (1989). Tropical rainforests. Potential sources of new drugs? *Perspectives in Biol. & Med.* 32(2), 244-256.
- TEIXEIRA de C. Mauro. (coordenação). “PROBEM/AMAZÔNIA, Estudo de mercado”. Ministério de Meio ambiente/SCA. Brasília, Brasil, 1997.