

## Biodiversidade Química e suas Aplicações Industriais

Biodiversidade – a enorme variedade de formas de vida que compõe nossa biosfera – é uma noção introduzida no mundo científico pelos exploradores da natureza nos últimos 400 anos. Não havendo na época uma divisão formal do saber, nossos sábios tinham uma formação científica eclética, que incluía a física, a química e a medicina. Era frequente que suas contribuições perpassassem várias dessas áreas. No século XX, com o avanço da formalização disciplinar do conhecimento, o termo “biodiversidade” perdeu enfoque até que os defensores do Meio Ambiente, em memorável campanha, conseguiram elevar a defesa da diversidade biológica a um objetivo internacional em si mesmo, na forma da CDB<sup>1</sup> – a Convenção da Diversidade Biológica de 1992, também conhecida como Rio-92.

A Rio-92 focaliza o fato de que o mundo se divide hoje, grosso modo, entre países desenvolvidos que já exploraram ao máximo sua natureza para a criação de riqueza e outros que foram menos eficientes nessa área. Uma espécie de divisão entre ricos e pobres de natureza, ao contrário da divisão entre ricos e pobres de progresso material. A leitura atenta do texto da Convenção deixa claro que ela não veio para “salvar a natureza”. Veio, sim, para estabelecer as condições negociais dentro das quais os conceitos conservacionistas se devem coadunar com o continuado acesso do setor produtivo – nacional e internacional – ao que pode e deve ser aproveitado na biosfera, agora na forma de desenvolvimento sustentável.

A idéia central da CDB é, portanto, de desenvolvimento industrial para os que conseguirem fazê-lo nos novos cânones da sustentabilidade biológica e ambiental. A modernidade científica nos faz imediatamente pensar que o centro das ações se processará na exploração do potencial genético da biodiversidade. Devemos concordar com isso no longo prazo. Mas é essencial entender que há inúmeras aplicações industriais da biodiversidade que não passam já, ou não passam apenas, pela química do DNA. A simples exploração madeireira, tida por tantos como anátema, prosseguirá vigorosa e legalizada, enquanto madeira for um insumo industrial valioso. O mesmo se passa com os frutos alimentares e medicamentosos da floresta, natural ou cultivada. É interessante notar que o grande impulso para a convergência de interesses na Rio-92 terá sido o interesse da indústria químico-farmacêutica dos países industriais, que buscava acesso irrestrito aos bens químicos da natureza. A Rio-92 estipulou que a biodiversidade de cada país passava a ser um bem nacional, cada país dispondo sobre as maneiras de negociar esses bens com os demais estados-membros da Convenção. Esse conceito rompe formalmente com o passado, quando os bens contidos na Natureza eram de interesse geral da humanidade e, portanto, livres para utilização por qualquer empreendimento, local ou estrangeiro. O mesmo se passa até para o estudo científico da biodiversidade.<sup>2</sup>

Passados quase 20 anos da Rio-92, ficou claro que era extremamente desuniforme a capacidade dos países megadiversos para gerenciar os seus recursos naturais e para utilizá-los com a finalidade de negociar vantagens não só financeiras, mas também técnico-científicas. As primeiras tentativas de legislar e regular os usos da biodiversidade no Brasil foram introduzidas pelo projeto de lei PL 306/1995 da Senadora Marina Silva. Esse PL acha-se ainda em discussão no Senado e na Câmara. No interregno, o desastre negocial de 2000 entre a NOVARTIS e a BIOAMAZONIA induziu o Governo a emitir uma medida

provisória reguladora, cuja redação inicial foi desastrosa para o acesso de todos à biodiversidade brasileira, inclusive a comunidade científica brasileira. Tal Medida Provisória – MP 2186/2001 – no seu formato definitivo mais ameno permanece em vigor até hoje. Ao longo dos anos, foi aperfeiçoada por numerosos decretos, já que somente a promulgação de uma legislação definitiva a poderá substituir. Esta super-lei de acesso à biodiversidade brasileira continua em compasso de espera na Casa Civil da Presidência da República. Além do Brasil, cuja legislação ainda é uma das melhores, outros países mais pobres debatem como conduzir negociações que efetivamente resultem em proveito técnico-científico e econômico e não apenas na remuneração deste ou daquele detentor do poder central.

Biodiversidade é corretamente vista no Brasil como uma das importantes fontes de enriquecimento nacional. Ou seja, devemos centrar atenções em como desenvolver soluções sustentáveis e conservadoras para abrir o acesso desse manancial para o setor produtivo brasileiro, assim entendido o conjunto de empresas que tem existência legal no Brasil. Deixando de lado os usos mais “grossos” da biodiversidade, torna-se óbvio que existe uma grande oportunidade para o desenvolvimento da Química da Biodiversidade, como existe também para a incipiente biotecnologia da biodiversidade. Essas áreas de aplicação demandam que conheçamos melhor nossa biodiversidade, não apenas do ponto de vista botânico e eco-sistêmico, mas do ponto de vista químico. Para isso, torna-se necessário organizar sistemas de coleta sistematizada, acompanhada de processamento químico de amostras para a formação de bancos de biodiversidade química de grande porte, disponíveis à pesquisa e à bioprospecção industrial. Tais Bancos devem ser assistidos por sistemas laboratoriais equipados para a extração e o estudo químico refinado do material armazenado. Será finalmente essencial prover-lhes sistemas de triagem de alta velocidade, capazes de identificar rapidamente substâncias de interesse, a partir de propriedades que possam ser definidas pelo estudo do alvo a ser atingido, seja ele uma reação bioquímica ou uma característica físico-química desejável. Porquanto existam no Brasil esforços públicos e privados meritórios no estudo da biodiversidade química, não há ainda uma coesão de forças em torno do tipo de objetivo traçado acima. Vai ser essencial desenvolver um modelo aberto, capaz de combinar assistência recíproca com a compreensão de que o saber deve resultar em atividade econômica. Será para isso necessário amalgamar conhecimentos, pessoas e facilidades de alto nível. Temo que, sem uma política clara e enérgica nesse sentido, não conseguiremos dar massa crítica ao esforço de buscar riquezas em nossa biodiversidade, para bem da comunidade científica, do empresariado e da Sociedade Brasileira como um todo.

*Antonio Paes de Carvalho*  
Diretor Presidente da EXTRACTA  
Moléculas Naturais S/A

### Referências

1. <http://www.cbd.int/>, acessado em fevereiro de 2011.
2. [http://www.mma.gov.br/index.php?id=conteudo\\_monta&idEstrutura=85](http://www.mma.gov.br/index.php?id=conteudo_monta&idEstrutura=85), acessado em fevereiro de 2011.

## Chemical Biodiversity and its Industrial Applicability

Biodiversity – the huge variety of living forms that makes up our biosphere – is a concept introduced in the scientific world by the Nature explorers in the last 400 years. As there was no formal division among areas of knowledge, scientists of the time had a comprehensive education in natural sciences, which encompassed physics, chemistry and medicine. Frequently their contributions had to do with several knowledge areas. In the 20th century, with knowledge being segmented into disciplines, the word “biodiversity” lost its importance until the defenders of the Environment, in a memorable campaign, succeeded in turning the biological diversity cause into a worldwide objective in itself, embodied in the CBD<sup>1</sup> – the 1992 Convention on Biological Diversity, also known as Rio-92.

Rio-92 focus on the fact that, generally speaking, the world is divided into developed countries that have been successful in exploiting nature to generate their wealth and the others that have not. Differently from the ordinary division between economically rich and poor, the CBD recognizes a sort of division between rich and poor concerning natural biological resources. A careful reading of the text makes it clear that its goal is not “saving the nature”, but establishing the trade conditions in which conservationist concepts are expected to match with the continuing access of the productive sector – both national and international – to what can be and should be taken from the biosphere, but in a sustainable way.

Thus, the CDB provides for industrial development by those capable of achieving it in accordance with the proposed principles of biological and environmental sustainability. Scientific modernism immediately makes us conclude that most actions will be centered on the exploration of the genetic potential in biodiversity. We should agree with it, but in the long run. It is fundamental to realize that biodiversity can provide for different industrial uses not yet connected – or not connected only – with DNA chemistry. Logging, considered an anathema by many, will proceed vigorously and legally as long as wood remains a valuable industrial input. The same will happen with the forest fruits and medicines, no matter if they are natural or cultivated. It is worth noting that the great driving force of Rio-92 has been the interest of the chemical-pharmaceutical industry of the industrial countries, which fought for unrestricted access to chemical natural resources. The Rio-92 Convention stipulates that each country’s biodiversity becomes a national asset, giving each country the right to decide the trade conditions with the other Convention state members. Such concept has formally broken with the previous understanding that the natural bioresources belonged to everyone and so could be disposed of anywhere in the World by local or foreign enterprise. The same conceptual rupture is true even concerning the biodiversity scientific study.<sup>2</sup>

Twenty years after Rio-92, it is now clear how extremely unequal were the countries holding most of the global biodiversity – the megadiverse countries – in their capability to manage their natural resources and to take advantage of them for the purpose of advancement, not only economically, but also technologically and scientifically. The first attempts to legislate and regulate the biodiversity uses in Brazil came with Senator Marina Silva’s Law Project 306/1995 presented before the Brazilian Senate. Such bill is still

being discussed, but, in 2000, the disastrous NOVARTIS – BIOAMAZONIA affair caused the Government to issue a regulatory interim measure, the initial text of which was also disastrous for everybody’s access to the Brazilian biodiversity, the Brazilian scientific community included. The 2186/2001 Interim Measure, in its present and more flexible format, is in force till this day. As years passed by, it has been improved by several decrees, because only the promulgation of a final regulatory Law by Congress can replace it. This super-law on the access to the Brazilian diversity is still in the waiting room of the Presidency, awaiting final discussion and proposal to Congress. All taken into consideration, Brazilian regulation for Access to Biodiversity is among the best and most comprehensive among megadiverse countries. Less developed megadiverse countries are still striving for better trade conditions that will effectively result in technology and scientific transfer alongside economic advantage beyond the benefit of this or that central power holder.

Nowadays, biodiversity is appropriately seen in Brazil as one of the most important sources for the nation’s empowerment. Thus, we should focus on devising sustainable and conservative ways to permit the Brazilian productive sector, that is, all the companies legally established in Brazil, to access this resource. Leaving aside the less sophisticated uses of biodiversity, it is obvious that there is room for the development of the chemistry of biodiversity as well as for strengthening our still fledgling biotechnology of biodiversity. These application areas require a better knowledge of our biodiversity, not only from the botanic and eco-systemic point of view, but also from the chemical one. So, it is necessary to systematize collection procedures, followed by chemical processing of Field samples in order to implement large-scale chemical biodiversity collections and databases, available for research and industrial bioprospection. Such databases should be closely linked with lab systems equipped for the extraction and the refined chemical study of the stored materials. It will also be fundamental to provide such labs with high throughput screening systems capable of quickly identifying substances of interest through assays assembled to test desired properties, be it a biochemical reaction or a physical-chemical characteristic. Although there are in Brazil both public and private significant efforts to deal with the chemistry of biodiversity, cohesion of forces around the sort of goals mentioned above is still lacking. It will be essential to develop an open model, able to match reciprocal assistance under the understanding that knowledge should lead to the economic activity. We will need to bring together knowledge, people and high-level resources. I am afraid that only a very definite and energetic biodiversity policy will succeed in harnessing Brazilian Biodiversity and bringing it to fruition, for the benefit of scientists, entrepreneurs and the Brazilian Society as a whole.

*Antonio Paes de Carvalho*

*EXTRACTA Moléculas Naturais S/A CEO*

### References

1. <http://www.cbd.int/>, accessed in February 2011.
2. <http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=85>, accessed in February 2011.