



A BIOTECNOLOGIA E A ECONOMIA POLÍTICA DE SUA DEFINIÇÃO¹

JOSÉ DE SOUSA SILVA²

RESUMO – Por causa da impossibilidade de uma definição consensual de biotecnologia, a qual está associada à complexidade da conciliação de interesses divergentes, faz-se uma revisão do conceito a partir de dicionários, especialistas e instituições. Apresenta-se a “velha” biotecnologia; em seguida, diferencia-se a “velha” da “nova” biotecnologia, e então analisa-se a batalha desempenhada por interessados em definir a biotecnologia. Qual definição triunfará? O conflito de interesses implícito na controvérsia revela apenas uma diminuta parte do “iceberg” de contradições de ordem econômica e política mais profundas – existentes e potenciais – da chamada biorrevolução.

THE BIOTECHNOLOGY AND THE POLITICAL ECONOMY OF ITS DEFINITION

ABSTRACT – Due to the impossibility of a consensual definition for biotechnology, which is attained to the complexity of agreement within diverse interests, a revision of the concept is made on the basis of dictionaries, experts and institutions. The “old” biotechnology is reported and the “old” and “new” biotechnologies are discerned; afterwards, the battle performed by partners in order to establish a biotechnology definition is analysed. Which definition will be the best? The disagreement of interests built in the controversy raises only a small part of an iceberg of deeper economical and political contradictions – existing and potential – related to the so called biorevolution.

INTRODUÇÃO

Interesses humanos influenciam a prática de quaisquer atividades sociais; até mesmo a tarefa aparentemente simples de definir o que é biotecnologia. Nem mesmo a prática científica, que muitos promovem e defendem como neutra, está desvinculada da influência de interesses técnicos, práticos

¹ A análise aqui apresentada é baseada no segundo capítulo (What is Biotechnology?) da Tese de Mestrado do autor (ver Souza Silva 1988a). O autor agradece os comentários de José Norberto Muniz, Universidade Federal de Viçosa (UFV).

² Ph.D. em Sociologia pela University of Kentucky, E.U.A. EMBRAPA-SEA, Parque Rural, SAIN, Brasília, DF.

ou emancipatórios, como Habermas (1971:301-317) convincentemente demonstra em seu "Knowledge and Human Interests".

Por trás da palavra "biotecnologia" vem ocorrendo uma silenciosa e insuspeitada batalha de interesses em torno de sua definição. A literatura existente indica que com a emergência e o desenvolvimento da biotecnologia moderna nasce a possibilidade de uma "bio-revolução", que afetará em diferentes graus todas as atividades humanas já a partir do início do próximo século (Bull et al. 1982, OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT 1984), e a palavra biotecnologia simboliza todo o poder científico-tecnológico capaz de influenciar a natureza e a direção dessa revolução. No mundo inteiro, a biotecnologia foi elevada ao topo das prioridades nacionais da maioria dos governos; portanto, a dificuldade de um consenso sobre sua definição não é acidental. Diferentes grupos e instituições sociais gostariam de ver seus interesses particulares anexados à sua definição por três motivos básicos: (1) o poder transformador da biotecnologia moderna pode aumentar de forma imensurável o poder econômico e/ou político daqueles que controlarem tal conhecimento científico e força tecnológica; (2) esse potencial da biotecnologia lhe confere um status capaz de influenciar a distribuição de recursos financeiros, humanos, técnicos, legais e materiais em favor daqueles associados à sua concepção, gerência, desenvolvimento, transferência e uso; e (3) como está na moda, a biotecnologia emprestará prestígio e eventualmente fama.

Interessantemente, mesmo os especialistas não chegaram a uma definição consensual da biotecnologia. E, se "experts" dentro e fora da comunidade científica não foram capazes de chegar a um acordo sobre a melhor definição para a biotecnologia, como poderia a sociedade apreender seus significados apenas consultando o número crescente de definições na literatura existente? E embora muitos tentem dar cunho de neutralidade às suas definições, da perspectiva deste autor não existem definições neutras.

A impossibilidade de uma definição consensual da biotecnologia está associada à complexidade da conciliação de interesses divergentes e até mesmo conflitantes em uma única definição. E se a simples tarefa de definir biotecnologia vem produzindo confusão e discordância, tornando possível interpretações também conflitantes, então as chances são de que a tarefa de estabelecer suas possibilidades e implicações tem sido e será muito mais difícil e controversa.

Se no passado não foi problemático para a sociedade ignorar os significados de "filosofia," "zoologia" e "biologia," como Crafts-Lighty (1983) parece sugerir, no presente seria desastroso ignorar os significados da tecnologia que produzirá impactos tão profundos nos reinos vegetal, animal e humano. E seria irresponsável da parte dos cientistas sociais negligenciar es-

forços para entender as possíveis contradições existentes nos significados e nas promessas atribuídos à biotecnologia e para projetar as mais prováveis implicações associadas ao seu desenvolvimento (Souza Silva 1988a, 1988b). Uma forma de iniciar esse processo crítico de questionamento da biotecnologia é seguir a trajetória controversa de sua definição e identificar sinais do conflito de interesses existente. Esse é o objetivo desse artigo.

A "VELHA" BIOTECNOLOGIA

A biotecnologia, em si, não é nova. Desde o início da civilização seres humanos têm usado tecnologias de base biológica. Queijo, pão e vinho são apenas alguns exemplos de alimentos para cujo processamento é essencial um estágio intermediado por um microorganismo (Jackson 1984). Norman E. Borlaug, conhecido como o pai da "Revolução Verde" e ganhador de Prêmio Nobel da Paz, vai mais além argumentando que:

Nós nunca saberemos com certeza quando a natureza começou induzindo diversidade genética, fazendo recombinações e exercendo pressão nos progenitores das espécies de plantas que mais tarde seriam escolhidas pelo homem como suas espécies de plantas alimentares (Borlaug 1984:159).

Barton & Brill (1984) sugerem que a espécie humana tem sempre tentado influenciar o papel da natureza no melhoramento de plantas. A Agricultura é a maior e mais velha indústria do mundo, e num período de milhares de anos "um largo espectro de pressões seletivas naturais e artificiais interagentes tem influenciado a evolução das espécies de plantas em direção àquelas agora utilizadas por nossa civilização" (Barton & Brill 1984:121). Miller & Young (1987:184), todavia, preferem ser cronologicamente mais precisos quando dizem que:

"Biotecnologia" data de pelo menos 6.000 a. C. quando os Babilônios e Sumérios usaram microorganismos na fermentação de bebidas alcoólicas. E "Engenharia Genética" data do reconhecimento do homem de que animais e plantas poderiam ser selecionados para o melhoramento de características desejadas.

No entanto, desde o início dos anos 70, quando Stanley N. Cohen da Universidade de Stanford e Herbert W. Boyer da Universidade da Califórnia anunciaram a primeira expressão de ADN recombinante bem sucedida em laboratório, a promessa de uma "nova biotecnologia" e de suas aplicações tem sido exaltada como o marco de uma nova era. Considerando que biotecnologia tem estado conosco por tanto tempo, porém, pareceria lógico que seria fácil chegar a um consenso sobre a definição da "nova biotecnologia".

Mas esse não tem sido o caso. Sem conseguir convencer, Glaser (Moo-Young 1985:Guest Editorial) argumenta que a dificuldade existiria porque:

Desde 1950 a nova ciência da biologia molecular tem produzido uma remarcável quantidade de novas idéias e técnicas poderosas.... As biotecnologias resultantes vão desde a arte antiga da fermentação até o uso mais esotérico de entrelaçamento de gens e de anticorpos monoclonais.

DIFERENCIANDO A "VELHA" DA "NOVA" BIOTECNOLOGIA

Inicia-se aqui a difícil tarefa de definir o que é biotecnologia. Os recentes avanços científicos relacionados com a biotecnologia vêm despertando diferentes interesses em estabelecer (e enfatizar) uma distinção entre a biotecnologia tradicional e a biotecnologia moderna. Nos E. U. A., por exemplo, no seu relatório **Commercial Biotechnology: An International Analysis**, o Office of Technology Assessment (1984) define:

Para diferenciar entre biotecnologia usando essas técnicas novas e as formas mais tradicionais da biotecnologia, esse relatório usa os termos "nova biotecnologia" e "velha biotecnologia" respectivamente. ...produção tradicional de vinho é velha biotecnologia, mas o uso de leveduras modificadas com técnicas de ADN recombinante para produzir vinho é nova biotecnologia (OTA 1984:3).

O próprio OTA, todavia, não resiste à tentação de enfatizar padrões industriais que caracterizam disputas econômicas e tecnológicas internacionais; e, mais adiante no texto, a distinção é feita de maneira a revelar o desejo dos Estados Unidos de serem vistos como a nação líder no campo da biotecnologia moderna. A distinção central é de que a "velha" biotecnologia refere-se a interesses industriais europeus de base ampla, enquanto a "nova" biotecnologia refere-se largamente ao uso industrial da ADN recombinante, fusão celular e técnicas de bioprocessamento pelos E. U.A. Sendo lido por ampla audiência, a segunda distinção feita pelo relatório do OTA tem influenciado o tom de muitos cientistas; até mesmo de cientistas sociais. Markle & Robin (1985), por exemplo, simplesmente ignoram a distinção formal entre a biotecnologia tradicional e a biotecnologia moderna oferecida no início do relatório; fazendo uso explícito da segunda distinção:

Nesse artigo, nós seguimos a convenção do Office of Technology Assessment e distinguimos entre a "velha" e a "nova" biotecnologia: a primeira refere-se a interesses industriais Europeus de base ampla, a última ao "uso industrial amplo de ADN, fusão celular, e técnicas de bioprocessamento pelos Estados Unidos." Uma vez que esse artigo focaliza a biotecnologia nos Estados Unidos, nós temos restringido portanto nossa análise à "nova" biotecnologia (Markle & Robin 1985:221).

Alguns, porém, tentam atender aos seus interesses fazendo uso de distinções que estão mais próximas de suas profissões. Por exemplo, David Baltimore, um biólogo que já foi laureado com Prêmio Nobel, faz a seguinte distinção:

A "velha" biotecnologia manipulou principalmente microorganismos ou órgãos reprodutores de plantas, e seleção foi a maior força por trás da produção de características desejadas.... A "nova" biotecnologia usa conhecimento sobre o interior de células para dirigir e manipular os produtos que elas fazem (Baltimore 1982:30).

A BATALHA POR UMA DEFINIÇÃO

As formas para distinguir a biotecnologia moderna da tradicional apresentadas acima não têm sido suficiente, porém, para erradicar a controvérsia existente na definição do que é biotecnologia. Moo-Young (1985:Preface) reconhece que a "biotecnologia emergiu como um campo mal definido de atividades inter-relacionadas nas ciências que compõem a biologia, a química e a engenharia." Isso confirma a pressuposição de Crafts-Lighty (1983:1) de que "a maioria dos autores concordam de que certos processos que utilizam organismos biológicos são definitivamente biotecnologia, o que é menos certo é quais processos não o são." Tal incerteza, todavia, tem levado muitos a evitar definições muito técnicas e a preferir definições mais pragmáticas. Ralph W. F. Hardy, ex-membro do Board of Agriculture of the National Research Council e atual Presidente da Biotechnica International Inc., diz simplesmente que "biotecnologia é a tecnologia que torna possível o uso de sistemas biológicos como um produto, como um processo para fazer um produto, ou como um serviço" (Hardy 1985:99). Definição tão geral e simplista, todavia, não torna mais fácil o entendimento do que é biotecnologia.

Para complicar mais o problema, novos artigos e livros sobre biotecnologia continuam a proliferar numa velocidade vertiginosa; e quase sempre trazendo consigo novas definições. É interessante notar que alguns autores iniciam reclamando do fato de que diferentes pessoas têm interpretado a biotecnologia diferentemente (embora não questionem por quê) e então eles apresentam suas próprias definições. Um exemplo típico pode ser visto em Busche & Hardy (1986:651-52):

Como resultado da hipérbole acompanhando seus mais recentes desenvolvimentos, biotecnologia tem se tornado uma palavra que infelizmente significa diferentes coisas para diferentes pessoas. Correndo o risco de adicionar mais uma definição à lista, para o propósito desse artigo biotecnologia será definida como: "Uma velha e bem estabelecida tecnologia com muitos produtos, processos e serviços que são produzidos por sistemas biológicos ou que são sistemas biológicos eles próprios.

Porém, a despeito do compromisso dos autores em usar a definição "conservadora" acima, mais adiante no texto eles não resistem à tentação de vincular-se àqueles que desejam ser vistos como associados à chamada "nova" biotecnologia:

A nova biotecnologia é geralmente dita como envolvendo a tecnologia do ADN recombinante, também conhecida como engenharia genética, e cultura de tecidos e de célula vegetais (Busche & Hardy 1986:652).

Existem outros, todavia, que em vez de adicionar novas definições parecem interessados em resolver a confusão existente. Nesse caso eles geralmente tentam explicar aspectos que podem estar exacerbando a dificuldade existente em definir biotecnologia. Butler & Schmid (1986:1), por exemplo, chamam a atenção para a confusão entre os termos "biotecnologia" e "engenharia genética", afirmando que:

Biotecnologia não é uma disciplina mas um campo de atividade... engenharia genética não é biotecnologia, mas é o desenvolvimento científico de técnicas para manipulação genética que terão impacto substancial sobre a biotecnologia.

Apesar de sua lógica, a explicação dos autores não tem sido largamente adotada. The Biotechnology Directory (1986), por exemplo, registra biotecnologia não só como uma disciplina mas também como sinônimo de engenharia genética, embora reconhecendo a confusão existente:

O conceito de biotecnologia como uma disciplina distinta é um novo conceito no qual muitas áreas de aplicação ainda estão subdesenvolvidas; por isso uma definição concisa de biotecnologia é difícil. No presente têm emergido diferentes interpretações da biotecnologia: (1) Biotecnologia é um termo alternativo para microbiologia industrial. Inclui aqueles aspectos da biologia, química e engenharia necessários para processos industriais voltados para a conversão de matérias-primas adequadas para o produto final desejado, e nos quais o agente catalisador é de origem biológica, i.e., células, cultura de tecidos, ou enzimas isoladas. Nesse caso biotecnologia abrange desenho de reator, produção de catalisadores biológicos, preparação de rações e separação de produtos finais. (2) Biotecnologia é sinônimo de engenharia genética; a formação de híbridomas, o uso de cultura de tecido, biologia molecular da síntese de proteínas e outras técnicas "in vitro" que permitem a manipulação de organismos biológicos de tal forma que eles podem ser induzidos a fazer produtos úteis. (3) Num contexto mais amplo, biotecnologia inclui não apenas a produção de materiais em biorreatores mas também abrange aspectos de saúde animal e humana, manejo de poluição e lixo industrial, recuperação eficiente de óleos, limpeza de minerais, melhoramento avançado de plantas, equipamentos de diagnóstico e analíticos, biossensores, bioeletrônica, sistemas de energia de biomassa, etc. Na seleção para entradas nesse Diretório,

todas as três interpretações acima foram consideradas (Coombs 1986:xxiii).

Não obstante a autoridade do The Biotechnology Directory, muitos não concordam com o uso da palavra biotecnologia como sinônimo de engenharia genética. Por exemplo, Zsolt Harsanyi, ex-diretor de projetos de genética do Office of Technology Assessment (OTA), do Congresso Americano, faz a seguinte distinção:

Biotecnologia é um neologismo; não é ainda uma palavra reconhecida por qualquer dicionário importante.... A disseminação rápida da tecnologia criou uma grande confusão sobre o uso de termos como "biotecnologia", "engenharia genética" e "DNA recombinante". Biotecnologia é o mais abrangente dos três termos.... Biotecnologia pode ser definida como o uso de sistemas biológicos para transformar, concentrar, degradar ou alterar materiais para fins específicos ao nível industrial.... Engenharia genética é a alteração dos materiais hereditários de sistemas biológicos para melhorar a performance desses sistemas.... DNA recombinante é uma das muitas técnicas de manipulação genética.... [DNA recombinante] envolve a possibilidade de tirar um segmento de material genético de praticamente qualquer organismo e colocá-lo dentro de um pedaço auto-reprodutivo de material genético, o qual pode ser colocado dentro de uma bactéria (Harsanyi 1985:16-17).

Apesar do esforço para esclarecer a distinção entre os três termos acima, a afirmação de Harsanyi de que biotecnologia é um neologismo e de que ainda não foi registrada em nenhum dicionário importante é questionável. O mais provável é que ele não tenha visto seus interesses contemplados nas definições oferecidas, mas elas podem ser encontradas em dicionários importantes. O Webster's Dictionary (1976), por exemplo, define biotecnologia como "o aspecto da tecnologia concernente à aplicação de dados biológicos e de engenharia a problemas relacionados com o mútuo ajustamento do homem e a máquina". Similarmente, The American Heritage Dictionary (1980) informa que biotecnologia é "o estudo de engenharia e biológico do relacionamento entre o homem e as máquinas". Obviamente essas definições não traduzem o aspecto mais abrangente de possibilidades da "nova" biotecnologia, como Crafts-Lighty (1983:1) explica:

A palavra "biotecnologia" – a contração de "tecnologia biológica" – tornou-se de uso geral no meio dos anos 70, substituindo gradualmente o uso da palavra mais ambígua "bioengenharia". Isto foi (e ainda é) usado variadamente para descrever ambos "engenharia biomédica", que se refere ao desenho e fabricação de produtos tais como válvulas cardiológicas,... e "engenharia bioquímica", que se refere a processos de engenharia bioquímica que usam substâncias ou organismos biológicos tais como leveduras...

É lógico que muitos não fiquem satisfeitos em não encontrar seus interesses anexados à definição de palavra tão poderosa. O professor K. J. Frey, presidente da American Society of Agronomy, vê a definição do Webster's Dictionary como inadequada para traduzir interesses dos agrônomos; essa é mais adequada à comunidade médica. No seu "Discurso Presidencial" no encontro anual da American Society of Agronomy em 1984, ele disse que nessa interpretação "biotecnologia pareceria preocupada com corações artificiais, marca-passos, membros artificiais motorizados e outros equipamentos [médicos]" (Frey 1985:187). Então, para assegurar que a comunidade agrônômica seja vista como tendo papel muito importante na chamada "biorrevolução," Frey tenta demonstrar a identidade dessa profissão com toda a sociedade, dizendo que "a interpretação corrente da biotecnologia entre os agrônomos e o público em geral, todavia, é muito mais abrangente do que essa definição" (Frey 1985:187). E só então ele tenta enfatizar que a biotecnologia sempre foi uma das mais comuns ferramentas de trabalho do Agrônomo; o que lhe assegura naturalmente um papel relevante na biorrevolução. Ele encerra dizendo que:

Quase qualquer pesquisa que um agrônomo conduz envolvendo plantas em desenvolvimento faz aplicação de biotecnologia. Em geral, porém, quando relacionada com plantas e agronomia, biotecnologia é interpretada de tal forma a significar a aplicação de procedimentos de biologia celular e molecular para tornar plantas mais produtivas, mais adaptáveis e mais nutritivas quando produzidas em ambientes naturais ou modificados (Frey 1985:187).

Tentando explicar essa incrível dificuldade em definir o que é biotecnologia, Bull et al. (1982:21) argumentam que:

Como resultado do interesse crescente de governos no campo de rápido desenvolvimento, referido como biotecnologia, muitas organizações e grupos de trabalho têm publicado relatórios que incluem definições de biotecnologia. Existe uma diversidade considerável de definições (e não infreqüentemente confusão), dependendo dos interesses e preferências daqueles envolvidos.

Como apoio a essa afirmação, os autores apresentam 11 definições de biotecnologia usadas por diferentes países e organizações. Em duas publicações – Bull et al. (1982:67, Appendix 1) e Office of Technology Assessment (1984:503, Appendix A) – existem 15 definições diferentes de biotecnologia, das quais apenas uma é usada simultaneamente por mais de um país ou organização. Como os autores parecem sugerir, por causa do seu potencial impressionante, bem como pela atenção e prioridade que a biotecnologia tem conquistado mundialmente, diferentes grupos e instituições sociais vêm tentando legitimar seus interesses nesse campo através de sua anexação às definições e significados atribuídos à biotecnologia. Por exemplo, enquanto

organizações tais como a Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) e European Federation of Biotechnology enfatizam os aspectos científicos e tecnológicos da biotecnologia em suas definições, potências capitalistas como os Estados Unidos e o Japão enfatizam seu potencial para exploração industrial.

Não obstante essa confusão toda, de acordo com Crafts-Lighty (1983), a definição que Bull et al. (1982) propuseram para os países membros da OECD, em "Biotechnology: International Trends and Perspectives", tornou-se uma das mais citadas definições existentes:

A aplicação de princípios científicos e de engenharia para o processamento de materiais por agentes biológicos para prover bens e serviços. (Bull et al. 1982:21).

Todavia, nem mesmo os autores parecem estar seguros de que a definição proposta é capaz de traduzir todos os principais interesses dos países membros da OECD. Por isso, já no prefácio do livro eles antecipam:

Nesse relatório nós oferecemos aquela que nós esperamos tomar-se-á uma definição operacional de biotecnologia largamente adotada. Nenhuma definição curta pode descrever adequadamente esse campo difuso, e foi necessário prover orientação sobre a interpretação da nossa definição (Bull et al. 1982:19).

Obviamente ainda é possível encontrar quem pense que essa confusão toda não é problemática. Um exemplo é o próprio Crafts-Lighty (1983), que acha tais mudanças e desenvolvimentos **linguísticos** naturais e inevitáveis. Ele nos lembra que:

A palavra 'biologia' foi introduzida apenas em torno de 1800 como um substituto para 'fisiologia' ou 'zoologia'. Mesmo definições de tecnologia variam de simples 'ciência aplicada' até 'o estudo científico das artes práticas ou industriais'.

ABANDONANDO DEFINIÇÕES EXISTENTES

A posição de Crafts-Lighty citada acima dificilmente conquistará muitos aderentes. Primeiro, o número dos que reconhecem o problema causado por tal confusão é significativo e continua aumentando. Segundo, já há aqueles que estão sugerindo a abolição das palavras "biotecnologia" e "engenharia genética". De fato, Hacking (1986:ix) já acredita que "pelo final do século... o termo biotecnologia se terá tornado obsoleto". E o número daqueles provendo razões para tal evento não pára de crescer. McCormick (1997:101), por exemplo, abordou esse tema em **Bio/Technology** nos seguintes termos:

A palavra 'biotecnologia' tem-nos servido bem. Ela tem forjado uma identidade pública para um amálgama de truques biológicos. Mas a palavra tem seus perigos. Um número excessivo de pessoas ... concluiu que uma simples palavra tem que referir-se a uma simples coisa De fato, não existe biotecnologia, mas 'biotecnologias'. E um amplo espectro de indústrias dependerá delas para sua sobrevivência continuada.

Na mesma direção, Henry I. Miller e Frank E. Young, respectivamente Assistente de Comissário e Comissário da Food and Drug Administration dos Estados Unidos, argumentam que:

Definir 'biotecnologia' ou 'engenharia genética' é uma tarefa elusiva ..., talvez porque os termos não representam grupamentos naturais de processos ou produtos. [Esses termos] conotam alguma coisa diferente para diferentes comentadores, jornalistas, organizações, membros do Congresso e membros do público em geral. Os termos são ambíguos e representam uma fonte de muita confusão e pouca vantagem. Nós estaríamos bem se voltássemos para termos mais específicos e descritivos dentro da miríade de processos e produtos que constituem o que agora é arbitrariamente colocado junto como 'biotecnologia' ou 'engenharia genética' (Miller & Young 1987:184).

Numa conferência recente do Office of Technology Assessment (OTA) David Kingsbury, Diretor Assistente da National Science Foundation (NSF), posicionou-se dentro dessa mesma perspectiva; e um dos últimos relatórios do General Accounting Office (GAO), "Biotechnology: Analysis of Federally Funded Research", concluiu:

Por causa da interpretação inconsciente do termo 'biotecnologia', ... pode ser útil, para a discussão de possíveis enfoques regulamentares, evitar o termo 'biotecnologia' e ao invés dele usar termos mais específicos (citado em Miller & Young 1987:184).

É possível inferir da conclusão do relatório do GAO de que o pleito para se abandonarem os termos "biotecnologia" e "engenharia genética" envolve apenas o objetivo de facilitar requerimentos formais e legais das áreas de proteção e patenteamento, nas quais a precisão das especificações é fundamental. Mas Miller & Young vão mais longe do que simplesmente concordar com o Diretor Assistente da NSF e com o relatório GAO; eles oferecem sugestões de como a substituição dos termos deve ocorrer:

O GAO e Kingsbury estão corretos. Há necessidade de uma comunicação mais precisa em ciência e tecnologia em geral, e especificamente para limpar o jargão da 'biotecnologia' e 'engenharia genética'. Referência aos constituintes ou subconjuntos dessas (palavras) 'pega-tudo' seria mais informativo, claro e útil: biquímica, microbiologia, agronomia, entomologia, ecologia microbiana, engenharia de bioprocessos, sondas de DNA recombinante, vacinas de subunidades, vacinas atenuadas vivas, terapia

genética de células somáticas, anticorpos monoclonais terapêuticos.... Ao usar termos como esses nós anunciaríamos significados mais claramente – independentemente da intenção ter sido glorificar o progresso, chamar a atenção para algum aspecto negativo negligenciado ou para procurar financiamento adicional. Pedir tal grau de disciplina verbal e literária, é pedir muito?(Miller & Young 1987:194).

Todavia, embora ela possa ter-se tornado inconveniente para preencher requerimentos técnicos e legais necessários ao processo de privatização, a palavra biotecnologia já é “moda” e tornou-se tão poderosa no mundo acadêmico, nos meios científicos, nas agências governamentais e no mundo dos negócios, que a maior probabilidade é de que ao invés de ser abolida tornar-se-á um símbolo universal de realizações científicas da área biológica e campos afins no Século Vinte. Por exemplo, em vez da abolição da palavra biotecnologia, o “Bio/Technology Winter Symposium”, de 1988, realizado em Miami (E.U.A.), sugeriu a criação da American Society for Biotechnology. A justificativa é de que “pesquisadores que dependem de uma síntese de muitas disciplinas precisam de uma sociedade que reúna orientações disparatadas” (McCormick 1988:237).

Na verdade, a luta pela definição do que é biotecnologia ainda está muito longe de se extinguir. Em sua reunião de setembro de 1988, o Agricultural Biotechnology Research Advisory Committee (ABRAC) do U.S. Department of Agriculture (USDA) revelou sua luta por uma definição de biotecnologia adequada para os seus propósitos, e portanto capaz de assegurar o seu mandato de trabalho (Fox 1988). Por uma questão de sobrevivência, o ABRAC tenta conciliar seus interesses com os das outras agências governamentais dos Estados Unidos ligadas à melindrosa área de testes de campo envolvendo microorganismos modificados com técnicas de engenharia genética. Por isso, enquanto não chega a um consenso sobre o palavreado da definição “definitiva”, o ABRAC vem usando uma definição provisória, em que biotecnologia é vista como “engenharia genética intergenérica” – produção de variações genéticas em um organismo pela introdução de DNA e RNA de origem diferente da daquele organismo (Fox 1988:1274).

QUAL DEFINIÇÃO TRIUNFARÁ?

A confusão existente não é casual, e a sociedade não tem nada a ganhar de tal situação. Ao contrário, essa confusão pode tornar mais lento e difícil o processo de formação de uma opinião pública madura sobre o assunto. O fato de diferentes grupos com diferentes (e às vezes conflitantes) interes-

ses tentarem apresentar definições supostamente “neutras” e mesmo assim anexarem tais interesses a essas definições é parte da confusão. Essa confusão beneficiará apenas os grupos mais fortes econômica e politicamente, que são capazes de influenciar ambas a natureza e a direção da biorrevolução, independentemente da controvérsia. Nenhuma definição triunfará a nível internacional.

É provável que em alguns países em particular possa haver conflito entre grupos nacionais (e entre grupos nacionais e internacionais) que estão lutando pela difusão e legitimação da definição que melhor represente os interesses de cada um deles. No mundo Ocidental, todavia, poder econômico e legitimação política condicionarão a trajetória da biorrevolução. No final, considerando a impressionante corrida para a privatização da biotecnologia nos países desenvolvidos, a maior probabilidade é de que interesses capitalistas nacionais e internacionais triunfarão independentemente da definição adotada para a biotecnologia.

Em resumo, o conflito de interesses implícito na controvérsia da definição da biotecnologia revela apenas uma diminuta parte do “iceberg” de contradições de ordem econômica e política mais profundas – existentes e potenciais – da chamada “biorrevolução”.³

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALTIMORE, D. **Priorities in Biotechnology.** In: National Research Council. **Priorities in Biotechnology Research for International Development.** (Proceedings of a Workshop held in Berkeley Springs, West Virginia, 26-30 July, 1982). Washington, National Academy Press, p.30-37.
- BARTON, K.A. & BRILL, W.J. **Prospects in Plant Genetic Engineering.** In: ABELSON, P.H., ed. **Biotechnology & Biological Frontiers.** Washington, American Association for the Advancement of Science, p.121-131.
- BIJMAN, J.; DOEL, K. van den & JUNNE, J. **The impact of Biotechnology on Living and working conditions in Western Europe and the Third World.** Research Report to the European Foundation for the Improvement of the Living and Working Conditions, Amsterdam, The Netherlands, 1986.

³ Ver Bijman et al. 1986; Busch & Lacy 1986; Buttel & Barker 1985; DAG Hammar skjold Foundation 1987; Dembo et al. 1985; Doyle 1985; Hobbelink 1987; Kenney 1986; Kloppenburg 1988; Mooney 1983; Shand 1987; Souza Silva 1988a).

- BORLAUG, N.E. Contributions of conventional plant breeding to food production. In: ABELSON P.H. ed. **Biotechnology & biological frontiers**. Washington, American Association for the Advancement of Science. p.159-168.
- BULL, A.T.; HOLT, G. & LILLY, M.D. **Biotechnology: International trends and perspectives**. Paris, Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).
- BUSCH, L. & LACY, W.B. **Biotechnology and the restructuring of the world food order**. Trabalho apresentado no XI Congresso Mundial de Sociologia, Nova Delhi, India, agosto de 1986.
- BUSCHE, R.M. & HARDY, R.W.F. Biotechnology: potential impact and issues". **Biotechnology and Bioengineering Symposium**, nº 15, 1986, p.651-73.
- BUTLER, L.J. & SCHMID, A.A. Genetic engineering & the future of the farm and food system. **The Farm and Food System in Transition**, FS15.
- BUTTEL, F.H. & BARKER, R. Emerging technologies, public policy, and implications for Third World Agriculture: the case of Biotechnology". **American Journal of Agricultural Economics**, 66(2):1170-175.
- COOMBS, J. ed. **The Biotechnology Directory 1986**; products, companies, research and organizations. New York, MacMillan Publishers.
- CRAFTS-LIGHTY, A. **Information sources in Biotechnology**. New York: Nature Press.
- DAG HAMMARSKJOLD FOUNDATION **The socioeconomic impact of new biotechnologies on basic health and agriculture in the Third World**. Proceedings of the 1987 DAG Hammar skjold Foundation Symposium, Geneva, Switzerland, 12-13 March, 1987.
- DEMBO, D.; DIAS, C. & MOREHOUSE, W. Impactos sociais da privatização da Biotecnologia nos países em desenvolvimento. In: CASTRO, C. de M. & MARTINE, G., eds. **Biotecnologia e Sociedade: o caso brasileiro**. Campinas, Editora da UNICAMP; São Paulo, ALMED.
- DOYLE, J. **Altered harvest: Agriculture, Genetics, and the fate of the World's food supply**. New York, Viking.
- FOX, J.L. USDA panel working to refine its mandate. **Bio/Technology**, 6(11): 1274, November.
- FREY, K.J. The unifying force in Agronomy: Biotechnology. **Agronomy Journal**, 77(2): 187-89, March-April.
- HABERMAS, J. **Knowledge and human interests**. Boston, Beacon Press.
- HACKING, A.J. **Economic aspects of Biotechnology**. New York, Cambridge University Press.
- HARDY, R.W.F. Biotechnology in Agriculture: status, potential, concerns. In: TEICH, A.H.; LEVIN, M.A.; PACE, J.H., eds. **Biotechnology and the environment; risk & regulation**. (Proceedings of a Seminar Series). Washington, American Association for the Advancement of Science. p.99-113.
- HARSANYI, Z. Biotechnology and the environment: an overview. In: TEICH, A.H.; LEVIN, M.A.; PACE, J.H. eds. **Biotechnology & the environment; risk &**

regulation. (Proceedings of a Seminar Series). Washington, American Association for the Advancement of Science. p.15-27.

HOBBELINK, H. **New hope or false promise?** Biotechnology and Third World Agriculture. Brussels, ICDA.

JACKSON, D.A. Biotechnology: tradition, technology and targets. In: SAWAYER, W.D., ed. **Biotechnology in the Americas:** prospects for developing countries. Proceedings of a Symposium held in San Jose, Costa Rica, 3-6 May 1983. Washington, Interciencia Association. p.17-21.

KENNEY, M. **Biotechnology:** the university-industrial complex. Haven and London: Yale University Press.

KLOPPENBURG, J. **First the seed:** the political economy of plant biotechnology, 1492-2000. New York, Cambridge University Press.

MARKLE, G.E. & STANLEY, S.R. Biotechnology and the social reconstruction of molecular biology. **BioScience**: 220-26, April.

MCCORMICK, D. A sitting on a gate. **Bio/Technology**, 5(2): 101, February.

MCCORMICK, D. A society for biotechnology. **Bio/Technology**, 6(3): 237, March.

MILLER, H.I. & YOUNG, F. Isn't it about time we be dispensed with biotechnology and genetic engineering? **Bio/Technology**, 5(2): 184, February.

MOONEY, P.R. **O escândalo das sementes.** São Paulo, Nobel. 1986.

MOO-YOUNG, M. Preface. In: MOO-YOUNG, M., ed. **Comprehensive biotechnology:** the principles, applications and regulations of biotechnology in industry, agriculture and medicine. (Vol. 4: The Practice of Biotechnology: Specialty Products and Services Activities). New York, Pergamon Press, 1985. p. XI.

OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT (OTA) **Commercial biotechnology:** an International analysis. OTA-BA-218. Washington, U. S. Government Printing Office.

SHAND, H. **The socio-economic impact of biotechnology on agriculture in the Third World.** Trabalho apresentado no Simpósio "Agricultural Bioethics", Iowa State University, 4 de novembro, 1987.

SOUZA SILVA, J. de. **The contradictions of biotechnology for agriculture in the Third World.** University of Kentucky, Department of Sociology, 1988. (Tese de Mestrado não publicada.).

SOUZA SILVA, J. de. The contradictions of the biorevolution for the development of agriculture in the Third World. **Agriculture and Human Values.** (Publicado no último número de 1988.)