

Tassia Nati¹
Fernanda Bravim¹
Antonio Alberto Ribeiro Fernandes¹
Patricia Machado Bueno Fernandes¹

**Demystifying biosafety:
the importance of properly
use of the term**

| Desmistificando a biossegurança: a importância do correto uso do termo

ABSTRACT | **Introduction:** *Biosafety was designed to prevent possible risks of biotechnology activities. Despite being firmated nationally and internationally, the misapplication of the term “Biosafety” is common. Objective:* *The main focus of this work is to elucidate the concept of Biosafety, aiming to avoid common mistakes in its use. Methods:* *A literature review was conducted over the main terminology related to Biosafety term. Results:* *This article meets the definition internationally consolidated, by the Protocol of Cartagena, and nationally regulated, by the Law N° 11.105/2005 and by CTNBio legislation - Steadying Biosafety as the prevention, control and mitigation of possible adverse effects of biotechnology activities - since production to marketing and consumption of its products. Conclusion:* *Among the causes of semantic misunderstanding, we highlight the non-conformity of the use of the term by different agencies and countries in its publications, barriers caused by differences between the languages, the lack of standardization between the use of terms in legislation and Brazilian publications and by the difficulty of unifying the concept of “Biotechnology”.*

Keywords | *Biosafety; Biosecurity; Biological safety; Biotechnology.*

RESUMO | **Introdução:** A biossegurança foi concebida devido à precaução contra os possíveis riscos associados às atividades biotecnológicas. Apesar de estar firmada nacional e internacionalmente, o uso equivocado do termo “Biossegurança” é comum. **Objetivo:** O presente trabalho visa a elucidar seu conceito, desvencilhando-o dos principais equívocos cometidos em seu uso. **Métodos:** Uma revisão bibliográfica foi realizada sobre as principais terminologias relacionadas à biossegurança. **Resultados:** O artigo vai ao encontro da definição consolidada internacionalmente pelo Protocolo de Cartagena, regulamentada nacionalmente pela Lei n° 11.105/2005 e pela legislação da CTNBio – firmando a biossegurança como a prevenção, controle e mitigação dos possíveis efeitos adversos das atividades biotecnológicas, desde a produção até a comercialização e o consumo de seus produtos. **Conclusão:** Dentre os causadores dos equívocos semânticos, destacam-se a não conformidade do uso do termo por órgãos de diferentes países e em suas publicações, os entraves causados pela diferença entre os idiomas, a não padronização entre o uso dos termos na legislação e publicações brasileiras e a dificuldade de unificar o conceito de “Biotecnologia”.

Palavras-chave | Biossegurança; Biosseguridade; Segurança biológica; Biotecnologia.

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória/ES, Brasil.

INTRODUÇÃO |

A biotecnologia, como é conhecida hoje, ou biotecnologia moderna, é fundamentada no uso de técnicas avançadas de Engenharia Genética aplicadas à transformação de seres vivos ou de partes de organismos, com a inserção de alguma característica de interesse, com a finalidade de se obter algum produto útil ao homem ou ao meio ambiente¹. Na década de 70, com o surgimento dos primeiros organismos geneticamente modificados (OGMs), a biotecnologia recebeu demasiada atenção da mídia. Causas éticas, religiosas e ambientalistas estigmatizaram seus produtos como artificiais e perigosos, causando ampla comoção entre a população².

Diante desse cenário, em 1975, os principais especialistas da área se reuniram na conhecida Conferência de Asilomar, para discutir sobre os riscos associados às atividades biotecnológicas. No encontro, foi imposta uma espécie de moratória à biotecnologia moderna, definiu-se que as práticas de recombinação genética e seus produtos deveriam ser mantidos isolados da humanidade e do meio ambiente até a comprovação de que os OGMs fossem inofensivos². Surgiu, desde então a biossegurança, visando a proteger a saúde e o bem-estar dos seres vivos e do meio ambiente em frente aos possíveis riscos relacionados com a biotecnologia.

Apesar de a biossegurança estar firmada internacionalmente pela assinatura do Protocolo de Cartagena e regulamentada nacionalmente pela Lei nº 11.105/2005, observa-se que, na prática, não há um consenso quanto à utilização e aplicação do termo. É comum observar o uso equivocado do termo “Biossegurança”, aplicado às concepções de biosseguridade e segurança biológica³. Em ambientes onde a biotecnologia não está presente e com a presença ou não de riscos biológicos, a biossegurança vem sendo confundida com noções de segurança química, física e ergonômica, aplicadas para a proteção da saúde do trabalhador e prevenção contra acidentes⁴.

Este trabalho tem por objetivo desmistificar a biossegurança, a partir da elucidação do seu conceito, expondo o que está previsto em seu protocolo internacional e na legislação brasileira, além de apresentar o estado da arte sobre o uso do termo, analisando os principais equívocos cometidos e suas possíveis causas.

MÉTODOS / RESULTADOS

Protocolo de Cartagena sobre biossegurança

A Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento também conhecida como Rio 92

ou ECO92 – deu prosseguimento às discussões sobre desenvolvimento sustentável, iniciadas 20 anos antes, na Conferência de Estocolmo. Um dos tratados resultantes da conferência foi a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB). A partir da CDB, surgiu a proposta da criação de um protocolo internacional de biossegurança, o Protocolo de Cartagena. Em vigor no Brasil, desde 22 de fevereiro de 2004, o protocolo permite ao País participação plena nas negociações internacionais sobre biossegurança.

O Protocolo de Cartagena firmou a biossegurança como a necessidade de proteger a saúde humana e do ambiente dos possíveis efeitos adversos dos produtos da biotecnologia moderna. Tendo como princípio norteador o Princípio 15 da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, o objetivo desse tratado é contribuir para assegurar um nível adequado de proteção às atividades e ao uso de organismos modificados gerados pela biotecnologia moderna, que possam ter efeitos adversos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, além dos riscos para a saúde humana e focando nos movimentos transfronteiriços⁵. Assinado por 164 países, o tratado é um guia para as discussões sobre biossegurança. Incentiva a troca de informações entre os países sobre suas legislações e suas autorizações de cultivo e importações de OGM e cria mecanismos de auxílio às decisões de importação⁶, além de promover a conscientização do público e o desenvolvimento de recursos humanos e capacidade institucional em biossegurança².

Legislação brasileira de biossegurança

No Brasil, a biossegurança está regulamentada pela Lei de Biossegurança, a Lei nº 11.105/2005⁷, e seu Decreto nº 5.591/2005⁸, os quais revogaram a Lei nº 8.974/95. A substituição objetivou harmonizar a legislação, evitando indefinições e controvérsias geradas pela lei precedente. A lei é clara em delimitar, como competências da biossegurança, as ações voltadas às práticas que envolvam os OGMs, dispondo sobre a Política Nacional de Biossegurança.

De acordo com seu art. 1º,

Esta Lei estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre a construção, o cultivo, a produção, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a pesquisa, a comercialização, o consumo, a liberação no meio ambiente e o descarte de organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, tendo como diretrizes o estímulo

ao avanço científico na área de Biossegurança e Biotecnologia, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, e a observância do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente.

A lei cria o Conselho Nacional de Biossegurança, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança e estabelece a criação das Comissões Internas de Biossegurança nas instituições que utilizam técnicas de Engenharia Genética ou realizam pesquisas com OGM e seus derivados. Os conselhos e comissões criados pela Lei, além das resoluções e instruções normativas derivadas, evidenciam que os desígnios da Biossegurança são os que permeiam as atividades referentes aos OGMs e seus derivados, estabelecendo normas de segurança e mecanismos de fiscalização para as ações relacionadas.

Equívocos semânticos

No Brasil, há uma confusão semântica quanto ao uso do termo “Biossegurança”³. Em leis, publicações científicas e na rotina dos laboratórios de pesquisa, é comum que o termo seja utilizado equivocadamente quando comparado com o estabelecido pela legislação brasileira. Corriqueiramente, a palavra “Biossegurança” é usada em detrimento dos termos “Biosseguridade” e “Segurança Biológica”. Apesar de serem utilizadas, erroneamente, de forma intercambiável, essas expressões diferem semanticamente entre si. A biosseguridade refere-se à segurança contra agentes externos, sobretudo em atos criminosos³. Trata, pois, de questões de saúde pública e segurança nacional nas preocupações relativas às possibilidades de pandemias e/ou expansão de doenças infecciosas associadas, relacionadas ou não com o bioterrorismo, enquanto a Segurança Biológica tem um conceito mais amplo, abordando quaisquer riscos biológicos⁹. Diz respeito às práticas preventivas contra os riscos provindos da exposição, manipulação e uso de organismos vivos que podem pôr em risco a vida ou a saúde humana, animal, vegetal e comprometer o meio ambiente. Por serem termos relativamente novos, ainda estão em evolução, sendo utilizados de maneiras diferentes de acordo com o país e com grupo de especialistas que os proferem.

Equívocos semânticos: legislações e políticas internacionais e estrangeiras

A biossegurança, como prevista no Protocolo de Cartagena, é denominada, na língua inglesa, como “*Biosafety*”. Outras línguas, como o francês e o espanhol, utilizam expressões

que, traduzidas para o português, equivalem à “Segurança da Biotecnologia”. Erros na utilização do termo são observados em diversos países e em variadas publicações de organizações estrangeiras e internacionais³.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a biossegurança descreve os princípios de contenção, tecnologias e práticas que são implantados para evitar a exposição não intencional ou liberação acidental de agentes patogênicos e toxinas¹⁰. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), por sua vez, confere à biossegurança um conceito semelhante ao previsto pela legislação brasileira – como um conjunto de políticas, regulamentações e gerenciamento aplicados para controlar os riscos potenciais associados ao uso de novas biotecnologias¹¹.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente considera a Biossegurança como instrumentos políticos, legais, administrativos e técnicos desenvolvidos para assegurar um nível adequado de proteção no campo da transferência segura, manipulação e uso de organismos vivos modificados resultantes da biotecnologia moderna, que possam ter efeitos adversos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, considerando também os riscos para a saúde humana¹². A CDB, principal responsável pela criação do Protocolo de Cartagena de Biossegurança define, assim como o seu tratado resultante, a biossegurança com foco nos riscos potenciais que a biotecnologia pode representar para o ambiente e a saúde humana, assim como o seu tratado resultante anuncia¹³.

Nos Estados Unidos, apesar de possuir e utilizar os termos “Biossegurança” e “Biosseguridade” em seu idioma, nota-se que, assim como no Brasil, parece não haver um consenso ao empregá-los. Enquanto agências, como a Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional, aceitam a biossegurança como medidas de segurança referentes a práticas com OGM, assim como previsto pelo Protocolo de Cartagena, a maioria das outras agências não segue esse modelo¹⁴. A Associação Americana de Segurança Biológica adota o modelo previsto pela OMS. Uma de suas publicações relaciona a “Biossegurança” com o controle dos riscos associados à manipulação de microrganismos potencialmente infecciosos¹⁵.

A implantação do sistema de biossegurança chinês pelo Ministério da Agricultura foi voltada para as práticas biotecnológicas modernas¹⁶. Na Europa, há uma tentativa de padronizar as medidas de biossegurança em seus países, criando uma rede europeia. Entretanto, na prática, nota-se que as ações e regulamentos variam em cada país¹⁷. As publicações tendem a seguir o proposto pela OMS. O Centro Europeu de Prevenção e Controle de Doenças, por

exemplo, expõe que a biossegurança envolve princípios de contenção, tecnologias e práticas que são implantados para evitar a exposição acidental a agentes biológicos e toxinas ou a sua liberação acidental para o meio ambiente¹⁸.

Usadas como referências, as publicações de organizações e de governos internacionais podem provocar uma cadeia de erros em publicações sobre o tema. Prevendo atenuar o quadro, a FAO declara a necessidade da padronização da terminologia, apontando, como exemplo, os idiomas chinês, francês e espanhol, que, na ausência de palavras ou expressões adequadas, usam o termo “Biosseguridade” com o sentido de “Biossegurança”¹⁷.

Equívocos semânticos: publicações de órgãos nacionais

O Brasil é o líder em crescimento em biotecnologia na América Latina³ e vice-líder mundial na produção de transgênicos. Seus avanços científicos na área da produção vegetal, por exemplo, possibilitaram a criação de variedades mais adaptadas ao clima nacional e têm trazido bons resultados e alavancado as estatísticas de produção. Para a safra de 2012-2013, é estimada uma área plantada com sementes geneticamente modificadas de 36,6 milhões de hectares¹⁹. Esse rápido desenvolvimento, entretanto, deve ser acompanhado por medidas de análise dos possíveis fatores de risco inerentes a cada atividade biotecnológica desempenhada, evitando comprometer a saúde humana, animal, vegetal e o meio ambiente. Esse é o papel da biossegurança.

O passo inicial para a realização dessa discussão e para que essas medidas sejam efetivamente cumpridas é que haja ao menos um consenso entre todas as esferas envolvidas – cientistas, opinião pública, legisladores e produtores – sobre o conceito de biossegurança. Contudo, o que se vê, no Brasil, é a não padronização do uso do termo na legislação, em publicações oficiais dos órgãos brasileiros e em publicações científicas.

A Portaria nº 3.204, de 20 de outubro de 2010, aprova a Norma Técnica de Biossegurança para Laboratórios de Saúde Pública. Nela, o Ministério da Saúde inclui, como ações da biossegurança, a segurança química, física, articulando-as à garantia da qualidade e à proteção da saúde do trabalhador²⁰.

O Ministério do Meio Ambiente inclui, como competências da biossegurança, atentar aos organismos geneticamente modificados, entretanto estende-as à proteção contra espécies exóticas invasoras²¹. Em seu *site*, o Portal da Saúde, o Ministério da Saúde relaciona a biossegurança com a

contenção de riscos oriundos das novas tecnologias, tendo claramente como eixo norteador o Protocolo de Cartagena. Entretanto, inclui a biosseguridade nas competências da biossegurança ao relacionar, como uma de suas ações de biossegurança, a proibição de armas biológicas²².

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, responsável por designar os membros titulares e suplentes da CTNBio, bem como prestar-lhe apoio técnico e científico, desenvolveu, em conjunto, a comissão, o Portal BCH Brasil – Mecanismo de Intermediação de Informações sobre Biossegurança do Brasil – um portal para a troca de informações sobre biossegurança totalmente voltado aos OGM²³, enquanto as ações de biossegurança da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) têm como objetivo, além da avaliação técnica de produtos que contêm OGM, o controle dos riscos presentes em pesquisas e aplicações feitas com material biológico, como vacinas, soros hiperimunes e probióticos²⁴. Em um de seus boletins, também é possível ver a palavra “Biossegurança” utilizada com o sentido de biosseguridade e de segurança biológica. A Anvisa também publicou um informe técnico institucional no qual o título “Biossegurança” fora traduzido para “Biosecurity”²⁵.

Equívocos semânticos: conceito de biotecnologia

A dificuldade em unificar o conceito de biotecnologia também gera equívocos semânticos. Muitas publicações utilizam a definição sintética de biossegurança; como sendo as medidas para prevenir, controlar ou eliminar os riscos inerentes às atividades da biotecnologia. Assim, para que o termo biossegurança seja corretamente empregado, deve-se, antes, definir adequadamente o conceito de biotecnologia.

O termo biotecnologia foi primeiramente empregado no século passado para denominar a manipulação de microrganismos a fim de obter produtos úteis ao homem, como na produção de vinhos, pães e derivados lácteos. Nas últimas décadas, a biotecnologia avançou drasticamente com descobertas, como a da hereditariedade, por Gregor J. Mendel, no século XIX, a identificação do DNA como material genético por Avery MacLeod e McCarty, em 1944, e da estrutura helicoidal do DNA por James Watson e Francis Crick, em 1953. Esses e outros estudos possibilitaram o desenvolvimento das técnicas de DNA recombinante e o início da biotecnologia moderna², que engloba técnicas e processos de transformação de seres vivos, ou de seus componentes, em outros não encontráveis na natureza, visando a gerar novos produtos, processos e serviços. A disseminação dessas técnicas foi tal, que o termo biotecnologia tem sido recorrentemente utilizado para definir as atribuições da biotecnologia moderna². A biossegurança é

muitas vezes definida como a contenção dos riscos advindos da biotecnologia. Assim, a concepção do termo biossegurança varia de acordo com o entendimento do termo biotecnologia.

DISCUSSÃO |

Os equívocos semânticos relacionados com a biossegurança são motivados pela não conformidade no uso do termo por órgãos de diferentes países e de suas publicações, pelos entraves causados pela diferença entre os idiomas, pela não padronização no uso dos termos em legislação e publicações brasileiras e pela dificuldade de unificar o conceito de biotecnologia.

O passo inicial para que o termo seja corretamente empregado e para que seus preceitos sejam devidamente postos em prática é que haja primeiramente um consenso sobre o seu conceito entre todas as esferas envolvidas.

Considerando que existe no Brasil a Lei de Biossegurança, que a estabelece como as ações voltadas às práticas que envolvam os OGMs, o uso do termo deve ser revisto na legislação, em publicações oficiais dos órgãos brasileiros e em publicações científicas, evitando, assim, sua dúbia utilização e contribuindo para que a informação correta alcance a população.

CONCLUSÃO |

A biossegurança é um conjunto de medidas que visam a proteger a saúde humana e do meio ambiente contra os possíveis efeitos adversos dos produtos da biotecnologia moderna, por meio de normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre todas as etapas e atividades associadas aos OGMs e seus derivados – construção, cultivo, produção, manipulação, transporte, transferência, importação, exportação, armazenamento, pesquisa, comercialização, consumo, liberação no meio ambiente e o descarte.

Há, em nível mundial, erros quanto à utilização do seu termo, muitas vezes confundido com ações da alçada da biosseguridade, segurança biológica, química, física, ergonômica, aplicada à saúde e segurança ocupacional, além de higiene industrial e hospitalar. Como possíveis causas desses equívocos, apontam-se a não conformidade do uso do termo por órgãos de diferentes países e suas publicações, os entraves causados pela diferença entre os idiomas, a não padronização no uso do termo entre a legislação, publicações brasileiras e internacionais e a dificuldade de unificar o conceito de biotecnologia.

A biotecnologia não retrocede e seu rápido crescimento e avanço no Brasil devem ser acompanhados pelo crescimento nas discussões e ações da biossegurança. Para uma ampla disseminação do conhecimento de suas atribuições e métodos entre todas as esferas envolvidas – cientistas, opinião pública, legisladores, produtores, comerciantes – e para que as ações da biossegurança sejam, de fato, postas em prática, é urgente que o seu conceito e atribuições sejam explicitados. A educação em biossegurança, a ciência de sua legislação e dos rigorosos trâmites que um OGM e seus derivados passam até chegar à comercialização podem, inclusive, reduzir o preconceito criado contra tais produtos, além de garantir a proteção da saúde humana e do meio ambiente.

REFERÊNCIAS |

- 1 - Schwartzman S, coordenador. Ciência e tecnologia no Brasil: uma nova política para um mundo global. São Paulo: FGV/ EAESP; 1993.
- 2 - Borém A, Giúdice MP. Biotecnologia e meio ambiente. 2 ed. Viçosa: Editora da UFV; 2008.
- 3 - Costa MAF, Costa MFB, organizadores. Biossegurança de OGM: uma visão integrada. Rio de Janeiro: Publit; 2009.
- 4 - Costa MAF, Costa, MFB. Biossegurança: elo estratégico de SST. Rev CIPA 2002; 23(266):86-90.
- 5 - Convention on Biological Diversity. Cartagena protocol on biosafety to the convention on biological diversity: text and annexes. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity; 2000. [citado 2012 nov 12]. Disponível em: URL: <http://www.biodiv.org/doc/legal/cartagena-protocol-en.pdf>.
- 6 - Convention on Biological Diversity. Parties to the protocol and signature and ratification of the supplementary protocol. [citado 2012 nov 12]. Disponível em: URL: <http://bch.cbd.int/protocol/parties/>.
- 7 - Brasil. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 mar 2005, seção 1, p. 1-5.
- 8 - Brasil. Decreto nº 5.591, de 22 de novembro de 2005. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 nov 2005, Seção 1, p. 1-6.
- 9 - Organização Mundial da Saúde. Manual de segurança

biológica em laboratório. 3 ed. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2004.

10 - World Health Organization. Biorisk management: laboratory biosecurity guidance. Geneve: WHO; 2006 [citado 2012 nov 10]. Disponível em: URL: http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/WHO_CDS_EPR_2006_6.pdf.

11 - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Biosafety Resource Book. Rome: Food and Agriculture organization of the United Nations; 2011.

12 - United Nations Environment Programme. A comparative analysis of experiences and lessons from the UNEP-GEF biosafety projects. Nairobi: UNEP-GEF Biosafety Unit; 2006.

13 - Convention on Biological Diversity/ United Nations Environment Programme. Biosafety and the environment: an introduction to the cartagena protocol on biosafety. Montreal/Geneva: The Secretariat of the Convention on Biological Diversity/ United Nations Environment Programme; 2003 The Secretariat of the Convention on Biological Diversity; [citado 2012 nov 7]. Disponível em: URL: <http://www.cbd.int/doc/press/presskits/bs/cpbs-unesp-cbd-en.pdf>.

14 - United States Agency for International Development. Agricultural Biotechnology for Development. Washington: U.S. Agency for International Development; 2011. [citado 2012 nov 10]. Disponível em: URL: http://transition.usaid.gov/our_work/agriculture/pdfs/2011/English_4pg_brochure_Web.pdf.

15 - Lisa M. Astuto-Gribble, Jennifer M. Gaudioso, Susan A. Caskey, Tamara R. Zemlo. A Survey of Bioscience Research and Biosafety and Biosecurity Practices in Asia, Eastern Europe, Latin America, and the Middle East. *Appl Biosaf* 2009; 14(4):181-96.

16 - National Biosafety Office, Ministry of Environmental Protection. National Biosafety Clearing-House of China. [citado 2012 nov 7]. Disponível em: URL: <http://english.biosafety.gov.cn/>.

17 - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Biosecurity in Food and Agriculture. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2003. [citado 2012 nov 7]. Disponível em: URL: http://www.fao.org/docrep/MEETING/006/Y8453E.HTM#P71_191742003.

18 - European Centre for Disease Prevention and Control. Biosafety. [citado 2012 nov 10]. Disponível em: URL: <http://ecdc.europa.eu/en/activities/microbiology/biosafety/Pages/biosafety.aspx>.

19 - Céleres. Relatório Biotecnologia. Uberlândia: Céleres; 2012. [citado 2012 nov 10]. Disponível em: URL: http://celeres.com.br/wordpress/wp-content/uploads/2012/12/RelBiotecBrasil_1201_vf.pdf.

20 - Brasil. Portaria nº 3.204, de 20 de outubro de 2010. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 21 out 2010, Seção 1, p.50.

21 - Ministério do Meio Ambiente. Espécies exóticas. [citado 2012 nov 10]. Disponível em: URL: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biosseguranca/especies-exoticas-invasoras>.

22 - Ministério da Saúde. Portal da Saúde. Biossegurança. [citado 2012 nov 10]. Disponível em: URL: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/Gestor/visualizar_texto.cfm?idtxt=32794. 23 - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Mecanismo de intermediação de informações sobre o Biossegurança do Brasil. [citado 2012 nov 10]. Disponível em: URL: <http://bch.ctnbio.gov.br/>

24 - Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Resolução RDC nº 315, de 26 de outubro de 2005. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 out 2005, seção 1, p 11.

25 - Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Biossegurança: a importância do controle dos riscos. Boletim Informativo da Anvisa; 2005 ago. [citado 2012 nov 10]. Disponível em: URL: http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/boletim/58_05.pdf.

Correspondência para/Reprint request to:

Patrícia Machado Bueno Fernandes

Laboratório de Biotecnologia Aplicada ao Agronegócio, PGBiotecnologia, Núcleo de Biotecnologia, CCS, Universidade Federal do Espírito Santo

Av. Marechal Campos, 1468

Maruípe - Vitória - ES

Cep.: 29043-910,

E-mail: patricia.fernandes@ufes.br

Suporte financeiro: Fapes, Capes

Recebido em: 25-11-2012

Aceito em: 20-12-2012