

CENTRO
BRASILEIRO
ARGENTINO
DE BIOTECNOLOGIA

[25 ANOS DE COLABORAÇÃO]



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

CENTRO
BRASILEIRO
ARGENTINO
DE BIOTECNOLOGIA
[25 ANOS DE COLABORAÇÃO]

1ª EDIÇÃO

Brasília - DF
2014

Presidente da República

Dilma Vana Roussef

Vice-Presidente da República

Michel Temer

Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação

Marco Antonio Raupp

Secretário Executivo

Luiz Antônio Rodrigues Elias

Secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento

Carlos Nobre



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

CENTRO
BRASILEIRO
ARGENTINO
DE BIOTECNOLOGIA
[25 ANOS DE COLABORAÇÃO]

Coordenado por:
Maria Carlota de Souza-Paula

Brasília - DF
2014

MCTI/CBAB
CENTRO BRASILEIRO-ARGENTINO DE BIOTECNOLOGIA
CBAB - 25 ANOS DE COLABORAÇÃO

Ministro de Ciência Tecnologia e Inovação/MCTI

Marco Antonio Raupp

Secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento/MCTI

Carlos A. Nobre

Coordenador Geral de Biotecnologia e Saúde/MCTI

Luiz Henrique Mourão do Canto Pereira

| | |
|-------|--|
| B2771 | <p>Brasil. Ministério Ciência, Tecnologia e Inovação. Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia</p> <p>Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia: 25 anos de Colaboração / Ministério Ciência, Tecnologia e Inovação, Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia. – Brasília : Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2014.</p> <p>108 p. : il. ; + 1 CD-ROM.</p> <p>Texto em português e espanhol.</p> <p>ISBN 978-85-88063-11-2</p> <p>1. Cooperação bilateral. 2. Argentina. 3. Brasil. 4. Biotecnologia I. Título. II. Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação</p> <p style="text-align: right;">CDU: 60</p> |
|-------|--|

Equipe¹ do Estudo:

Maria Carlota de SOUZA-PAULA (coordenadora e resp. pelo Estudo no Brasil)

Juan Carlos CARULLO (responsável pelo Estudo na Argentina)

Tirso W. SÁENZ

Marcelo Moreira PERSEGONA

Santiago JUNCAL

Adriana Badaró V. de CARVALHO

Revisão / *Lilian Márcia Simões Zambonit*

Capa e Projeto Gráfico / *Gabriel Souza*

Diagramação / *Gabriel Souza e Camila Castro*

© Direitos reservados pelo MCTI. Permitida a reprodução desde que citada a fonte.

¹ Maria Carlota de SOUZA-PAULA, Doutora em Ciência Política/USP, Pesquisadora Colaboradora do Centro de Desenvolvimento Sustentável/CDS/UNB, coordenadora geral do estudo; Eng. Juan Carlos CARULLO, Docente-Investigador do Centro REDES, responsável pelo estudo na Argentina; Tirso W. SÁENZ, Doutor em Ciências, pesquisador colaborador do CDS/UNB; Marcelo Moreira PERSEGONA, Ciência da Computação e Dr. em Política e Gestão Ambiental CDS/UNB; Santiago E. JUNCAL, Investigador-docente da Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), Argentina; Adriana Badaró Villela de CARVALHO, MSc. em Desenvolvimento Sustentável-Ciência e Tecnologia/CDS/UNB.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| APRESENTAÇÃO | 8 |
| INTRODUÇÃO | |
| Antecedentes históricos do CBAB e a Biotecnologia no Brasil e na Argentina | 11 |
| 1. A criação do Centro Brasileiro – Argentino de Biotecnologia (CBAB) | 11 |
| 2. A biotecnologia na Argentina e no Brasil na década dos 80 | 16 |
| CAPITULO I | |
| CBAB: ESTRUTURA E FINANCIAMENTO | 31 |
| I.1. O CBAB: estrutura de governança | 31 |
| I.2. CBAB: Financiamento e Execução Financeira | 33 |
| CAPITULO II | |
| CBAB-ATIVIDADES DESENVOLVIDAS: 1987-2011 | 37 |
| II. 1. APOIO A PROJETOS - a ação do CBAB de 1987 a 2011 | 38 |
| II. 2. CURSOS: a Escola Brasileiro-Argentina de Biotecnologia (EBAB) | 60 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS: UMA SÍNTESE DO ESTUDO E DAS SUGESTÕES | 75 |
| BIBLIOGRAFIA | 82 |
| ANEXOS | 87 |

CBAB

CENTRO BRASILEIRO ARGENTINO DE BIOTECNOLOGIA 25 ANOS DE COLABORAÇÃO

RESUMO

Este documento apresenta o resultado do estudo realizado sobre o Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia (CBAB), nos seus 25 anos de existência, de 1987 a 2011, por demanda da Secretaria Técnica do CBAB no MCTI, em articulação com a Secretaria Técnica do CBAB na Argentina. Nele se apresenta o processo de constituição do Centro, sua estrutura e atividades realizadas, com informações sistematizadas sobre a distribuição dessas atividades e de seus participantes, por países, regiões, instituições e temas/áreas de atuação. Foram realizadas entrevistas com gestores, do CBAB e da Escola Brasileiro-Argentina de Biotecnologia (EBAB), bem como consultas por meio eletrônico com coordenadores de projetos e de cursos realizados com apoio do CBAB no Brasil e na Argentina. Este Centro é freqüentemente mencionado como um modelo, uma referência entre instrumentos de cooperação regional. Destaca-se sua continuidade, apesar dos obstáculos encontrados, de modo particular períodos de instabilidade financeira. Além de mostrar as realizações e refletir sobre os processos subjacentes ao Centro, com o objetivo central de contribuir para seu aperfeiçoamento e da cooperação científica e tecnológica regional como um todo, este estudo apresenta subsídios para a definição e implementação de estratégias e instrumentos que permitam tornar a cooperação cada vez mais frutífera. O financiamento deste estudo se deu por meio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq. Em várias oportunidades, o projeto e seus resultados parciais foram apresentados ao Conselho Binacional e Diretorias do CBAB, além das Secretarias Técnicas.

APRESENTAÇÃO

O Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia (CBAB), ao completar 25 anos de existência, se apresenta portador de uma tripla virtude. A um só tempo, ele é agente exemplar da cooperação exitosa entre nossos dois países, do avanço da biotecnologia *latu sensu* e transformador de si próprio. Em razão disso, a inserção da cooperação no processo de Acompanhamento e Avaliação (A&A) é essencial para nos permitir uma leitura da trajetória do CBAB por meio de números e análises críticas, buscando sempre uma visão de futuro para o aperfeiçoamento e melhor aproveitamento das potencialidades dos países parceiros. Assim, o presente estudo mostra resultados e indica oportunidades e necessidades de aperfeiçoamento do CBAB com vistas a fortalecer sua gestão estratégica e contribuir para as ações e instrumentos de cooperação bilateral e regional.

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação do Brasil (MCTI) busca, assim, com esta publicação, promover uma reflexão fundamentada sobre as potencialidades do CBAB a partir de uma base sólida para debates e decisões futuras. Trata-se de um importante instrumento para o aperfeiçoamento das estratégias de promoção, negociação e implementação da cooperação, assim como das políticas públicas na área de biotecnologia.

Apesar de algumas dificuldades ao longo desses 25 anos, o CBAB se manteve permanentemente ativo, sem interrupção de suas atividades. Essa é uma das razões pelas quais o Centro é considerado um modelo exitoso de cooperação em diversos fóruns internacionais.

Este estudo apresenta uma análise retrospectiva das condições de criação do CBAB, sua estrutura e estratégia de gestão, sua evolução (associada ao avanço da biotecnologia nos países) e suas realizações. Para tanto, foram consultados gestores do Centro e coordenadores de seus projetos de P&D e de seus cursos.

Esta publicação está estruturada em uma introdução e dois capítulos e as considerações finais. A Introdução contempla os "Antecedentes históricos do CBAB e a Biotecnologia no Brasil e na Argentina". O capítulo I analisa a estrutura, o financiamento e a execução financeira do CBAB. O capítulo faz uma análise das realizações e perspectivas ao longo desses 25 anos de história e, finalmente, encontram-se as considerações finais sobre a experiência do CBAB, particularmente no que concerne ao seu papel na cooperação regional, e sugestões para seu aperfeiçoamento de modo a contribuir com as políticas de promoção de cooperações bilaterais e com a gestão de programas nas diversas áreas da ciência e da tecnologia.

Com os resultados de 25 anos de história, foram identificados aspectos que possibilitam melhor compreensão dos fatores intervenientes, das potencialidades, oportunidades e dificuldades de uma cooperação bilateral. Essa compreensão é fundamental para calibrar melhor os esforços com vistas ao avanço do conhecimento e à solução de problemas comuns ao Brasil e à Argentina. Trata-se de um olhar crítico sobre nós mesmos, nossos

sucessos e insucessos e, sobretudo, um olhar para o futuro, onde já é possível visualizar parcerias mais vultosas, especialmente com a recente inserção do Uruguai como parceiro de Brasil e Argentina. Nesse sentido, vale registrar que o CBAB toma corpo no âmbito do Mercosul, uma instância de cooperação internacional que haveremos cada vez mais de valorizar e trabalhar para o seu êxito.

MARCO ANTONIO RAUPP
Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação

INTRODUÇÃO

Antecedentes históricos do CBAB e a Biotecnologia no Brasil e na Argentina

1. A criação do Centro Brasileiro Argentino de Biotecnologia (CBAB)

O contexto para uma cooperação bilateral e regional mais estruturada entre os países que vieram a formar o MERCOSUL, em particular entre Brasil e Argentina, se estabeleceu a partir dos anos 80, com o fortalecimento das iniciativas para estabelecer um conjunto de acordos bilaterais e criar um processo efetivo de integração regional. Para isso contribuíram vários fatores, destacando-se as mudanças políticas e os respectivos processos de redemocratização, com novos governos que traziam visões mais agregadoras em termos regionais; além disso, investimentos como Itaipu e a Política Nuclear colocavam imperativos para negociações¹.

Em 1979 firmou-se o Acordo Tripartite sobre Itaipu; em 1980 Brasil e Argentina firmaram o Acordo de Cooperação para o Desenvolvimento e a Aplicação dos Usos Pacíficos da Energia Nuclear e um outro Acordo de Cooperação Científica e Tecnológica.

Em biotecnologia, a cooperação técnico-científica entre o Brasil e a Argentina se constituiu formalmente como uma oportunidade na década dos anos 1980², em um contexto em que países como Brasil, Argentina, Índia, México, entre outros, envidavam esforços para promover e apoiar o desenvolvimento da biotecnologia³.

A partir de 1985 se iniciaria uma “nova etapa”⁴ nas relações bilaterais ocorrendo “avanços históricos”, inaugurados pela Declaração de Iguazu, em 1986, à qual se seguiram vários Tratados, Programas e Acordos, incluindo os Protocolos de Cooperação científica e técnica, como o Protocolo n. 9, que deu origem ao Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia.

1 OLIVEIRA, M. O. A Integração bilateral Brasil-Argentina: Tecnologia Nuclear e Mercosul. **Rev. Bras. Polít. Int.** vol.41 no.1 Brasília Jan./June 1998; CANDEAS, A. W. Relações Brasil-Argentina: uma análise dos avanços e recuos. **Rev. Bras. Polít. Int.** 48 (1):178-213 2005

2 ASSAD, A. L.; CORRÊA, A. F.; TORRES, A. e HENRIQUES, J. Um Centro Argentino-Brasileiro para a Biotecnologia. **Parcerias Estratégicas**, Vol. 5, No 9 (2000)

3 ACHARYA, R. – The Emergence and Growth of Biotechnology – Experiences in Industrialized and Developing Countries. **New Horizons in the economics of innovation series**. UK. 1999. Cap. 4: “Biotechnology in Developing Countries”. Pag. 54-76.

4 OLIVEIRA, op. cit.

Em novembro de 1985, celebrou-se em Foz do Iguaçu uma reunião de representantes do Governo, empresários e pesquisadores da Argentina e do Brasil. Nessa reunião, orientada para a identificação de oportunidades de desenvolvimento tecnológico e produtivo, empresários brasileiros e argentinos, em conjunto com representantes dos dois Governos, de institutos de P&D e pesquisadores de ambos os países, reconheceram a importância da biotecnologia na revolução tecnológica, bem como a necessidade de criar mecanismos capazes de promover a cooperação científica, industrial, e a formação de recursos humanos, em prol do desenvolvimento econômico e social dos países⁵.

Nesse período havia uma grande expectativa sobre as possibilidades da biotecnologia no setor produtivo, promovido por algumas referências do meio empresarial, tanto na Argentina quanto no Brasil. Entre iniciativas privadas para promoção da cooperação em biotecnologia entre os dois países, realizou-se em São Paulo um seminário, financiado pelo *Banco de la Provincia de Buenos Aires*, tendo como objetivo principal o intercâmbio de conhecimentos e experiências para estimular o conhecimento recíproco nas áreas de interesse comum entre participantes argentinos e brasileiros das áreas de pesquisa, docência, produção e governo. Os temas abarcaram aspectos científicos, acadêmicos e de gestão empresarial, e o debate contribuiu para a criação do CABBIO⁶.

Em 29 de julho de 1986, em Buenos Aires, Argentina e Brasil, na figura de seus presidentes Raul Alfonsín e José Sarney, assinaram a Ata de Integração Binacional e vários Protocolos de Cooperação nos campos da biotecnologia, computação, nuclear, energia, empresas binacionais, e expansão do comércio, entre outros.

No caso da biotecnologia, por meio do Protocolo 9 e seus anexos foram estabelecidas as bases para a criação do Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia (CBAB) ou Centro Argentino-Brasileiro de Biotecnologia (CABBIO), considerando:

- i) a importância estratégica da pesquisa científico-tecnológica na área de biotecnologia; ii) a necessidade de aperfeiçoamento dos recursos humanos e científicos dos dois países no setor; iii) o volume dos investimentos necessários para alcançar uma escala adequada de pesquisa, e iv) a redução dos custos que se logrará pela coordenação e realização conjunta de atividades de pesquisa⁷.

5 BRASIL/MRE. **Ata Final do Encontro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia**. 18-19 de novembro de 1985. Foz do Iguaçu. Pag.2. O interesse inicial das empresas pode ser observado pela participação no evento, pela parte brasileira, da Microbiológica, Laboratório Valée, CIBRAN, e Biobrás, além de organismos como o CDI, BNDES, FINEP e CEME, Institutos de P&D com atividades produtivas, como o Butantan e Fiocruz, outros institutos, como a Embrapa, e universidades: UFRJ; USP; UNICAMP, além do MCT. Na delegação Argentina encontravam-se as empresas Polychaco, SADE, Biotex, Mylar, Bio-Sidus, Laboratório SIDUS, Laboratórios BAGÓ; Bancos de Buenos Aires, Rosário, e Banco de Desenvolvimento; institutos nacionais INTI, INTA, institutos de pesquisa, como o de Botânica do Nordeste e INGAR; representantes dos ministérios das Relações Exteriores, da Saúde e Ação Social, e da Secretaria de Ciência e Técnica.

6 HERENCIC, N.. Tercer Seminario Internacional de Biotecnología y Producción Agropecuaria. **Argentina Tecnológica**, Serie Tecnología, Año 2, Nro. 10, Buenos Aires, diciembre de 1986.

7 BRASIL/MRE. **Protocolo n.9**, assinado em 29 de julho de 1986.

Foram criados grupos de trabalho binacionais nas áreas de saúde, agricultura, engenharia, bioquímica, mecanismos institucionais e financeiros, para identificar ações conjuntas. Um desses grupos teve a responsabilidade de propor a estrutura de governança e operativa do CBAB e redigir os documentos necessários para seu funcionamento⁸.

Os critérios orientadores da iniciativa estabeleciam que os projetos do Centro deveriam ter interesse econômico, impacto social, importância estratégica e perspectiva de produzir resultados em prazos relativamente curtos.

O Protocolo 9, em seu Anexo I, determinou que

... o Centro atuará em função de interesses conjugados do Brasil e da Argentina, na área de biotecnologia. Para tanto, são necessários esforços conjuntos que proporcionem agilizar o intercâmbio de pessoas e bens, tais como: (i) promoção de intercâmbios, transferências de conhecimentos científicos e tecnológicos, formação e treinamento de recursos humanos; (ii) fomento de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), em núcleos de pesquisa voltados para produção de insumos, equipamentos, bens e serviços de apoio a laboratórios de interesse econômico ou social; (iii) estudos de questões relativas a patentes e propriedade intelectual e industrial na comercialização de produtos biotecnológicos; (iv) elaboração de estudos e propostas de mecanismos operacionais para a integração dos setores públicos e privados, estimulando a criação de empregos binacionais para a produção e comercialização de produtos biotecnológicos.

O CBAB foi criado como um ente de coordenação com vistas a promover a cooperação entre grupos de trabalho públicos e privados no campo da biotecnologia dos dois países.⁹ Com base na proposta do Grupo de Trabalho Binacional, definiu-se que o Centro teria um nível de decisão política binacional – o Conselho Binacional – um órgão deliberativo composto por representantes dos ministérios brasileiros e argentinos nas áreas científicas e técnicas de interesse socioeconômico associado à biotecnologia, como saúde, agricultura, meio ambiente, além da parte de gestão e orçamento.

Foi decidido que o Centro se organizaria a partir de uma estrutura descentralizada, instituindo-se como um “centro sem muros”. O CBAB deveria funcionar como uma rede técnico-científica, sem investimentos fixos para edifícios ou laboratórios. Essa era uma concepção inovadora no meio científico, nos organismos e agências de financiamento, ainda mais se tratando de um instrumento de cooperação internacional¹⁰.

8 CBAB. **Ata da Primeira Reunião do Grupo de Trabalho Brasileiro-Argentino** sobre Biotecnologia. Brasília, 14/10/1986.

9 CARULLO, J. C.: Promoción de la vinculación Universidad-Empresa en un contexto de integración, el caso del Mercado Común del Sur (MERCOSUR), Buenos Aires, diciembre de 1993 (mimeo).

10 Embora essa concepção de rede técnico-científica e de projetos desenvolvidos por meio de redes de laboratórios independentes não fosse novidade em âmbito internacional, ela ainda não se mostrava como uma tendência importante na prática científica das comunidades na região. De modo particular, ainda não se constituía em uma referência para as decisões sobre formas de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico, como se observa atualmente nas agências e seus respectivos programas.

Segundo o Protocolo 9, a responsabilidade financeira para o financiamento dos Programas de pesquisas caberia a ambos os países, em partes iguais, ficando cada um responsável pela montagem da infraestrutura e gestão das respectivas Secretarias Técnicas e outras despesas do Centro. Vários documentos relativos ao CBAB mencionam que os dois países se comprometeram a alocar a quantia de US\$ 20 milhões (vinte milhões de dólares americanos), em 5 anos, distribuídos em parcelas anuais de US\$ 2 milhões, por país.¹¹

As prioridades do CBAB foram estabelecidas pelo Grupo de Trabalho Binacional, nas áreas temáticas de saúde, agropecuária/indústria alimentar, e energia. De modo particular, o detalhamento de temas nas duas primeiras áreas guarda relação com as indicações do seminário binacional de 1985 e resultou de decisões conjuntas dos negociadores dos dois países, com base também em consultas às respectivas comunidades. No que se refere aos “insumos e modalidades de cooperação”, as prioridades indicadas foram: microbiologia industrial; capacitação de recursos humanos; intercâmbio e transferência de conhecimentos; desenvolvimento e produção de insumos e equipamentos para laboratórios e indústrias. Além disso, em várias ocasiões, negociadores e, posteriormente, gestores do CBAB destacaram problemas de propriedade intelectual e biossegurança, indicando a necessidade de regulações compatíveis acordadas entre os dois países¹².

Nas chamadas públicas e nos processos de seleção dos projetos, o modelo adotado foi, portanto, uma combinação de temas induzidos com as ofertas colocadas pelas instituições de P&D. Nas diferentes chamadas públicas, coube ao Conselho Binacional, Comitês Nacionais e aos Comitês Assessores ajustar as prioridades ao contexto concreto e à evolução dos conhecimentos no contexto internacional e regional. Na IV reunião do Comitê Binacional, em 1988, essas prioridades foram revisadas, tendo primazia as áreas de saúde, agropecuária e processos industriais¹³.

A criação da Escola Brasileiro-Argentina de Biotecnologia (EBAB) veio fortalecer as atividades do CBAB, ao fomentar a realização de cursos para incrementar as capacidades tecnológicas no campo da biotecnologia, possibilitando acesso a conhecimentos e técnicas específicas para pesquisadores, profissionais, docentes e estudantes. No momento da sua criação, era o único instrumento promocional, de curto prazo, ao alcance das instituições e empresas para esse tipo de capacitação.

Desde o princípio ficou estabelecido que o CBAB seria complementar às políticas nacionais em biotecnologia. Nesse sentido, a proposta do Centro se enquadrava nas vertentes básicas da política brasileira em C&T (“capacitação científica e tecnológica” e “modernização e desenvolvimento tecnológico do setor produtivo”), da mesma forma que se enquadrava ao Programa Nacional de Biotecnologia (PRONAB) e às prioridades

11 BRASIL/MRE. **Informe ao Presidente da República sobre a Ata para Integração Brasileira-Argentina**/Protocolo n.9, Despacho 150, em 9/10/1986. (menciona os US\$ 10 milhões em 5 anos); BRASIL/MRE. Correspondência DCTEC/DECLA/DAM-I/08/ETEC de 11/04/1989 (menciona o compromisso de US\$ 2 milhões por ano, por país, durante 5 anos); ZANCAN, Glaci – op.cit. pag.2.

12 Isso se buscaria muitos anos depois, por meio das estruturas de negociação do Mercosul.

13 CBAB. **Ata da IV Reunião do Comitê Binacional do Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia**. Buenos Aires. 2/6/1988.

do Ministério de Ciência e Tecnologia este criado no primeiro governo civil, no bojo do movimento de democratização.¹⁴ Na Argentina, a criação do CABBIO se produziu em um momento institucional caracterizado pelo retorno da democracia ao país, com a recuperação das políticas públicas de ciência e tecnologia ligadas ao desenvolvimento nacional, e com esforços canalizados para a utilização de capacidades históricas em matéria de P&D em áreas como a biologia e medicina, entre outras.

Nesse contexto, os primeiros projetos apoiados pelo CBAB não apenas correspondiam às prioridades estabelecidas, nas áreas de saúde e agropecuária (alho, cítricos, milho, batata, anticorpos para diagnósticos, interferon, vacina tríplice, celulases fúngicas), como também apresentavam a participação de empresas privadas e públicas (Biótica, Biobrás, Agroceres, Sta. Úrsula, Biosidus) e de entidades de P&D voltadas para o desenvolvimento de tecnologias, para processos produtivos e/ou transferência de tecnologias (Butantã, Embrapa, INTA, IAPAR, CNEN, Hospitais), e Centros de P&D dependentes do CONICET e de Universidades Nacionais (IBONE, CEFOBI, entre outros.) – cooperação multipartite que refletia a natureza desejada para os projetos¹⁵.

No entanto, os projetos apoiados pelo CBAB foram se fixando nos atores mais tradicionais da pesquisa, como as universidades e institutos de P&D. Entrevistados afirmam que, apesar de modificações institucionais nos dois países, persistiam problemas conceituais e operativos que dificultaram a vinculação das empresas com a pesquisa. Essas limitações, somadas a outras dificuldades, refletiram-se diretamente nos projetos do CBAB que envolviam empresas e nas possibilidades dessa vinculação.

Ainda assim, o modelo adotado pelo CBAB continua sendo visto como um modelo adequado para promover a cooperação internacional/bilateral¹⁶. Ao mesmo tempo, as mudanças no contexto, tanto da biotecnologia em geral quanto no dos países parceiros, colocam questões que devem ser respondidas em busca do fortalecimento da cooperação.

A seguir, explora-se de forma rápida o contexto em que o CBAB foi proposto e instituído, desde a emergência da biotecnologia na América Latina e, em especial, na Argentina e no Brasil, bem como as políticas públicas de apoio e promoção da biotecnologia nesses dois países.

14 MRE/DCTEC/DECLA/DAM-I/ETEC/1989.

15 BRASIL. **Diário Oficial** de 3/5/1988

16 Essa opinião tem sido emitida por inúmeros pesquisadores e técnicos envolvidos com a cooperação regional ou que realizaram estudos sobre o tema na região. (ver VELHO, L. 1987; de SOUZA-PAULA, M.C. 1998; MARI, M. 1998; CANDOTTI, E. 1999; MCT/CABBIO, 2000; PLONSKI, Ari – INTECH; 2000); o CBAB tem sido também incluído em documentos oficiais entre os instrumentos a serem utilizados e fortalecidos para fomentar ações de cooperação internacional/bilateral (BRASIL/MCT. 2002)

2. A biotecnologia na Argentina e no Brasil na década de 80

2.1. A emergência da Biotecnologia na Região

O uso de organismos vivos com fins práticos, como a produção de bebidas e o processamento de alimentos, é uma tradição secular. Mas, nas últimas três décadas do século XX, a biotecnologia alcança avanços sem precedentes, como o desenvolvimento de técnicas que possibilitam a manipulação de genes. Essas novas técnicas, que passaram a denominar-se de engenharia genética, representam o maior êxito construído durante meio século pela biologia molecular.

A biotecnologia moderna irrompeu no setor empresarial da América Latina¹⁷ no final dos anos 80, quando algumas empresas biofarmacêuticas começaram a utilizar essas tecnologias para desenvolver a produção de enzimas (BioBras no Brasil) e produtos biológicos farmacêuticos (BioSidus na Argentina), a produção de interferon humano com bactérias geneticamente modificadas (Cuba), e a produção de reativos de diagnóstico (Bios Chile), em geral orientados ao mercado local.

No início da primeira década do século XXI, as empresas inovadoras que produzem insumos e serviços baseados na biotecnologia haviam se multiplicado e, em alguns casos, logrado desenvolver produtos clonados, proteínas recombinantes, anticorpos monoclonais e vacinas animais, bem como comercializá-los no mercado mundial.

Em 2001 foram identificadas 432 empresas biotecnológicas em 14 países da América Latina com capacidades biotecnológicas reconhecidas¹⁸. Os países da região que hoje contam com a indústria biotecnológica mais avançada e diversificada são: Argentina, Brasil e Chile, com empresas nos setores agrícola, alimentar, de saúde humana, de saúde animal, de meio ambiente e industrial. O Uruguai conta com uma bioindústria bastante diversificada e relativamente moderna.

As atividades biotecnológicas mais numerosas são a comercialização de sementes transgênicas na Argentina e a micropropagação de plantas em todos os países. Em segundo lugar, estão as aplicações na saúde humana e animal, principalmente na Argentina e no Brasil. Existem aplicações alimentícias e industriais da biotecnologia na produção de enzimas para processos de ambiente, fermentação e aplicações em mineração nesses mesmos países.

Apesar dos progressos, durante esses anos a indústria biotecnológica ainda não conseguiu desenvolver-se de forma sustentada, em parte devido a características do setor produtivo, à falta de políticas nacionais que incentivem a inovação, a transferência de tecnologia e a comercialização, bem como a outros fatores limitantes ainda não superados, como capital de risco, marco legal – destacando-se a propriedade intelectual e regulamentações de biosegurança-, o fomento da investigação e a percepção pública.

17 VERÁSTEGUI, J. (Editor): La biotecnologia en la América Latina: panorama al año 2002, **CamBioTec**, Ottawa, febrero de 2003.

18 VERÁSTEGUI, J. (Editor). Op.cit.

No setor agrícola, algumas iniciativas internacionais buscavam fortalecer a biotecnologia vegetal na região. Entre elas, pode-se citar: a criação, no final dos anos 80, da CBN/Rede de Biotecnologia da Mandioca, com sede no CIAT/CGIAR da Colômbia, tratando-se de uma rede mundial; a criação, em 1988, do Programa de Biotecnologia para América Latina e Caribe/BIOLAC, uma ação conjunta da ONU e do governo da Venezuela; a criação, em 1990, com apoio da FAO, da Rede de Cooperação Técnica em Biologia Vegetal/REDBIO que, desde 1992, iniciou os Encontros Latinoamericanos de Biotecnologia Vegetal¹⁹.

Nos anos 90, a região já começava a participar dos benefícios econômicos da biotecnologia moderna. Ao fim dessa década, a Argentina era o segundo país no mundo em superfície semeada com cultivos geneticamente modificados (OGMs), com uma área plantada de 13,5 milhões de hectares, que representa 23% do total da superfície semeada em nível mundial. No Chile, a multiplicação e reexportação de sementes transgênicas já haviam se convertido em um negócio de importância econômica. Países como Brasil, México, Paraguai e Uruguai começaram a semear quantidades limitadas, mas crescente, de transgênicos. As empresas provedoras de sementes eram filiais de empresas transnacionais, mas já se registrava também a presença de algumas empresas nacionais nessa comercialização.

Duas organizações empresariais no campo da bioindústria, o Foro Argentino de Biotecnologia (FAB) e a Associação Brasileira de Empresas Biotecnológicas (ABRABI), criadas em 1986, têm uma atividade intensa e relevante. Nesses anos, mais de 50% das empresas associadas ao FAB estavam envolvidas na biotecnologia vegetal e animal; no Brasil, a cifra é de 42%. Também está presente no cenário a Associação Uruguaia de Indústrias Biotecnológicas (AUDEBIO), com uma atividade mais limitada²⁰.

2.2. O surgimento da biotecnologia na Argentina

2.2.1. Os primeiros atores²¹

Na Argentina, considera-se comumente que a biotecnologia tem suas origens na metade do século XX, com a produção de antibióticos pela indústria farmacêutica. Roux-Ocefa iniciou sua produção no país em 1947; Squibb instalou um grande fermentador na metade dos anos 1950 e comercializou a penicilina; os Laboratórios Bagó começaram a trabalhar na fermentação para a produção de antibióticos. Com essa base, era de se esperar que a biotecnologia se tornasse uma indústria exitosa no país, mas diversos fatores se combinaram para que esse movimento fosse interrompido.

19 <http://www.ciat.cgiar.org/ourprograms/agrobiodiversity/cassava>; <http://www.fundacionredbio.org/pdf/redBIO2oafinal.pdf>; www.unu.biolac;

20 Para uma visão geral dos primeiros desenvolvimentos comerciais em biotecnologia em diversos países da América Latina ver ZAMUDIO, T. Primeros desarrollos comerciales de las biotecnologías en América Latina. Texto para curso sobre Regulación Jurídica de las Biotecnologías. UBA-Derecho. 2007. Disponível em: <http://www.biotech.bioetica.org/docta19.htm>

21 ALBORNOZ, M.; VACCAREZZA, L., CARULLO, J. e ZABALA, JP: Políticas Públicas, Relaciones Sociales y Orientación de la Investigación en el campo de la Biotecnología. Informe Final. IEC-UNQ, septiembre de 2001 (mimeo)

Esforços posteriores nesse país remontam ao final dos anos 70, época em que a biotecnologia vai-se mostrando como uma opção relevante no cenário internacional.

Nos anos 80, inicia-se na Argentina um período promissor, durante o qual as empresas foram atraídas pela possibilidade de introduzir novos produtos biotecnológicos em suas bases produtivas preexistentes²². As primeiras experiências se realizaram na área farmacêutica e no setor de diagnósticos, no qual várias empresas argentinas contavam com uma base sólida. O papel pioneiro coube aos Laboratórios Sidus, uma empresa argentina de origem familiar que, em 1981, criou a BioSidus S.A., e daí se converteria na líder em pesquisa biotecnológica. Outros exemplos destacados dos esforços desta época são as empresas Polychaco e Vilmax S.A, os laboratórios Wiener de Rosário, especializados na área da química clínica, o Laboratório San Jorge Bagó, o Instituto Científico Paul, entre outros. Essas empresas e laboratórios têm desenvolvido projetos conjuntos com outras instituições públicas, atuando na saúde animal²³, saúde humana, setor agrícola e alimentar.

Uma parte significativa do desenvolvimento da biotecnologia na Argentina se originou a partir da reconversão de laboratórios preexistentes e com o esforço dos pesquisadores então atuantes²⁴. A outra vertente provém do desenvolvimento de grupos formados por investigadores jovens, que voltavam do exterior, com formação pós-doutoral recente, munidos de técnicas novas e com boas relações com os principais centros internacionais nos quais se desenvolvia a biotecnologia. Essa tendência foi reforçada pelo retorno de cientistas que haviam emigrado durante os anos de governos militares e voltavam ao país atraídos pela nova abertura democrática.

Em meados dos anos 80, com o desenvolvimento das plantas transgênicas, a biotecnologia tornava-se elemento central no cenário internacional no campo vegetal. Esse fato foi rapidamente assimilado por alguns pesquisadores locais, que começam a ressaltar a conveniência de o país contar com políticas claras de orientação temática e promoção da biotecnologia e de disciplinas a ela tributárias. Essa primeira etapa se caracterizava pela atitude pioneira de alguns pesquisadores que se esforçaram para sistematizar uma agenda de temas relevantes e colaboraram na elaboração de propostas de políticas públicas voltadas para a biotecnologia.

22 BERCOVICH, N. e KATZ, J. Biotecnología y Economía Política: estudios del caso Argentino, Comisión Económica para América Latina, **Bibliotecas Universitarias**, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires, diciembre de 1989; BANCO PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Vilmax S.A: El color de la experiencia. Banco de la Provincia de Buenos Aires, Testimonios, Nro. 9, junio 1987; DELLACHA, J. M., CARULLO, J. C., PLONSKY, G.A., JESUS, K.R.E. CABBIO/CONICET/UNL, 2003.

23 No caso da vacina anti-aftosa, a decisão da Argentina de solicitar para si o estatuto de país livre de aftosa sem vacinação, provocou a destruição prática da maior parte das capacidades existentes na indústria privada. A produção cessou totalmente e os laboratórios P3 construídos foram majoritariamente desmantelados. A maior parte das empresas desapareceu ou reorientou suas atividades a outros campos da saúde animal.

24 Muitos campos se originam do dinamismo de um núcleo pioneiro que estabelece um novo objeto de conhecimento, novas técnicas de experimentação, novos códigos de interpretação e formula novos protocolos. Mas a incorporação ao campo da biotecnologia consistiu numa “re-significação” das práticas existentes, com novas técnicas na matriz da especialidade e expertise própria.

As promessas e oportunidades em biotecnologia atraíram não apenas empresários do setor biotecnológico, como Vittorio Orsi²⁵, presidente da SADE, quanto empresários da área financeira, o que viria ao encontro das necessidades, tendo-se em vista que os investimentos requeridos e a falta de capital de risco seriam obstáculos cruciais para o crescimento dessa indústria.

O *Banco de La Provincia de Buenos Aires* foi o motor da criação de um acordo, em 1986, para a promoção de atividades de alto conteúdo tecnológico, denominado Argentina Tecnológica (ARGENTEC)²⁶, firmado pelos *Banco de la Nación Argentina*, *Banco Nacional de Desarrollo*, *Banco de la Provincia de Buenos Aires*²⁷, *Banco de la Provincia de Córdoba* e o *Banco de Mendoza*. A Comissão Assessora do Argentec teve como presidente honorário o Dr. Luis Federico Leloir, e esteve integrada por personalidades representativas das empresas líderes do desenvolvimento tecnológico, das principais câmaras empresárias, de organismos públicos e das instituições que integram a infraestrutura científica e técnica de apoio às iniciativas da ARGENTEC.

No mesmo ano, foi criado o Foro Argentino de Biotecnologia (FAB), também sob a presidência honorária do Dr. Luis F. Leloir, com a missão de difundir a biotecnologia como uma ferramenta do crescimento nacional. O FAB é um elo entre os setores empresarial, científico-tecnológico e governamental, seguindo a tradição do triângulo de Jorge Sábato. A entidade foi criada por três empresários: Marcelo Argüelles, Jorge Mazza e Jorge Yanovsky, com os objetivos de promover, apoiar e difundir as diversas iniciativas públicas e privadas em biotecnologia que existiam no país; vincular as estratégias do setor bioindustrial com as instituições públicas dedicadas ao desenvolvimento e à pesquisa; sustentar o crescimento científico em biotecnologia e difundir o conhecimento e as oportunidades que oferece para a melhoria da qualidade de vida.

Entre as iniciativas de apoio à dinâmica inovadora do período, destaca-se a emergência de uma forte dinâmica de vinculação tecnológica no país. Em 1984, o CONICET, presidido pelo Dr. Carlos Abeledo, criou a Oficina de Transferência de Tecnologia, encabeçada pelo Ing. Marcelo Nívoli, com a missão de articular a pesquisa com desenvolvimento da sociedade, mediante a transferência de conhecimentos ao setor produtivo. Em 1986, foi criada a Comissão Assessora do Desenvolvimento Tecnológico, responsável pela avaliação das atividades, cujo segundo período foi coordenado pelo Dr. Juan M. Dellacha e integrada por pesquisadores, empresários e funcionários. As áreas mais dinâmicas foram as indústrias química, petroquímica, farmoquímica e biotecnologia, que, no seu conjunto, têm sido responsáveis por aproximadamente 50% dos convênios²⁸.

25 Muito dinâmico em seu papel de interessar aos principais grupos econômicos do país para investir em desenvolvimentos biotecnológicos e desenvolver projetos com universidades.

26 Uma associação de bancos oficiais destinada a promover o financiamento de processos de inovação tecnológica.

27 Argentina Tecnológica. La biotecnología combate el subdesarrollo. **Argentina Tecnológica**, Serie Tecnología, Año 1, Nro. 4, Buenos Aires, enero de 1986.

28 ABELEDO, C. Vinculación entre Laboratorios Patrocinados por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y el Sector Productivo. **Seminário Internacional Ligações Institucionais para o Desenvolvimento Tecnológico**, São Paulo, 25 a 28 de novembro de 1985.

A atividade de transferência foi também abarcada pelo *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária/INTA*, presidido nesses anos pelo engenheiro Carlos López Saubidet, que criou um escritório especializado e ativou um sistema de Convênios de Vinculação Tecnológica, para criar e difundir novas tecnologias²⁹. O primeiro convênio do INTA teve como contraparte a *Federación Agraria Argentina (FAA)*, e previa que o INTA conduziria os trabalhos de pesquisa necessários para a obtenção de novos cultivares, começando com a soja, enquanto a FAA seria responsável pela produção e comercialização, assumindo os custos financeiros. Uma iniciativa similar ocorreu na Universidade de Buenos Aires, ao criar a *Dirección de Convenios y Transferencias*, dependente da Secretaria de Ciência e Tecnologia, a cargo do Professor Mario Albornoz, bem como criar a Empresa UBATEC, em sociedade com a *Unión Industrial Argentina* e a então *Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires* (atualmente *Ciudad Autónoma de Buenos Aires*).

Apesar desses esforços, a dinâmica de vinculação não alcançou níveis importantes e com o tempo se foram concentrando em atividades de conteúdo tecnológico menor, como a prestação de serviços científico-tecnológicos. Houve problemas conceituais e operativos para a vinculação, sua gestão e administração, além de questões relativas à propriedade intelectual, entre outras. Essa situação só começaria a modificar-se com a aprovação da lei de promoção e fomento da inovação tecnológica e a criação da figura jurídica de *Unidad de Vinculación Tecnológica*³⁰, sancionada em 1990 e regulamentada em 1996.

Duas décadas mais tarde, nos primeiros anos do século XXI, existem na Argentina pouco mais de 80 empresas biotecnológicas (EB). Cobrem diversos campos das atividades que podem situar-se em três grandes áreas: produção primária (incluídos insumos), medicamentos/saúde humana e alimentos. É um número reduzido de empresas porém com alto impacto em termos de difusão de seus desenvolvimentos e sua aplicação em outras produções. No caso das sementes transgênicas, existe uma meia dúzia de empresas que operam localmente “construindo” e reproduzindo novos eventos sobre variedades distintas. Segundo os cultivos, licenças concedidas e variedades, capitais locais e internacionais, existem múltiplas combinações de empresas e atividades. Neste contexto, existe um maior controle de genes, conhecimentos genômicos e tecnologias de incorporação por parte das companhias internacionais; o grosso das firmas nacionais tem sua fortaleza no campo de fitomelhoramento das variedades³¹.

29 LÓPEZ SAUBIDET, C. Palabra del Presidente del Consejo Directivo del INTA con motivo del lanzamiento de los Convenios de Vinculación Tecnológica, INTA, Buenos Aires, julio de 1987, mimeo.

30 Um exemplo interessante é o projeto sobre cultivo de camarões em cativeiro, do qual participou um grupo de biologia marinha de Mar del Plata, financiado pelo CBAB. O grupo encontrou um alimento que permitia o crescimento rápido de crias, o que tornava a atividade rentável. Uma empresa da Argentina se interessou e construiu os tanques, mas, segundo alguns entrevistados, ao abordar a discussão sobre os lucros e sua distribuição, o projeto ficou travado. A empresa então se transferiu ao Brasil, onde desenvolve sua produção.

31 BISANG, R., DÍAZ, A. y GUTMAN, G. (Coordinadores): **Las empresas biotecnológicas en Argentina**, Buenos Aires, 2005.

2.2.2. O início das políticas públicas em biotecnologia na Argentina

Em 1981, uma comissão organizada pelo Doutor Andrés Stoppani propôs ações no campo biotecnológico às autoridades do Conselho Nacional de Investigações Científicas e Técnicas (CONICET). A Comissão de Investigações Científicas da Província de Buenos Aires (CIC) organizou, com apoio empresarial, um Mestrado de Engenharia Genética e Biologia Molecular, utilizando capacidades dos institutos e programas do CONICET. Outras iniciativas dessa natureza foram desenvolvidas na Faculdade de Ciências Exatas e Naturais da Universidade de Buenos Aires (FCEN-UBA), onde a pós-graduação se converteu, em 1992, no Mestrado em Biotecnologia da Universidade de Buenos Aires, ministrado pela Faculdade de Ciências Exatas, e Faculdade de Farmácia e Bioquímica.

Nos anos 1980, organismos internacionais, como a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO), identificaram no potencial da engenharia genética e da biotecnologia uma alternativa para a aceleração do desenvolvimento econômico dos países menos desenvolvidos. No biênio 1983-1984 foi criado o Centro Internacional para a Engenharia Genética e a Biotecnologia (ICGEB). Devido à tradição da Argentina nas principais disciplinas associadas, esse país foi cogitado para sediar o Centro, mas isso não se concretizou³².

As primeiras reflexões de política pública em biotecnologia na Argentina privilegiaram um enfoque de trabalho em rede e foram orientadas para a criação de programas que envolveram pesquisadores qualificados, capazes de integrar grupos multidisciplinares. Considerava-se importante trabalhar com instituições nacionais das áreas vinculadas aos avanços no setor, como programas e institutos do CONICET, a CIC, o INTA, o Instituto Nacional de Tecnologia Industrial (INTI), a Comissão Nacional de Energia Atômica (CNEA), o Serviço Nacional de Qualidade e Sanidade Animal (SENASA), os Institutos Nacionais de Saúde, Universidades Nacionais e *Yacimientos Petrolíferos Fiscais* (YPF).

O Programa Nacional de Biotecnologia e Engenharia Genética (PNB) foi criado pela Resolução 270/82 da Subsecretaria de Ciência e Tecnologia (SUBCYT), a cargo do engenheiro Mario Remeñín³³, com o propósito de coordenar as diferentes entidades do setor público com interesse no desenvolvimento da biotecnologia. A SUBCYT buscava aplicar ao campo biotecnológico instrumentos utilizados para a promoção e fomento de outras disciplinas desde o início dos anos 70³⁴. O PNB permitiu aumentar a interação do setor científico com o setor produtor de bens e serviços e usuários, refletida na elaboração de documentos de políticas e prioridades e na formulação de projetos

32 A decisão final recaiu sobre a proposta conjunta da Itália e da Índia, e se criou o Instituto de Engenharia Genética e Biotecnologia (ICGB), instalado em Trieste e em Nova Delhi.

33 ARGENTINA. Subsecretaría de Ciencia e Tecnología. **Resolución de creación del Programa Nacional de Biotecnología e Ingeniería Genética**, Buenos Aires, 1982.

34 Em 1982 os Programas Nacionais da SECyT eram: Tecnologia de Alimentos (maio de 1973); Doenças Endêmicas (maio de 1973); Eletrônica (maio de 1973); Tecnologia da Vivenda (agosto de 1973); Energia não Convencional (maio de 1977); Radiopropagação (fevereiro de 1980); Recursos Naturais Renováveis (abril de 1980); Petroquímica (setembro de 1980), e Biotecnologia e Engenharia Genética (dezembro de 1982)

especiais. O orçamento assinalado em 1982 para os Programas Nacionais deu forte prioridade às Energias não Convencionais e à Tecnologia de Alimentos, com um escasso 4,9% para o PNB³⁵.

Entre os principais resultados dos esforços para fortalecimento da biotecnologia nesse período, destaca-se a criação do CBAB e da EBAB, que chegaram a nossos dias com trajetórias destacadas. O CBAB foi a primeira experiência de promoção e fomento de projetos de pesquisa e desenvolvimento com participação de laboratórios e empresas. Apesar disso, seu impacto nesta esfera resultou limitado, embora alguns projetos tenham chegado à etapa de acesso ao mercado.

No final do ano de 1983, chegou ao poder o governo democrático de Raúl Alfonsín. A integração regional passou a ser vista como um caminho para criar escalas de mercado capazes de remunerar os investimentos privados na biotecnologia de vanguarda, considerada um elemento fundamental para a produção de alimentos, medicamentos, energia renovável, para o meio ambiente e a indústria de mineração. Em particular, destaca-se a importância de serem incorporadas as tecnologias de engenharia genética, a fusão celular, a obtenção de anticorpos monoclonais e as tecnologias de bioprocessos. Sua aplicação cobre os setores produtivos de saúde humana -vacinas e antibióticos-, saúde animal, agricultura, alimentação - melhoramento da produção de enzimas e aminoácidos, vitaminas-, além do setor de diagnóstico³⁶.

Dessa forma, propugna-se uma nova estratégia para a biotecnologia na Argentina, baseada em um modelo industrial de fábrica de biotecnologia, que se deveria inserir exitosamente nos distintos setores produtivos do país. Nesse contexto, fortaleceram-se as iniciativas para promover a integração regional, entre as quais a que deu origem ao CBAB, como visto neste estudo.

A partir de 1987, os problemas de índole orçamentária afetaram o desempenho da política científica e tecnológica argentina, e o dinamismo do PNB recuou. A diminuição de fundos e de liquidez pela acelerada desvalorização da moeda comprometeu os esforços biotecnológicos. O CBAB continuou operando, embora submetido às restrições orçamentárias e às dificuldades financeiras que, quase sempre de forma alternada, afetavam a Argentina e o Brasil. Os empresários se retraíram e os projetos cooperativos foram sendo abandonados³⁷.

35 Ver ARGENTINA. Subsecretaría de Ciencia y Tecnología, **Informe de gestión 1982**, Buenos Aires, 1982.

36 ARGENTINA. Secretaría de Ciencia y Técnica. Lineamientos de Política Científica e Tecnológica. SECyT, junio de 1983. DÍAZ, A. y ZORZOPULOS, J. Biotecnología Moderna: una oportunidad para Argentina. **Programa Nacional de Biotecnología**, SECyT, Buenos Aires, septiembre de 1986.

37 CARULLO, J. C.: Vinculación Universidad-Empresa. Cooperación e Integración : el caso del Centro Argentino-Brasileño de Biotecnología (CABBIO). Trabajo presentado en el **VII Seminario del PACTO-USP**, São Paulo, Brasil, mayo de 1994.

2.3. Os inícios da biotecnologia no Brasil

2.3.1. Os primeiros atores

No Brasil, o processo de institucionalização da biotecnologia se produz em um contexto condicionado pelas características peculiares da relação entre ciência, tecnologia e sociedade estabelecida pelas políticas estatais de desenvolvimento científico e tecnológico implementadas a partir dos anos 70³⁸. A engenharia genética, chamada também biotecnologia moderna, expressão utilizada para diferenciar técnicas tradicionais de fermentação, atraiu a atenção desde os primeiros anos da década de 80, como uma tecnologia de vanguarda da indústria e uma oportunidade para transformar o país. Para criar as condições necessárias ao desenvolvimento desse campo, buscou-se construir uma base científica adequada, bem como promover as relações da pesquisa com as unidades produtivas nacionais e as redes de inovação.

Um dos principais precursores da biotecnologia moderna no Brasil foi a Universidade de São Paulo (USP), nos temas como os cromossomos e a biologia molecular de insetos. Trabalhos que se podem considerar como base para a futura biotecnologia agrícola se realizaram no Instituto Agronômico de Campinas (IAC) ainda na década de 1930, com o cultivo de café, milho e outras espécies. Porém, as bases da biotecnologia nacional atual foram estabelecidas por grupos ativos na área da biologia molecular, em meados dos anos 70. Não podem deixar de ser destacados os esforços da Universidade de Brasília (UnB), na criação do programa de pós-graduação em biologia molecular em 1974, assim como as atividades na mesma área na USP e na Universidade Federal de Rio de Janeiro (UFRJ)³⁹.

Agrobiotecnologia e biotecnologia para a saúde são os campos de aplicação mais fortalecidos, nos quais, além das instituições acima, destacavam-se a Embrapa, Universidade de Viçosa, USP/Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz (ESALQ), Fiocruz e Instituto Butantã, entre outras.

A participação da EMBRAPA na área de biotecnologia começou em 1982, com a criação do grupo Cenargen na área de biologia molecular, convertido oficialmente, alguns anos depois, no Centro Nacional de Recursos Genéticos⁴⁰. Desde os estudos iniciais da expressão gênica nas plantas e o seu manejo para aumentar a qualidade nutricional de leguminosas, têm-se gerado várias tecnologias, com a produção de plantas resistentes a herbicidas e vírus. A EMBRAPA, junto com algumas universidades, como a Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) e a USP, tem avançado na clonagem e na engenharia genética de animais.

38 AZEVEDO, N.; FERREIRA, L. O.; KROPF, S. P.; HAMILTON, W. S. Pesquisa Científica e Inovação Tecnológica: A Via Brasileira da Biotecnologia. Em: Dados vol. 45 no.4, Rio de Janeiro, 2002 <http://dx.doi.org/10.1590/S0011-52582002000100005>. Para uma visão mais ampla sobre a experiência brasileira, os avanços nas políticas e instrumentos de apoio à biotecnologia, ver SILVEIRA, J.M.F.J., DAL POZ, M.E. e ASSAD, A.L.D. **Biotecnologia e Recursos Genéticos. Desafios e Oportunidades para o Brasil**. UNICAMP/Instituto de Economia e FINEP. Campinas. 2004. 412pag.

39 GANDER, E. S. e ARAGÃO, F. J. Evolução da biotecnologia no Brasil, Agência Brasil, 16/06/2004. **Agronline**, Brasil, 19 de março de 2012, em <http://www.agronline.com.br/agronoticias/noticia.php?id=649>

40 GANDER, E. S. e ARAGÃO, Francisco J. *ibidem*.

No setor privado, em 1976, destaca-se a criação da Biobrás, a primeira empresa brasileira de biotecnologia, decorrente do papel pioneiro de Marcos de Mares Guía, da Universidade Federal de Minas Gerais⁴¹ na pesquisa sobre bioquímica da proteína. Seus trabalhos o levam a um projeto que culminou na produção de insulina, inicialmente, isolada de animais e, posteriormente, com a produção de proteína recombinante. A Biobrás, sediada em Montes Claros, Minas Gerais, foi, nos anos 90, uma das quatro empresas produtoras de insulina no mundo.

Também em 1976, na FIOCRUZ, foi criado o Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos (Biomanguinhos), unidade responsável pelo desenvolvimento tecnológico e pela produção de vacinas, reativos e biofármacos para atender prioritariamente às demandas da saúde pública nacional⁴².

A partir de 1981, observou-se um crescimento no número de empresas de biotecnologia, pólos, Fundações e Centros Biotecnológicos. O Centro de Biotecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul foi criado nesse ano, por meio de uma ação conjunta do governo do estado e da universidade; em 1985, criou-se o Laboratório de Biotecnologia, posteriormente, Centro de Biotecnologia, do Instituto Butantã; a Fundação Bio-Rio foi fundada em 1988; a Biominas foi criada em 1990 por um grupo de 9 empresas para acelerar a criação e o desenvolvimento de novas empresas no estado de Minas Gerais.⁴³

Segundo CRAVEIRO e GUEDES, em estudo realizado em 1995, entre 1981 e 1992 foram criadas mais empresas voltadas para biotecnologia industrial no Brasil do que entre 1890 e 1980. Para esses autores, "... se a Biobrás foi um marco na década de 70, na década de 80, na esteira da explosão biotecnológica que se viu nos Estados Unidos, acumularam-se evidências de que o Brasil estava entrando na era da biotecnologia industrial."⁴⁴

Em 1986 criou-se a Associação Brasileira de Empresas de Biotecnologia (ABRABI); a Associação Brasileira de Biotecnologia Vegetal (ABVEG) foi criada em 1988, por iniciativa de empresas como a Bioplanta e Agrocere, entre outras; o Professor Mares Guia, fundador da empresa Biobrás, criou a Sociedade Brasileira de Biotecnologia (SBBiotec), com o objetivo de promover o progresso da Biotecnologia, por meio da integração da ciência e do desenvolvimento tecnológico, com ações voltadas para a capacitação tecnológica do setor produtivo e de serviços e realização de projetos de interesse no campo da biotecnologia. Essa organização também passou por dificuldades comuns a outras iniciativas no início dos anos 90, sendo restabelecida em 1998⁴⁵.

41 DE SOUZA, W.: Biotecnologia no Brasil, **Jornal do Comércio** N° 2724, 11 de Março de 2005.

42 <http://www.bio.fiocruz.br>

43 <http://www.cbiot.ufrgs.br> ; <http://www.biominas.org.br>

44 CRAVEIRO, A. M., GUEDES, T. M. M. Infra-estrutura Científica e Tecnológica - Infra-estrutura Tecnológica: Perfil das Empresas Brasileiras de Biotecnologia. **WORKSHOP BIODIVERSIDADE: PERSPECTIVAS E OPORTUNIDADES TECNOLÓGICAS**. Campinas: Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia "André Tosello", 1996.

45 <http://www.sbbiotec.org.br/portal>

O crescimento da biotecnologia no Brasil, como grande parte das atividades de C&T, está estreitamente associado a políticas públicas de formação de recursos humanos, fomento à pesquisa e promoção do desenvolvimento tecnológico, com prioridade crescente para a inovação. No âmbito deste trabalho enfatizamos o início dessas políticas para a biotecnologia, de forma a complementar a visão do contexto no qual se formou o CBAB.

2.3.2. O início das políticas públicas para a biotecnologia no Brasil

Desde meados da década de 1970, os pesquisadores vinculados à área biotecnológica não se limitavam ao papel de espectadores da revolução científico-tecnológica que estava se desenvolvendo no cenário internacional. Alguns se converteram em importantes agentes de mudança, internalizando e difundindo as técnicas de laboratório aplicadas a problemas, principalmente nos campos de saúde e agricultura.

A primeira evidência dessa mobilização da comunidade de cientistas pode ser encontrada em documentos oficiais⁴⁶. Esforços voltados para um exame aprofundado sobre o estado das ciências biológicas básicas (bioquímica, biofísica, fisiologia, genética, microbiologia, imunologia, parasitologia e morfologia) em universidades e institutos de pesquisa mostraram que o desenvolvimento dessas disciplinas tinha graves problemas estruturais, entre os quais, um reduzido número de grupos pesquisadores produtivos; a falta de grupos de pesquisa multidisciplinares; a escassa presença de pesquisadores com doutorado e pós-doutorado nas linhas de pesquisa; grupos de cientistas isolados, com reduzidos intercâmbios nacionais e internacionais.

Em decorrência da mobilização de pesquisadores da área biológica, ainda na década de 70 o CNPq e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) criaram os programas Programa Integrado de Genética (PIG), o Programa Integrado de Doenças Endêmicas (PIDE), e o Programa Integrado de Engenharia Genética (PIEG), que estabeleceram “elementos básicos” para o “primeiro programa de amplitude multissetorial e de caráter nacional: o Programa Nacional de Biotecnologia – Pronab”, criado em 1981 e considerado a “... primeira tentativa de integrar e coordenar as diversas instituições e fundos disponíveis ligados às atividades biotecnológicas ...”, tendo exercido papel fundamental em colocar a biotecnologia entre as prioridades estratégicas não Brasil.⁴⁷

46 ANCIÃES, W. e CASSIOLATO, J. E.: **Biotecnologia: Seus Impactos no Setor Industrial**. Brasília, CNPq/Coordenação Editorial, 1985.

47 AUCÉLIO, J. G. e PÉRET de S. P. J. Trinta anos de políticas públicas no Brasil para a área da biotecnologia, **Parcerias Estratégicas**, n. 23, p. 251-268, dez. 2006.13/12/2006; MS/FIOCRUZ. Biotecnologia em Saúde no Brasil. Limitações e Perspectivas. **Série Política de Saúde** n. 3. Rio de Janeiro 1987. 92pp. Pag. 45;

Nos princípios da década dos 80 tentava-se seguir a prática de planejamento iniciada no período anterior. No entanto, as agências de C&T ainda se orientavam por áreas do conhecimento. Assim, no estudo “Avaliação e Perspectivas”, realizado pelo CNPq em 1982, e nas Ações Programadas em C&T, no quadro do III PBDCT, prevalecia a lógica das áreas, razão pela qual não foram introduzidos claramente temas ou setores como a biotecnologia⁴⁸, apesar de a lógica de programas setoriais e/ou temáticos, como o PRONAB, já estar se fortalecendo.

Por sua vez, o país apresentava mudanças no contexto das políticas de industrialização, voltando seu interesse para o fortalecimento de modernas tecnologias, entre as quais se destacava a biotecnologia. Dessa forma, além das agências de C&T como o CNPq e a Finep, organismos do Ministério de Indústria e Comércio (MIC) e do Ministério da Saúde (MS) começaram a destacar os possíveis impactos da engenharia genética nos setores já estabelecidos e em tecnologias dependentes da importação, tais como a agricultura e a saúde, bem como energia, neste caso, motivados por novas iniciativas como o Proálcool⁴⁹.

Apesar da forte presença do capital estrangeiro nos setores destacados, esperava-se que a ampla experiência no manejo de técnicas de biotecnologia vegetal e vantagens comparativas e clássicas, como os recursos naturais e as demandas nacionais, aportassem um estímulo para que capitais do país investissem em novas tecnologias, concorrendo com as empresas multinacionais⁵⁰.

Efetivamente, houve aumento de empresas de biotecnologia nos anos 80, mas o movimento não se concretizou como esperado, perdendo fôlego ao final da década, em função de vários problemas associados à crise econômica, às dificuldades de financiamento e a outras. Não se desenvolveu o processo de vinculação pesquisa-setor produtivo e não se estabeleceram redes técnico-científicas na forma necessária para a consolidação do setor⁵¹.

Criado em 1985, o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) passou a ser responsável pela formulação e aplicação de políticas nacionais de ciência e tecnologia para o desenvolvimento. Foram criadas secretarias especiais em áreas estratégicas, entre as quais a Secretaria Especial de Biotecnologia.

Para superar obstáculos ao desenvolvimento da biotecnologia foram desenhadas algumas estratégias destinadas a articular a base científica e tecnológica com o setor produtivo. O próprio PRONAB já tinha como objetivo apoiar empresas interessadas em utilizar novos conhecimentos biotecnológicos, tais como: cultivo de tecidos, fermentação, cultivos de células, incluindo células humanas e imunobiológicos, mas, por várias condições, não apresentara os resultados esperados.

48 BRASIL. Seplan/CNPq. III PBDCT. **Ação Programada em Ciência e Tecnologia. Desenvolvimento Científico e Formação de Recursos Humanos**. 1983. 132pp.

49 SORJ, B. e WILKINSON, J. As Biotecnologias, a divisão internacional do trabalho e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, vol. 8, n. 2, abril/junho/1988.

50 AZEVEDO, N. e outros, *op. cit.*

51 CARVALHO, A. P. Biotecnologia. Em SCHWARTZMAN, S. **Ciência e Tecnologia no Brasil: Uma nova Política para um Mundo Global**. 1993. Disponível em <http://www.schwartzman.org.br/simon/scipol/pdf/biotec.pdf>

O Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) foi negociado entre o Brasil e o Banco Mundial como uma forma de conseguir meios para apoiar a pesquisa em um momento de severas restrições orçamentárias no país. O PADCT acabou estabelecendo novas formas de apoio à pesquisa, com impactos na organização do trabalho científico. Esse programa se organizava por subprogramas em áreas e/ou setores estratégicos, entre os quais o Subprograma Biotecnologia (SBIO).

Em termos gerais, o SBIO⁵² adotou os mesmos objetivos e prioridades do PRONAB, tendo como propósito geral “criar meios e condições para a aplicação do programa integrado de formação pós-graduação, atividades de investigação básica e aplicada, desenvolvimento experimental e serviços técnicos, no campo dos processos e métodos da biotecnologia e sua aplicação nos setores de saúde, agricultura e energia”. No campo da saúde, os temas mais importantes eram a caracterização dos antígenos e clonagem molecular de genes de parasitos, para elaborar vacinas, o isolamento de genes e preparação de anticorpos monoclonais utilizados para desenvolver métodos de diagnóstico.

Considera-se que o SBIO tenha proporcionado a criação de uma base de C&T em ciências da vida; tenha promovido a articulação entre grupos de pesquisa, nacionais e internacionais, criando condições para fortalecer a cooperação; impulsionado a criação de um número considerável de tecnologias e produtos que possibilitaram a organização do sistema nacional de inovação e do mercado brasileiro de biotecnologia; a organização de uma excelente base de recursos genéticos *in vitro* em agricultura tropical; e o fortalecimento da gestão do desenvolvimento tecnológico em organismos financiadores, empresas e institutos de P&D⁵³.

Além do PACDT, em 1987, foram criadas secretarias especiais em áreas estratégicas no MCT, contemplando: Novos Materiais, Química Fina e Biotecnologia. Um dos principais instrumentos para promover a formação de recursos humanos em diferentes níveis de conhecimento técnico, particularmente para fortalecimento da vinculação com empresas nessas áreas, foi o Programa de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (Rhae). O aspecto mais inovador desse programa foi a possibilidade de agregar doutores nas empresas, em caráter temporário, para criar núcleos de P&D e intensificar a relação entre as instituições de pesquisa e as empresas.⁵⁴

Com a inclusão de um capítulo sobre ciência e tecnologia na nova Constituição brasileira de 1988, esse campo foi oficialmente reconhecido como essencial ao desenvolvimento. Além disso, a Constituição restabelecia o planejamento como instrumento indispensável de políticas públicas; por outro lado, o país fortalecia suas instituições e estabelecia políticas para superação da instabilidade econômica; e, no campo específico da ciência e tecnologia, novos instrumentos e fontes de financiamento eram estruturados.

52 AUCÉLIO, J. G. e PÉRET de Sant'Ana, P. J. 2006. Op.cit.; CARVALHO, A. P., *op.cit.*

53 AUCÉLIO, J. G. *ibidem*.

54 SILVA, E. F. C. A emergência de um Novo Paradigma de Gestão nas Políticas de Formação de Recursos Humanos em Ciência e Tecnologia no Brasil: uma Análise do Programa RHAЕ. Dissertação de mestrado apresentada à UnB, em 1996.

Soma-se ao esforço nacional a ampliação das políticas estaduais em C&T, de modo particular a partir dos anos 90, com as Secretarias Estaduais de C&T, criação ou fortalecimento das Fundações de Amparo à Pesquisa e Programas Estaduais de promoção do desenvolvimento científico e tecnológico.

Desde os anos 50, a Fundação de amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) se destaca como agência promotora e financiadora de C&T no estado de São Paulo. Após o movimento do final dos anos 80 e início dos anos 90, outras FAPs se consolidaram como importantes mecanismos de financiamento da pesquisa e promoção da inovação.

Foram criados vários programas estaduais para biotecnologia, assim como centros de biotecnologia em universidades, especialmente no Rio de Janeiro e Minas Gerais, onde se estabeleceram as Fundações BioRio e BioMinas. Além de contribuir para a consolidação das capacidades, os programas estaduais eram importantes para induzir a criação de grupos de pesquisa na área da biotecnologia e de Pequenas e Médias Empresas (PIMEs) biotecnológicas.

Nesse contexto, as políticas setoriais se fortaleceram de forma crescente e nelas a biotecnologia ocupou espaço como setor estratégico, buscando vencer as dificuldades enfrentadas ao longo da década e superar uma situação que se caracterizava, no início da década de 90, por fraca vinculação da pesquisa com o setor produtivo e sem redes técnico-científicas fortemente estruturadas, apesar do avanço em algumas áreas, de modo particular na pesquisa biomédica⁵⁵.

De acordo com o Censo 2010 do Diretório de Pesquisa do CNPq⁵⁶, o Brasil contava naquele ano com 499 grupos de pesquisa em biotecnologia, e expressivo crescimento na formação de mestres e doutores nesse setor. O crescimento do número de empresas foi também expressivo nos anos 2000, principalmente a partir de 2005, grande parte delas beneficiadas por experiências nas incubadoras e com expressiva vinculação com universidades e centros de pesquisa.

Em 2007 estudo da Biominas apontava 182 empresas de biociências no Brasil, das quais cerca de 40% classificadas como empresas de biotecnologia, com seus principais pólos em São Paulo e Minas Gerais⁵⁷. Em 2011, estudo promovido pela BRBIOTEC apontou 237 empresas de biotecnologia no Brasil, atuantes em Saúde Humana (40%), Saúde animal (14%), Reagentes (13%) Agricultura e Meio Ambiente (10% cada), Bioenergia (5%) e outros setores (8%).⁵⁸ Considerando o período 1998-2007, estudo da ABDI/CGEE mostra quatro universidades brasileiras – USP, UFRGS, UFMG e UFV – no grupo “Top 25” em termos de produção científica por área de fronteira no campo biotecnológico. Segundo o mesmo estudo, o Brasil se destaca como o 5º país em termos de emprego no

55 CARVALHO, A. P. Biotecnologia. Em SCHWARTZMAN. *Op.cit*

56 <http://dgp.cnpq.br/diretorioc>

57 FUNDAÇÃO BIOMINAS (2007). **Estudo de Empresas de Biotecnologia do Brasil. Belo Horizonte. Fundação Biominas.** Disponível em <http://www.biominas.org.br/estudobio/estudo/>

58 BRBIOTEC/CEBRAP. Brazil Biotec Map 2011, disponível em http://www.cebrap.org.br/v1/upload/pdf/Brazil_Biotec_Map_2011.pdf

setor de biotecnologia, apresenta grande potencial de desenvolvimento, embora ainda não tenha apresentado "...indicadores significativos no que se refere à incorporação desse conhecimento em produtos e processos, em escala industrial.⁵⁹"

59 CGEE/ABDI. **Panorama da Biotecnologia no Mundo e no Brasil**. Disponível em <http://www.abdi.com.br/Estudo/Panorama%20Setorial%20Biotecnologia.pdf>

CAPÍTULO I

CBAB: ESTRUTURA E FINANCIAMENTO

I.1. O CBAB: estrutura de governança

O Conselho Binacional é a instância maior de governo do CBAB, integrado por duas Seções Nacionais. Em sua concepção original, a Seção Nacional Brasileira era composta por representantes do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), atual Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI); do Ministério da Economia; de um Ministério Técnico Rotativo e do Ministério das Relações Exteriores. A Seção Nacional Argentina, por representantes da Secretaria de Ciencia y Tecnologia (SECyT), atual Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT); do Programa Nacional Prioritário de Biotecnología; do Ministério de Economia, da Secretaria de Fazenda e Secretaria de Industrias e do Ministério de Relaciones Exteriores y Culto. (ver quadro 1)

O segundo nível decisório é científico-administrativo. A gestão e administração do Centro está a cargo da Direção Binacional, que conta com duas estruturas de assessoramento: o Comitê Assessor Binacional do CBAB e o Comitê Coordenador Binacional da Escola Brasileiro-Argentina de Biotecnologia (EBAB); e das Direções Nacionais, uma no Brasil e outra na Argentina. Essa estrutura conta com o apoio de Conselhos e Comitês Assessores formados por pesquisadores e especialistas reconhecidos em suas áreas, em sistema de rotatividade periódica.

Administrativamente, o Centro ficou vinculado à estrutura existente de C&T de cada país. No Brasil, ao MCT, atual MCTI, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); na Argentina, à SeCyT e, hoje, ao MINCYT.

As coordenações e diretorias são exercidas por pesquisadores especialistas em biotecnologia, também com rotatividade periódica (Anexo 1). A gestão tem característica fortemente colegiada, contando sempre com a presença de pesquisadores e tecnólogos, e as decisões se orientam pelos critérios de prioridades temáticas e de excelência da pesquisa.

O terceiro nível corresponde à execução das atividades, realizada pelos núcleos de P&D de ambos os países.

O Conselho Binacional reuniu-se pela primeira vez em abril de 1987, quando foram definidos os instrumentos para a implementação do CBAB. Entre eles, foi criada a Escola Brasileiro-Argentina de Biotecnologia (EBAB), com a finalidade de promover a capacitação de recursos humanos e o intercâmbio de pesquisadores entre os países. Criou-se uma Comissão Coordenadora Binacional, constituída por 12 professores/pesquisadores de diferentes áreas para orientar, planejar e avaliar as atividades dessa Escola, iniciadas em 1989. A partir daí, o CBAB desenvolveu suas atividades em duas vertentes: apoio a

projetos binacionais de pesquisa “que levassem ao desenvolvimento de novos produtos”⁶⁰ e capacitação de recursos humanos, recomendando-se que os temas dos cursos devessem estar “estritamente vinculados com desenvolvimentos biotecnológicos”. Ficava clara, em ambos os casos, a orientação do fomento ao campo tecnológico.

QUADRO 1

ESTRUTURA DE GOVERNANÇA DO CBAB



⁶⁰ CBAB. **Convocatória de Cursos. Agosto 1988**. Mimeo; ZANCAN, Glaci – Histórico enviado anexo a correspondência para a Secretaria Técnica do CBAB, pag.2., mimeo.

I.2. CBAB: Financiamento e Execução Financeira

Os recursos aplicados pelo CBAB provêm de investimentos públicos de cada país, de forma independente, voltados às atividades realizadas pelos grupos do próprio país. No Brasil, os recursos são definidos pelo MCTI e a execução do financiamento é feita pelo CNPq; na Argentina, os recursos são outorgados pela Tesouraria Geral da Nação, em função de uma rubrica específica e, durante certo tempo, eram incorporados ao orçamento da *Secretaria de Ciencia y Tecnología* e por ela executado. Posteriormente, esses recursos deixaram de ser específicos e foram incorporados ao orçamento da *Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica*.

Conforme já mencionado, as partes negociadoras na criação do CBAB acordaram que seriam aplicados nesse Centro US\$20 milhões em cinco anos, sendo US\$10 milhões oriundos de cada país, distribuídos em dotações de US\$2milhões/ano/país. Entretanto, desde o início se apresentaram dificuldades para o cumprimento dessas metas. A Tabela 1 mostra o orçamento executado de 1987 a 2011.

TABELA 1. ORÇAMENTO CBAB - EXECUTADO 1987-2002 – US\$

| ANO | BRASIL US\$ | ARGENTINA (U\$) | TOTAL (U\$) |
|------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| 1987/88 | 396.221 | 478.098 | 874.319 |
| 1989 | 815.321 | 42.169 | 857.490 |
| 1987-1989 | 1.211.542 | 520.267 | 1.731.809 |
| 1990 | 320.000 | 326.300 | 646.300 |
| 1991 | 553.861 | 596.731 | 1.150.592 |
| 1992 | 632.100 | 1.019.000 | 1.651.100 |
| 1993 | 555.800 | 968.000 | 1.523.800 |
| 1994 | 870.000 | 493.000 | 1.363.000 |
| 1995 | 852.000 | 338.550 | 1.190.550 |
| 1996 | 866.526 | 206.175 | 1.072.701 |
| 1997 | 439.594 | 962.950 | 1.402.544 |
| 1998 | 377.492 | 730.000 | 1.107.492 |
| 1999 | 155.148 | 320.000 | 475.148 |
| 1990-1999 | 5.622.521 | 5.960.706 | 11.583.227 |
| 2000 | 250.000 | 180.000 | 430.000 |
| 2001 | 337.508 | 180.000 | 517.508 |
| 2002 | 252.295 | 50.000 | 302.295 |
| 2003 | 351.718 | 62.240 | 413.958 |
| 2004 | 604.989 | 241.773 | 846.762 |
| 2005 | 42.173 | 79.153 | 121.326 |
| 2006 | 218.447 | 127.591 | 346.038 |
| 2007 | 238.200 | 749.245 | 987.445 |
| 2008 | 264.211 | 76.712 | 340.923 |
| 2009 | 287.158* | 177.040 | 464.198 |
| 2010 | 540.151 | 169.082 | 709.233 |
| 2011 | 319.863* | 707.382 | 1.027.245 |
| 2000-2011 | 3.706.713 | 2.800.218 | 6.506.931 |
| TOTAL | 10.540.776 | 9.281.191 | 19.821.967 |

Fonte: elaborada com base nos dados das Secretarias Técnicas do CBAB no Brasil e Argentina; SOUZA-PAULA e outros, 2003.

*sem os recursos de projetos via Agência -ANPCyT.

Desde os primeiros anos, vê-se que em ambos os países as dotações ficaram muito aquém do estabelecido. No caso brasileiro, em 1988, não houve previsão orçamentária para o CBAB; em agosto daquele ano, a diretora brasileira do CBAB, Dra. Glaci Zancan, alertava ao então Ministério de Ciência e Tecnologia que *...a situação da seção brasileira do Centro é de inadimplência...*⁶¹; ao final, um mínimo de atividades foi garantido com recursos da Secretaria Especial de Biotecnologia do MCT, *...visando não paralisar o programa, conforme comunicado do então titular dessa Secretaria, Dr. E. Reichmann, à Secretaria de Planos e Orçamentos*⁶². Houve empenho para serem recuperados, nos orçamentos posteriores, os investimentos defasados relativos a esse início do Centro. Conseguiu-se uma dotação mais elevada em 1989, mas, ainda assim, menor que 50% da proposta inicial.

De acordo com os dados da Tabela 1, vê-se que apenas em 1992, e somente na Argentina, atingiu-se uma dotação de 50% da meta anual prevista; de 1987 a 1991 –os primeiros cinco anos–, o Brasil aplicou cerca de 20% e a Argentina, aproximadamente, 14% dos US\$ 20 milhões previstos para o período. Do total aplicado nesses cinco anos, cerca de 80% foram para projetos e 20% para a Escola/EBAB. Em 13 anos, ou seja, até 1999, cada país aplicou no CBAB cerca de US\$ 6,6 milhões, aproximadamente 66% da proposta inicial. O montante previsto para os cinco primeiros anos veio a ser atingido aos 25 anos do Centro. O valor máximo aplicado em um ano foi de US\$ 1.019 mil na Argentina, em 1992; pelo lado brasileiro foi de US\$ 870 mil no ano de 1994. Alguns anos foram críticos, com dotações mínimas.

Problemas financeiros e mudanças políticas e administrativas, tanto gerais quanto restritas ao campo de C&T, nos dois países, em períodos e/ou governos posteriores à assinatura do Protocolo no. 9, acirraram essas dificuldades, o que interferiu de modo significativo na realização das atividades previstas⁶³. No Relatório de 1993, a Secretaria Brasileira do CBAB expunha as dificuldades associadas às mudanças governamentais nos dois países e seus reflexos na estrutura e gestão da área de C&T, de modo particular no que se refere ao não cumprimento dos compromissos relativos à alocação de recursos.

Devido a esses problemas, projetos brasileiros aprovados no edital de 1987 foram pagos somente em 1989 e, ainda assim, com recursos de outras fontes, da então Secretaria de Biotecnologia do MCT. Dos 11 projetos aprovados no edital de 1988, apenas 3 receberam parte dos recursos em 1989 e os 8 restantes só vieram a receber apoio em 1990⁶⁴. Os editais foram interrompidos nesse período, enquanto se buscavam soluções para o impasse financeiro.

61 Ofício à SB/MCT, em 31.08.1988

62 MCT, 27.02.1989

63 Em reunião de avaliação realizada em 1990 (MCT, 1990) já se destacava que os projetos haviam sido prejudicados pela situação econômica dos dois países, ressaltando-se as perdas causadas pela inflação e pela instabilidade cambial. Muito embora previstos em dólares americanos, os recursos, no Brasil, são disponibilizados na moeda nacional. Esse problema foi de menor monta na Argentina pois, durante um longo período, a moeda deste país ficou equiparada ao dólar.

64 Arquivos do MCT/documentos relativos à “situação orçamentária” do CBAB em 1990.

Para os períodos posteriores não se estabeleceram metas globais de aplicação. As negociações passaram a ser realizadas ano a ano, dependendo das possibilidades vislumbradas pelas instâncias gestoras e agências executoras.

As dotações brasileiras, embora em valores muito inferiores às expectativas, passaram por um período de relativa estabilidade entre 1994 e 1996, com aportes médios de US\$ 860 mil por ano. A partir daí, voltaram a cair fortemente, ficando na média de USD 300 mil por ano. Na primeira metade dos anos 2000 a situação permanece aflitiva, tanto que, em 2005, a dotação brasileira não alcançou, sequer, US\$50 mil. Nos últimos doze anos, com muita variação anual, alcança uma média aproximada de US\$ 309 mil, no Brasil; e US\$233 mil na Argentina.

Na Argentina, após o auge de 1992/93, há uma queda entre 1994 e 1996, com média da dotação girando em torno de US\$ 346 mil por ano, mas voltando a subir em 1997 e 1998 (US\$ 963 mil e US\$ 730 mil, respectivamente). Entretanto, a partir de 1999, a queda é ainda maior, com US\$ 180 mil por ano em 2000 e 2001, chegando a apenas US\$ 50 mil em 2002. Nesse país, *“a partir de 1999, os projetos CBAB estão sendo financiados pela Agencia Nacional de Promoção Científica e Tecnológica-ANPCYT, embora se esteja trabalhando para recuperar o orçamento próprio (do CBAB)⁶⁵.”*

A Tabela 1 mostra claramente que em muitos anos o Centro enfrentou condições mínimas para sobrevivência. Deve-se destacar ainda que, em alguns anos, os valores constantes da Tabela 1, mesmo muito menores que a meta inicial, só foram garantidos devido a enormes esforços, na Argentina e no Brasil, por parte das Direções e gestores do CBAB, de membros da comunidade científica e de dirigentes das agências de fomento.

Visando minimizar os impactos da instabilidade e das restrições financeiras, esses atores começaram a buscar recursos para o CBAB em outros instrumentos de apoio à pesquisa, como outras fontes do CNPq⁶⁶ e, posteriormente, os Fundos Setoriais, no caso brasileiro. Solução semelhante foi dada em outros anos, o que sempre garantiu uma atividade mínima, mas sem nenhuma possibilidade de cumprir o acordado.

Inúmeros documentos das Secretarias Técnicas do CBAB mostram dificuldades decorrentes de contingenciamentos, cortes após as dotações orçamentárias e atrasos na liberação dos já reduzidos recursos. Os arquivos estão fartos de informações orçamentárias, correspondências e documentos oficiais que mostram o esforço dos gestores e da comunidade científica para superá-las⁶⁷. Esse material confirma que o problema foi contínuo e que nos esforços

65 SOUZA-PAULA, M.C., ALVES, I.T.G. e ROITMAN, C., 2004

66 Mencionar todos os documentos encontrados provocaria uma listagem inócua, pois o problema e os argumentos, em geral, coincidiam. E mencionar seus autores seria, de certa forma, uma injustiça: primeiro, porque pode haver ações que não ficaram registradas ou documentos aos quais não tivemos acesso; segundo, e talvez mais importante, porque, em geral, esses documentos traduziam o esforço não apenas de quem os assinava, mas de todos os envolvidos na gestão do programa.

67 Apenas como exemplo, pode-se mencionar um aviso (AVISO/GM-31946/1084, de 18.11.88) do Ministério de Ciência e Tecnologia ao MRE, onde foram relatados os problemas do CBAB, e um Ofício da então Secretaria de Biotecnologia, em 02.03.1989, também comunicando ao MRE o adiamento de atividades desse programa, devido à falta de recursos. Em consequência, o DCTEC/MRE, em 11.04.1989, enviou um documento ao Ministro Chefe da Secretaria de Planejamento e Coordenação da Presidência da República, solicitando providências no sentido de atender aos compromissos do acordo que rege o CBAB.

mencionados se envolveram gestores, em vários níveis dos governos dos países signatários, sucessivas diretorias do CBAB e membros da comunidade científica. É significativo que, dos protocolos firmados entre os governos argentino e brasileiro, em 1986, apenas este da biotecnologia tenha se mantido ativo por todo o período. Sem dúvida, o compromisso desses atores foi essencial para esse fato.

Se tal instabilidade não causou a desativação do Centro, é verdade que o obrigou a uma série de restrições e a adequar sua programação e implementação de atividades aos montantes alocados ano a ano e às práticas incertas de liberação dos recursos. Em alguns anos, os orçamentos de cursos e projetos, já aprovados, tiveram de ser revisados, de acordo com as condições financeiras que se concretizavam. Ainda assim, o CBAB tem sobrevivido, e é frequentemente mencionado como um exemplo de êxito e um diferencial quanto a outras iniciativas.

No entanto, não se pode deixar que essa visão provoque um desvio na análise do caso. Muito embora se possa dizer que o CBAB desenvolveu uma capacidade de se adaptar e sobrepor-se à situação apresentada, há que mostrar o quanto as condições adversas comprometeram a possibilidade de um efetivo planejamento e da realização plena dos objetivos inicialmente estabelecidos.

CAPITULO II

CBAB: ATIVIDADES DESENVOLVIDAS – 1987-2011

Ao completar 25 anos, o CBAB apresenta resultados importantes, apesar das dificuldades enfrentadas. A programação foi se adequando à realidade orçamentária, as propostas de atividades passaram a ser analisadas e revisadas ano a ano, de modo a verificar as possibilidades de implementação, de acordo com a disponibilidade financeira. Nesse contexto, destaca-se o grande esforço dos gestores científicos e técnicos para garantir e ampliar as dotações e, sobretudo, assegurar a continuidade do Centro.

As dificuldades financeiras e contextuais que o CBAB enfrentou ao longo de sua existência impedem comparações diretas entre metas gerais e resultados, uma vez que as condições previstas para a realização daquelas metas não se realizaram. Apesar disso, dentro das adequações que se fizeram necessárias, há muitos resultados a considerar, seja do ponto de vista dos projetos, da Escola e do modelo do Centro.

Os projetos e cursos respondem a chamadas públicas lançadas pelo Centro segundo prioridades definidas em comum acordo pelos dois países⁶⁸. Para tanto, as chamadas são precedidas de um processo decisório que envolve as diversas instâncias do CBAB para definição dos temas, de acordo com as disposições do Protocolo 9; os cursos a serem oferecidos pela EBAB são igualmente atualizados ano a ano, desde 1987, como parte da política comum do Brasil e da Argentina para capacitação de recursos humanos em biotecnologia.

As áreas temáticas prioritárias indicadas ao início do CBAB foram: saúde, agropecuária/ indústria agroalimentar, e energia⁶⁹. Essas prioridades foram mantidas ao longo do tempo, embora revisões periódicas tenham levado à inserção de outros temas.

Para mostrar os resultados das atividades finalísticas do Centro ao longo desses 25 anos, esta parte do trabalho está dividida em duas seções, a primeira sobre o apoio a projetos e a segunda sobre os cursos. Além dos quantitativos que mostram volume, frequência, distribuição nacional e regional dessas atividades, os capítulos contêm resultados da pesquisa bibliográfica, de entrevistas e da consulta eletrônica realizadas com gestores e coordenadores de cursos e projetos do CBAB.

68 Nos primeiros anos, considerando algumas lacunas importantes na infraestrutura para biotecnologia, bem como a necessidade de fomentar a cooperação, algumas atividades foram diretamente induzidas, como é o caso de alguns cursos e de projetos de apoio à infraestrutura e à realização de seminários.

69 BRASIL. MCT. **Ata da reunião do Grupo de Trabalho Binacional**. 13-14 outubro 1986. Brasília.

II.1. APOIO A PROJETOS - a ação do CBAB de 1987 a 2011

Nesse período, de acordo com o modelo adotado pelo Centro e os critérios correspondentes, todas as propostas eram apresentadas no Brasil e na Argentina, em resposta ao mesmo edital, por grupos de pesquisa dos dois países, como um projeto em colaboração. Não se trata apenas de contar com a contribuição de especialistas ou instituições de ambos os países para realizar uma investigação e/ou desenvolvimento. Estabeleceu-se como condição necessária a apresentação de um projeto integrado, com dois “braços”, um brasileiro e um argentino, com objetivos e propósitos similares, e com definição clara das equipes nacionais, orçamento e atividades a serem realizadas em cada país, e com uma estratégia definida de integração, de complementaridade, de intercâmbio e de compartilhamento dos resultados. Esse modelo prevê, portanto, que o projeto deva ser implementado simultaneamente nos dois países.

Quanto ao tipo de projeto a ser apoiado, colocavam-se duas categorias:

Categoria A – Projetos de desenvolvimento tecnológico que objetivam promover o avanço científico e tecnológico, visando à geração de processos e produtos associada à formação de recursos humanos; Categoria B – Projetos de desenvolvimento científico que objetivam gerar competências e conhecimentos que contribuam para o desenvolvimento tecnológico.

O sistema de projetos do CBAB incluiu aspectos inovadores, visando o desenvolvimento de temas na fronteira do conhecimento. Inicialmente, definiu-se que a seleção se realizaria mediante convocatórias públicas, organizadas em duas etapas: a primeira dirigida à apresentação de pré-projetos e a segunda, reservada aos projetos correspondentes aos pré-projetos avaliados positivamente na primeira fase. Os pré-projetos são avaliados pelos Comitês Assessores Nacionais e os projetos, além desses Comitês, passam pela avaliação da Comissão Assessora do CBAB, ficando as decisões finais sob a responsabilidade do Conselho Binacional.

A seguir, mostra-se o quantitativo de projetos, por país, sua distribuição por regiões, instituições proponentes e áreas temáticas, bem como os resultados das consultas e entrevistas a coordenadores de projetos e a gestores do CBAB.

II.1.a. CBAB - Número de Projetos - Induzidos e Editais

De 1987 a 2011, o CBAB apoiou 115 projetos. Desses, quatro foram por ação induzida, para fortalecimento de infraestrutura, visando constituir e manter Bancos de Linhagens de Micro-organismos, de Germoplasma e Coleções⁷⁰; os outros 111 foram selecionados em 11 chamadas públicas, lançadas entre 1987 e 2011 (Tabela 2).

⁷⁰ No Relatório Geral deste estudo, entregue à Secretaria Técnica do CBAB, no MCTI, está a relação de todos os projetos apoiados pelo CBAB, com informações sobre os editais, ano de implementação, coordenadores, instituições, Unidades da Federação/Províncias.

- Em 1987, em resposta à primeira chamada pública do CBAB, foram apresentados 235 pré-projetos. Desses, 72 foram selecionados para concorrer à segunda fase, de apresentação e avaliação dos projetos propriamente ditos;
- Ao segundo edital, em 1988, concorreram 244 pré-projetos, 45 dos quais foram solicitados a apresentar projetos.
- Nesses duas chamadas, o Centro aprovava financiamento para 20 projetos. Porém, em 1989, a situação orçamentária paralisou a execução e provocou uma reavaliação dos projetos em marcha, processo que concluiu com a indicação de prioridade para oito deles, dos quais apenas cinco foram financiados. Nesses dois anos, o custo médio dos projetos foi de US\$ 113.000 no Brasil, e de US\$ 86.000 na Argentina.
- Nas demais chamadas, o número de propostas foi declinando significativamente. Por outro lado, não foi possível lançar todas as chamadas previstas, dado o não cumprimento das metas de aporte de recursos para o Centro.
- Nos anos 90, em cinco chamadas, foram aprovados 56 projetos, dos quais 47 receberam financiamento, embora muitos com atraso; nessa década, apenas em 1996 todos os projetos aprovados puderam ser implementados naquele mesmo ano.
- Nos anos 2000, foram lançadas três chamadas até 2008, com o apoio sendo efetivamente concedido a todos os projetos aprovados, mas ainda com dificuldades de pagamento em alguns casos, o que prejudicou a implementação simultânea do projeto nos dois países, e afetou de forma importante a condição de cooperação binacional.

TABELA 2. CBAB: NÚMERO DE PROJETOS APROVADOS E FINANCIADOS (1987-2008)

| ANO | APROVADOS | FINANCIADOS |
|------------------|------------|-------------|
| 1987 | 8 | 5 |
| 1988 | 12 | 6 |
| 1992 | 7 | 3 |
| 1993 | 12 | 8 |
| 1994 | 14 | 12 |
| 1995 | 0 | 10 |
| 1996 | 12 | 12 |
| 1998 | 11 | 2 |
| 2000 | 16 | 9 |
| 2001 | 0 | 15 |
| 2004 | 14 | 14 |
| 2008 | 15 | 15 |
| SUBTOTAL | 121 | 111 |
| INDUZIDOS | 4 | 4 |
| | 125 | 115 |

Fonte: Elaborada com base nos dados do CBAB.

II.1.b. Recursos para projetos

No conjunto dos projetos aprovados, as dotações variam de US\$ 250.000 até US\$ 4.000 dólares americanos. Verificando-se por períodos, nos editais de 1987 e 1988, observa-se que os valores concedidos ficaram entre US\$240 mil e US\$35 mil, com valor médio de aproximadamente US\$100 mil; nos anos 90, a variação foi de US\$ 4 mil a US\$100 mil, com valor médio em torno de US\$ 44 mil; em 1996, por exemplo, ano em que todos os projetos aprovados foram apoiados, e a variação de valores não foi tão ampla, o valor médio para 11 projetos ficou em torno de US\$30 mil⁷¹. Como se vê, não apenas houve grandes variações, como observam-se quedas significativas nos valores concedidos.

A recuperação dos valores aplicados projeto a projeto não se tornou viável, em grande parte, devido à instabilidade na liberação de recursos, a uma frequente revisão dos valores concedidos – de forma a adequá-los às dotações concretizadas, quase sempre insuficientes para cumprir o que se aprovara-, e às diversas opções buscadas ao longo do tempo para solucionar tais problemas.

Deve-se lembrar que o apoio concedido a projetos pelo CBAB tem caráter de *seed money* e foi concebido como uma fonte complementar aos financiamentos disponíveis nos dois países, visando fomentar a cooperação bilateral em biotecnologia. Nessas condições, o impacto esperado, qual seja, o de multiplicar essa cooperação, ficou na dependência de condições internas, em cada país, para o fortalecimento da biotecnologia em geral. Nesse sentido, o CBAB tem sido considerado um importante indutor da cooperação.

Devido às diferenças na disponibilidade de financiamento para pesquisa, em geral, o CBAB adquiriu significado diferente no caso da Argentina e do Brasil. No Brasil, quase sempre, pode-se dizer que se manteve como *seed money* e como um recurso complementar para a cooperação. Na Argentina, porém, em grande número de casos e por um longo período, essa foi a principal fonte de recursos dos projetos em biotecnologia, senão a única. Nessas circunstâncias, além de indicar que a cooperação desenvolvida só foi possível graças ao CBAB, a análise sugere que os avanços em biotecnologia, na Argentina, em boa parte do período, estão fortemente associados a essa fonte.

Passados os primeiros anos, a proporção de recursos para apoio a projetos foi diminuindo com relação aos recursos destinados aos cursos promovidos pela EBAB. No período de 1987 a 1991, foram aplicados US\$2.796.185 (80%) no apoio a projetos e intercâmbios, e US\$721.048 (20%) para a Escola. Na Argentina, de 1990 a 1993, aproximadamente 71% dos recursos do CBAB foram aplicados em projetos e atividades de pesquisa e cerca de 16% em cursos; já em 1995 e 1996, cerca de 62% dos recursos foram aplicados na Escola e 38% em projetos⁷². Nos anos em que não houve dotações para projetos, a atividade de cursos foi mantida com razoável regularidade, como se verá no próximo capítulo.

71 Cálculo obtido a partir dos dados de VEIGA, F. S. Cooperação Bilateral e a Promoção da Inovação Tecnológica: Centro Brasileiro Argentino de Biotecnologia –CBAB- Um estudo de caso. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade de Brasília (UNB). 2005.

72 CABBIO/AR, 12-05-98.

II.1.c. Categorias de projetos

As condições de implementação das atividades do CBAB, além de outros fatores associados ao contexto, ao marco legal e a conjunturas específicas, fizeram com que os projetos apoiados pelo Centro ficassem mais concentrados na categoria “B”. Segundo 81% dos coordenadores, seus projetos buscavam a obtenção de novos conhecimentos científicos e/ou metodológicos.

No entanto, é importante destacar que resultados tecnológicos com possibilidade de aplicação foram apontados por 35% dos coordenadores de projetos. Já os resultantes em inovações foram indicados somente por 3% dos respondentes.

A maioria dos projetos (68%), segundo seus coordenadores, não previa articulação com o setor produtivo, fato mais acentuado no caso dos projetos brasileiros; e 58% indicaram não ter alcançado vinculação com o setor produtivo. O fato é que, apesar do estímulo e da atratividade inicial, não foi possível ampliar e consolidar parcerias com o setor produtivo⁷³ e o CBAB não conseguiu se destacar entre os instrumentos de financiamento da inovação biotecnológica em todo o seu processo. Nesse quadro, porém, é importante destacar que 47% dos coordenadores indicam que os resultados obtidos tinham/têm potencial de transferência ao setor produtivo. A análise dessas categorias de resultados será feita à frente, no tópico “Projetos CBAB: Resultados científicos e tecnológicos”.

Na segunda metade dos anos 2000, fortaleceu-se nas instâncias decisórias do CBAB o debate sobre a necessidade de retomar a orientação original para financiar projetos da “Categoria A”, bem como eliminar a instabilidade no financiamento de todas as atividades. No Brasil, o MCTI, reconhecendo a importância estratégica e os benefícios do CBAB, passou a aportar recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, especificamente do Fundo Setorial CT-Biotec, para assegurar as atividades do Centro, as chamadas públicas para seleção de cursos e projetos, mantendo-se os critérios e processos de avaliação e seleção do CBAB.

Os projetos, em geral, foram se orientando à pesquisa biotecnológica aplicada em busca de solução para problemas importantes, em agropecuária, saúde humana e animal, técnicas produtivas, e outros temas, desenvolvidos, em sua maioria, pelos centros de pesquisa das IES e de outras organizações públicas. Nos anos 2000, cresce o número de projetos na categoria “indústria”, o que é coerente com a preocupação em fortalecer o componente de desenvolvimento tecnológico nos projetos apoiados pelo CBAB. Essa distribuição temática e a participação institucional são apresentadas a seguir, contribuindo para a compreensão do tipo de projeto, de atores e perspectivas do Centro.

73 Além dos problemas intrínsecos ao CBAB, essa expectativa de vinculação esbarra em dificuldades da própria estrutura de pesquisa. Apesar dos avanços e crescimento do número de parcerias, estudos recentes mostram que apenas cerca de 23% dos grupos de pesquisa em biotecnologia declaram vínculos com o setor produtivo. Mesmo na região Sudeste e Sul, 74% e 83% dos grupos em biotecnologia declaram não ter vínculos com esse setor. Ver MENDONÇA, M. e FREITAS, R. **Biotecnologia: Perfil dos Grupos de Pesquisa no Brasil**. IPEA. Apresentado ao XLVI SOBER. Julho 2008; e BIANCHI Carlos. Grupos de pesquisa em biotecnologia moderna no Brasil: uma revisão sobre os fundamentos da política de CTI. **Revista CTS**, nº 21, vol. 7, agosto de 2012, pág. 23-43.

II.1.d. Projetos por áreas temáticas

As áreas temáticas indicadas pelo Grupo de Trabalho Brasileiro-Argentino em Biotecnologia foram: saúde, agropecuária/tecnologia de alimentos, e energia⁷⁴. No primeiro edital, em 1988, as áreas de interesse comum acordadas entre Brasil e Argentina foram a engenharia bioquímica, engenharia genética, microbiologia e biologia celular vegetal e animal, às quais, posteriormente, foram acrescentadas outras, como processos industriais, gestão em biotecnologia, e meio ambiente.

Para cada uma das áreas prioritárias, a Diretoria do Centro definiu, a partir de sugestões do Comitê Assessor, temas de interesse comum aos dois países, que passaram a ser especificados nas chamadas como “temas preferenciais”⁷⁵.

Para o exercício de 1988-1989, foram estabelecidas três grandes áreas e alguns temas prioritários correspondentes a cada uma delas, o que serviria de orientação para o segundo edital do CBAB. Os temas então definidos atendiam à proposta original do Centro no que se refere aos projetos tecnológicos para desenvolvimento de produtos e processos, a saber:

- Saúde: o desenvolvimento de biotecnologia aplicada à saúde humana e animal foi uma das áreas prioritárias do CBAB, na qual se apontam resultados importantes, entre os quais: i) produção de reativos de diagnóstico e vacinas para uso em humanos; ii) produção de compostos biológicos para uso farmacológico;
- Agropecuária. Nessa área, mencionam-se como resultados significativos: i) melhoramento e produção de vegetais por métodos biotecnológicos; ii) vacinas e reativos de diagnóstico para uso animal; iii) melhoramento e reprodução animal; iv) produção de organismos aquáticos e derivados por processos biotecnológicos; v) plantas e animais transgênicos;
- Processos industriais. Também nessa área são indicados resultados importantes, como: i) *scaling up* de processos de purificação de proteínas; ii) produção de enzimas e aminoácidos incluindo processos de separação e purificação; iv) bioreatores; v) biometalurgia; e vi) biopolpação.
- Posteriormente, mencionam-se apenas “temas preferenciais”, sendo observada a inclusão de temas associados ao meio ambiente, à biodiversidade e à gestão em biotecnologia⁷⁶.

Neste estudo optou-se por apresentar a distribuição dos projetos por áreas temáticas agregadas (“agropecuária e alimentos”, “saúde humana e animal”, “indústria”, “meio ambiente” e “gestão”). Isso porque os temas preferenciais foram se multiplicando e

74 MCT.1986.

75 CBAB, *Ata da Reunião Binacional*. 1988.

76 CBAB *Edital 1996; Edital1998; Edital 2001*.

apresentá-los como constam nos editais produziria uma pulverização muito grande. Além disso, as áreas indicadas nos primeiros tempos do Centro não correspondem inteiramente aos projetos apoiados, houve introdução de novas áreas, e alguns projetos tratam de temas cujos resultados podem ser aplicados tanto para humanos como para animais. Nessas circunstâncias, em comum acordo com a Secretaria Técnica do CBAB, os projetos foram classificados segundo seus objetivos principais, como mostram a Tabela 3 e o Gráfico 1:

TABELA 3. CBAB - PROJETOS FINANCIADOS POR EDITAL E ÁREA TEMÁTICA 1987-2008

| | AA | SH | SA | SH+SA | INDUST. | M.A. | AA+MA | GESTÃO | T |
|--------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|------------|
| 1987 | 3 | 1 | | 1 | | | | | 5 |
| 1988 | 4 | 1 | | | | 1 | | | 6 |
| 1992 | 1 | 1 | | | 1 | | | | 3 |
| 1993 | 4 | 4 | | | | | | | 8 |
| 1994 | 7 | 2 | 2 | 1 | | | | | 12 |
| 1995 | 3 | 4 | 1 | 2 | | | | | 10 |
| 1996 | 3 | 5 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 12 |
| 1998 | 2 | | | | | | | | 2 |
| 2000 | 2 | 3 | | 1 | 2 | | | 1 | 9 |
| 2001 | 8 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | 15 |
| 2004 | 8 | 2 | 1 | 1 | 2 | | | | 14 |
| 2008 | 8 | 2 | | 1 | 3 | | 1 | | 15 |
| TOTAL | 52 | 27 | 7 | 8 | 10 | 3 | 2 | 1 | 111 |

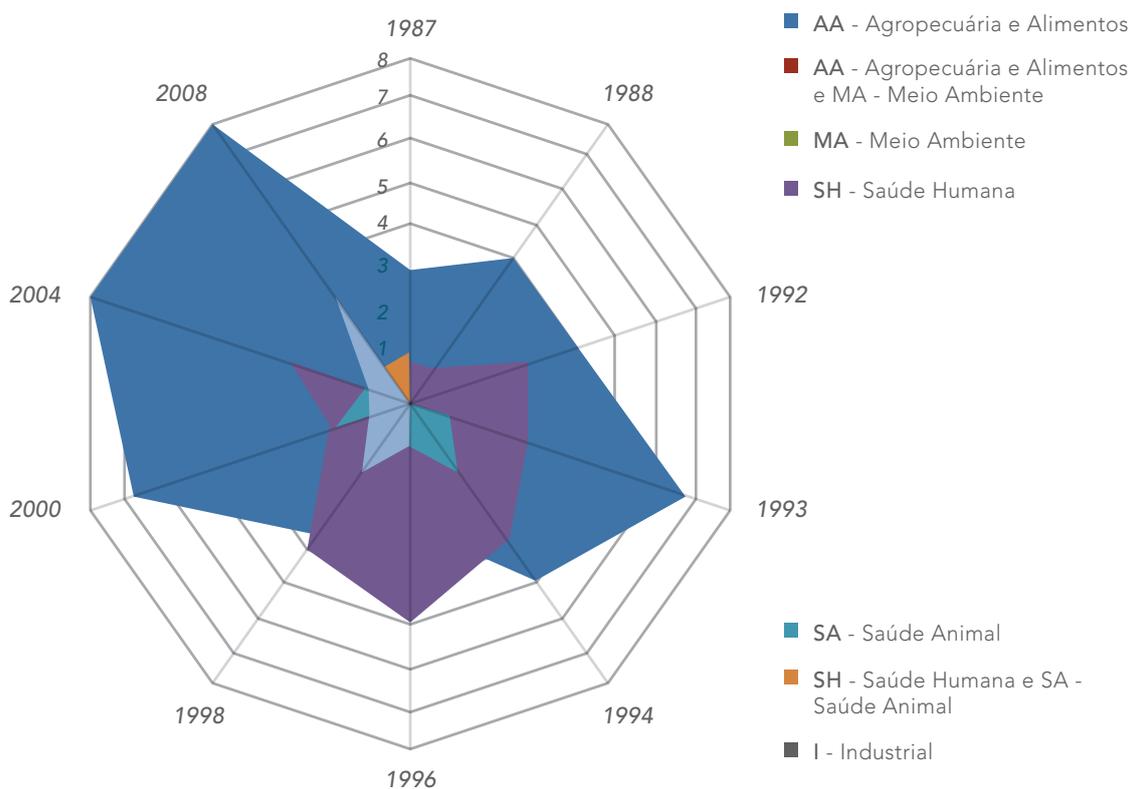
Fonte: Elaborada com base nos dados do CBAB e classificação acordada com a Secretaria Técnica.

Legenda: **AA** – Agropecuária e Alimentos; **SH** – Saúde Humana; **SA** – Saúde Animal; **SH+SA**: projetos que atendem tanto à saúde humana quanto animal; **Indust** – Industrial; **MA** – Meio Ambiente; **AA+MA**: projetos que atendem tanto Agropecuária e Alimentos quanto Meio Ambiente; **G**: gestão; **T** – Total.

Como se vê, predominam os projetos em agropecuária e alimentos (47%), seguindo-se a área de saúde (38%) e depois a industrial, com 9% dos projetos, praticamente concentrados nos editais da última década.

O Gráfico 3 permite melhor visualização comparativa dessa distribuição por áreas temáticas.

GRÁFICO 1. CBAB: PROJETOS POR ÁREAS TEMÁTICAS, POR EDITAL



II.1.e. CBAB – Participação institucional nos Projetos

Quanto à natureza das instituições onde se encontravam os coordenadores de projetos aprovados pelo CBAB (gráfico 01), no Brasil predominam as Instituições de Ensino Superior (IES), seguidas por instituições de P&D. Entre as IES, destacam-se a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a Universidade Federal do Paraná (UFPR) e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), enquanto entre as IP&D a Embrapa é a instituição com maior número de projetos, principalmente pelo Cenargen e o CNPH, seguindo-se a FIOCRUZ. Além dessas, outras IES e IP&Ds com atuação significativa em biotecnologia participaram de projetos CBAB.

Na Argentina, grande parte dos institutos de pesquisa com participação no CBAB está localizada em universidades, de modo particular na *Universidad Nacional de La Plata/ UNLP (IBBM)*, a *Universidad de Buenos Aires (UBA) (INGEBI, IBYME, CIBEM, IQUIFIB, Angel Rofo)*, a *Universidad Nacional de Tucumán (UNT) (com o PROIMI)*, e a *Universidad Nacional Del Sur (UNS) (com o INIQUI)*, institutos que também dependem do CONICET. Entre os institutos de P&D não universitários, destacam-se aqueles que pertencem aos *Centros de Investigación y Estaciones Experimentales Agropecuarias del INTA (CICVyA, IFIVE, Bela Vista)* que, como a Embrapa no Brasil, é a instituição que participa em maior número de projetos no CBAB. Nessa categoria, destaca-se ainda a Fundação Instituto Leloir e o CONICET.

O setor privado empresarial foi um dos motores da criação do Centro e, nos primeiros anos, houve participação desse setor em projetos de inovação tecnológica, em associação com centros de P&D. Participavam, nas primeiras propostas, empresas como a Vallée, Agrocere, Biomatrix e Biobrás, pelo lado brasileiro; a Biosidus e Santa Úrsula S/A, pela Argentina. Outros parceiros de orientação tecnológica foram Institutos e Centros de Pesquisa, como centros da própria Embrapa, mencionados acima, o Instituto Butantã, IAPAR, no Brasil; e INTA e INIQUI, na Argentina, entre outros. Esse perfil de participantes sugere o caráter tecnológico dos projetos apoiados inicialmente.

No entanto, entre os projetos desativados justamente nos primeiros anos, estava grande parte daqueles com participação de empresas, que foram se afastando frente às dificuldades interpostas para a vinculação, como falta de mecanismos ágeis para o financiamento, restrição e irregularidade do fluxo de recursos, os quais impediam o cumprimento dos cronogramas e inviabilizavam projetos de inovação. Nessas circunstâncias, os projetos de caráter tecnológico apoiados pelo CBAB têm sido desenvolvidos, majoritariamente, por institutos e centros de P&D públicos.

Gestores e coordenadores consultados neste trabalho mencionam ainda a falta de cultura inovadora em muitas empresas⁷⁷, problemas de propriedade intelectual e contextos inflacionários que as induzem a se preocuparem mais com necessidades de curto prazo, além de aumentarem os riscos de investimentos mais vultosos e de longo prazo. Esses teriam sido fatores importantes para a interrupção de alguns projetos iniciais, bem como origem das dificuldades para atrair outras empresas em projetos posteriores.

Alguns atores consultados alegam, ademais, que os incentivos para a entrada de empresas nos projetos CBAB foram muito pequenos ou inexistentes. Além disso, apontam que pode ter feito muita diferença o fato de o Brasil ter desenvolvido um grande sistema de incubação de empresas e efetuado mudanças nas políticas e instrumentos de apoio⁷⁸, o que não ocorreu na Argentina. Destacam ainda como dificuldade importante para a associação com empresas o fato do apoio do CBAB destinar-se exclusivamente às atividades de P&D, sem outros instrumentos (subsídios, créditos, etc.) que contemplassem inversões empresariais; nesse quadro, não houve também articulação com a FINEP (Brasil) e o FONTAR (Argentina) – organizações voltadas para as empresas-, para apoio a projetos de inovação no contexto do CBAB.

77 al argumento, no entanto, merece ser revisitado, dados os avanços já ocorridos na compreensão da biotecnologia e suas possibilidades. Estudos sobre as empresas biotecnológicas brasileiras apontam forte vinculação com a pesquisa desenvolvida em centros de biotecnologia -universitários ou não. Na Argentina, esse tipo de vinculação é frequentemente mencionada, sobretudo no caso dos institutos (INTA, CONICET, entre outros).

78 ver SILVEIRA, J.M.F.J., DAL POZ, M.E. e ASSAD, A.L.D. op.cit.

II.1.f. Distribuição regional dos Projetos

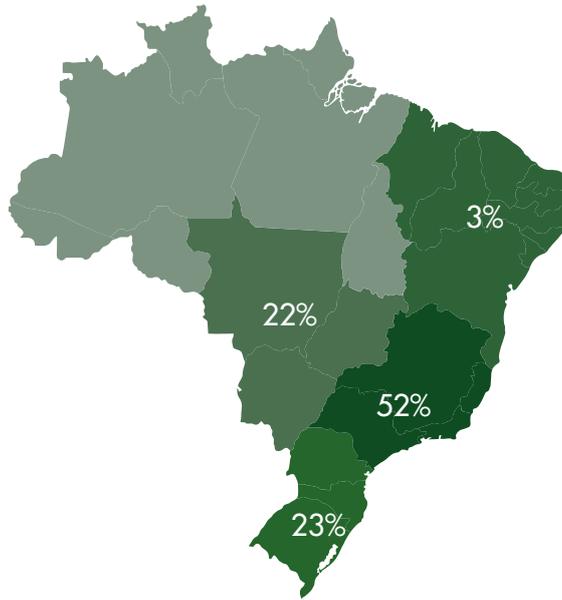
A preocupação com o fortalecimento de instituições e regiões de menor desenvolvimento relativo em ciência e tecnologia tem sido uma constante nas políticas e programas de fomento à C&T&I. Isso é muito forte, particularmente, no Brasil, dada a extensão geográfica e as disparidades de desenvolvimento nele presentes.

Nesse sentido, apresentam-se algumas informações sobre como se dá a distribuição das participações regionais nos projetos apoiados pelo CBAB, que refletem, sem dúvida, a situação encontrada em cada país quanto à distribuição das competências em biotecnologia. Nesse sentido, deve-se lembrar ainda que as atividades de apoio a projetos no CBAB têm características e limitações que não possibilitam atender a uma demanda muito ampla e, por outro lado, ao pretender destacar projetos mais avançados, condiciona a participação aos grupos e centros de pesquisa que atendam aos critérios estabelecidos. Dessa forma, é compreensível que o quadro resultante dessa consolidação dos dados corresponda ao tipo de distribuição da biotecnologia em geral, nos dois países.

Feitas essas considerações, observa-se que as instituições sede (dos coordenadores) de projetos CBAB, no Brasil (Mapa 1 e Gráfico 2) encontram-se, em primeiro lugar, em algumas instituições na região Sudeste (52%), seguida do Sul (23%), e do Centro Oeste (22%). Nesta última região, a participação se concentrou no Distrito Federal, em apenas duas instituições que apresentam maior desenvolvimento em biotecnologia: na Embrapa, em três de seus Centro de Pesquisa – Centro Nacional de Recursos Genéticos (CENARGEN), Centro Nacional de Pesquisa Arroz e Feijão (CNPAP) e Centro Nacional de Pesquisas em Hortaliças (CNPH) – e na Universidade de Brasília. A região Nordeste participou com três projetos, um em 1988, o segundo em 1998 e o terceiro em 2008. Não houve participação da região Norte. Essa distribuição responde à lógica de fortalecimento da biotecnologia no Brasil, nas regiões Sudeste, Sul e Distrito Federal. Apenas mais recentemente, com a implementação do Projeto Genoma Nacional e de outras iniciativas, como a Rede Nordeste de Biotecnologia (Renorbio) e a Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (Bionorte), é que a biotecnologia passou a ter maior expressão nas demais regiões⁷⁹.

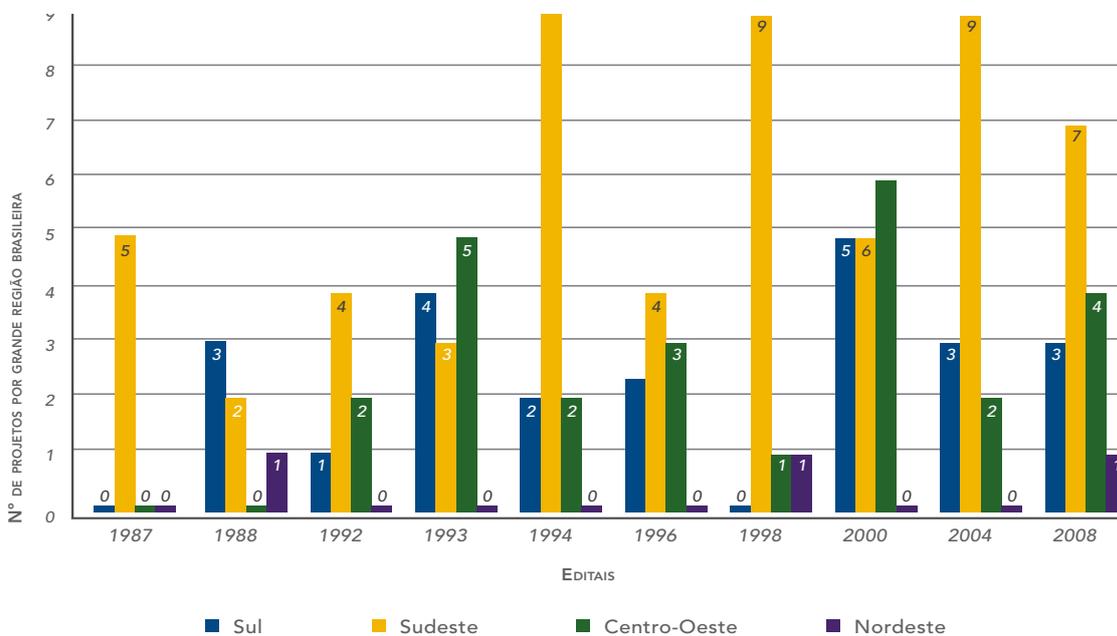
79 <http://www.renorbio.org.br/portal/renorbio.htm> ; <http://www.bionorte.org.br/bionorte.htm>; sobre o Projeto Genoma Brasileiro, ver SILVEIRA, J.M.F.J. e outros, op. cit., pags. 216-224.

MAPA 1. PROJETOS CBAB: DISTRIBUIÇÃO PORCENTUAL PELAS GRANDES REGIÕES BRASILEIRAS.



Fonte: Elaborado com base nos dados do CBAB.

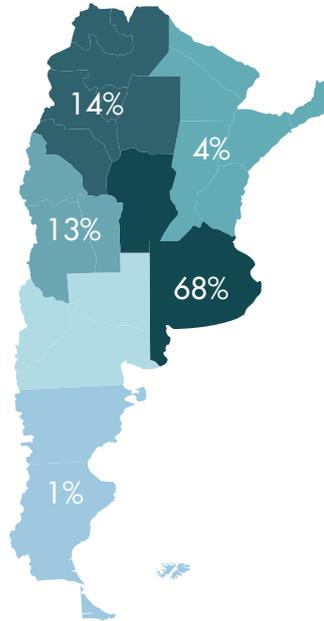
GRÁFICO 2. PROJETOS CBAB: DISTRIBUIÇÃO DPELAS REGIÕES BRASILEIRAS, CONFORME LOCALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO, POR EDITAL (1987-2008)



Fonte: Elaborado com base nos dados do CBAB.

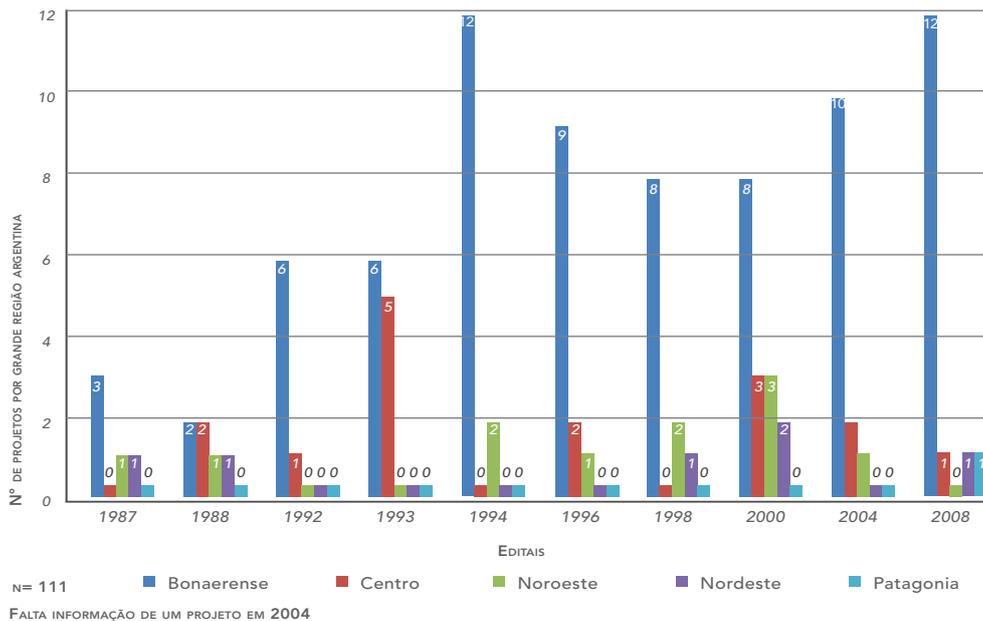
- Na Argentina (Mapa 2 e Gráfico 03), as instituições sede de projetos se concentram fortemente na região Bonaerense (68%), seguindo-se a região do Centro (14%), Noroeste (13) e Patagônia (1).

MAPA 2. PROJETOS CBAB: DISTRIBUIÇÃO PORCENTUAL PELAS REGIÕES ARGENTINAS



Fonte: Elaborado com base nos dados do CBAB.

GRÁFICO 3. PROJETOS CBAB: DISTRIBUIÇÃO DOS PROJETOS PELAS REGIÕES ARGENTINAS, CONFORME LOCALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO-SEDE, POR EDITAL (1987-2008)



Fonte: Elaborado com base nos dados do CBAB.

II.1.g. Projetos CBAB: Resultados científicos e tecnológicos

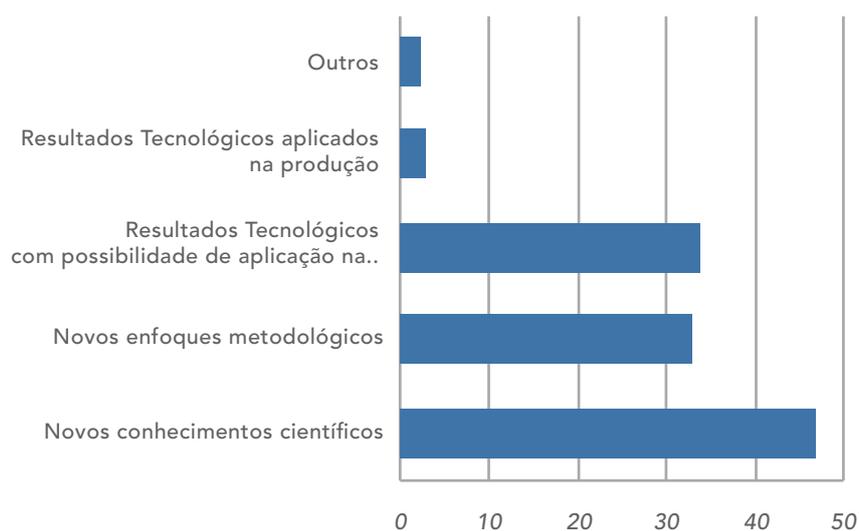
A associação de resultados de projetos com programas e políticas que os apoiaram é importante mas também complexa. O fato de, em geral, o financiamento ser realizado por múltiplas fontes dificulta a atribuição de causalidade entre uma fonte de financiamento e os resultados de um determinado projeto. Além disso, no caso do CBAB, as condições adversas da execução financeira tornam ainda mais difícil a tarefa de identificar a *adicionalidade*⁸⁰ do financiamento e das atividades realizadas.

Somando-se a essas limitações gerais o fato do apoio do CBAB, enquadrado na categoria de *seed Money*, ter se efetivado em montantes relativamente reduzidos, os resultados alcançados não podem ser atribuídos exclusivamente a esse financiamento.

Porém, esses resultados demonstram que a ação do CBAB está, em maior ou menor grau -dependendo do contexto e das condições de execução de cada projeto- associada a projetos de importância econômica e social, de modo particular nos setores agrícola, de saúde e técnicas industriais e atendem à proposta do CBAB no sentido de apoiar projetos conjuntos voltados para a solução de problemas específicos comuns aos países parceiros.

Segundo os coordenadores de projetos que responderam à consulta eletrônica, os respectivos resultados se enquadram, principalmente, como “novos conhecimentos científicos”, “resultados tecnológicos com possibilidade de aplicação na produção” e “novos enfoques metodológicos”, como mostra o Gráfico 4.

GRÁFICO 4. PROJETOS CBAB: CATEGORIAS DE RESULTADOS SEGUNDO COORDENADORES DE PROJETOS



Fonte: Elaborado pelos autores com base nas respostas à consulta eletrônica a coordenadores de projetos CBAB.
N: 77

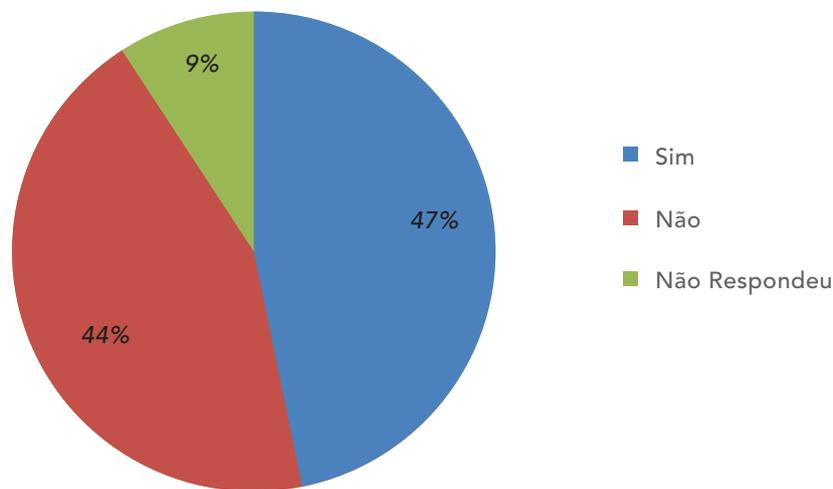
⁸⁰ Chama-se de adicionalidade a contribuição dada por um determinado fator ou instrumento para os resultados de um projeto ou ação. É, na verdade, aquilo que se pode considerar, com relativo grau de demonstração, a resposta a uma das perguntas básicas de uma avaliação: em que medida os resultados e impactos alcançados por uma atividade, projeto ou ação se devem a um determinado fator ou instrumento?

Em ambos os países, a maior parte dos resultados, segundo os respondentes, estão na categoria de “novos conhecimentos científicos”. No caso da Argentina o número de resultados indicados nessa categoria é muito próximo dos “resultados tecnológicos com possibilidade de aplicação na produção” e “novos enfoques metodológicos”. No Brasil, predominam os “novos conhecimentos científicos”, seguidos dos “resultados tecnológicos com possibilidade de aplicação na produção” e, em menor proporção, os “novos enfoques metodológicos”.

Coerente com o que já se apresentou sobre as dificuldades da vinculação com empresas no âmbito do CBAB, segundo os coordenadores, nos dois países, os “resultados tecnológicos já aplicados na produção” foram muito reduzidos. Por outro lado, como se verá nos exemplos abaixo, muitos conhecimentos científicos gerados nesses projetos têm servido de base para melhoramento de práticas produtivas e melhoramento de produtos, de modo particular no setor agrícola.

Nesse sentido, cerca de 47% do total de coordenadores responderam afirmativamente à pergunta “O projeto gerou algum produto/processo passível de ser transferido ao setor produtivo?”. Para outros 44%, a resposta foi negativa e cerca de 9% não responderam, como mostra o gráfico 5. Nesta questão, a diferença foi pequena entre os países, sendo que na Argentina as respostas positivas (50% dos respondentes) foram ligeiramente superiores com relação ao Brasil (45% dos respondentes).

GRÁFICO 5. PROJETOS CBAB: RESULTADOS PASSÍVEIS DE TRANSFERÊNCIA AO SETOR PRODUTIVO



Fonte: Elaborado pelos autores com base nas respostas da consulta eletrônica a coordenadores de projetos CBAB.
N: 77

Os resultados indicados em outros trabalhos sobre o CBAB⁸¹, em documentos oficiais, nas entrevistas e nas respostas à consulta eletrônica coincidem na avaliação de que o CBAB tem induzido e/ou contribuído para projetos que geraram resultados e produtos relevantes, reunindo pesquisadores de várias instituições que têm papel importante na pesquisa brasileira e argentina em biotecnologia. Muitos desses resultados, constituídos por métodos, processos e produtos, têm sido considerados por essas fontes como *de elevado impacto tecnológico e econômico*.

Entre tais resultados, encontram-se:

- i. **Agropecuária:** as fontes apontam que o CBAB apoiou projetos relevantes voltados para culturas econômica e socialmente importantes nos dois países, como batata, milho, algodão, soja, arroz e frutas de clima temperado, com resultados destacados no *domínio de tecnologias de melhoramento vegetal e animal, entre os quais*:
 - *Obtenção de clones de batatas transgênicas resistentes ao vírus PVY-2 (vírus do mosaico)*, com potencialidade de reduzir a aplicação de agrotóxico nessa cultura. Este projeto foi analisado em um estudo sobre as empresas de biotecnologia no Brasil, no qual o autor destaca o papel do CBAB⁸². Problemas já mencionados nesta análise impediram a continuidade da cooperação binacional;
 - *Produção de alho livre de vírus (cultivar amarante)*, cujos resultados foram difundidos, entre os produtores, pelo Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA), na Argentina, país em que este produto chegou a ser exportado; no Brasil, foi difundido pela Embrapa Hortaliças. Dirigentes dessa empresa apontam aumento da competitividade com relação ao alho importado e geração de 12 mil postos de trabalho;
 - *Produção de animais (bovinos) transgênicos*, resultado de projeto iniciado em 1992 com apoio do CBAB e processo licenciado para Biosidus. Aponta-se que, neste caso, o Centro não logrou desenvolver mecanismos para apoiar a sequência do processo de inovação e a Biosidus devolveu os recursos de financiamento do projeto para o CBAB, tomando a si essa continuidade;
 - *produção de embriões in vitro com certificação sanitária;*
 - *Melhoramento de plantas e culturas*

81 CBAB. 1997; CBAB. **Anexo IX do Relatório CBAB-2000**, MCT/Brasil; ASSAD, Corrêa, TORRES, e HENRIQUES: 2000; GUIMARAES, J. A. 2000; ROMANO, E.; MONTE, D. e TORRES, A.C.-(2003); AVIDOS, M. Fernanda Diniz (1997); Diário do Nordeste OPINIÃO, 13/12/2001; Fundação Araucária (2002); SOUZA-PAULA e outros (2004) VEIGA, F. S. (2003); ARGENTINA/MCTIP. **Boletín Estadístico – Biotecnología**. N°4 diciembre-marzo de 2010, disponível em http://www.mincyt.gov.ar/multimedia/archivo/archivos/BET_Biotecnologia.pdf; MENVIELLE, A. S. P. **La Cooperación Internacional en el Mercosur**. [www.revistatodavia.com.ar todaVia#7/](http://www.revistatodavia.com.ar/todaVia#7/) Abril 2004. Disponível em <http://www.revistatodavia.com.ar/todavia07/notas/menvielle/txtmenvielle.html>; documentos do CBAB – Atas de reuniões e relatórios; consultas e entrevistas;

82 CERANTOLA, 1992. Ver também ROMANO, E.; MONTE, D. C. e TORRES, A. C. Batata Transgênica. Estado da arte no Brasil e no mundo. **ABBA** – ano 1, n.1 - (plantas de batata Achat com resistência a PVY).

- » Construção de plantas transgênicas expressando urease ou peptídeo derivado que mostram resistência aumentada a fungos e insetos;
 - » desenvolvimento de milho transgênico resistente a herbicidas e insetos;
 - » gerada uma patente, depositada no INPI “Utilização do Gene Homeobox de Café CAHB12 na produção de plantas transgênicas mais tolerantes ao déficit hídrico e estresse salino...” (Protocolo INPI 020100106005 de 2010);
 - » produção de inoculantes (microrganismos fixadores de N₂);
 - » plantas regeneradas livres do cancro cítrico com melhorias apreciáveis na produção de laranjas;
 - » melhoramento de espécies vegetais para obter variedades superiores;
 - » avanços práticos experimentais relacionados a fungos fitopatogênicos do solo;
 - » controle microbiológico de insetos: há projetos com perspectivas de resultados altamente expressivos nas culturas de soja e algodão (combate ao bicudo do algodão e à mosca do chifre);
 - » Resultados científicos promissores para o melhoramento da cultura de soja;
 - » avanço de conhecimentos biotecnológicos aplicados ao “...combate de pragas agrícolas como as lagartas de soja (*Anticarsia gemmatalis*) e do trigo (*Pseudaletia sequax*)”;
 - » melhoramentos de cultivares de arroz. Caracterização molecular da população do principal patógeno de arroz, com impactos tais como: 1) ferramentas aos melhoristas de arroz para obter novas variedades tolerantes ao fungo; 2) mudanças nas estratégias de melhoramento do arroz; 3) avaliação de patogenicidade das novas linhas com separação caracterizada; e 4) a possibilidade de conhecer a presença de genes de resistência usando isolinhas testemunhas nos ensaios;
 - » melhoramento de plantas forrageiras e de espécies florestais; novos métodos na área de cultura de tecidos vegetais passíveis de serem aplicados para o melhoramento genético dessas espécies; novas linhas geneticamente modificadas de alfafa com potencial de aumentar a qualidade dessa forrageira;
 - » melhoria nas estratégias para controle de *tospovirus* e *geminivirus*, nos dois países, uma vez que “...foram desenvolvidas e caracterizadas novas fontes de resistência a esses vírus.” (cultivo de tomate)
 - » kits diagnóstico para enfermidades bacterianas transferíveis ao setor citrícola;
- “...avanços significativos no desenvolvimento de protocolos regenerativos baseados na embriogênese somática da *araucária angustifolia* ... que possibilitaram avançar no desenvolvimento de protocolos para a propagação massal dessa espécie visando a sua conservação e seu melhoramento.”
 - hidrólise fosfórica de amidos (com participação da Fundação Araucária);
 - “...salto qualitativo e científico na compreensão dos eventos associados com a morfogênese *in vitro* da cana-de-açúcar, podendo gerar biotecnologias aplicadas a esta espécie”;

- Iniciar uma “área de serviços de aplicação de marcadores para a produção de híbridos” e apoiar melhoradores sobre o germoplasma.
- ii. **Saúde Humana e Animal:** o desenvolvimento de biotecnologia aplicada à saúde humana e animal foi outra área prioritária do CBAB, na qual apontam-se resultados importantes, entre os quais:
- expressão e secreção das proteínas de superfície do vírus da hepatite B, que resultou na produção de vacina, pelo Instituto Butantã;
 - melhorias na vacina pertussis;
 - novos métodos de controle da vacina tripla e processo de produção em escala piloto da *Bordetella sp*;
 - melhoramento da vacina contra babesiose;
 - produção de novos anticorpos monoclonais passíveis de aplicação para “... imunodiagnóstico diferencial da paratuberculose e tuberculose intestinal do gado.”
 - reativos de diagnóstico importantes para determinadas patologias.
 - desenvolvimento de método complementar para o diagnóstico da doença de Chagas (utilizando a urina de pacientes chagásicos);
 - obtenção de um kit diagnóstico específico para o veneno de aranhas *Loxocles sp*;
 - desenvolvimento de um kit diagnóstico da hidatidose no curto prazo, a partir do estudo de enzimas metabólicas do parasito *Echinococcus granulosus* por meio de técnicas de biologia molecular; clonagem e avaliação de proteína recombinante passível de ser utilizada para o diagnóstico da hidatidose em humanos;
 - marcador (dehidrinase) para melhoria do diagnóstico molecular de leptospirose;
 - padronização de técnicas de diagnóstico;
 - estudo da diversidade genética de *Escherichia coli* enterotoxigênica para uso em pesquisa de rastreamento epidemiológico;
 - desenvolvimento de um baculovírus mutante que expressa uma glicoproteína do vírus da estomatite vesicular (febre aftosa) capaz de gerar anticorpos específicos em bovinos. O estudo foi desenvolvido por centros de pesquisa dos dois países, com participação da empresa brasileira Valée, com transferência para produção

da vacina recombinante contra a febre aftosa. Respondentes à consulta associam esse desenvolvimento ao fato da Argentina ter se tornado um país livre da febre aftosa.

- Segundo declaração dos coordenadores de projetos, "...a metodologia desenvolvida nesse caso pode ser aplicada para outras doenças infecciosas, passíveis de detecção de anticorpos...", incluindo o "...diagnóstico da brucelose."
- Os resultados desse projeto, que contou também com outras fontes de financiamento, levaram à submissão de um pedido de patente junto ao Instituto Nacional de Propriedade Intelectual/INPI brasileiro (PI 0001435);
- "desenvolvimento de uma cepa bacteriana produtora de D-Tagatosa" e "Desenvolvimento de uma via enzimática para a obtenção de D-Tagatosa";
- método alternativo e mais rápido para a extração de acetogeninas de anonáceas, que permitirá o avanço das pesquisas de comprovação de suas ações pesticidas e antitumorais.
- Comprovação da possibilidade do uso de bactérias lácticas como vacinas;
- Desenvolvimento de "...três linhas celulares de insulina humano que conservam a capacidade de segregar insulina *in vitro*..."

iii. Indústria de alimentos

- *Exploração e cultivo de crustáceos de água salgada*, visando beneficiar indústrias na Bahia e em Santa Catarina, no Brasil, e na Patagônia argentina. As técnicas desenvolvidas foram utilizadas por empresas produtivas brasileiras;
- Geração de conhecimentos teóricos e práticos para a *produção de aromas naturais através de microrganismos (Ceratomyces fimbriata)* produtores de álcoois e ésteres com características de aromas frutais, constituindo base científica e tecnológica a ser repassada à indústria de alimentos;
- Produção de *enzimas industriais* com aplicação na indústria de sucos e do tabaco;
- Construção de "...um biorreator piloto de fermentação em estado sólido" que, no momento de sua construção, "...não estava disponível nem no Brasil nem na Argentina."
- "...desenvolvimento de novos produtos baseados em biotecnologia de bactérias lácticas ...", como "...um novo produto fermentado à base de soja, com capacidade de reduzir o nível sérico de colesterol e de aumentar a fração HDL."

- "...desenvolvimento de um bioprocesso visando a produção de açúcar de alto valor agregado e com qualidades importantes do ponto de vista da saúde humana." Neste caso, aponta o coordenador, a etapa inicial, de construção do catalisador, só foi possível com o financiamento do CBAB; **Preservação e organização sistemática de material genético**

Decorrentes da ação induzida pelo CBAB, os projetos nesse campo contribuíram de forma importante para as atividades relativas ao depósito de:

- Linhagens e cepas de microorganismos (PROIMI/Argentina e Fundação André Tosello/Brasil). O banco de microorganismos funciona ininterruptamente desde sua criação, mantendo e ampliando suas coleções, o que se considera um legado importante
- Banco Binacional de Germoplasma (INTA/Argentina e EMBRAPA/CENARGEM- Brasil)

iv. Meio Ambiente

- a. *Método de biolixiviação de cobre e ouro*, que permite conservar 100% do manganês e recuperação de 30% a 60% de cobre e prata.

vi. Fortalecimento Institucional

Além dos resultados expressos em conhecimentos, processos e produtos biotecnológicos, é importante também destacar o papel do CBAB e seus projetos no estímulo ao desenvolvimento das atividades em biotecnologias como parte do fortalecimento institucional nesse setor, como expressam os exemplos a seguir:

- segundo um coordenador de projeto apoiado pelo CBAB, este "...foi um grande estímulo para a criação do CEBIME-Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural da Universidade de Santa Catarina ...";
- ... "criação de um laboratório para pesquisas especificamente na área do projeto na UFRGS."

vii. Publicações científicas:

Foram identificados, por meio eletrônico, 196 artigos científicos nos quais os autores indicam, de forma clara, o vínculo da publicação com o apoio do CBAB. Desse total, 176 artigos (cerca de 90%) foram publicados em revistas indexadas, com fator de impacto, sendo que 56 deles (cerca de 32%) estão em revistas com IF superior a 3.0. Outros 76 artigos (44%) foram publicados em revistas com IF entre 1.5 e 2.99.

Esses dados servem como indícios dos resultados da atividade científica desenvolvida com apoio do CBAB e da contribuição deste Centro para a geração de conhecimentos nos dois países. Na realidade, os números devem ser muito mais elevados mas não há informações agregadas que permitam uma visão mais ampla desses resultados⁸³.

vii. Formação de Recursos Humanos

Nesse aspecto, a maior contribuição dos projetos dos dois países esteve na formação de doutores (71% das respostas); sobretudo no caso do Brasil, a formação de mestres também foi importante (68% das respostas); na Argentina, foram 30% de respostas positivas nesse quesito. Essas informações mostram que, embora sem instrumentos específicos para a formação de recursos humanos no financiamento dos projetos, essa atividade se confirmou, em grande parte, devido ao fato de que a pesquisa está estreitamente associada à pós-graduação e à disponibilidade de fontes de financiamento para bolsas de mestrados e doutorados, particularmente no Brasil.

Os exemplos apresentados não esgotam os resultados obtidos ou esperados dos projetos CBAB. É importante ressaltar que muitos outros resultados, particularmente de avanços no conhecimento científico são apontados pelos coordenadores e vários deles constituem elementos de base para a continuidade dos trabalhos e para o desenvolvimento de novas etapas das pesquisas com vistas à obtenção de novos conhecimentos, metodologias, processos e/ou produtos.

II.1.h. A importância da cooperação para o desenvolvimento dos projetos

A complementação de competências foi considerada, por brasileiros e argentinos, como o fator que mais contribuiu para a cooperação bilateral em projetos no CBAB, seguido do acesso a recursos humanos qualificados, a recursos materiais e a informações. O acesso a relações internacionais críticas foi mencionado por cerca de 26% dos respondentes brasileiros, mas nenhum respondente argentino considerou essa influência. Ainda nessa linha, destacou-se o bom relacionamento na cooperação e o ambiente favorável para participação em projetos internacionais.

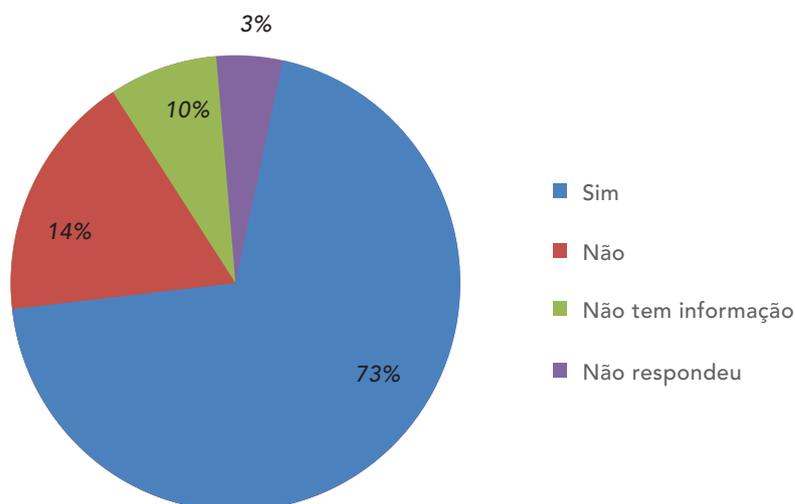
⁸³ Muitas dificuldades impedem a recuperação dessas informações: não é possível recuperar os nomes de todos os participantes nos projetos CBAB, além dos coordenadores; mesmo no caso dos nomes conhecidos, nem sempre é possível identificar se suas publicações têm vínculo com o apoio do Centro, pois esses pesquisadores desenvolvem muitos outros projetos com financiamentos de múltiplas fontes; isso faz com que seja necessário verificar, em cada publicação, se há menção explícita a esse vínculo, o que é impossível, seja pelo volume de publicações, seja pelo fato de que não se tem acesso aos textos completos, em grande parte dos casos. Assim, os números apresentados neste trabalho são parciais. Eles foram identificados por meio de consulta eletrônica ao Google acadêmico, com os descritores "CBAB" "CABBIO" "Biotecnologia" "Brasil" "Argentina", bem como pelos nomes dos coordenadores de projetos. Cada item dos quase 500 resultados dessa consulta foi verificado, em primeiro lugar, para checar se a referência era realmente ao CBAB e, em segundo, verificar, em cada artigo a que se pode acessar, se havia a indicação de vínculo ou não, uma vez que os descritores podem aparecer por diversas razões. Em geral, tal indicação encontra-se nos agradecimentos/acknowledgments, ao final do artigo, apontando-se o apoio parcial dado pelo CBAB aos projetos. Uma grande parte dos artigos indicados pela consulta, aparentemente vinculados ao apoio do Centro, não foi incluída nos dados acima seja porque não foi encontrada tal indicação, seja porque se pode visualizar apenas o resumo dos mesmos.

Perguntados se os avanços dos projetos poderiam ter sido iguais sem a cooperação bilateral, 70% dos coordenadores consideraram que os avanços dos seus respectivos projetos não teriam sido iguais sem essa cooperação. Expressiva maioria dos argentinos (90%) a considerou definitiva para atingir os resultados. Entre os brasileiros, 57% coincidem com esta opinião. Por sua vez, os 25% de brasileiros que consideraram que os avanços poderiam ser obtidos sem a cooperação acrescentaram que isso se daria “parcialmente, com menor eficácia e/ou rapidez”.

II.1.i. Efeito multiplicador dos projetos CBAB

Com frequência de respostas praticamente idêntica no Brasil e na Argentina, Uma grande maioria (73%) dos coordenadores de projetos que responderam à consulta afirmam que os projetos CBAB tiveram um efeito multiplicador forte, servindo de base para gerar outros projetos científicos, tecnológicos e de inovação, como mostra o Gráfico 6.

GRÁFICO 6. PROJETOS CBAB: GERAÇÃO DE OUTROS PROJETOS CIENTÍFICOS, TECNOLÓGICOS E DE INOVAÇÃO



Fonte: Elaborado pelos autores com base nas respostas da consulta eletrônica a coordenadores de projetos CBAB.
N: 77

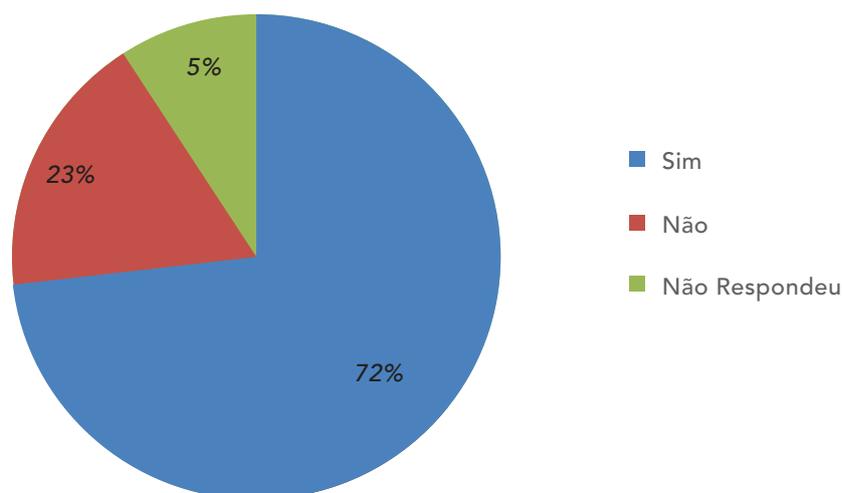
É impossível listar todos os projetos e atividades impulsionadas e/ou fortalecidas a partir dos projetos apoiados pelo CBAB, segundo os coordenadores. Esse efeito multiplicador vai desde a continuidade das pesquisas e/ou novos projetos para avançar o conhecimento e produzir soluções relacionadas aos temas originais (por exemplo, estudo de outras pragas do tomateiro; outros candidatos vacinais ou para diagnóstico da leptospirose; adaptação de soluções para outras culturas; novos estudos sobre o alho, expressão de proteínas, vírus da raiva (GPV), fitolarvicida/dengue, biorreatores, controle da tuberculose humana e bovina, novas enzimas, embriões transgênicos para outros animais, baculovirus, cana-de-açúcar, HPV, vacina contra brucelose, café, girassol, alfafa, soja, rizobactérias, entre outros).

Reforçam a caracterização do Centro como indutor da cooperação, os seguintes resultados da consulta:

- A maioria dos respondentes (60%) apontou que os projetos por eles coordenados eram projetos novos, induzidos pela possibilidade de apoio do CBAB. Por sua vez, 30% dos consultados, cujos projetos eram pré-existent, afirmaram que o apoio do Centro possibilitou abrir frentes de cooperação bilateral. Não houve diferenças significativas entre brasileiros e argentinos;
- Da mesma forma, 60% responderam ter intensificado a colaboração entre as instituições coordenadoras e 24% indicaram que o projeto gerou oportunidades para cooperação também com outras instituições brasileiras.
- Nesse caso, observam-se diferenças entre os dois países: do lado argentino, 70% dos coordenadores de projeto apontaram cooperação somente entre as instituições coordenadoras e 13% mencionaram a cooperação com pesquisadores e/ou instituições de outros países atribuída, segundo eles, a contatos por meio dos projetos CBAB. Para os brasileiros, essas proporções foram de 53% e 4%, respectivamente.
- As respostas indicam também que o fortalecimento ou início da cooperação entre as instituições de origem dos coordenadores e terceiras instituições nos dois países foi significativamente maior (34%) no caso brasileiro do que na Argentina (10%). Entre os dirigentes e gestores, um grupo importante considerou que os parceiros brasileiros lograram maior aproveitamento da cooperação do que os argentinos, o que pode estar relacionado às condições mais favoráveis de financiamento para pesquisas no Brasil a partir do final dos anos 90.
- Muitos coordenadores reforçaram, com comentários adicionais, os impactos dos projetos apoiados pelo CBAB no fomento à cooperação: abertura de novas frentes de pesquisa, acordos de cooperação científica interinstitucional, formação de grupos binacionais de pesquisa, ampliação da cooperação para outros pesquisadores e estudantes, contatos com outros pesquisadores que possibilitaram avanços na pesquisa, novas estratégias de pesquisa, novos projetos multi-institucionais e obtenção de financiamentos, uso compartilhado de equipamentos e recursos biológicos, aproximação entre grupos dos dois países, intercâmbio de informações e de cepas, sinergia entre laboratórios, entendida como muito mais que a simples soma das partes.
- Cerca de 42% dos coordenadores afirmaram que o projeto apoiado pelo CBAB propiciou a participação dos pesquisadores ou da instituição-sede em redes de pesquisa e inovação em biotecnologia das quais não participavam antes, bem como em outros projetos multinacionais. Ou seja, foram abertas oportunidades de ampliação da colaboração em redes em biotecnologia, como ocorreu nos casos da vacina *pertussis*, híbridos de arroz e produção de vacinas.

- Quanto ao financiamento, a maioria dos coordenadores (72%) considerou que o apoio do CBAB possibilitou o avanço inicial dos projetos, de forma a facilitar o financiamentos de outras fontes (Gráfico 7) para novos projetos dos grupos envolvidos e/ou para a continuidade do projeto original. Esse foi um impacto ressaltado por cerca de 77% dos coordenadores argentinos e 68% dos brasileiros. Entre as "outras fontes" estão o CNPq, CAPES, IFS, TWAS, FINEP, INCT, FAPERJ, PROSUL, PRONEX, FAPERGS, PNUD, CONICET, ANPCYT/PICT, FONCyT, CIUNT, Fonarsec, UE, CYTED e OMS.

GRÁFICO 7. PROJETOS CBAB: AVANÇO INICIAL QUE PERMITIU NOVOS FINANCIAMENTOS DE OUTRAS FONTES



Fonte: Elaborado pelos autores com base nas respostas da consulta eletrônica a coordenadores de projetos CBAB.
N: 77

II.1.j. Dificuldades para a cooperação na experiência do CBAB

As principais dificuldades identificadas referem-se ao financiamento –em geral, reduzido-, às demoras na liberação de recursos e à burocracia. Em seguida, foram apontadas dificuldades de intercâmbio e troca de materiais de pesquisa, diferentes marcos regulatórios e pouco apoio relacionado a questões de propriedade intelectual, além de problemas internos dos países. Referentes ao projeto propriamente dito, mencionam-se problemas relacionados à infraestrutura insuficiente, distância física entre os grupos, custo de materiais, equipamentos e manutenção dos equipamentos.

Em menor frequência, apareceram outras dificuldades, tais como a falta de experiência na colaboração, resistência para a aplicação de resultados, prazos insuficientes para execução de projetos, problemas com a alfândega (que se relacionam ao marco regulatório apontado acima) e ausência de políticas institucionais.

Em consequência das dificuldades relacionadas ao financiamento dos projetos aprovados pelo CBAB, ocorreram casos em que:

- o apoio concedido se concretizou em apenas um dos países, o que dificultou de maneira significativa o andamento do projeto e sua condição binacional. Em alguns casos, a cooperação se manteve com recursos de um dos parceiros, ainda que muito reduzidos; em outros, o projeto foi desenvolvido exclusivamente no país que aportou recursos;
- o apoio restringiu-se ao intercâmbio (apenas passagens e estadia dos pesquisadores responsáveis no Brasil e Argentina), ou seja, não houve apoio para a pesquisa propriamente dita;
- os tempos da execução orçamentária em cada país foram completamente distintos; enquanto num país foi outorgado o financiamento completo, de uma só vez, no outro os recursos foram pagos muito tempo depois e, algumas vezes, em pequenas parcelas.

Apesar dessas dificuldades, as respostas de coordenadores de projetos, dirigentes e gestores entrevistados, brasileiros e argentinos, endossam a adequação do “modelo” CBAB, bem como a contribuição efetiva do Centro para a cooperação–complementação de competências, transferência de conhecimentos, identificação de interesses e problemas de pesquisa similares aos dois países, resultados aplicados e/ou aplicáveis para a resolução desses problemas e efeito multiplicador da cooperação.

II. 2. CURSOS: a Escola Brasileiro-Argentina de Biotecnologia (EBAB) 1987 a 2011

A Escola Brasileiro-Argentina de Biotecnologia (EBAB), EABBIO na Argentina, foi criada em 1987, por ocasião da primeira reunião do Conselho Binacional do CBAB, com vistas a atender aos objetivos do Centro no que se refere ao fortalecimento das capacidades em biotecnologia nos dois países. Está destacada no Anexo II do Protocolo 9.

Nesse sentido, os objetivos definidos para a Escola foram⁸⁴:

1. Organizar cursos de complementação (informativos ou de orientação, atualização, treinamento, aperfeiçoamento e especialização) nas áreas definidas como de interesse comum;
2. Induzir a proposição de cursos, dentro de suas áreas de interesse, por parte das instituições acadêmicas e científicas de cada país;
3. Promover e apoiar o intercâmbio de professores entre instituições de ambos os países.

84 CBAB/CABBIO. Ata 1ª. Reunião Binacional da EBAB-16-17 dez 1987

Na segunda reunião binacional da EBAB, em 25-26 de abril de 1988, definiram-se os critérios para a seleção de cursos a serem apoiados. Ficou decidido que se daria prioridade a temas de interesse comum, que haveria participação de professores e alunos dos dois países em todos os cursos, que devem ser de natureza teórico-prática, com duração de duas semanas a um mês.

A Escola se fortaleceu durante os primeiros anos do Centro, a partir de alguns acertos organizacionais e metodológicos, como a decisão de fomentar a competência entre as instituições e grupos de P&D, assegurar transparência nos procedimentos e proceder a uma avaliação rigorosa das propostas.

Os cursos são abertos a especialistas atuantes nas universidades, institutos e empresas dos dois países, visando a difusão de tecnologias. Na seleção, busca-se observar a potencialidade dos alunos e as possibilidades de aplicação das técnicas aprendidas.

A seguir são apresentadas as atividades desenvolvidas pela EBAB a partir de 1987, com dados sobre os cursos e alunos, bem como aspectos destacados pelos entrevistados e coordenadores de cursos que responderam à consulta eletrônica.

II.2.a. EBAB: Cursos Realizados – distribuição por país, participação institucional e regional

No ano de 1987 foram realizados dois cursos induzidos -apoiados diretamente- e um simpósio; em 1988, foi lançada a primeira chamada pública por edital; a segunda ocorreu em 1993.

Entre 1992 e 1993, considerando uma carência importante de recursos humanos, o Conselho Binacional sugeriu que a Escola deveria ampliar suas atividades em ambos os países, induzindo cursos, especialmente nas áreas de bioprocessamento e escalonamento de processos. A partir de então, a EBAB se fortaleceu e transformou-se na principal atividade do CBAB, a que manteve maior regularidade, obtendo recursos de forma constante e com oferta crescente de cursos a partir de meados da década de 90.

Como mostra a Tabela 4, no período de 1987 a 2011 foram realizados 325 cursos pela EBAB, sendo 146 na Argentina (entre os quais, três cursos induzidos), 171 no Brasil (um induzido), três no Uruguai e cinco na Colômbia. Observa-se uma regularidade na execução dos cursos, ao contrário do que ocorreu com os projetos. Não apenas houve cursos em todos os anos do período, como ocorreu um ligeiro crescimento no total de cursos ofertados nos anos 2000, com destaque ainda para os cursos realizados na Colômbia e no Uruguai.

TABELA 4. EBAB – NÚMERO DE CURSOS REALIZADOS POR ANO E PAÍS – 1987-2011

| ANO | ARGENTINA | BRASIL | OUTROS* | TOTAL |
|------------------|------------|------------|----------|------------|
| 1987 | 2 | - | - | 2 |
| 1988 | 3 | 2 | - | 5 |
| 1989 | 2 | 8 | - | 10 |
| 1990 | 2 | 2 | - | 4 |
| 1987-1990 | 9 | 12 | - | 21 |
| 1991 | 3 | 6 | - | 9 |
| 1992 | 6 | 3 | - | 9 |
| 1993 | 5 | 5 | - | 10 |
| 1994 | 9 | 7 | - | 16 |
| 1995 | 8 | 6 | - | 14 |
| 1991-1995 | 31 | 27 | - | 58 |
| 1996 | 7 | 7 | - | 14 |
| 1997 | 9 | 7 | - | 16 |
| 1998 | 10 | 9 | - | 19 |
| 1999 | 6 | 8 | 1* | 15 |
| 2000 | 8 | 8 | - | 16 |
| 1996-2000 | 40 | 39 | 1 | 80 |
| 2001 | 5 | 7 | - | 12 |
| 2002 | 3 | 7 | 1* | 11 |
| 2003 | 5 | 8 | 1** | 14 |
| 2004 | 6 | 12 | 1** | 19 |
| 2005 | 7 | 4 | 1** | 12 |
| 2001-2005 | 26 | 38 | 4 | 68 |
| 2006 | 7 | 8 | 1** | 16 |
| 2007 | 5 | 9 | 1** | 15 |
| 2008 | 6 | 7 | - | 13 |
| 2009 | 8 | 10 | - | 18 |
| 2010 | 7 | 12 | - | 19 |
| 2011 | 7 | 9 | 1* | 17 |
| 2001-2011 | 40 | 55 | 3 | 98 |
| TOTAL | 146 | 171 | 8 | 325 |

*Cursos no Uruguai e ** Cursos na Colômbia

Fonte: Elaborada a partir dos registros nas Secretarias Técnicas do CBAB.

Os gráficos 8 e 9 refletem a distribuição das competências nos países. A Escola visa oferecer cursos em temas avançados e de maior necessidade para o fortalecimento das competências em biotecnologia, razão pela qual se compreende a concentração dos cursos nas regiões com maior número de instituições, de pesquisadores e de empresas biotecnológicas, caso do Sudeste do Brasil e da região Bonaerense na Argentina.

Na Argentina, concentraram-se na região bonaerense 75% dos cursos realizados pela EBAB em todo o período. Nessa região se encontra o maior número de centros de investigação, e universidades com capacidades em biotecnologia, que segue concentrando a maior dinâmica de crescimento da biotecnologia no país, ainda que com um sensível

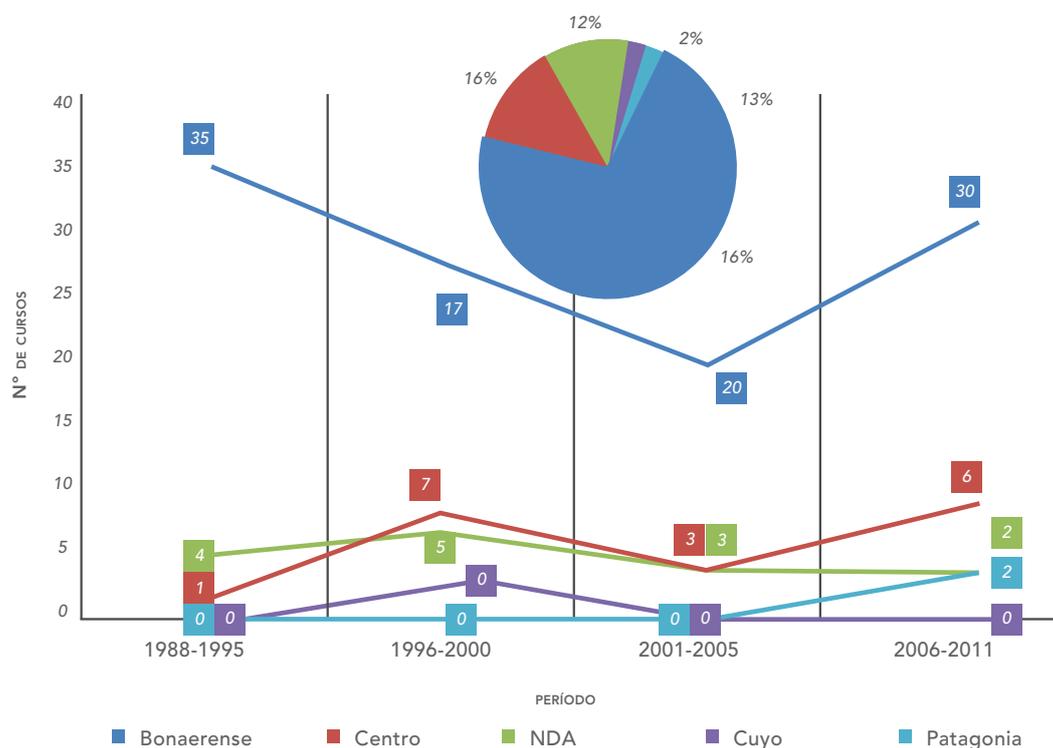
crescimento da região Centro, na qual se realizaram 12% dos cursos e a continuidade de uma presença significativa da região NOA (11%) na NOA, enquanto a Patagônia e Cuyo tiveram cada uma, 1% desses cursos (Gráfico 8).

No período 1988-1995 foram realizados 31 cursos na região bonaerense, enquanto somente se realizaram quatro na região NOA e um na região Centro. A partir de 1995, o mapa de cursos começa a registrar o efeito da evolução das capacidades biotecnológicas na Argentina. Ainda que continue o predomínio da região Bonaerense, incrementa-se a participação das regiões Centro e NOA, e se dá um curso na região de Cuyo. Em 2006 se registra o primeiro curso na região Patagônica. O INTA contribuiu ao avanço nacional, somando aos cursos da região Bonaerense, a organização de cursos na região Centro.

No caso brasileiro, no Brasil, a região Sudeste concentrou (57%), ficando a região Sul com 20%, Centro-Oeste com 23% e Nordeste com 13% e a região Norte com 2% (Gráfico 9). Vê-se a permanente liderança dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, da região Sudeste, que chegou a concentrar aproximadamente 70% dos cursos no período 2006-2010. Nas primeiras décadas do CBAB, depois do Sudeste, as regiões Sul e Centro Oeste assumiram papel relevante, uma vez que nelas se encontram centros de biotecnologia que se desenvolveram na primeira fase de fortalecimento desse setor no país. Atualmente, em termos da oferta de cursos, o Centro-Oeste encontra-se em segundo lugar. Ressalte-se, no entanto, a concentração no Distrito Federal, onde se encontram unidades da Embrapa e a Universidade de Brasília, instituições com forte participação tanto em projetos quanto em cursos.

Na região Nordeste do Brasil, o primeiro curso realizou-se em 1996, o segundo e o terceiro em 1999. Por sua vez, a região Norte veio a oferecer cursos apenas em 2009 e 2010. No último período, as regiões Sul e Nordeste apresentam participação similar, o que certamente se associa ao fato de que a biotecnologia tem crescimento mais recente nessa última região. A incorporação de instituições e regiões que se fortalecem ao longo do tempo é um importante sinal de que o CBAB/EBAB encontra-se aberto para promover maior distribuição dos cursos no país. Inclusive no caso do Sudeste, ocorreu uma crescente participação devido à oferta de cursos por parte de instituições que não participavam no início da Escola (ver Anexo 4).

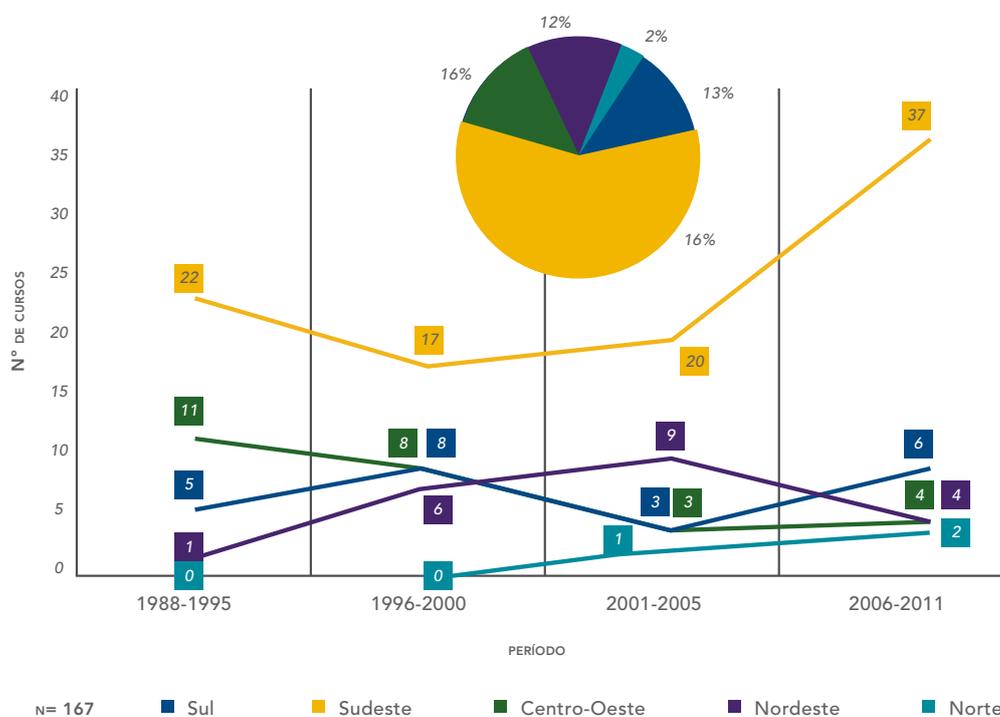
GRÁFICO 8. CBAB/EBAB: CURSOS REALIZADOS NA ARGENTINA, POR REGIÕES, POR EDITAL E TOTAL, 1988-2011



N= 146

Fonte: Elaborado com base nos registros do CBAB

GRÁFICO 9. CBAB/EBAB: CURSOS REALIZADOS NO BRASIL POR REGIÕES POR EDITAL E TOTAL, 1988-2011



N= 167

Fonte: Elaborado com base nos registros do CABBIO

No Brasil, as instituições que ofertaram maior número de cursos em resposta às chamadas públicas do CBAB/EBAB foram a Embrapa/Cenargen, unidades da Universidade de São Paulo (USP), Universidade de Brasília (UNB), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), da Fiocruz/Rio e Universidade do Estado de São Paulo (UNESP), instituições essas atuantes ao longo dos 25 anos da Escola. Destaca-se a participação da Embrapa que, iniciando com o Cenargen e Embrapa Hortaliças, ampliou sua participação com a oferta de cursos por vários outros de seus centros de pesquisa, particularmente a partir de 2001. No total, foram 30 cursos organizados por nove centros da Embrapa. A essa instituição, segue-se a USP, com um total de 16 cursos, considerando todos os *campi* dessa universidade. Em seguida, vem a FIOCRUZ, incluindo a participação de duas sedes regionais, Bahia e Paraná, também a partir de 2001, com 13 cursos ofertados. Contando-se com outras instituições como Butantã e IAC, os centros de pesquisa não universitários responderam por cerca de 35% dos cursos realizados em 24 anos da EBAB, ficando os demais 65% com centros e departamentos universitários.

Na Argentina, em termos institucionais, destaca-se a participação de diversas instituições com capacidades em biotecnologia, dependentes do CONICET, de Universidades Nacionais, do INTA e de fundações privadas⁸⁵. Na Universidade de Buenos Aires (UBA), as principais atividades foram realizadas em centros de P&D das Faculdades de Ciências Exatas e Naturais, Farmácia, Bioquímica e Agronomia. A Universidade Nacional de La Plata se destaca pela realização de 14 cursos. No caso do INTA, os centros de P&D deste instituto organizaram 12 cursos, majoritariamente realizados nas sedes de Castelar, Córdoba e Balcarce. Destacam-se ainda os casos individuais do PROIMI, Leloir, CINDEFI, INGEPI, CERELA, FIBA e INIBBIB, que ofertaram cursos em vários períodos. Observa-se, que, ao longo do tempo, outras instituições vão respondendo às chamadas e oferecendo cursos apoiados pela EABBIO.

II.2.b. Cursos por áreas temáticas

Quanto à agregação dos cursos em grandes temas, fez-se um exercício semelhante ao realizado para projetos. Nesse caso, acrescentou-se uma categoria – “base” – correspondente aos cursos voltados para temas básicos em biotecnologia. Os resultados desse exercício apontam que 32% dos cursos se enquadram no grupo de Agropecuária e Alimentos, 25% foram cursos em Temas Básicos em Biotecnologia e 24% em Temas Industriais. Nos grupos de Saúde Humana, Saúde Humana+Saúde Animal e Meio Ambiente encontram-se aproximadamente 5%, e cerca de 3,5% em Gestão e Coleções. (Tabela 5 e Gráficos 10 e 11)

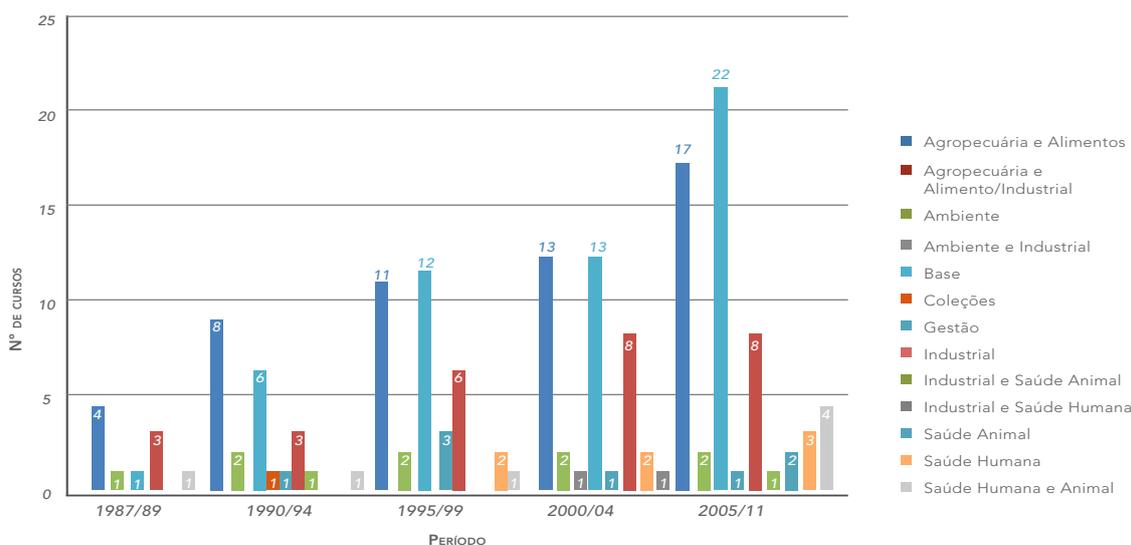
⁸⁵ Na Argentina, em muitos casos os centros de P&D têm dependência dupla ou múltipla, o que dificulta sua caracterização segundo este critério. Por isso, optou-se por utilizar a informação de dependência indicada nos projetos pelos solicitantes.

TABELA 5. CBAB/EBAB – CURSOS REALIZADOS POR ANO E ÁREA TEMÁTICA 1987-2011

| | INDUST | AA | BASE | SH | SH+SA | M.A. | GESTÃO | TOTAL |
|------------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1987 | 2 | | | | | | | 2 |
| 1988 | 3 | 1 | 1 | | | | | 5 |
| 1989 | 2 | 6 | | | 1 | 1 | | 10 |
| 1990 | 1 | 3 | | | | | | 4 |
| 1987-1990 | 8 | 10 | 1 | | 1 | 1 | | 21 |
| 1991 | 3 | 3 | 1 | | 1 | | 1 | 9 |
| 1992 | 4 | 3 | 1 | | | 1 | | 9 |
| 1993 | 3 | 4 | 1 | | | 1 | 1 | 10 |
| 1994 | 3 | 7 | 4 | 1 | 1 | | | 16 |
| 1995 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | | 1 | 14 |
| 1987-1995 | 15 | 21 | 10 | 3 | 4 | 2 | 3 | 58 |
| 1996 | 3 | 3 | 5 | 2 | 1 | | | 14 |
| 1997 | 2 | 4 | 6 | | 2 | 1 | 1 | 16 |
| 1998 | 4 | 7 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 19 |
| 1999 | 2 | 6 | 4 | 1 | | 1 | 1 | 15 |
| 2000 | 4 | 5 | 3 | 1 | | 2 | 1 | 16 |
| 1996-2000 | 15 | 25 | 21 | 6 | 4 | 5 | 4 | 80 |
| 2001 | 4 | 4 | 3 | 1 | | | | 12 |
| 2002 | 5 | 3 | 1 | | | 2 | | 11 |
| 2003 | 4 | 4 | 3 | 1 | | 2 | | 14 |
| 2004 | 5 | 4 | 9 | | 1 | | | 19 |
| 2005 | 3 | 4 | 2 | 1 | 1 | | 1 | 12 |
| 2001-2005 | 21 | 19 | 18 | 3 | 2 | 4 | 1 | 68 |
| 2006 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | | 16 |
| 2007 | 3 | 5 | 3 | | 1 | 2 | 1 | 15 |
| 2008 | 1 | 5 | 5 | 1 | | | 1 | 13 |
| 2009 | 4 | 6 | 6 | | 2 | | | 18 |
| 2010 | 4 | 4 | 10 | | 1 | | | 19 |
| 2011 | 2 | 2 | 8 | 1 | 3 | 1 | 0 | 17 |
| 2006-2010 | 18 | 26 | 36 | 4 | 8 | 4 | 2 | 98 |
| TOTAL | 77 | 101 | 86 | 16 | 19 | 16 | 10 | 325 |

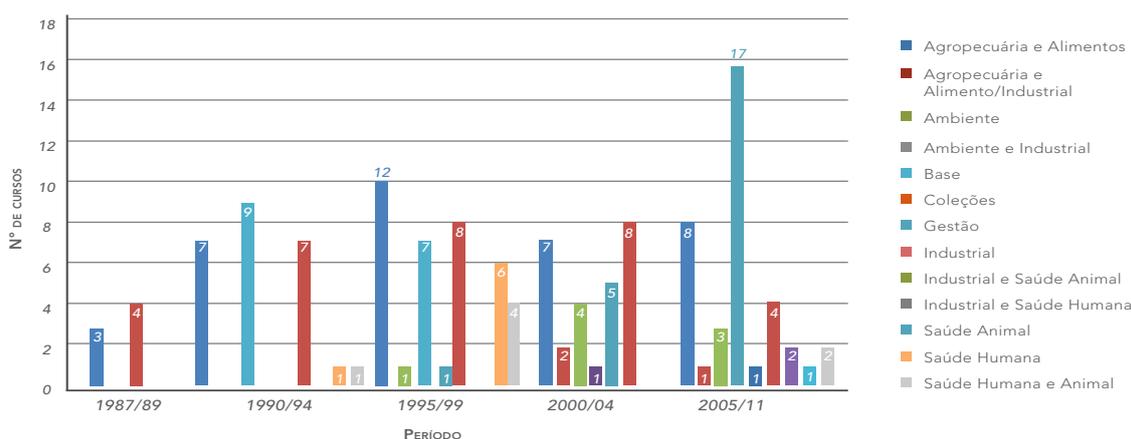
Fonte: Elaborada com base nos dados fornecidos pelo CBAB e classificação acordada com a Secretaria Técnica.
 Legenda: **AA** – Agropecuária e Alimentos; **Base**: Temas Básicos em biotecnologia; **SH** – Saúde Humana; **SA** – Saúde Animal; **SH+SA**: projetos que atendem tanto à saúde humana quanto saúde animal; **Indust** – Industrial; **MA** – Meio Ambiente; **G**: gestão.

GRÁFICO 10. CBAB/EBAB. CURSOS REALIZADOS NO BRASIL, POR ÁREAS TEMÁTICAS 1987-2011



Fonte: Elaborada a partir dos registros do CBAB.

GRÁFICO 11. CBAB/EBAB. CURSOS REALIZADOS NA ARGENTINA, POR ÁREAS TEMÁTICAS 1987-2011



Fonte: Elaborada a partir dos registros do CBAB/CABBIO.

II.2.c. Alunos nos cursos da EBAB

De 1987 a 2011, 1.758 alunos participaram nos cursos realizados na Argentina e 2.617 alunos nos cursos realizados no Brasil, em um total de 4.375 alunos nos 325 cursos apoiados pelo CBAB/EBAB nesse período (Tabelas 6 e 7) ⁸⁶.

A distribuição dos alunos por nacionalidade reflete a característica binacional e o atendimento ao critério de intercâmbio, no intuito de garantir a troca de experiências e promover novas oportunidades de cooperação. Assim, nos registros das Secretarias

⁸⁶ Devido a dificuldades em identificar a localização atual e rastreamento dos correios eletrônicos de grande parte dos alunos dos cursos apoiados pelo CBAB por meio da EBAB, não foi possível realizar consulta eletrônica com esses atores.

Técnicas do CBAB encontram-se 712 alunos argentinos no total de cursos realizados no Brasil. No caso dos cursos realizados na Argentina, só há dados disponíveis por nacionalidade dos alunos para o período de 1993 a 2011, quando foram identificados 529 alunos brasileiros. Como a média de participação é de 4 alunos brasileiros por curso na Argentina, pode-se estimar o total dessa participação em cerca de 600 alunos brasileiros, uma vez que foram realizados 18 cursos na Argentina no período de 1987 a 1992.

TABELA 6. CBAB/EBAB – ALUNOS, POR NACIONALIDADE, EM CURSOS NA ARGENTINA 1987-2011

| ANO | TOTAL DE ALUNOS | ALUNOS POR NACIONALIDADE | | | | | |
|--------------|-----------------|--------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | AR | BR | URUGUAI | PARAGUAI | COLÔMBIA | OUTRAS |
| 1987 a 1992 | 257 | * | * | * | * | * | * |
| 1993 | 74 | 37 | 26 | 6 | 2 | - | 3 |
| 1994 | 114 | 70 | 29 | 3 | 3 | - | 9 |
| 1995 | 113 | 57 | 40 | 7 | 8 | - | 1 |
| 1996 | 90 | 49 | 33 | 4 | 3 | 1 | - |
| 1997 | 107 | 59 | 38 | 4 | 1 | - | 5 |
| 1998 | 127 | 67 | 49 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| 1999 | 69 | 34 | 28 | 3 | - | 3 | 1 |
| 2000 | 93 | 41 | 33 | 7 | 5 | | 7 |
| 2001 | 52 | 28 | 18 | 2 | - | - | 4 |
| 2002 | 27 | 9 | 10 | 5 | 1 | - | 2 |
| 2003 | 55 | 28 | 20 | 5 | 0 | 2 | 0 |
| 2004 | 70 | 31 | 24 | 4 | 5 | 6 | 0 |
| 2005 | 77 | 36 | 24 | 6 | 5 | 6 | 0 |
| 2006 | 70 | 34 | 26 | 3 | 3 | 4 | 0 |
| 2007 | 52 | 22 | 21 | 3 | 1 | 5 | 0 |
| 2008 | 68 | 33 | 25 | 2 | 2 | 4 | 2 |
| 2009 | 86 | 42 | 30 | 5 | 0 | 8 | 1 |
| 2010 | 75 | 37 | 28 | 4 | 0 | 6 | 0 |
| 2011 | 82 | 34 | 27 | 7 | 7 | 7 | 0 |
| TOTAL | 1.758 | 748 | 529 | 84 | 49 | 54 | 37 |

Fonte: tabela elaborada a partir de dados das Secretarias Técnicas do CBAB

*Os dados por nacionalidade, em cada ano não estão disponíveis.

TABELA 7: CBAB/EBAB – ALUNOS, POR NACIONALIDADE, EM CURSOS NO BRASIL 1988-2011

| ANO | TOTAL DE ALUNOS | ALUNOS POR NACIONALIDADE | | | | | |
|--------------|-----------------|--------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | AR | BR | URUGUAI | PARAGUAI | COLÔMBIA | OUTRAS |
| 1988 | 123 | 37 | 86 | - | - | - | - |
| 1989 | 100 | 17 | 83 | - | - | - | - |
| 1990 | 12 | 5 | 7 | - | - | - | - |
| 1991 | 90 | 29 | 61 | - | - | - | - |
| 1992 | 54 | 16 | 38 | - | - | - | - |
| 1993 | 72 | 20 | 49 | 2 | - | - | 1 |
| 1994 | 97 | 27 | 59 | 6 | 3 | - | 2 |
| 1995 | 76 | 22 | 51 | - | 1 | - | 2 |
| 1996 | 126 | 36 | 85 | 1 | 3 | - | 1 |
| 1997 | 161 | 28 | 125 | 3 | 3 | - | 2 |
| 1998 | 148 | 42 | 91 | 7 | 6 | - | 2 |
| 1999 | 177 | 45 | 119 | 6 | 5 | - | 2 |
| 2000 | 100 | 28 | 61 | 4 | 5 | - | 2 |
| 2001 | 118 | 23 | 86 | 4 | 5 | - | - |
| 2002 | 104 | 24 | 74 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 2003 | 101 | 26 | 66 | 1 | 4 | - | 4 |
| 2004 | 198 | 52 | 126 | 6 | 6 | - | 8 |
| 2005 | 56 | 20 | 32 | 2 | 0 | - | 2 |
| 2006 | 128 | 30 | 84 | 3 | 5 | - | 6 |
| 2007 | 102 | 35 | 58 | 2 | 1 | - | 6 |
| 2008 | 95 | 25 | 63 | 2 | 0 | - | 5 |
| 2009 | 111 | 35 | 66 | 2 | 1 | - | 7 |
| 2010 | 136 | 46 | 80 | 2 | 2 | - | 6 |
| 2011 | 132 | 44 | 52 | 10 | 10 | 10 | - |
| TOTAL | 2.617 | 712 | 1.702 | 65 | 61 | 12 | 59 |

Fonte: tabela elaborada a partir de dados das Secretarias Técnicas do CBAB

Em 1993, o Conselho Binacional aprovou a participação de alunos de outras nacionalidades latino-americanas nos cursos promovidos pelo CBAB. Abriam-se duas vagas por curso para esses alunos, ficando o país de origem responsável pelo pagamento do traslado e o CBAB, pela alimentação e estadia⁸⁷.

A partir dessa decisão, os cursos da EBAB atenderam um número significativo de participantes de outros países, de modo particular do Uruguai e Paraguai e, mais tarde, da Colômbia. Entre esses alunos, assistiram aos cursos oferecidos pela EBAB 132 uruguaios,

⁸⁷ CBAB/CABBIO. Ata da XIV reunião do Conselho Binacional

93 paraguaios e 49 colombianos (Tabelas 7 e 8). Na coluna “outras” (nacionalidades), incluem-se 96 alunos assistentes dos cursos nos dois países, alunos esses vindos de Cuba, Venezuela, Chile, Peru, México, Bolívia, Equador e Costa Rica.

Posteriormente, possibilitou-se a realização conjunta de cursos com outros países da região, como um instrumento para ampliar a participação de outros países. Já foram realizados três cursos compartilhados com o Uruguai, e cinco com a Colômbia, como mostrado anteriormente na Tabela 4.

Nos tópicos subseqüentes, estão consolidados os resultados das entrevistas e da consulta a coordenadores de cursos da EBAB, destacando-se os aspectos considerados mais importantes, seja para avaliação do período anterior, seja para reflexão sobre as perspectivas e formas de aperfeiçoamento futuras.

É importante revisar a opinião desses atores, expressadas nas entrevistas e nas respostas à consulta eletrônica. Responderam à consulta 75 coordenadores de cursos, sendo 36 do Brasil e 39 da Argentina. As respostas correspondem a 49% dos consultados⁸⁸ (153) e a 37% do total de coordenadores (202).

II.2.d. O papel da EBAB na capacitação de recursos humanos e na promoção da cooperação

A atividade da EBAB tornou-se a mais forte contribuição do CBAB para o fortalecimento da biotecnologia na região, por meio da formação de competências, e para fomentar a cooperação bilateral nesse setor, afirmam muitos dos gestores e coordenadores de cursos e projetos. Fatores importantes nesse processo foram a relativa regularidade no apoio aos cursos, o grande número de participantes e, de modo particular, o fato de cada curso ter significado uma importante oportunidade de articulação com e entre muitos pesquisadores de alto nível, dos países signatários e de terceiros países, que atuaram como coordenadores e/ou professores nos cursos realizados.

No que se refere à formação de competências em biotecnologia, objetivo maior da EBAB, todos os coordenadores de cursos que responderam à consulta consideraram a contribuição dos cursos realizados como muito importante (77%) ou importante (23%). E 91% consideram que o formato tradicional dos cursos deve ser mantido.

Fatores importantes para que os cursos cumpram seu papel nessa formação, segundo as opiniões recolhidas neste estudo, são a abordagem de temas novos e de ponta, a difusão de técnicas atualizadas, o conteúdo prático, a promoção do conhecimento de novas tecnologias, multidisciplinaridade e o enfoque de áreas estratégicas para os dois países. Além disso, mencionam a oportunidade oferecida pelos cursos para a qualificação de jovens pesquisadores e de estudantes de regiões de menor densidade tecnológica.

88 Aqueles coordenadores cujos endereços eletrônicos foram confirmados e atualizados.

Quanto à promoção da cooperação, os cursos são amplamente reconhecidos como indutores e multiplicadores da cooperação, por meio da interação e intercâmbio propiciados entre pesquisadores/professores e alunos de diferentes países. A possibilidade de troca de experiências nacionais e internacionais, de consolidação de cooperações existentes, bem como o estabelecimento de novos vínculos e futuras colaborações são aspectos destacados pelos coordenadores de cursos. A formação e/ou participação em redes internacionais de biotecnologia como resultado dessa interação, foram também destacadas.

Esses impactos na cooperação não se restringem aos alunos. A grande maioria (77%) dos coordenadores considera que a organização e coordenação de cursos contribuíram para impulsionar novas atividades nos seus respectivos grupos de pesquisa e em suas instituições. Os cursos são vistos como excelentes espaços de difusão, promovendo maior visibilidade e reconhecimento de grupos e linhas de pesquisa, e abrindo possibilidades de transferência de conhecimentos e nucleação de novos grupos.

Em resumo, além da formação de competências derivada diretamente dos cursos ministrados pela EBAB, consideram-se entre seus impactos, o estabelecimento de novas cooperações e/ou fortalecimento da cooperação existente entre grupos e instituições de origem dos coordenadores e dos participantes dos cursos, no interior de cada país, entre os países signatários do CBAB e desses com outros países de origem dos alunos ou de professores convidados. Incluem-se nessas cooperações tanto atividades de formação quanto de pesquisa, tais como participação, fortalecimento e até a formação de redes de pesquisa; missões internacionais de trabalho e intercâmbio; intercâmbio de materiais; novos acordos de cooperação interinstitucionais e internacionais; geração de programa de pesquisas; apresentação de projetos de pesquisa ao próprio CBAB e a outros financiadores.

Muitos dos coordenadores destacaram ainda que os cursos propiciaram maior visibilidade às atividades de inúmeras instituições dos países participantes; em alguns casos, mencionam a influência dos cursos e das cooperações deles decorrentes na sedimentação de temas, linhas de pesquisa, laboratórios e até mesmo programas em suas instituições.

Destacam-se também articulações, formais e informais, na pós-graduação, seja entre participantes dos dois países ou de cada país, contribuindo para fortalecer a formação de recursos humanos; vários coordenadores e professores dos cursos EBAB foram convidados a organizar e/ou a participar de outros cursos, jornadas ou *workshops*, a coorientar alunos de pós-graduação e a participar de bancas de defesa de teses e dissertações em outras instituições e/ou países. De parte dos alunos, os contatos realizados nos cursos EBAB lhes permitiram identificar possibilidades e realizar estágios, doutorados e pós-doutorados em outras instituições e/ou países.

II.2.e. A EBAB e a internacionalização

Esse aspecto pode ser visto por três ângulos: o da inserção de participantes de outros países nos cursos, a realização de cursos com apoio da EBAB em terceiros países, e a participação de especialistas como professores na Escola, como destacado acima.

A abertura dos cursos para alunos de outras nacionalidades, além do Brasil e Argentina, tem contribuído para ampliar ainda mais a abrangência e as possibilidades de contribuição da Escola na formação de competências em biotecnologia na região, bem como proporcionou oportunidades para ampliar o conhecimento e o intercâmbio entre as comunidades desses países.

Com a participação de alunos de vários outros países latinoamericanos, o efeito indutor estendeu-se à cooperação entre o Brasil ou a Argentina com alguns desses países, de modo particular, com o Uruguai, Colômbia e Cuba. Dos respondentes, 71% afirmaram saber que, como resultado da participação nos cursos, os alunos e/ou suas respectivas instituições estabeleceram projetos de cooperação binacional entre Brasil e Argentina ou com outros países. No caso do Uruguai e da Colômbia, como visto acima, essa cooperação evoluiu para uma cooperação formal no âmbito do CBAB e neles foram realizados cursos com apoio da EBAB.

Nas fases iniciais da escola foram convidados professores de vários países avançados em biotecnologia, por meio dos quais se buscava a difusão e absorção de conhecimentos setoriais importantes, e pouco disseminados na região. Pesquisadores de várias nacionalidades contribuíram nos cursos da EBAB. Nos registros disponíveis, além dos brasileiros e argentinos, encontram-se professores/palestrantes de vários países, como Japão, EUA, Holanda Reino Unido, França, Austrália, Canadá e Alemanha, entre outros. Tais participações, no entanto, sofreram limitações devido às restrições de recursos.

Além da difusão de conhecimentos e da contribuição para a formação de competências, a participação desses especialistas externos ampliava as oportunidades de articulações e eventuais cooperações. Alguns exemplos foram apresentados pelos coordenadores de cursos, como projetos conjuntos gerados entre grupos da Argentina e do Brasil com grupos da França e dos Estados Unidos, bem como a realização de doutorados e pós-doutorados, por parte de participantes dos cursos CBAB, em laboratórios de outros países.

II.2.f. Fatores positivos e negativos que influenciaram a promoção dos cursos

Segundo seus coordenadores, os principais fatores que influenciaram positivamente a organização e execução dos cursos referem-se, em primeiro lugar, ao apoio financeiro e administrativo do CBAB, além de outros financiamentos complementares, que garantiram a disponibilidade dos recursos necessários, incluindo o apoio aos alunos, sem o que seria impossível garantir a participação dos diferentes países e instituições; em segundo, vêm aspectos relacionados à gestão das atividades por parte do CBAB/EBAB, incluindo

a seleção dos alunos, agilidade nos trâmites, formas simples de submissão de propostas e que garantem liberdade aos proponentes para definir a temática dos cursos. Dessa forma, a qualidade dos grupos, seu entusiasmo e interesse na troca de experiências e a convivência entre os alunos, associados a programas bem articulados e cursos de elevada qualidade, garantiram os resultados já destacados anteriormente.

Para alguns dos coordenadores, os recursos financeiros foram insuficientes, assim como o foi o apoio das respectivas instituições. No que se refere aos recursos, destacam-se, como aspectos negativos, sobretudo, o baixo valor das diárias, a insuficiência de recursos para cobrir despesas dos professores, além da impossibilidade de convidar especialistas de outros países. Quanto à gestão, há críticas à burocracia excessiva, com tramitações lentas, o que assume maior importância na medida em que a organização e coordenação dos cursos da EBAB representam uma carga adicional às atividades já desempenhadas pelos organizadores em seus projetos e locais de trabalho. Outros consideram haver pouca flexibilidade para a organização e para a utilização de recursos dos cursos e falta de coordenação entre as instituições dos dois países. Uma deficiente seleção de alunos e a reivindicação de que os coordenadores poderiam ter maior participação nesse processo são também mencionadas.

Sem dúvida, a identificação de fatores que influenciaram de forma negativa a organização e execução dos cursos deve ser tomada como alerta para o constante aperfeiçoamento das atividades. É importante considerar que se analisa um período de tempo muito longo, no qual o CBAB passou por vários momentos de instabilidade financeira e, apesar de as atividades da EBAB terem sido mais regulares, as dificuldades não deixaram de afetar a Escola. Em um universo grande de cursos, com demandas e requisitos diferentes, as considerações sobre fatores que influenciaram positiva ou negativamente podem estar condicionadas pela conjuntura em que se realizaram os cursos e pelas características que eles apresentavam. Assim, pode ocorrer que, em observações particulares sobre cursos específicos, sejam apontados como negativos fatores que, em muitos casos, são destacados de forma positiva.

II.2.g. Sugestões

Entre as principais sugestões oferecidas para o aperfeiçoamento da atividade de cursos no CBAB/EBAB se encontram:

- Incluir mais países latinoamericanos;
- aumentar o aporte de recursos;
- possibilitar o apoio a materiais essenciais para as práticas nos cursos, quando for o caso;
- identificar áreas de maior interesse no setor de biotecnologia e fomentá-las de forma mais prolongada;

- propiciar cursos de maior vinculação tecnológica/ maior vinculação com indústrias;
- trazer pesquisadores de países avançados em biotecnologia para participar como professores nos cursos da EBAB, como já ocorreu nos primeiros tempos dessa Escola;
- associar aos cursos instrumentos que permitam concretizar oportunidades de cooperação neles identificadas, tais como programas complementares de estágios de curta duração;
- facilitar a inserção dos alunos em programas de bolsas para a realização de doutorados sanduíche ou pós-doutorados nos laboratórios de professores envolvidos no curso.
- analisar as possibilidades de criação de cursos de pós-graduação lato sensu binacionais ou regionais, em temas estratégicos, aproveitando as competências de cada país, de forma complementar, com participação de especialistas internacionais que possam contribuir para a atualização regional em temas identificados como gargalos para a continuidade do avanço da biotecnologia na região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: UMA SÍNTESE DO ESTUDO E DAS SUGESTÕES

Com 25 anos de história, o Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia (CBAB) merecia um estudo que jogasse luz sobre suas realizações e sobre suas perspectivas futuras. Feito esse estudo, que vem a lume nesta publicação, foram gerados subsídios para responder a algumas perguntas centrais referentes ao CBAB, sua continuidade, seu papel na promoção da cooperação em biotecnologia entre Brasil e Argentina, as características de seus instrumentos de fomento à biotecnologia, bem como a oportunidade e conveniência de reforçar o objetivo inicial voltado para a inovação.

Foram analisadas as condições, âmbitos e dimensão da atuação do CBAB, sua organização, dinâmica de funcionamento e atividades desenvolvidas. Também buscou-se identificar obstáculos que surgiram ao longo do tempo, com maior ou menor reflexo nas atividades do Centro.

Neste capítulo, estão expostas, de forma sintetizada, algumas das considerações mais importantes recolhidas sobre essa experiência, bem como sobre os fatores e condições que garantiram sua continuidade e o êxito apontado na grande maioria das análises existentes e opiniões coletadas. Estão destacados alguns aspectos e questões que incidem mais diretamente nas reflexões atuais sobre o CBAB.

O “modelo” CBAB

Ao longo dos seus 25 anos, o CBAB manteve atividades contínuas da Escola Brasileiro-Argentina de Biotecnologia (EBAB) e, com algumas intercalações, prosseguiu também com o apoio a projetos.

Por suas realizações e resultados, o CBAB tem sido apontado como um modelo de promoção da cooperação internacional-binacional. É citado como um modelo a ser seguido, com as devidas adaptações ao contexto atual e a especificidades dos objetos. Há forte convergência quanto a essa avaliação tanto em materiais bibliográficos disponíveis que abordam essa experiência quanto em documentos produzidos por pesquisadores e gestores do CBAB nos dois países. O mesmo parecer foi reforçado nas entrevistas e na consulta eletrônica realizadas para este estudo. As dificuldades encontradas ao longo desses 25 anos não são esquecidas, de modo particular aquelas associadas à garantia do financiamento e às condições efetivas para a promoção da cooperação com empresas. Tanto os aspectos positivos quanto essas dificuldades são destacados em sugestões voltadas para o aperfeiçoamento do Centro e/ou para outras experiências de promoção da cooperação.

Nos dois países, sem diferenças significativas, os coordenadores de cursos e projetos consideraram o modelo do CBAB muito bom (61%) ou bom (29%), chegando o escore de respostas positivas a 90% do total de respondentes. Da mesma forma, grande proporção (87%) considerou que esse modelo continua sendo útil e adequado, considerando-se a situação atual da biotecnologia e o surgimento de outros instrumentos de apoio a projetos e à cooperação. Essas respostas coincidiram com as dos demais os entrevistados. Apenas um dos entrevistados considerou que o modelo já não cabe no contexto atual, em que os países já têm outros instrumentos de promoção da biotecnologia e da cooperação.

Em suma, o “modelo” CBAB é visto como apropriado para promover a cooperação. Tal percepção se confirma ao se constatar que o Centro tem atraído a atenção de outros países e tem servido de exemplo para iniciativas similares, como é o caso do Centro Brasileiro-Argentino de Nanotecnologia (CBAN)⁸⁹. Em síntese, considera-se o modelo oportuno, exitoso, eficiente e útil, merecedor de atualização diante das condições atuais e dos novos interesses no setor de biotecnologia.

No que se refere à gestão do CBAB, o fato de sua criação ter se dado mediante um protocolo internacional – no qual estavam estabelecidas sua estrutura e forma de funcionamento – é considerado um fator positivo para a permanência do Centro e para o apoio a seu funcionamento por parte dos países, ainda que na parte financeira não se tenha conseguido atender aos montantes inicialmente acordados. A existência de secretarias executivas nos organismos da administração central e o caráter colegiado das instâncias decisórias, com forte participação das comunidades científicas dos dois países, favoreceram o esforço para a garantia das atividades do centro, mesmo nos momentos de maiores dificuldades. Por sua vez, o sistema de avaliação das propostas, com comitês locais e binacionais, é também destacado como garantia tanto à escolha de uma temática adequada aos objetivos do Centro quanto à qualidade das propostas. Destaca-se ainda o papel central exercido pelos gestores e dirigentes, fortemente comprometidos com o Centro e sempre atuantes no sentido de garantir as atividades do CBAB.

Segundo alguns atores, por vezes, obstáculos burocráticos somaram-se às questões financeiras, o que não ocorreria se a estrutura de funcionamento fosse mais ágil e dinâmica. Além disso, apontou-se que o relativo afastamento de alguns dos organismos governamentais inicialmente envolvidos no CBAB é um aspecto negativo. Esse fato denotaria fragilidade política e, ademais, perda de oportunidades para promover a cooperação, seja no que se refere à discussão sobre problemas comuns (e a consequente busca de solução para os mesmos), seja quanto às possibilidades de convergência de instrumentos de financiamento.

89 <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/24251.html>

O papel indutor do CBAB na cooperação em biotecnologia

O CBAB foi criado em 1986, em um momento em que a biotecnologia passava a ser vista como uma oportunidade para acelerar o desenvolvimento, em um contexto geral com características específicas, tanto no que se refere à situação dos países signatários – Argentina e Brasil –, como no tocante à trajetória de cooperação entre eles.

A contribuição do CBAB na construção e no desenvolvimento da biotecnologia nos dois países, de modo particular nas atividades de cooperação em pesquisa e na formação de recursos humanos, foi significativa na visão de gestores, dirigentes e pesquisadores. No caso da consulta eletrônica a coordenadores de cursos e a coordenadores de projetos, 86% dos respondentes opinaram que o CBAB teve contribuição “muito importante” ou “importante” nesse desenvolvimento. Também os entrevistados expressaram a mesma percepção.

Ficou claro neste estudo o papel exercido pelo CBAB no incentivo à cooperação em biotecnologia, em termos bilaterais e regionais. Tanto nas atividades de apoio a projetos binacionais quanto nas de formação de recursos humanos, atribuiu-se forte impacto do CBAB na aproximação entre pesquisadores e estudantes, na ampliação do conhecimento sobre as comunidades dos países signatários e com outros países que tiveram participantes nos cursos CBAB, e no crescimento das oportunidades de novos projetos de cooperação e de intercâmbio em atividades de pesquisa e capacitação. Nessas circunstâncias, pode-se dizer que o CBAB tem cumprido importante papel na capacitação de recursos humanos em biotecnologia e de *seed money* na cooperação em pesquisa científica e tecnológica.

No tocante a esse aspecto, observou-se que a disponibilidade de recursos para pesquisa em biotecnologia em cada país influenciou de modo significativo a expansão da cooperação. Em pesquisa realizada em 2010 pela coordenadora e alguns outros membros da equipe deste estudo⁹⁰, foram identificados muitos casos de cooperação entre Brasil e Argentina – cooperações institucionais e pessoais para o desenvolvimento de projetos, consultorias, formação de doutores e outras atividades de capacitação – cujos contatos ou trabalhos iniciais se deram no bojo de projetos e cursos do CBAB. Essa expansão se deu com recursos de outras fontes, principalmente, no Brasil, país em que se observou uma crescente disponibilidade de recursos para pesquisa a partir dos anos 90.

Por outro lado, determinadas conjunturas nacionais e a inadequação de alguns instrumentos (além de outros obstáculos) fizeram com que o objetivo de promoção da cooperação com o setor produtivo – inicialmente central na proposta do CBAB – tenha sido prejudicado. Na realidade, já nos primeiros anos de funcionamento do Centro, os projetos que envolviam empresas foram apresentando descontinuidade. Projetos de caráter tecnológico em áreas e temas de interesse comum aos dois países foram desenvolvidos com apoio do CBAB, majoritariamente, por institutos e centros públicos de P&D.

⁹⁰ SAENZ, T.W. e SOUZA-PAULA, 2011, *op.cit*

A necessidade de retomar esse objetivo e fomentar projetos da categoria “A”, conforme estabelecido no início do CBAB, foi fortemente destacada tanto pelos representantes oficiais dos dois países, gestores e dirigentes do CBAB, quanto pelos coordenadores de projetos e cursos. Para isso, no entanto, é mister criar instrumentos e condições adequadas à cooperação com o setor produtivo e aos projetos de inovação.

A avaliação revela consenso quanto à necessidade de superar os obstáculos de percurso – internos ao Centro ou associados a conjunturas nacionais – que impediram o CBAB de realizar todas as atividades na forma inicialmente programada e de atingir os resultados na plenitude esperada. Nesse sentido, a garantia de recursos – disponibilidade e regularidade – e avanços nas questões relacionadas ao marco legal que possibilitem uma pesquisa efetivamente conjunta são imprescindíveis. Entre outros aspectos, normas claras para intercâmbio de materiais, compatibilização de normas de vigilância sanitária e definições de propriedade intelectual são aspectos prioritários. A revisão dos instrumentos do próprio Centro para apoio a projetos e a articulação com organismos e com novos instrumentos criados nos dois países para fortalecer a inovação são caminhos para realinhar as atividades com os objetivos propostos.

Os resultados e impactos do CBAB

Este estudo revelou que a maior parte dos resultados de projetos está inserida na categoria de “novos conhecimentos científicos”. Tal fato é condizente com os rumos tomados pelo CBAB no que se refere ao apoio a projetos. Porém, entre os resultados de projetos que receberam apoio do CBAB incluem-se muitos conhecimentos, técnicas e produtos que têm contribuído de forma importante para o melhoramento de práticas produtivas e de produtos, de modo particular nos setores agropecuário e de saúde. Nesse sentido, é significativa a resposta de 47% dos coordenadores de projetos, os quais atestam que foram gerados produtos e processos com potencial de transferência ao setor produtivo.

Evidentemente, tais resultados não podem ser atribuídos apenas ao apoio do CBAB, considerando-se a natureza desse Centro e suas limitações de recursos. Em geral, houve contribuição simultânea de várias fontes de financiamento, situação costumeira aos projetos científicos, tecnológicos e de inovação. Mas é importante observar que, dos projetos incentivados e apoiados pelo CBAB, resultaram contribuições significativas ao conhecimento e à solução de problemas em setores importantes nos dois países. Além disso, foi destacada a importância desses projetos na promoção de outras colaborações e no fortalecimento da base técnico-científica dos países, papel este reconhecido tanto por coordenadores de projetos criados especificamente em resposta aos editais do CBAB (60%) quanto pelos coordenadores de projetos pré-existentes (30%), mas aos quais o apoio dessa fonte possibilitou abrir frentes de cooperação bilateral.

No que se refere à formação de recursos humanos, a análise da experiência da EBAB mostrou que os resultados são amplamente reconhecidos e ultrapassam o treinamento e a formação de competências. Os cursos promovidos pela EBAB foram em grande número e, ainda que as dificuldades observadas tenham afetado também a Escola, houve relativa regularidade no financiamento de cursos, fator que contribuiu para garantir a execução das atividades em todo o período analisado. Além da formação de competências resultantes diretamente dos cursos, foram também considerados importantes os impactos gerados pela troca de experiências e pela maior visibilidade dada aos trabalhos dos participantes – alunos e professores, e de suas instituições ou grupos – na promoção de intercâmbios e cooperações em pesquisa e na formação de recursos humanos. A criação de novos grupos de pesquisa em biotecnologia e a formação de consórcios para desenvolvimento de projetos encontram-se entre esses desdobramentos. Foi ressaltada a necessidade de abrir novos caminhos em consonância com as constantes mudanças, avanços e desafios no campo da biotecnologia e de fortalecer a atualização de temas para os cursos, incluindo tópicos associados à inovação e ao setor produtivo.

O CBAB na região

Do ponto de vista da amplitude regional, a forma de organização e gestão do CBAB, suas realizações, resultados e impactos na cooperação em pesquisa e para a formação de competências foram além do marco inicial da cooperação bilateral entre Argentina e Brasil. De modo particular, os cursos exerceram grande atratividade sobre estudantes da região. O estudo contabilizou 224 alunos de outros países que atenderam aos cursos da EBAB entre 1987 e 2011, – número que só não é maior dada as limitações de vagas e bolsas. Ficou evidente ainda que, também nesses casos, o intercâmbio por parte dos participantes levou à abertura de cooperações entre grupos do Brasil e da Argentina com pesquisadores dos demais países participantes nos cursos.

Além disso, tem havido interesse de alguns países da região em estabelecer uma participação mais estruturada e formal com o CBAB. O Chile manifestou interesse em incorporar-se ao Centro em 1996, incorporação com a qual concordava Conselho Binacional, desde que essa participação fosse oficializada junto às chancelarias da Argentina e do Brasil. A organização conjunta de cursos seriam atividades iniciais. No mesmo ano, na XIX Reunião do Conselho Binacional, discutiu-se também a possibilidade de transformar o CBAB em um Centro de Biotecnologia do MERCOSUL⁹¹, ideia que se encontrava no âmbito de uma proposta de avaliação das cooperações bilaterais, de modo particular nas áreas de informática e biotecnologia, na qual se colocava a perspectiva de ampliar essas cooperações para os demais países do bloco. A participação de alunos do Paraguai, Uruguai, Chile e Bolívia nos cursos do CABBIO constituiu uma primeira etapa nesse processo. A Colômbia solicitou sua integração ao CBAB, também com

91 CBAB. Atas das XVIII e XIX reuniões binacionais e da reunião da Seção Nacional Brasileira, setembro 1996.

receptividade do Conselho Binacional Brasil⁹² e, em junho de 1998, o COLCIENCIAS-Colômbia apresentou duas propostas de instrumentos por meio dos quais esse país poderia se tornar membro do Centro: a assinatura de um convênio CBAB-COLCIENCIAS, ou por meio de um termo aditivo a algum dos Convênios de C&T já existentes com o Brasil e com a Argentina. Esse país chegou a organizar cinco cursos com a chancela do CBAB/EBAB. Até o término deste estudo, as negociações mais avançadas se davam com o Uruguai. Mas ainda não se havia concretizado a formalização de nenhum outro acordo bilateral ou multilateral.

Novas condições e novos desafios para o CBAB

Ficou bastante evidenciado que o contexto e as práticas de cooperação sofreram mudanças importantes ao longo dos 25 anos de existência do CBAB, destacando-se, entre outros aspectos: o desenvolvimento alcançado e o impacto econômico e social da biotecnologia na Argentina e no Brasil; a emergência de novas formas de inovação em biotecnologia, em particular a criação de novas empresas; a emergência de novos programas binacionais, regionais e multinacionais que envolvem a Argentina e o Brasil e que têm componentes específicos de biotecnologia; a acumulação de experiência em cooperação em biotecnologia dos pesquisadores e grupos de ambos países – inclusive por meio do CBAB – e a emergência de programas de cooperação no marco dos processos de integração que envolvem esses países.

Frente às condições históricas de atuação do CBAB, no contexto atual para fomento à biotecnologia e à cooperação em CT&I e considerando a positiva avaliação do modelo adotado para o Centro, deve-se refletir sobre os desafios que estão à frente, cujo enfrentamento se faz necessário para que ele possa seguir, de forma aperfeiçoada, como um importante instrumento de promoção da cooperação. Para isso, algumas ações foram sugeridas.

Em primeiro lugar, a retomada do objetivo de apoiar projetos com parcerias empresariais e promover a inovação. É necessário analisar as oportunidades existentes e criar os instrumentos para atrair empresas para os projetos de colaboração binacional (ou regional). Nesse sentido, há que definir características e estabelecer critérios para os projetos, a luz das modernas formas de fomento à inovação em biotecnologia.

Em segundo, é necessário reforçar o comprometimento das instâncias políticas com um CBAB efetivamente reconhecido como parte das políticas para fortalecimento da cooperação científica e tecnológica, inserido estratégias e na organização institucional dos dois países. Nesse processo deve-se considerar também a retomada ou o início da participação de alguns ministérios e outros organismos que têm interesse na cooperação

92 CBAB. Ata de reunião do Conselho Binacional de 5/12/1997.

em biotecnologia. Isso permitirá um aproveitamento mais amplo das oportunidades existentes e respostas mais efetivas aos problemas comuns identificados pelos países parceiros e que possam ser tratados no âmbito dessa iniciativa.

Em terceiro, mas intrinsecamente associado ao comprometimento político-institucional, é imprescindível a garantia de orçamento para as atividades do CBAB. Como o estudo revelou, nesse aspecto as dificuldades foram muito grandes, mesmo em contextos mais favoráveis para o financiamento das atividades científicas e tecnológicas nos países.

Em quarto, além do orçamento próprio, é importante verificar a oportunidade de articulação do CBAB com outros organismos e agências de financiamento a CT&I e com outras iniciativas de promoção da cooperação das quais participam Argentina e Brasil. Instrumentos de apoio à inovação e à vinculação das empresas com instituições de pesquisa, como existentes na FINEP ou na ANPCyT, por exemplo, poderiam ser complementares aos projetos de inovação aprovados pelo CBAB, por meio de uma ação conjunta do Centro com esses organismos. No caso das atividades de formação de competências, entre as opiniões recolhidas neste trabalho encontra-se a sugestão de facilitar a inserção dos alunos participantes de cursos do CBAB em programas de bolsas de formação de doutorados e pós-doutorados, quando evidenciadas boas oportunidades de trabalhos conjuntos. Com isso, pode-se garantir a expansão da cooperação e contribuir para fortalecer ainda mais os impactos na formação de base técnico científica e da pesquisa em colaboração.

Em quinto, deve-se refletir sobre uma possível ampliação do Centro para outros países, de modo particular no âmbito do Mercosul ou mesmo para outros países latinoamericanos. Inicialmente, deve-se avaliar se essa é uma estratégia apropriada e quais as efetivas possibilidades de realizá-la. Nesse sentido, surgem perguntas como: deve-se ampliar o espaço de cobertura do CBAB e da EBAB aos demais espaços da integração regional? Como regulamentar a entrada de países que, como o Uruguai⁹³ e a Colômbia, têm ampliado a participação e cooperação com o CBAB? Isso exige mudanças internas na proposta inicial e no protocolo que o criou. Também seria necessário refletir sobre convergências possíveis com outras iniciativas de âmbito regional ou internacional para o fomento à pesquisa e à inovação no campo da biotecnologia – em especial, as políticas de integração do MERCOSUL e da América Latina. Sem dúvida, outros aspectos relacionados ao CBAB e sua continuidade, como a revisão de instrumentos (se necessária) e a adequação ao contexto atual da biotecnologia e da cooperação no Brasil e na Argentina, entre outras questões, precedem ao exame das possibilidades de ampliação desse Centro. De todo modo, a visão da cooperação regional multilateral em biotecnologia é importante no balizamento das opções a seguir, fortalecendo, inclusive, as premissas iniciais do CBAB no que se refere à complementação de competências e ao fortalecimento da base técnico-científica, nesse caso, da região.

93 Neste caso, há negociações mais recentes com objetivo de formalizar a integração do Uruguai ao CBAB. Ver Atas das XXV e XXVI reuniões binacionais do CBAB e <http://www.cabbio.uy/>.

BIBLIOGRAFIA

ABELED, C. Vinculación entre Laboratorios Patrocinados por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y el Sector Productivo. Seminário Internacional Ligações Institucionais para o Desenvolvimento Tecnológico, São Paulo, 25 a 28 de novembro de 1985.

Academia Chilena de Ciências y otros – **Chile-Ciencia 2000** – Resúmenes, Conclusiones y Recomendaciones finales. Santiago de Chile, Outubro 2000.

ACHARYA, R. – **The Emergence and Growth of Biotechnology – Experiences in Industrialized and Developing Countries. New Horizons in the economics of innovation series**. UK. 1999. Cap. 4: "Biotechnology in Developing Countries". Pp. 54-76.

ALBORNOZ, M.; VACCAREZZA, L., CARULLO, J. y ZABALA, JP.: Políticas Públicas, Relaciones Sociales y Orientación de la Investigación en el campo de la Biotecnología. Informe Final. IEC-UNQ, septiembre de 2001 (mimeo)

ANCIÃES, W. e CASSIOLATO, J. E.: **Biotecnologia: Seus Impactos no Setor Industrial**. Brasília, CNPq/Coordenação Editorial, 1985.

ARGENTINA. Subsecretaría de Ciencia y Tecnología. **Resolución de creación del Programa Nacional de Biotecnología e Ingeniería Genética**, Buenos Aires, 1982.

ARGENTINA. Subsecretaría de Ciencia y Tecnología, Informe de gestión 1982, Buenos Aires, 1982.

ARGENTINA. Secretaría de Ciencia y Técnica. Lineamientos de Política Científica y Tecnológica. SECyT, junio de 1983.

Argentina Tecnológica. ARGENTEC. La biotecnología combate el subdesarrollo. **Argentina Tecnológica, Serie Tecnología**, Año 1, Nro. 4, Buenos Aires, enero de 1986.

Argentina Tecnológica. ARGENTEC: El Crédito al servicio de la innovación. **Argentina Tecnológica, Serie Tecnología**, Año 1, Nro. 5, Buenos Aires, marzo de 1987.

Argentina Tecnológica - ARGENTEC. Memoria Anual 1986, ARGENTEC, 1987.

Argentina Tecnológica. ARGENTEC: El Crédito al servicio de la innovación. **Argentina Tecnológica, Serie Tecnología**, Año 1, Nro. 5, Buenos Aires, marzo de 1987.

ASSAD, A. L.; CORRÊA, A. F. ; TORRES, A. e HENRIQUES, J. Um Centro Argentino-Brasileiro para a Biotecnologia. **Parcerias Estratégicas**, Vol. 5, No 9 (2000). 154-167.

AUCÉLIO, J. G. y PÉRET, P. J. Trinta anos de políticas públicas no Brasil para a área da biotecnologia, **Parcerias Estratégicas**, n. 23, p. 251-268, dez.2006.13/12/2006

AVIDOS, M. F. F 1997. Gafanhotos: fungos irão controlar a praga. **Boletim da Sociedade Nacional de Agricultura**, disponível em www.snagricultura.org.br/artigos/artitec-gafanhotos.htm;

AZEVEDO, N.; FERREIRA, L. O. ; KROPF, S. P.; HAMILTON, W. S.. Pesquisa Científica e Inovação Tecnológica: A Via Brasileira da Biotecnologia. Em: **Dados** vol. 45 no.4, Rio de Janeiro, 2002 <http://dx.doi.org/10.1590/S0011-52582002000100005>

BANCO PROVINCIA DE BUENOS AIRES. *Vilmax S.A.*: El color de la experiencia. Banco de la Provincia de Buenos Aires, **Testimonios**, Nro. 9, junio 1987.

BERCOVICH, N. y KATZ, J. **Biotecnología y Economía Política: estudios del caso Argentino**, Comisión Económica para América Latina, Bibliotecas Universitarias, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires, diciembre de 1989.

BIANCHI C. Grupos de pesquisa em biotecnologia moderna no Brasil: uma revisão sobre os fundamentos da política de CTI. **Revista CTS**, nº 21, vol. 7, Agosto de 2012 (pág. 23-43)

BIOMINAS. **Estudo de Empresas de Biotecnologia no Brasil**. Fundação Biominas. 2007.

BIOMUNDI, Consultoria. **Colaboración en Biotecnología entre Argentina y Brasil**. IDICT. La Habana. Febrero 2009. 36pag.

BRASIL. Diário Oficial de 3/5/1988

BRASIL. MCT. Secretaria de Biotecnologia (1989) – MEMO/SBT/n.0029/89;

BRASIL/MRE. Ata Final do Encontro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia. 18-19 de novembro de 1985. Foz do Iguaçu. Pag.2.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores (1986) *Protocolos 1 a 9* (firmados entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República Argentina).

BRASIL/MRE. Informe ao Sr. Presidente da República sobre a Ata para Integração Brasileira-Argentina/Protocolo n.9, Despacho 150, em 9/10/1986.

BRASIL/MRE. Protocolo n. 9, assinado em 29 de julho de 1986.

BRASIL/MRE. Correspondência DCTEC/DECLA/DAM-I/08/ETEC de 11/04/1989;

CABBIO – Seção Argentina - Relatório anual 2000.

CABBIO – Centro Argentino-Brasileño de biotecnologia 1987–2000. MINCYT, B. Aires 2011

CAMPOS, Francisco A. P., – Mandioca espera recursos. **Ciência Hoje**, 1999. vol. 26, n.151: 34

CANDEAS, A. W. *Relações Brasil-Argentina: uma análise dos avanços e recuos*. **Rev. Bras. Polít. Int.** 48 (1): 178-213 [2005]

CANDOTTI, E. *Cooperação Científica entre Brasil e Argentina*; IPRI. Seminário Brasil-Argentina, Rio de Janeiro, 10-11 de junho de 1999.

CAPES. *simpósio entre coordenadores de programas de pós-graduação da área de biotecnologia e empresários da bioindústria*. CAPES. Brasília, 30/5/2012

CARVALHO, R. B. *Na Corda Bamba: Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia ameaçado de extinção*. **Ciência Hoje**, 1999, vol. 26, n.151: 32-33

CARULLO, J. C.: *Promoción de la vinculación Universidad-Empresa en un contexto de integración, el caso del Mercado Común del Sur (MERCOSUR)*, Buenos Aires, diciembre de 1993 (mimeo).

CARULLO, J. C.: *Vinculación Universidad-Empresa. Cooperación e Integración: El caso del Centro Argentino-Brasileño de Biotecnología (CABBIO)*. Trabajo presentado en el VII Seminario del PACTO-USP, San Pablo, Brasil, mayo de 1994.

CBAB. *Ata da Primeira Reunião do Grupo de Trabalho Brasileiro-Argentino sobre Biotecnologia*. Brasília, 14/10/1986.

CBAB. *Ata 1ª. Reunião binacional EBAB-16-17dez 1987*.

CBAB, *Ata da Reunião Binacional*. 1988; Edital 1996; Edital 1998; CBAB, Edital 2001.

CBAB. *Convocatória de Cursos*. Agosto 1988. Mimeo;

CBAB – OF. CABBIO n.172/88, de 31.08.1988 - (Diretora Dra Glaci Zancan – Histórico enviado anexo a correspondência para a Secretaria Técnica do CBAB/MCT. pag.2, mimeo.

CBAB. *Secretaria Técnica. Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia*. 1992. Brasília. Mimeo. 10 pp.

CBAB. *Secretaria Técnica. Centro Argentino-Brasileiro de Biotecnologia: dez anos de operação*. 1997. Brasília. Mimeo. 4 pp.

CBAB. *Secretaria Técnica Relatório anual*. Brasília. 2001. Mimeo.

CBAB. *Ata da IV Reunião do Comitê Binacional do Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia*. Buenos Aires. 2/6/1988.

CBAB. *Nota Informativa*. Brasília, 07 dezembro de 2007. MCT.

CERANTOLA, W. A. Estratégias tecnológicas das empresas de biotecnologia no Brasil. **Revista Administração da USP, RAUSP**, vol 27, n.2 – abril/junho 1992.

CRAVEIRO, A. M. e GUEDES, T.M.M. – Biodiversidade: Perspectivas e Oportunidades Tecnológicas. Infraestrutura Tecnológica. BANCO DE DADOS TROPICAL/BDT. Mimeo.

De SOUZA, W.: Biotecnologia no Brasil, Jornal do Comércio Nº 2724, 11 de Março de 2005.

DELLACHA, J.M.; CARULLO, J.C.; PLONSKI, A.; e JESUS, K.R.E. – La Biotecnología en el Mercosur: Regulación de la Bioseguridad y de la Propiedad Intelectual. CABBIO/CONICET/UNL. ARGENTINA, 2003.

Diário do Nordeste OPINIÃO, 13/12/2001 –“Biotecnologia da Mandioca”,

DÍAZ, A. y ZORZOPULOS, J. Biotecnología Moderna: una oportunidad para Argentina. **Programa Nacional de Biotecnología**, SECyT, Buenos Aires, septiembre de 1986.

FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA,. Araucária C&T, março 2002, www.seti.gov.br/araucaria

GANDER, E. S. y ARAGÓN, Francisco J. Evolución de la biotecnología en Brasil, Agencia Brasil, 16/06/2004. **Agroline**, Brasil, 19 de março de 2012, en <http://www.agronline.com.br/agronoticias/noticia.php?id=649>

GUIMARÃES, J. Biotecnologia abre horizontes empresariais. **O Estado de São Paulo**. 1º de maio de 1996, pág. H6.

GUIMARÃES, J. Centro Argentino-Brasileiro de Biotecnología: uma experiencia pioneira e exitosa de integração e cooperação regional em ciência e tecnologia. Em: UBA e SECYT – 1er encuentro - Universidad, Ciencia y Tecnología en el MERCOSUR. Serie Ciencia Técnica en la UBA, mayo 2000:52-55.

HERENCIC, N. Tercer Seminario Internacional de Biotecnología y Producción Agropecuaria. **Argentina Tecnológica, Serie Tecnología**, Año 2, Nro. 10, Buenos Aires, diciembre de 1986.

LÓPEZ SAUBIDET, C. Palabra del Presidente del Consejo Directivo del INTA con motivo del lanzamiento de los Convenios de Vinculación Tecnológica, INTA, Buenos Aires, julio de 1987, mimeo.

Mari, M. Cooperación en Zonas Fronterizas en MERCOSUR, in MCT/OEA **Cooperación en Ciencia y Tecnología en MERCOSUR**. MCT e OEA. 1998. Brasília.

NARVAEZ-BERTHELEMONT, N. e RUSSEL, J. M. Colaboración Científica Países del Mercosur. Analisis Bibliométrico. Estudio realizado para o Projeto “Cooperação Científica e Tecnológica no Ambito do Mercosul.” MCT-Brasil/OEA. Noviembre 1997. Mimeo.

MENDONÇA, M. e FREITAS, R. Biotecnologia: **Perfil dos Grupos de Pesquisa no Brasil** IPEA. Apresentação ao XLVI SOBER. Julho 2008, e

MS/FIOCRUZ. Biotecnologia em Saúde no Brasil. Limitações e Perspectivas. **Série Política de Saúde** n. 3. 1987. Rio de Janeiro. 92pp. Pag. 45.

OLIVEIRA, M. O. A Integração bilateral Brasil-Argentina: Tecnologia Nuclear e Mercosul. **Rev. bras. polít. int.** vol.41 no.1 Brasília Jan./June 1998;

PLONSKI, G. A. S&T Innovation and Cooperation in Latin America. **INTECH** n. 1: 99-107. 2000.

ROMANO, E.; Monte, DAMARES e TORRES, A.C. Biotecnologia – Batata Transgênica: Estado da arte no Brasil e no Mundo. Fundação Giacometti – 2003. www.giacometti.org.br/htm/artigo.

SAENZ, T. W. e SOUZA-PAULA, M. C. South-to-South Collaboration in Genomics Innovation: The cases of Brazil-Cuba and Brazil-Argentina. Final Report. CDS/UNB. 2010.

SAENZ, T. W. e SOUZA-PAULA, M. C. Setting a Southern Course: Brazil's South-South Collaboration in Health Technology. In THORSTEINSDÓTTIR, H. (ed.) **South-South Collaboration in Health Biotechnology**: Growing Partnerships amongst Developing Countries. Academic foundation/ India and IDRC. 2012. 295p (99-125).

SILVEIRA, J.M.F.J., DAL POZ, M.E. e ASSAD, A.L.D. **Biotecnologia e Recursos Genéticos. Desafios e Oportunidades para o Brasil**. UNICAMP/Instituto de Economia e FINEP. Campinas. 2004. 412pag.

SOUZA-PAULA, M. C.SOUZA-PAULA, M.C., ALVES, I.T.G. e ROITMAN, C. **CABBIO: 16 anos de experiência**. MCT/CBAB, CDS/UNB. Brasília. 2003.

SOUZA-PAULA, M.C. **Cooperação em Ciência e Tecnologia no MERCOSUL** – Síntese Geral do projeto-fase II. MCT/OEA. Brasília. 1998. Ed. ABIPTI.

VEIGA, F. S. Cooperação Bilateral e a Promoção da Inovação Tecnológica: Centro Brasileiro Argentino de Biotecnologia – CBAB - Um estudo de caso. Dissertação de Mestrado apresentada ao CDS/UNB. 2005.

Velho, L. **Cooperação em Ciência e Tecnologia no MERCOSUL** –Síntese Geral do projeto - fase I. MCT/OEA. 1997. Brasília. Ed. ABIPTI.

VERÁSTEGUI, J. (Editor): La biotecnología en América Latina: panorama al año 2002, **CamBioTec**, Ottawa, febrero de 2003.

ZAMUDIO, T. Primeros desarrollos comerciales de las biotecnologías en América Latina. Texto para curso sobre Regulación Jurídica de las Biotecnologías. UBA-Derecho. 2007.



ANEXOS

ANEXO 1

MEMÓRIA DIRETORIA DO CBAB 1987-2013

| PERÍODO | DIRETOR (A) BINACIONAL | DIRETOR (A) ARGENTINO (A) | VICE DIRETOR (A) ARGENTINO (A) | COORDENADOR ARGENTINO DA ESCOLA | DIRETOR (A) BRASILEIRO (A) | VICE DIRETOR (A) BRASILEIRO (A) | COORDENADOR BRASILEIRO DA ESCOLA |
|------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1987 | José La Torre | Rodolfo Ertola | ±(1) | * (2) | Edmundo Reichmann | Miguel Angel Lino Rodriguez | * (2) |
| 1988 | José La Torre | Rodolfo Ertola | – | Carlos M. Cuevas | Glaci Zancan | | Ruy Araújo Caldas |
| 1989 | Glaci Zancan | Néstor O. Bianchi | Lidia A. de Vidal Rioja | Juan Modesto Dellacha | * (3) | – | Jorge Almeida Guimarães |
| 1990 | Glaci Zancan | Juan M. Dellacha | Lidia A. de Vidal Rioja | Faustino Siñeriz | Jorge Almeida Guimarães | – | * (3) |
| 1991 | Glaci Zancan | Juan M. Dellacha | Lidia A. de Vidal Rioja | Faustino Siñeriz | Jorge Almeida Guimarães | – | Sérgio O. P. da Costa |
| 1991-1992 *(4) | Juan M. Dellacha | Eduardo Hernán Charreau | – | Faustino Siñeriz | Glaci Zancan | Jorge Almeida Guimarães | Sérgio O. P. da Costa |
| 1993 -1995 | Glaci Zancan | Eduardo Hernán Charreau | Augusto Garcia | Faustino Siñeriz | Jorge Almeida Guimarães | – | Sérgio O. P. da Costa |
| 1995 - 1997 *(4) | Juan M. Dellacha | Augusto Garcia | – | Faustino Siñeriz | Jorge Almeida Guimarães | João Antônio Pêgas Henriques | Sérgio O. P. da Costa |
| 1997-1999 | Jorge Almeida Guimarães | Augusto Garcia | Faustino Siñeriz | Roberto Staneloni | João Antônio Pegás Henriques | – | Antônio Carlos Torres |
| 1999 *(4) | Jorge Guimarães | Faustino Siñeriz | – | Roberto Staneloni | João Antônio Pegás Henriques | Fábio de Oliveira Pedrosa | Antônio Carlos Torres |
| 2000 - 2001 | Eduardo Charreau | Faustino Siñeriz | – | Beatriz Mendéz | João Antônio Pêgas Henriques | Fábio de Oliveira Pedrosa | Antônio Carlos Torres |

| PERÍODO | DIRETOR (A) BINACIONAL | DIRETOR (A) ARGENTINO (A) | VICE DIRETOR (A) ARGENTINO (A) | COORDENADOR ARGENTINO DA ESCOLA | DIRETOR (A) BRASILEIRO (A) | VICE DIRETOR (A) BRASILEIRO (A) | COORDENADOR BRASILEIRO DA ESCOLA |
|-------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 2002 - 2003 | João Antônio Pêgas Henriques | Fautino Siñeriz | Lino Barañaio | Beatriz Mendéz | Fábio de Oliveira Pedrosa | - | Miguel Pedro Guerra |
| 2004 - 2005 | Augusto Garcia | Beatriz Méndez | - | Oswaldo Yantorno | Fábio de Oliveira Pedrosa | Miguel Pedro Guerra | Miguel Pedro Guerra |
| 2006-2007 | Fábio de Oliveira Pedrosa | Beatriz Méndez | Oswaldo Yantorno | Graciela Salerno | Miguel Pedro Guerra | - | Mauro Carneiro |
| 2008-2009 | Beatriz Méndez | Oswaldo Yantorno | - | Graciela Salerno | Miguel Pedro Guerra | Mauro Carneiro | Mauro Carneiro |
| 2010-2011 | Miguel Pedro Guerra | Oswaldo Yantorno | Graciela Salerno | Héctor Álvarez | Mauro Carneiro | — | Fernando A. G. Torres |
| 2012 - 2013 | Oswaldo Yantorno | Claudio Valverde | | Héctor Álvarez | Mauro Carneiro | Fernando A. G. Torres | Hernán Terenzi |

- (1) Quando o país exerce a Diretoria Binacional do Centro não há nele um Vice Diretor Nacional
- (2) A Escola Brasileiro - Argentina de Biotecnologia estava sendo estruturada.
- (3) Nos primeiros anos de funcionamento do Centro, as Diretorias ainda não estavam bem definidas.
- (4) Em alguns anos, a existência de mais de um diretor ocorreu porque a designação para o (s) cargo(s) se deu no meio do ano.

ANEXO 2

CBAB – PROJETOS BINACIONAIS 1987 - 2008

| ANO | TÍTULO DO PROJETO |
|--------------|---|
| 1987 [5] | Produção de Enzimas por Fermentação em Meio Semisólido (Produção de Celulases fúngicas em Cultivo Semisólido e seu uso Industrial) |
| | Seleção “in vitro” visando a resistência ao cancro cítrico (Obtenção e Seleção de Mutações ao Cancro Cítrico Produzidas in Vitro) |
| | Vacina Tripla - Inovação Tecnológica (<i>Bordatella Pertusis</i> - Componente de vacina tripla) |
| | Produção de anticorpos monoclonais para a detenção de grupos sanguíneos do sistema ABO-Rh (Produção de Anticorpos monoclonais murino e humanos) |
| | Produção material pré-básica de batata |
| 1988 [6] | Construção de Cepas de leveduras adequadas como hospedeiras para a expressão de antígenos utilizando como modelo o vírus da Hepatite B (VHB) |
| | Produção de organismos aquáticos por processos biotecnológicos (Projeto Camarão) |
| | Cultura “in vitro” de anteras de arroz irrigado visando o melhoramento genético. |
| | Lixiviação de cobre e ouro por <i>Thiobacillus ferrooxidans</i> |
| | Melhoramento e produção de plantas forrageiras por métodos biotecnológicos. |
| | Obtenção de plantas de milho e oleaginosas resistentes a pragas. |
| 1992 [3] | Obtenção de Cepas de Leveduras Produtoras de 3-hidroxi-butarato (HB). (Plástico Biodegradável) |
| | Obtenção de Plantas de Batata Resistente ao Vírus Causador do Nanismo Clorótico Através de Métodos de Engenharia Genética e Desenvolvimento de um Sistema de Diagnóstico Baseado em Hibridização Molecular. |
| | Desenvolvimento de um Sistema Biotecnológico de Diagnóstico da Toxoplasmose em Diversos Grupos de Risco |
| 1993 [8] | Deteção e Caracterização de antígenos parasitários na urina de pacientes chagásicos. (início em 1992 – término em 1994) |
| | Transformação de Cultivares de Batata de Interesse para a Argentina e Brasil com Genes Quiméricos capazes de conferir resistência múltipla a Viroses. |
| | Recursos Genéticos Vegetais Fundamentos Procedimentos e Documentação - Proposta de um Modelo |
| | Desenvolvimento e Avaliação de Novas Técnicas para Sexagem e criopreservação Embrionária. Produção <i>in vitro</i> de Embriões Bovinos com Garantia Sanitária.(micromanipulação de Embriões). |
| | Levantamento de grupos de trabalho em Genotoxicidade. (Não houve financiamento) |
| | Otimização da Produção de Bioinseticidas Fúngicos para o Controle de Pragas da Agropecuária. |
| | Novas estratégias biotecnológicas para o Diagnóstico e tratamento do Câncer humano. Uma nova Proteína Quinasa como anticorpo Monoclonais e Terapia Molecular. |
| | Desenvolvimento de tecnologias para o estabelecimento e Otimização da Produção e Controle de vacinas Bacterianas (Vacinas Pertusis). |
| 1994 [12] | Desenho de um Ensaio Funcional para Espermatozóides e sua aplicação em Andrologia Clínica. [processo CNPq nº: 480363/94-3] |
| | Utilização de peptídeos antimicrobianos para o controle de patógenos em alimentos. Peptídeos antimicrobianos |

| ANO | TÍTULO DO PROJETO |
|--------------|--|
| 1994 [12] | Produção de Antígeno Vacinal do Virus da Febre Aftosa mediante uso de Baculovirus recombinante. Febre Aftosa |
| | <i>Tospovirus</i> de Tomate. |
| | Métodos de Diagnóstico para Vírus de Alho. |
| | Obtenção de Alho-Semente Livre de Vírus |
| | Otimização de Fermentos Concentrados de <i>Streptococcus faecium</i> com efeito Hipocolesterolêmico. Sua Aplicação na obtenção de alimentos fermentados de Soja. [processo CNPq nº: 480364/94-0] |
| | Expressão de Proteínas Heterólogas no Trato Gastro Intestinal de Animais Transgênicos. |
| | Transformação do Algodoeiro. Desenvolvimento de Plantas Transgênicas expressando Proteínas de Ação Inseticida para controle do Bicudo e outras Pragas. [2] |
| | Caracterização Molecular de Alelos HLA de Classe II em diversas populações Sul Americanas. [processo CNPq nº: 480410/94-1] |
| | Caracterização e avaliação de baculovirus de importância agrícola. Baculovirus |
| | Fosforilação reversível de proteínas em eucariotos unicelulares: Aspectos regulatórios e funcionais. Fosforilação |
| 1995 [10] | Análise de promotores dependentes de AMP cíclico em <i>Tripanosoma Cruzi</i> . <i>Tripanosoma cruzi</i> |
| | Uso combinado de alta pressão e compostos orgânicos para produção de partículas virais inativas e imunogências: Aplicação em vacinas veterinárias e humanas. Inativação de partículas virais [processo CNPq nº: 480106/95-9] |
| | Métodos de Diagnóstico que discrimine isolados fracos e severos do vírus da tristeza dos citrus. Tristeza dos citrus [3] |
| | Aplicação de métodos de biologia molecular para o melhoramento de vacinas para o controle da babesiose no Brasil e Argentina. Babesiose |
| | Teste dos efeitos neurotóxicos de pesticidas de uso frequente utilizando sistemas de expressão transitória e estável em células de inseto e de mamíferos. Efeitos neurotóxicos de pesticidas |
| | Controle microbiano de <i>Triatoma infectaus</i> por meio de fungos entomopatogênicos <i>Triatoma infestans</i> |
| | Diagnóstico e epidemiologia da tuberculose humana e bovina na Argentina e no Brasil. Tuberculose |
| | Análise da variabilidade do cromossomo Y e do DNA mitocondrial humano: Aplicação em Antropologia e em medicina forense. Cromossomo Y |
| | Caracterização taxonômica e tecnológica de bactérias lácticas de interesse industrial. |
| | Transformação genética de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) <i>Transformação do Arroz</i> |
| 1996 [12] | Enzimas e Antígenos de <i>Echinococcus Granulosus</i> |
| | Preparação de conjunto de reagentes e equipamentos para o diagnóstico e qualificação laboratorial do veneno de aranhas do gênero <i>Loxosceles</i> em pacientes picados por animais peçonhentos. [processo CNPq nº: 480655/96-0] |
| | Manipulação Genética de Plantas através da Transformação com Fatoresceptores |
| | Desenvolvimento de Medicamento baseado em princípios ativos produzidos por <i>Zymomonas mobilis</i> |
| | Avaliação de Microrganismos patogênicos no controle biológico de gafanhotos (Orthoptera: Acrididae) |
| | Avaliação da diversidade genética em amostras de <i>Escherichia coli</i> |

| ANO | TÍTULO DO PROJETO |
|--|--|
| 1996 [12] | Projeto Genoma de <i>Trypanosoma cruzi</i> : Identificação de Sequências Genéricas do Parasita e Construção do mapa físico e genérico |
| | Acetogeninas de Anonáceas da Flora Latinoamericana: Fracionamento e potencial bioativo contra pragas agrícolas e linhas tumorais [processo CNPq nº: 480654/96-4] |
| | Utilização de Imunização com DNA para estudos sobre vacinação e patogenia |
| | Produção de Lipases Fúngicas e Aromas por Fermentação o Estado Sólido |
| | Desenvolvimento de técnica de controle de qualidade e produção alho-semente livre de vírus em maior escala |
| | Exploração da Diversidade Microbiana para Biorremediação de Ecossistemas Poluídos por Hidrocarbonetos |
| 1998 [2] | Embriogênese Somática e Transformação Genética de Cultivares da Mandioca do Nordeste Brasileiro e da Argentina |
| | Biocontrole e Inoculantes para Incremento da Produção de Soja e Feijão |
| 2000 [9] | Desenho de Vetores não Virais, Replicativos e Tecido-Específicos para a Terapia Gênica do Câncer. |
| | Construção de Baculovirus <i>Anticarsia</i> (AgMNPV) Recombinante Usando Promotores “Early” e “Very Late” para Expressão de Genes Heterólogos. [processo CNPq nº: 480116/00-8] |
| | Estudo sobre a promoção do desenvolvimento da biotecnologia no Cone Sul. [processo CNPq nº: 480126/00-3] |
| | Estudos Estrutura-Função de Proteínas do Papilomavírus Humano |
| | Estudos Moleculares e Funcionais de Peptídeos Antimicrobianos |
| | Bloqueio do crescimento de carcinoma mamário através de estratégias de “antisense” e de clonagem de genes diferencialmente expressos |
| | Propagação Clonal Rápida (Scaling Up) De Variedades Comerciais De Plantas Bulbíferas E Utilização De Técnicas Moleculares Para Controle De Identidade Genética |
| | Modelagem Molecular das Interações entre Proteínas e Substratos de Baixo Peso Molecular |
| Desenvolvimento de Tecnologias de Bioseparação de Produtos de Origem Microbiológica. | |
| 2001 [16] | Desenvolv. de novas ferramentas de diagnóstico para vírus de alho, estudos epidemiológicos visando o controle de virose e uso marcadores moleculares para avaliação de fidelidade à cultivo de alho. [processo CNPq nº: 480370/01-0] |
| | Caracterização funcional e estrutural de proteínas e domínios de RNA do vírus da dengue como possíveis alvos para o desenvolvimento de antivirais [processo CNPq nº: 480383/014] |
| | Estudos epidemiológicos de tospovirus e desenvolvimento de estratégias de controle via plantas transgênicas utilizando genes virais e receptores de insetos envolvidos nas interações tripses/ tospovirus. [processo CNPq nº: 480387/01-0] |
| | Aplicação de marcadores moleculares na análise epidemiológica do parasito causador da Hidatidose: <i>Echinococcus</i> sp [processo CNPq nº: 480387/01-0] |
| | Rede Brasil-Argentina de Desenvolvimento e Otimização da Tecnologia de Fermentação em Estado Sólido. [processo CNPq nº: 480385/017] |
| | Aplicação de marcadores moleculares no desenvolvimento de estratégias para a obtenção de variedades de arroz com resistências a <i>Pyricularia grisea</i> Sacc |
| | Micropropagação e preservação in vitro de espécies silvestres de <i>Arachis</i> |
| | Otimização da produção da proteína osteogênica humana OP – na levedura <i>Pichia pastoris</i> |

| ANO | TÍTULO DO PROJETO |
|--------------|--|
| 2001 [16] | Valorização Biotecnológica de Amiláceos: Pré-tratamentos ácido fosfórico ou enzimático e bioconversão a produtos de maior valor agregado (astaxantina, ácido láctico e bacteriocinas). |
| | Estudo e desenvolv. de nanopartículas biodegradáveis com caráter adjunto p/vacinas orais |
| | Poliembriogênese Somático e Zigótica em <i>Araucaria angustifolia</i> (BERT) O KTZE |
| | Estudos de Biocatálise Enzimática em Sistemas Não-Convencionais |
| | Caracterização Biológica e molecular de isolados do Vírus do Mal do Rio Cuarto para determinar suas bases de controle [processo CNPq n°: 480379/01-7] |
| | Desenvolvimento de Novas Vacinas Gênicas de interesse veterinário utilizando a técnica de imunização gênica. [processo CNPq n°: 48037/01-2] |
| | Desenvolvimento de Vacinas Contra a Tuberculose Humana e Animal. |
| | Caracterização Molecular da Apomixia em Gramíneas Forrageiras (<i>Paspalum</i> e <i>Brachiaria</i>). |
| 2004 [14] | Os geminivírus como uma ameaça aos cultivos de solanáceas e a contribuição da biotecnologia na busca por alternativas de controle |
| | Chamada CABBio (Centro Argentino Brasileiro de Biotecnologia) |
| | Antígenos de <i>Echinococcus granulosus</i> : estudos de expressão e desenvolvimento de um sistema de imunodiagnóstico para a hidatidose humana baseado em antígenos recombinantes |
| | Interações Receptor-Ligante. Complexo integrina-colágeno e inibidores específicos |
| | Identificação, caracterização e diagnose molecular de begomovírus e seus vetores infectando soja e feijoeiro, na Argentina e Brasil |
| | Gene regulation by NO in Arabidopsis |
| | Produção de polihidroxilacanoatos de fontes renováveis |
| | Estudos funcionais em genes envolvidos com a resposta a estresse hídrico e salino em plantas de interesse econômico: Avaliação do potencial destes genes como ferramentas em biotecnologia |
| | Mecanismos Moleculares Envolvidos na regulação da Proliferação Celular e no comportamento maligno de Insulinomas Humanos |
| | Biotecnologia aplicada ao melhoramento da fixação biológica de nitrogênio na soja |
| | Utilização de microorganismos em sistemas produtivos sustentáveis para reduzir o uso de xenobióticos. Estudo de fatores bióticos que determinam a promoção do crescimento e controle biológico de fitopatógenos em plantas de interesse agrícola |
| | Estudo do papel dos receptores tipo toll (TLRs) e da molécula adaptadora MyD88 na resposta imune inata durante a infecção com a bactéria intracelular <i>Brucella abortus</i> |
| | Construção de um sistema "food-grade" de expressão gênica e endereçamento protéico para <i>Lactococcus lactis</i> e outras Bactérias Lácticas |
| | Análise de função de sequências de cDNA associadas a apomixia em forrageiras - <i>Paspalum</i> e <i>Brachiaria</i> |
| 2008 [15] | Avaliação da potencialidade de bacteriocinas de bactérias lácticas como ferramentas biotecnológicas lternativas para incrementar a segurança microbiológica dos alimentos |
| | Ureasas vegetais e peptídeos derivados: aspectos estruturais, mecanismos de ação e potencial biotecnológico como inseticidas |
| | Desenvolvimento de um teste de polarização fluorescente para o disgnóstico de leptospirosis animal |
| | Genótipo de populações de mapeamento genético e de associação de eucalyptus mediante tecnologias de alto desempenho SNP e DaT |

| ANO | TÍTULO DO PROJETO |
|--------------|---|
| 2008 [15] | Geração e caracterização de anticorpos monoclonais contra antígenos de <i>M. Avium</i> subsp. Paratuberculosis y <i>M. Bovis</i> BCG para o imunodiagnóstico diferencial de Paratuberculosis e Tuberculosis humana e bovina |
| | Estratégias biotecnológicas para a manipulação do tempo de floração em espécies de interesse econômico |
| | Enfermidades bacterianas sistemáticas de cítricos. Diagnóstico molecular do agente causal de Huanglongbing (HLB) e ecologia molecular de clorosis Variiegada dos cítricos (CVC) |
| | Secretoma de <i>G. Diazotrophicus</i> em cultivos contínuos: influência do status nutricional e de pH sobre a expressão de proteínas e biosíntese de moléculas bioativas |
| | Da prospecção de enzimas a sua aplicação. Produção de compostos bioativos mediante biocatálise |
| | Estudo de transformações físico-químicas e enzimáticas de componentes do soro de queijaria para a produção de compostos funcionais usados na preparação de alimentos especiais |
| | Otimização do método para produzir ruminantes transgênicos |
| | Indicadores biológicos de solos para avaliar o impacto da monocultura e o avanço da fronteira agrícola nas eco-regiões de Yungas-Chaco (Argentina) e Cerrado (Brasil) |
| | Utilização de germoplasma silvestre para aplicações biotecnológicas: caracterização de genes de <i>Solanum pennellii</i> para o melhoramento de tomate |
| | Clonagem, expressão e validação de antígenos recombinantes para identificação de <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> e <i>Pasteurella multocida</i> |
| | Embriogênese somática como ferramenta na propagação da cana-de-açúcar: aspectos citológicos, bioquímicos e moleculares da embriogênese in vitro |

Fonte: Listagem organizada com base nas informações das Secretarias Técnicas do CBAB

ANEXO 3

CBAB/EBAB – CURSOS REALIZADOS – 1987 a 2011

| ANO | PAÍS | TÍTULO DO CURSO |
|------|--|--|
| 1987 | AR | Microbiologia Superior |
| | AR | Tecnología de las Fermentaciones |
| 1988 | AR | Cultivo de Tejidos |
| | AR | Microbiología Superior |
| | AR | Tecnología de los Fermentadores |
| | BR | Cristalografía de Proteínas |
| | BR | Processos Biotecnológicos Integrados |
| 1989 | AR | Técnicas de Biología Molecular para la Identificación de Virus e Tejidos Vegetales |
| | AR | <i>Indexing virus</i> en cultivos de tejidos vegetales |
| | BR | Regulação do Metabolismo Energético em Leveduras |
| | BR | Enzimas Imobilizadas |
| | BR | Produção e Utilização de Bacilos no Controle de Insetos |
| | BR | Tratamento Biológico de Resíduos Orgânicos Líquidos |
| | BR | Análise da Expressão Gênica em Plantas |
| | BR | Cultivo de Células Vegetais |
| | BR | Purificação e Caracterização e Antígenos de Zooparasitos |
| | BR | Cultura de Tecidos de Animais |
| 1990 | AR | Biología Molecular Vegetal - Estrategias clonado y regulación expres. |
| | AR | Cultivo de Tejidos |
| | BR | Cultivo de Células e Tecidos Vegetais |
| | BR | Cultivo de Células Animais e suas Aplicações Biotecnológicas |
| 1991 | AR | Microbiologia Superior |
| | AR | Microsecuenciación de proteínas - Aplicación en Biotecnología |
| | AR | Selección y conservación fermentos lácticos de Interés Industrial |
| | BR | Regulação Metabólica |
| | BR | Aplicação das Reações de Hibridização Molecular e <i>Imunoblotting</i> na Detecção de Ac. Nucleicos e Epitopos Antigênicos |
| | BR | Produção e Utilização de Bacilos no Controle Biológico de Insetos |
| | BR | Cultura de Células e Tecidos de Plantas |
| | BR | Fermentação Semi-sólida para Controle Biológico: Teoria e Aplicação na Obtenção de Produtos |
| BR | Coleções de Culturas e seus Serviços à Biotecnologia | |
| 1992 | AR | Técnicas de Ingeniería de Proteínas |
| | AR | Polimeros Biodegradables Bacterianos: Genética y Biología Molecular |
| | AR | Clonado y Expresión de Genes Eucariotes |
| | AR | Fitoreguladores |
| | AR | Aplicação do Cultivo de Tecidos no Melhoramento de Cítricos |
| | AR | Cultivo de Tecidos Animais e suas Aplicações Biotecnológicas |
| | BR | Controle Biológico de Pragas |
| | BR | Lixiviação Bacteriana de Minérios e Concentrados Mineraiis |
| | BR | Tópicos de Biotecnologia Industrial (96 horas) |
| 1993 | BR | Tratamento Biológico de Resíduos (80 horas) |
| | AR | Aspectos Estructurales de Péptidos y Proteínas |
| | AR | Clonado y Expresión de Genes Eucariotes (Curso Intensivo) de 165 horas |

| ANO | PAÍS | TÍTULO DO CURSO |
|------|--|--|
| 1993 | AR | Purificación de Proteínas e Peptídeos. Microsecuenciación. |
| | AR | Biotecnología de la Reproducción Animal. Aplicación de Técnicas Moleculares y Manipulación de Embriones en la Reproducción de Especies de Interés Zootécnico |
| | AR | Biología Molecular de Plantas. Transformación |
| | BR | Adenovirose de Interesse Médico e Veterinário: Epidemiologia Molecular e Imunopatologia. |
| | BR | Genética Aplicada a Recursos Fitogenéticos (160 horas) |
| | BR | Atualização em Biossegurança |
| | BR | Cultivo <i>in vitro</i> e Manipulação Genética de Plantas (108 horas) |
| 1994 | AR | Clonado y Expresión de Genes Eucariotas (Intensivo) |
| | AR | Obtención y Caracterización de Moléculas de Zooparásitos |
| | AR | Relación Estructura-Función de Proteínas. Modificación Química y Mutagénesis Dirigida |
| | AR | Expresión en Sistemas Celulares Heterólogos y Evaluación de Propiedades Funcionales de Proteínas Formadoras de Canales Iónicos |
| | AR | Aspectos Estructurales y Microsecuenciación de Péptidos y Proteínas |
| | AR | Genética de Bacterias Lácticas. Investigación Básica y su Potencial Aplicación |
| | AR | Producción de Vacunas Bacterianas. Aspectos Básicos y Aplicados |
| | AR | Biotecnología de la Reproducción Animal: Aplicación de Técnicas Moleculares y Manipulación de Embriones en la Reproducción de Especies de Interés Zootécnico (220 h) |
| | AR | Cultivos Celulares y sus Aplicaciones Biotecnológicas |
| | BR | Purificação e Microsequenciamento de Proteínas (Curso Internacional) |
| | BR | Construção e Análise de Bancos de DNA Obtidos em Condições de Indução para Hidrolases |
| | BR | Clonagem e Expressão de Genes Heterólogos em Vetores d Baculovírus como Ferramenta Biotecnológica (120 horas) |
| | BR | Fisiologia de Microrganismos (220 horas) |
| | BR | Controle Microbiano de insetos (120 horas) |
| | BR | Controle de Células e Tecidos de Plantas (120 horas) |
| BR | Tópicos de Biotecnologia Industrial (II Curso) | |
| 1995 | AR | Polisacarídeos Microbianos Complexos: Bioquímica, Genética y su Rol en Interacciones Microorganismo Hospedero |
| | AR | Purificación de Proteínas y Péptidos. Microsecuenciación su Aplicación en Biotecnología |
| | AR | Fisiología Microbiana Aplicada a Procesos Microbiológicos |
| | AR | Genoma de Parásitos: Estrategias e Métodos |
| | AR | Clonado y Expresión de Genes Eucariotes |
| | AR | Transformación y Expresión de Genes en Tejidos de Plantas |
| | AR | Preparación y Caracterización de Anticuerpos Monoclonales |
| | AR | Terapia Génica |
| | BR | Técnicas de Caracterização de Promotores Eucarióticos e Procarióticos |
| | BR | Uso e Regulação de Genes Controlados pelo Relógio Biológico e por Luz |
| | BR | Controle Microbiano de Insetos (III Curso) |
| | BR | Cultura de Células e Tecidos Vegetais |
| | BR | Biossegurança Ocupacional Aplicada a Imunobiotecnologia (O Curso foi financiado pelo PADCT) |
| | BR | Biologia e Utilização de Artrópodes Predadores no Controle Biológico e Manejo Integrado de Pragas |
| 1996 | AR | Terapia Génica |
| | AR | Actualizacion en Histocompatibilidad e Imunogenética |
| | AR | Modelización Molecular. Estructura y Dinámica |

| ANO | PAÍS | TÍTULO DO CURSO |
|------|--|--|
| 1996 | AR | Transporte Vesicular en Células Mamarias: Tecnicas para su Regulación "in vivo" y Reconstitucion <i>in vitro</i> |
| | AR | Clonado y Expresión de Genes en Eucariotas (Curso Intensivo) |
| | AR | Biotecnología Vegetal |
| | AR | Transformación y Expresión de Genes en Tejidos Vegetales |
| | BR | Uso e Regulação de Gens Controlados pelo Relógio Biológico e por Luz |
| | BR | Biologia Celular e Transformação de Plantas (132 horas) |
| | BR | Utilização da Técnica de PCR para Aplicação e Medicina Molecular e Antropologia |
| | BR | Biotecnologia de Produtos Naturais - Manipulação de Metabólitos Secundários in vitro |
| | BR | Corrosão Microbiana - Aspectos Básicos e Aplicados (60h) |
| | BR | Engenharia de Bioprocessos (I curso) |
| BR | Recuperação de Produtos de Fermentação | |
| 1997 | AR | Modelización Molecular: Estructura y Dinámica |
| | AR | Aspectos Estructurales de Peptidos y Proteínas |
| | AR | Filogenia Molecular: Reconstrucción de la Historia de Organismos a partir de Datos Moleculares |
| | AR | Procesos Biotecnologicos: Uso de Distintos Tipos de Fermentadores |
| | AR | Analisis de Poblaciones Bacterianas en el Ambiente Mediante Tecnicas de PCR y Marcado en Frio. |
| | AR | Obtención Industrial de Compuestos Vegetales: Aspectos Bioquímicos, Genéticos, Fisiológicos y Ingenieriles |
| | AR | Transformación y Expresión de Genes en Tejidos Vegetales |
| | AR | Estrategias para el Diseño y Producción de Vacunas Bacterianas |
| | AR | Desarrollo en Agrobiotecnologías |
| | BR | Ressonância Magnética Nuclear de Proteínas e Modelagem Molecular (Curso Internacional) |
| | BR | Abordagem Experimental ao Estudo de Enovelamento de Proteínas |
| | BR | Biologia Molecular de Microorganismos |
| | BR | Tratamento Biológico de Resíduos (III Curso) |
| | BR | Cultura de Tecidos e Transformação de Plantas |
| | BR | Aplicação das Técnicas de DNA Recombinante (Antígenos Recombinantes/PCR) no Diagnóstico das Doenças Parasitárias |
| | BR | A Terceira Revolução em Vacinas de DNA |
| 1998 | AR | Modelizacion Molecular. Simulación Mediante Dinámica Molecular |
| | AR | Frontiers In Plant Biology |
| | AR | Bases Moleculares de La Interacción Planta Patógeno y Sus Aplicaciones Al Control De Enfermedades |
| | AR | Procesos Biotecnológicos. Usos De Distintos Tipos de Fermentadores |
| | AR | Patentes en Biotecnología |
| | AR | Biotecnología Alimentaria Y Micotoxicologia |
| | AR | Terapia Genética: del Laboratorio A La Clínica |
| | AR | Principios de Ingeniería de Bioprocessos E Ingeniería Metabólica |
| | AR | Biotecnología y Biología Molecular de Bacterias Lácticas |
| | AR | Producción y Análisis de Animales Transgénicos (Intensivo) |
| | BR | Fixação Biológica de Nitrogênio: Exploração da Biodiversidade Diazotrófica de Solos Sob Uso Agrícola (XII Curso Intensivo) - |
| | BR | Estudos Biológicos e Moleculares de Tosopvirus e Geminivirus |
| | BR | Manipulação Genética da Produção De Compostos Vegetais Biologicamente Ativos e Suas Aplicações Comerciais |
| | BR | DDRT-PCR – Identificação De Genes de Expressão Diferencial |
| | BR | Aplicação Marcadores Moleculares em Programas de Melhoramento Genético Vegetal |

| ANO | PAÍS | TÍTULO DO CURSO |
|------|--|--|
| 1998 | BR | Métodos Moleculares Aplicados Ao Diagnóstico Médico |
| | BR | Engenharia de Bioprocessos (I curso) |
| | BR | Aplicação das Técnicas de DNA Recombinante no Diagnóstico de Doenças Parasitárias |
| | BR | Gestão de Projetos Biotecnológicos |
| 1999 | AR | Bases Moleculares de la Interacción Planta Patógeno y sus Aplicaciones al Control de Enfermedades |
| | AR | Biotecnología y Biología Molecular de Bacterias Lácticas |
| | AR | Aplicaciones Actuales de <i>Bacillus Thuringiensis</i> en el Control Biológico y sus Perspectivas Futuras en El Siglo XXI |
| | AR | Enfermedades de Cítricos. Diagnóstico Moderno. |
| | AR | Biotecnología en Hongos Comestibles y Medicinales |
| | AR | Terapia Genética: del Laboratorio a la Clínica |
| | BR | Biotecnologia de Leveduras não Convencionais |
| | BR | Biologia Molecular de Microrganismos Curso Prático |
| | BR | Tratamento Biológico de Resíduos (IV Curso) |
| | BR | Aplicação de Marcadores Moleculares em Programa de Melhoramento Genético Vegetal (84 horas/aula) |
| | BR | Imobilização de Proteínas em Suportes Sólidos: Fundamentos e Aplicações |
| | BR | Lecitinas Vegetais: Estrutura e Aplicação em Imunobiologia e Cancerologia [96 h] |
| | BR | Métodos de Transformação e Análise da Expressão de Genes em Plantas |
| | BR | Propriedade Intelectual em Biotecnologia |
| 2000 | AR | Biotecnología de hongos filamentosos |
| | AR | Secuenciación genómica y bioinformática: del DNA a la anotación en la base de datos de secuencia |
| | AR | Análisis de la biodiversidad bacteriana mediante técnicas de biología molecular y métodos espectroscópicos |
| | AR | Biología molecular de organelas de plantas: potencialidades biotecnológicas. |
| | AR | Detección Molecular de semillas, Granos y Alimentos Transgénicos con fines de monitoreo de la bioseguridad, exportación diferenciada a mercados que requieran etiquetado o certificación de semillas |
| | AR | Biotecnología en células animales. Escalamiento de procesos en biorreactores. |
| | AR | Taxonomía molecular para la exploración de la biodiversidad: Fundamentos e métodos de análisis filogenético |
| | AR | Biomoléculas proteicas en la industria farmacéutica: desde el desarrollo a la producción industrial. |
| | BR | Biotecnologia de Leveduras Não-Convencionais |
| | BR | Mecanismos Moleculares de Interação DNA-Proteína e Proteína-Proteína. (80 horas) |
| | BR | Sistemas de Micropropagação de Plantas |
| | BR | Engenharia Genética Aplicada na Obtenção de Plantas Transgênicas com Ênfase em Cereais |
| | BR | Aplicação de Marcadores Moleculares em Programas de Melhoramento Genético Vegetal |
| | BR | Imobilização de Proteínas em Suportes Sólidos: Fundamentos e Aplicação |
| | BR | Diagnóstico Molecular de Doenças Genéticas: Curso Teórico-Prático |
| | BR | Capacitação para Ação Interdisciplinares no Campo da Biossegurança: Interface com os Campos da Biodiversidade, da Bioética e do Biodireito |
| UR | Obtención y Análisis de Plantas Transgénicas | |
| 2001 | AR | 2001 Yeast Odissey in Molecular Genetics |
| | AR | Biotecnología en Células Animales. Escalamiento de Procesos en Biorreactores |
| | AR | Aplicación de Marcadores Moleculares en el Mejoramiento y en la Conservación de la Biodiversidad de Especies Leñosas |
| | AR | Técnicas Moleculares aplicadas al diagnóstico de Bacterias Patógenas y a la Epidemiología en Alimentos |

| ANO | PAÍS | TÍTULO DO CURSO |
|------|------|--|
| 2001 | AR | Estrategias de Purificación de Biomoléculas |
| | BR | Interação Molecular entre Vírus e Célula Hospedeira: detecção e identificação de fatores celulares envolvidos na replicação de vírus |
| | BR | Biotecnologia de Glicoconjugados Vegetais |
| | BR | Marcadores Moleculares: aplicações na aquicultura e no estudo da biodiversidade de peixes. |
| | BR | Aplicação da Engenharia das Fermentações na Obtenção e Bioproducto de Interesse Agroindustrial para o Mercosul. |
| | BR | Método de Transformação e Análise da Expressão de Genes em Plantas (VI curso teórico-prático) |
| | BR | Genetic Manipulation in Mice |
| | BR | Sistemas de Micropropagação de Plantas |
| 2002 | AR | Biotechnologías Aplicadas al Medio Ambiente |
| | AR | Cultivo de Tejidos de Especies Leñosas y sus Aplicaciones Biotecnológicas |
| | AR | Bioinformática |
| | BR | Aplicação de Métodos Moleculares no Estudo e Monitoramento de Diversidade e Processos Microbianos em Biorreatores e Sistemas de Tratamento de Efluentes de Resíduos Tóxicos. |
| | BR | Biologia Estrutural e Modelagem de Fármacos |
| | BR | Fermentação semi-sólida na obtenção de bioproductos (III Curso) |
| | BR | Métodos Biotecnológicos para produção de Metabólitos Secundários em Plantas e Controle de Qualidade. |
| | BR | Micotoxinas Alimentares |
| | BR | Bioengenharia tecidual - aplicações e modelos experimentais |
| | BR | Biotechnologias aplicadas a reprodução de caprinos |
| | UR | Estudios Genómicos, post-genómicos y sus aplicaciones en Biología Humana |
| 2003 | AR | Desarrollos biotecnológicos agropecuarios: bioinsecticidas, biofungicidas y biofertilizantes |
| | AR | Bioinformática y Modelización Molecular |
| | AR | Análisis genómico estructural y funcional en cultivos de interés agronómico |
| | AR | Taxonomía molecular de microorganismos ambientales. Aplicaciones biotecnológicas y estudio de dinámica de poblaciones |
| | AR | Biofilmes microbianos. Aspectos básicos y aplicados |
| | BR | Prospecção e análise funcional de genes de interesse agrônomo em plantas |
| | BR | Análise Genética e Estatística de Dados Moleculares |
| | BR | Técnicas Moleculares e Bioinformática no diagnóstico de enfermidades de animais |
| | BR | Terapia Gênica: teoria e prática |
| | BR | Micropropagação de flores e plantas ornamentais |
| | BR | Desenvolvimento de marcadores moleculares para o monitoramento ambiental |
| | BR | Introdução à Biologia Computacional |
| | COL | Análisis de mutaciones y polimorfismos en genes del sistema inmune |
| 2004 | AR | Bases moleculares de las interacciones Microorganismo-Hospedador en sistemas vegetales y animales |
| | AR | Enfermedades de plantas: Caracterización de los entes causales y su diagnóstico mediante técnicas moleculares |
| | AR | Aplicaciones de PCR en el Diagnóstico Molecular y Clonado de Genes de interés veterinario |
| | AR | Expresión y Silenciamiento de Genes Eucariotas |
| | AR | Genómica funcional mediante el uso de <i>microarrays</i> y PCR en tiempo real |
| | AR | Procesos Biológicos en la recuperación y remediación de metales |
| | BR | Mapeamento Físico e Genético em Vegetais |

| ANO | PAÍS | TÍTULO DO CURSO |
|------|------|---|
| 2004 | BR | Prospecção de atividades biológicas (bioensaios e biossensores), obtenção e modificação de composto biologicamente ativos de plantas e sua encapsulação |
| | BR | International Training Course “In Vivo” and “In Vitro” approaches for gene expression and its applications |
| | BR | Introdução à técnica do “RNA Interference”: silenciamento do gene MeCP2 em camundongos adultos |
| | BR | Caracterização de microorganismos presentes no ambiente: métodos moleculares e agrupamentos filogenéticos para prospecção da biodiversidade |
| | BR | Produção de biofármacos através do cultivo de células animais: aspectos técnicos, regulatórios e gerenciais |
| | BR | Métodos moleculares e computacionais aplicados à sistemática e evolução |
| | BR | Expressão diferencial de genes em fungos: interação patógeno-hospedeiro |
| | BR | Modelagem computacional de sistemas biológicos |
| | BR | Introdução à genômica funcional |
| | BR | Detecção quantitativa de OGMs e produção de materiais de referência |
| | BR | Bioinformática aplicada ao estudo dos Genomas de insetos vetores |
| 2005 | COL | Aplicación de herramientas bioinformáticas para el análisis avanzado de secuencias genómicas |
| | AR | Biología del desarrollo reproductivo de plantas y sus aplicaciones biotecnológicas |
| | AR | Análisis de la diversidad microbiana en productos fermentados naturales y en flora intestinal |
| | AR | Metagenômica: sus aplicaciones y potencialidades |
| | AR | Bioinformática aplicada a Genômica y Proteômica |
| | AR | Diagnóstico y Epidemiología Molecular de patógenos bacterianos, virales y parasitarios de interés veterinario |
| | AR | Aspectos tecnológicos del cultivo de microorganismos y células eucariotas |
| | AR | Métodos moleculares para la detección de cianobacterias y genotipos productores de toxinas presentes en reservorios de aguas para abastecimiento |
| | BR | Técnicas Moleculares, Bioinformática e Mapeamento Aplicados ao Melhoramento de Plantas |
| | BR | Expressão heteróloga em Pichia Pastoris |
| | BR | Introdução à interferência por RNA: silenciamento gênico em camundongos adultos |
| | BR | Técnicas Moleculares Aplicadas ao Diagnóstico de Doenças Infecto Contagiosas, Humanas e Animais |
| 2006 | COL | Curso sobre ciencia de animales de laboratorio y su importancia biotecnológica |
| | AR | Producción in vitro de embriones bovinos |
| | AR | Bases para el estudio de la genômica funcional a través de la espectrometría de masa |
| | AR | Biología del desarrollo reproductivo de plantas y sus aplicaciones biotecnológicas |
| | AR | Análisis de la diversidad microbiana en productos fermentados naturales y en flora intestinal |
| | AR | Bioinformática aplicada al análisis de secuencias y microarreglos de ADN |
| | AR | Bioprocesses optimization: experimental design on-line measurements, modeling and control |
| | AR | Bioinformática molecular: de secuencia a expresión y función |
| | BR | Biologia Estrutural e Química Medicinal no Planejamento de Novos Fármacos |
| | BR | Ecologia Molecular, Georreferenciamento e Banco de Dados Aplicados ao Estudo da Biodiversidade |
| | BR | Expressão de proteínas heterólogas em células eucarióticas. Biologia Molecular e Bioprocessos |
| | BR | Produção e Purificação de Anticorpos Monoclonais para Aplicações Biotecnológicas |
| | BR | Produção de Biofármacos através do Cultivo de Células Animais |

| ANO | PAÍS | TÍTULO DO CURSO |
|------|---|---|
| 2006 | BR | Molecular Epidemiology of Infectious Diseases |
| | BR | Genômica Funcional da Reprodução Vegetal: Aplicação de Novas Técnicas para Identificação e Caracterização de Genes Envolvidos no Desenvolvimento Reprodutivo Vegetal |
| | BR | Avanços em Biotecnologia de Flores e Plantas Ornamentais |
| | COL | Producción de biofertilizantes desde laboratorio hasta aplicación en campos |
| 2007 | AR | Molecular Immunology of Protozoan Infections |
| | AR | Expresión y silenciamiento de genes en células animales y vegetales |
| | AR | Clonación y transgénesis en animales domésticos |
| | AR | Biorremediación. Estrategias ecoamigables para la preservación del medioambiente |
| | AR | Biodiversidad y taxonomía molecular de microorganismos de suelo claves en el ciclo de nutrientes y en control biológico. |
| | BR | “DArTTM - Diversity Array Technology - uma sólida plataforma para a geração de polimorfismo de DNA: análises de mapeamento genético, QTLs, diversidade genética e desequilíbrio de ligação” |
| | BR | Integração de ferramentas proteômica e metabolismo de óxido nítrico para o estudo de processos biotecnológicos em plantas |
| | BR | Métodos moleculares para a investigação da diversidade química e biológica de organismos marinhos e terrestres com potencial de aplicação em Biotecnologia |
| | BR | Curso de Biossegurança de novas construções genéticas em OGMs: marcos regulatórios, avanços e desafios |
| | BR | Técnicas de Biologia Molecular Aplicadas à Produção Animal |
| | BR | Aspiração folicular, produção e micromanipulação in vitro de embriões bovinos |
| | BR | Uso da biotecnologia na bioremediação da contaminação ambiental |
| | BR | Técnicas Moleculares Aplicadas a Análise Proteômica |
| | BR | Biotecnologia aplicada à prospecção da biodiversidade para o desenvolvimento de bioprodutos |
| COL | Microorganismos promotores del crecimiento vegetal: Rizobacterias y solubilizadores/ movilizadores de fosfatos. | |
| 2008 | AR | Biodiversidad y taxonomía molecular de microorganismos de suelo claves en el aumento de la productividad vegetal |
| | AR | Biología de sistemas: hacia una perspectiva integrada del funcionamiento celular |
| | AR | Propiedad intelectual en biotecnología |
| | AR | Introducción a la dinámica molecular de proteínas y pequeñas moléculas |
| | AR | Conservación del Germoplasma para el mejoramiento de cultivos vegetales |
| | AR | Abordajes proteómicos en Biología Molecular |
| | BR | Técnicas moleculares e índices estadísticos para o estudo da diversidade genômica e proteômica de comunidades microbianas |
| | BR | Análise de fluxos metabólicos: produção de polihidroxialcanoatos (PHA) e triglicérides (TAG) como modelos de estudo |
| | BR | Processos Fermentativos para a Produção de Etanol a partir de Amido |
| | BR | Análise de fluxos metabólicos como ferramenta para a engenharia metabólica de plantas |
| | BR | Análises genômicas aplicadas aos programas de melhoramento de plantas perenes |
| | BR | Genômica da reprodução vegetal: Aplicação de novas técnicas para identificação e caracterização de genes envolvidos no desenvolvimento reprodutivo vegetal |
| | BR | O mundo dos pequenos RNAs: regulação da expressão gênica em plantas por microRNAs |
| 2009 | AR | Germoplasma y biomoléculas vegetales: aplicaciones biotecnológicas para conservación, mejoramiento y reproducción |
| | AR | Análisis de las señales químicas y otras funciones metabólicas involucradas en la interacción planta-microorganismo y su potencial aplicación agrícola y biotecnológica |
| | AR | Métodos espectrométricos aplicados al análisis del metabolismo y de flujos metabólicos en plantas y bacterias |
| | AR | Herramientas estadísticas y bioinformáticas en biotecnologías aplicadas al mejoramiento genético |

| ANO | PAÍS | TÍTULO DO CURSO |
|------|---|--|
| 2009 | AR | Biocatálisis aplicada a la química verde |
| | AR | Biotecnología embrionaria aplicada al mejoramiento animal, al desarrollo de fármacos y de células madres en la Argentina |
| | AR | Células madres: del laboratorio a la clínica |
| | AR | Genômica funcional en leguminosas |
| | BR | Fundamentos da Análise Proteômica: Teoria e Prática |
| | BR | Introdução à Interferência por RNA (RNAi) e microRNAs |
| | BR | Ferramentas biotecnológicas no estudo de patógenos de citros e sua interação com a planta |
| | BR | Técnicas de Biologia Molecular Aplicadas à Produção Animal |
| | BR | Aspiração Folicular, Produção In Vitro e Micromanipulação de Embriões Bovinos |
| | BR | Novas tecnologias em vacinas recombinantes |
| | BR | Genômica Funcional de Microrganismos Patogênicos |
| | BR | Genômica Funcional da Reprodução Vegetal: Aplicação de Novas Técnicas para Identificação e Caracterização de genes envolvidos no Desenvolvimento Reprodutivo Vegetal |
| | BR | IV Curso Avançado de Biologia Celular de Patógenos |
| | BR | Biotecnologia de Fungos Endofíticos Isolados de Plantas da Amazônia para Obtenção de Precursores de Fármacos |
| 2010 | AR | 2nd South American Workshop on Genomics and Community Genetics |
| | AR | Aplicación de métodos moleculares y herramientas de análisis para el estudio de la biodiversidad microbiana |
| | AR | Conservación de germoplasma y biomoléculas de aplicación en Biotecnología |
| | AR | Herramientas para el desarrollo de indicadores microbiológicos de calidad de suelos: desde enfoques clásicos a metagenómicos |
| | AR | Análisis taxonómico, fisiológico y molecular de cianobacterias y de toxinas presentes en floraciones, como estrategias de control y monitoreo, y aplicaciones tecnológicas |
| | AR | Estudio de comunidades microbianas en biofilm. Biología, genómica, aspectos moleculares y tecnológicos |
| | AR | Enfoques metagenómicos en biorremediación |
| | BR | Cultivo e produção de microalgas, <i>Spirulina platensis</i> , para a obtenção de biocombustíveis de terceira geração. |
| | BR | Técnicas de biologia molecular aplicadas ao diagnóstico da resistência antiparasitária em helmintos de importância Veterinária |
| | BR | Técnicas de análise da sinalização e metabolismo celular aplicadas ao estudo do desenvolvimento vegetal em diferentes sistemas biotecnológicos |
| | BR | Análise metagenômica com o uso das plataformas da segunda geração de sequenciamento de DNA |
| | BR | Introdução à técnica de Interferência por RNA (RNAi) e microRNAs. |
| | BR | Metagenômica Microbiana: métodos e aplicações |
| | BR | Plataforma de Sequenciamento de Nova Geração “NGS-SOLiD”: Sequenciamento, montagem e anotação de um genoma bacteriano |
| | BR | Vacinologia reversa: clonagem, purificação e avaliação de antígenos recombinantes |
| | BR | Análise integrada do proteoma e metaboloma como ferramenta na análise funcional do genoma de plantas |
| | BR | Regulação epigenética do genoma de plantas |
| | BR | Curso de formação em recursos humanos em análise proteômica |
| BR | Introdução ao Uso de Marcadores Moleculares: Teoria e Prática | |
| 2011 | AR | Herramientas biotecnológicas para la conservación, manejo y análisis de recursos genéticos vegetales |
| | AR | Síntesis de productos biotecnológicos en bacterias desde una perspectiva genómica y metabólica |

| ANO | PAÍS | TÍTULO DO CURSO |
|------|--|--|
| 2011 | AR | Biorreactores: modelado, optimización y escalado en aplicaciones tecnológicas |
| | AR | Estudio global del genoma en acción: metodología y aplicaciones |
| | AR | Biotecnología embrionária: orientada al mejoramiento animal, conservación de recursos genéticos, desarrollo de fármacos y La producción de células madre embrionárias. |
| | AR | Curso de actualización en cultivo de camarones penaeoideos |
| | AR | Sanidad Apícola: diagnóstico, tratamiento y métodos de control no contaminantes |
| | BR | Curso sobre criopreservação de recursos genéticos vegetais: teoria e prática |
| | BR | Produção de biocombustíveis de Terceira geração, por microalgas e por culturas mistas de micro-organismos |
| | BR | Ferramentas de bioinformática aplicadas à análise de sequências genômicas, metagenômicas e transcriptômicas |
| | BR | Introdução à técnica de Interferência por RNA (RNAi) e microRNAs. |
| | BR | Modos Inovadores para o Estudo da Associação Micorrizica Arbuscular |
| | BR | Metagenômica Microbiana: Métodos e Aplicações. |
| | BR | Estudo da desinfecção de contaminantes virais em moluscos bivalves e agua do mar em depuradora de moluscos |
| | BR | Células-tronco: do laboratório à clínica ou à medicina regenerativa |
| | BR | Técnicas de biologia molecular aplicadas ao diagnóstico da resistência antiparasitária em helmintos de importância Veterinária |
| UY | Título: Genetics of Laboratory Rodents | |

Fonte: Lista organizada com base nas informações das Secretarias Técnicas CBAB

ANEXO 4

CBAB/EBAB (1988 a 2011)

PARTICIPAÇÃO INSTITUCIONAL NA REALIZAÇÃO DOS CURSOS REALIZADOS NA ARGENTINA

| INSTITUIÇÃO | 1988-1995 | 1996-2000 | 2001-2005 | 2006-2011 | TOTAL |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Universidad de Buenos Aires | 5 | 7 | 2 | 9 | 23 |
| Universidad Nacional de La Plata | | 6 | 5 | 5 | 16 |
| INTA – diversas unidades | 3 | 9 | 3 | 3 | 14 |
| PROIMI | 4 | 4 | 3 | 1 | 12 |
| INGEBI- Inst. de Investigaciones en Ing. Genética y Biología Molecular | 5 | 4 | | 1 | 10 |
| Instituto Leloir | 2 | 4 | 1 | 3 | 10 |
| CIB-Centro de Investigaciones Biológicas -FIBA | 2 | 3 | 2 | 2 | 9 |
| Universidad Nacional del Sur | 1 | 3 | 2 | 2 | 8 |
| CINDEFI-Centro de Inv. y Desarrollo en Fermentaciones Industriales | 2 | 2 | 3 | 1 | 8 |
| Universidad Nacional de Córdoba | 3 | 1 | 1 | 3 | 8 |
| Universidad Nacional de Río Cuarto | 1 | 2 | | 1 | 4 |
| IIB-Instituto de Investigaciones Biotecnológicas -INTECH | 1 | 2 | 1 | | 4 |
| CERELA-Centro de Referencia de Lactobacilos | 2 | 2 | | | 4 |
| IQUIFIB-Instituto de Química y Fisicoquímica Biológicas | 4 | | | | 4 |
| Instituto de Oncología Angel Roffo | 3 | | | | 3 |
| IBYME-Instituto de Biología y Medicina Experimental | 2 | | | | 2 |
| Instituto Nacional de Parasitología Dr. Fatała Chabén | 1 | | | | 1 |
| INIBIBB-Instituto de Investigaciones Bioquímicas Bahía Blanca | 1 | | | | 1 |
| Universidad Nacional de Cuyo | | 1 | | | 1 |
| UNTucumán | | 1 | 2 | | 3 |
| Universidad Nacional de Quilmes | | | 3 | 2 | 5 |
| CIQUIBIC-Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba | | | 1 | | 1 |
| INTEBIO-Inst. de Tecnología Biológica | | | 1 | | 1 |
| Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires | | | 1 | | 1 |
| INSIBIO-Instituto Superior de Investigaciones Biológicas | | | | 1 | 1 |
| Universidad Nacional de La Pampa | | | | 1 | 1 |
| Centro de Estudios de Biodiversidad y Biotecnología de Mar del Plata | | | | 1 | 1 |
| Univ. Nacional de Mar Del Plata | | | | 1 | 1 |
| CENPAT-Centro Nacional Patagónico del CONICET | | | | 1 | 1 |
| CERZOS | | | | 1 | 1 |
| Planta Piloto Ing. Química (PLAPIQUI) | | | | 1 | 1 |
| Univ. Argentina de la Empresa (UADE) | | | | 1 | 1 |

Fonte: quadro construído a partir dos dados da Secretaria Técnica do CBAB.

OBS: A soma não corresponde ao total de cursos realizados porque alguns deles tiveram a coordenação compartilhada por mais de uma instituição e/ou grupo.

CBAB/EBAB (1988 A 2010)
PARTICIPAÇÃO INSTITUCIONAL NA REALIZAÇÃO DOS CURSOS
REALIZADOS NO BRASIL

| | 1988-1995 | 1996-2000 | 2001-2005 | 2006-2011 | TOTAL |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| USP | 5 | 1 | 5 | 5 | 16 |
| EMBRAPA -Cenargen | 7 | 1 | 2 | 3 | 13 |
| UNB | 3 | 5 | 2 | 1 | 11 |
| UFRJ | 3 | 2 | 2 | 4 | 11 |
| UFRGS | 2 | 7 | | 1 | 10 |
| FIOCRUZ-Rio | 2 | 3 | 1 | 2 | 8 |
| UNESP | 1 | 1 | 1 | 5 | 8 |
| EMBRAPA Hortaliças | 2 | 3 | | | 5 |
| UFPR | 1 | 1 | | 2 | 4 |
| FAT | 1 | | | 1 | 2 |
| UFV | 1 | | | 1 | 2 |
| UFC | | 1 | 1 | 1 | 3 |
| UFMG | | 2 | | 3 | 5 |
| UFAL | | 2 | 1 | | 3 |
| UFPE | | 2 | 2 | | 4 |
| UFOP | | 2 | | | 2 |
| FAEPA | | 1 | | | 1 |
| IMT | | 1 | | | 1 |
| UFSC | | 2 | | 1 | 3 |
| IPA | | 1 | | | 1 |
| UNICAMP | | | 3 | 2 | 5 |
| FIOCRUZ – CpqGM - Bahia | | | 2 | 3 | 5 |
| EMBRAPA - Caprinos | | | 1 | 1 | 2 |
| EMBRAPA – Milho e Sorgo | | | 3 | | 3 |
| EMBRAPA Meio Ambiente | | | 2 | | 2 |
| Embrapa Gado de Corte | | | 1 | | 1 |
| Embrapa Agrobiologia | | | 1 | | 1 |
| Instituto Butantã | | | 2 | | 2 |
| FIOCRUZ-IBBM – Paraná | | | 1 | | 1 |
| USP-FMRP | | | 1 | | 1 |
| UEM | | | 1 | | 1 |
| INPA-AM | | | 1 | | 1 |
| UNIFESP | | | 1 | | 1 |
| FURG | | | 1 | | 1 |
| UFBA | | | 1 | | 1 |
| UNIFEI | | | 1 | | 1 |
| Embrapa-Gado de Leite | | | | 2 | 2 |
| Embrapa-CPPSE | | | | 2 | 2 |
| USP-SC | | | | 1 | 1 |
| UFSC | | | | 1 | 1 |
| UNERP | | | | 1 | 1 |
| UTFPR | | | | 1 | 1 |
| IAC | | | | 1 | 1 |
| UEA | | | | 1 | 1 |
| UENF | | | | 1 | 1 |
| LNCC | | | | 2 | 2 |
| UFPA | | | | 1 | 1 |
| Fundação André Tosello | | | | 1 | 1 |

Fonte: quadro construído a partir dos dados da Secretaria Técnica do CBAB.

A soma não corresponde aos total de cursos realizados porque alguns deles tiveram sua coordenação compartilhada por mais de uma instituição e/ou grupo.

