

IICA



PROCISUR

32474

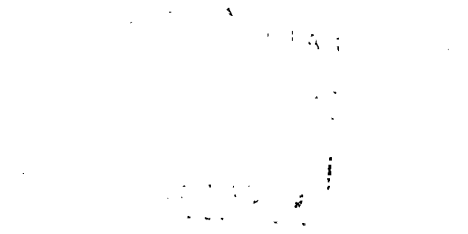
32474
PROYECTO
BIOTECNOLOGIA

PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACIÓN
AGRÍCOLA DEL CONO SUR

BID/IICA



IICA-CIDIA



**PROYECTO
BIOTECNOLOGIA**

BV ~~01 1840~~

PROCURSOR / 11CA

E14

1

00001950

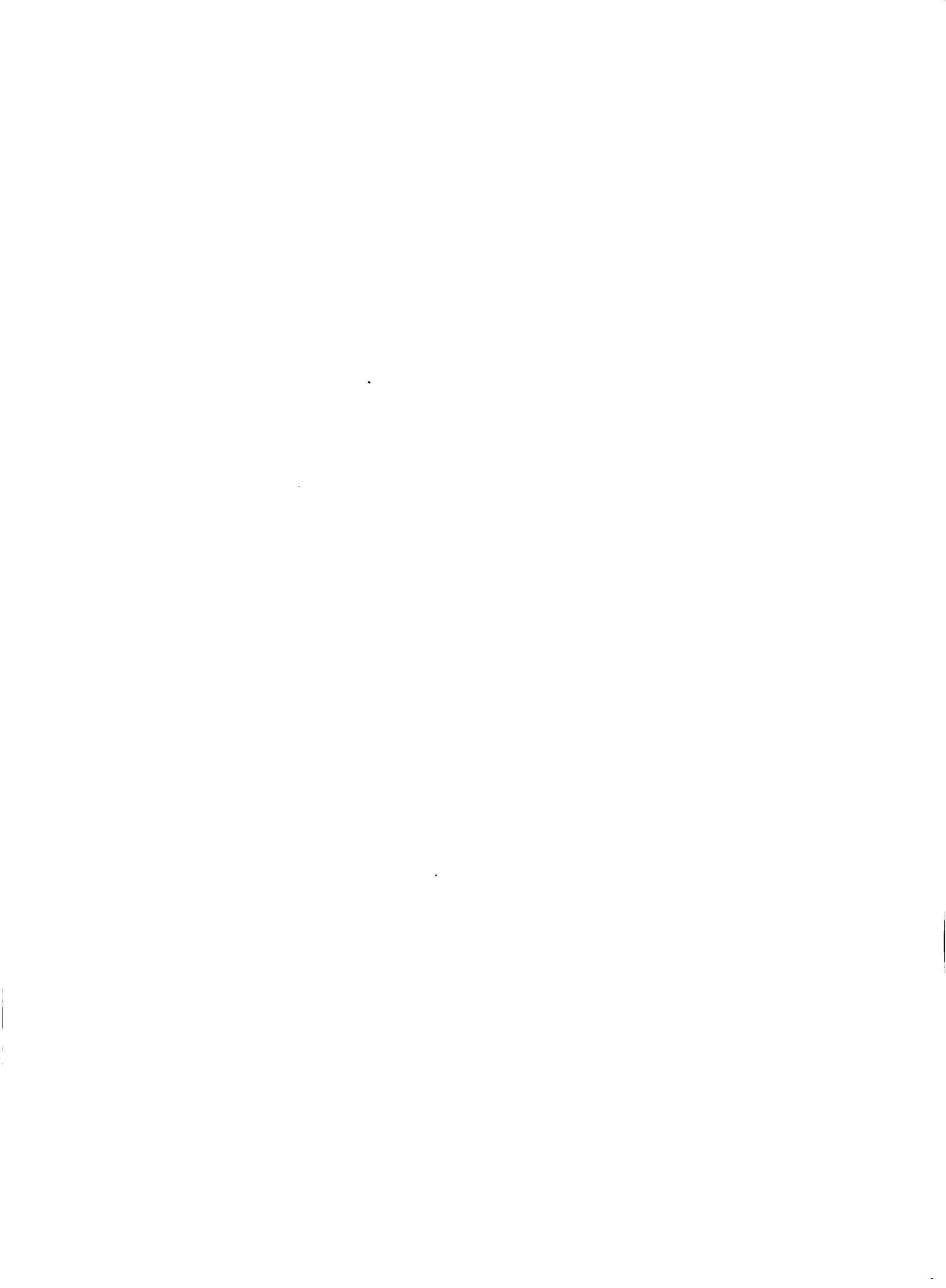
PRESENTACION

Este Proyecto de Biotecnología ha sido preparado con vistas a la nueva etapa del PROCISUR a partir de 1990.

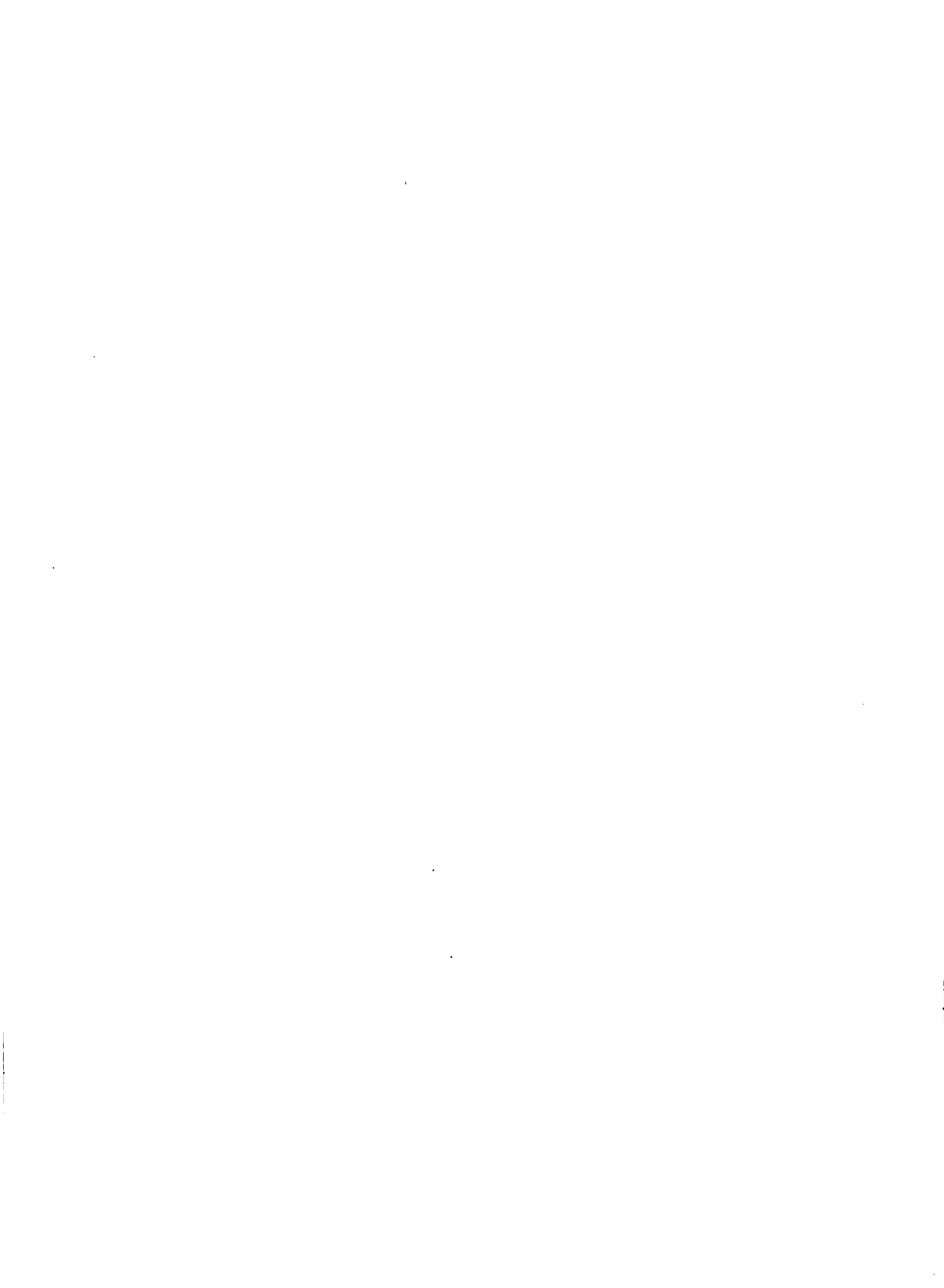
Fue elaborado con la colaboración de especialistas de los distintos países participantes en el Programa, en especial de Eduardo L. Palma de Argentina, Pastor Montañó de Bolivia, María Joseh Amstalden Sampaio de Brasil, Alberto Cubillos de Chile, Marta Zacher de Martínez de Paraguay y Pedro Blanco de Uruguay.

La coordinación general de la elaboración y preparación del informe final estuvo a cargo del Dr. Renato de Padua Montandón, consultor brasileño, experto del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) de Brasil, especialmente contratado por IICA/BID/PROCISUR.

Montevideo, agosto de 1989



CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	1
- A IMPORTÂNCIA DA BIOTECNOLOGIA E AS PERSPECTIVAS DO TERCEIRO MUN- DO.....	1
CAPÍTULO 2 - DIAGNÓSTICO	
A BIOTECNOLOGIA NOS PAÍSES DO CO NE SUL	-
- ARGENTINA	
- BOLÍVIA	
- BRASIL	
- CHILE	
- PARAGUAI	
- URUGUAI	
CONCLUSÃO:.. SITUAÇÃO DA AMÉRICA LATINA	
CAPÍTULO 3 - CONTEÚDO DO PROGRAMA	
- JUSTIFICATIVA	
- UM PLANO DE INTEGRAÇÃO DOS PAÍSES DO CONE SUL PARA DESENVOLVIMENTO DE BIO- TECNOLOGIA.	
- OBJETIVO GERAL	
- OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
- METAS	
- ESTRATÉGIA OPERACIONAL	
CAPÍTULO 4 - ORÇAMENTO	
MEMÓRIA DE CÁLCULO BÁSICA	



CAPÍTULO I

I - INTRODUÇÃO

. A IMPORTÂNCIA DA BIOTECNOLOGIA E AS PERSPECTIVAS DO TERCEIRO MUNDO

O crescimento industrial da América Latina dependerá do caminho a ser seguido para a expansão do seu desenvolvimento econômico. Presentemente, em todo o mundo, o crescimento e desenvolvimento industrial passa pela utilização de altas tecnologias, que permitem maiores taxas de crescimento, de produtividade e de emprego, além de possibilitar a criação de novos mercados.

A Biotecnologia é um destes novos campos de alta tecnologia que oferece significantes oportunidades para o homem. Ela vem sendo definida como a utilização de sistema e sub^sistema celulares para a obtenção de produtos ou desenvolvimento de processos industriais, para geração de bens e serviços.

As oportunidades criadas pela biotecnologia vêm principalmente de descobertas ocorridas nas últimas décadas tais como: a Biologia Celular (que permitiu a regeneração de plantas a partir de protoplasto, a transformação de células e tecidos vegetais e animais, o isolamento e fusão de protoplastos, a manipulação de embriões, a bipartição de embriões e fertilização in vitro). a Biologia molecular (sequenciamento de DNA, clonagem gênica, mutação sítio-dirigida em DNA, isolamento e caracterização de genes); a Imunologia (com anticorpos monoclonais e hibridomas); a Química (com síntese química de genes e peptídeos); a Bioquímica (com sequenciamento e engenharia de proteínas, enzimas de restrição, etc).

Na América Latina aspectos de natureza conjuntural são acrescidos de outros elementos que, constituem fatores limitantes para o progresso da biotecnologia: deficiência no conhecimento de ciências básicas, insuficiência de conhecimento sobre fisiologia, bioquímica e genética de plantas, insuficiência de recursos humanos treinados para a bordagem inter-disciplinar, para pesquisas científicas básicas e aplicadas, ineficiência e inexistência de mecanismos de articulação entre universidades, institutos de pesquisa e o setor produtivo, particularmente o segmento privado. Estes são problemas comuns a nível internacional que deverão ser resolvidos por ação governamental.

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO

. BIOTECNOLOGIA NOS PAÍSES DO CONE SUL

O desenvolvimento da biotecnologia na América Latina é marcado pela atuação de alguns poucos países interessados no tema e se caracteriza por considerável retardo, mesmo levando-se em conta o estágio ainda iniciante das aplicações de novas biotecnologias nos países do primeiro mundo.

Nos países do Cone Sul a Argentina e Brasil, em graus diferentes, vêm tentando estabelecer seus programas apesar das dificuldades inerentes aos países de Terceiro Mundo, como recursos financeiros escassos, número insuficiente de pesquisadores e de laboratórios, a que se adiciona a fragilidade do seu aparato produtivo industrial.

ARGENTINA

Os esforços da ARGENTINA para desenvolver a biotecnologia iniciaram-se no começo da década e estão consubstanciados no Programa Nacional de Biotecnologia centralizado na "Secretaria de Ciência e Técnica de la Nación" (SECYT). Entre as prioridades deste programa está a pesquisa básica e aplicada em Biotecnologia Agropecuária, que é desenvolvida, principalmente pelo "Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária" (INTA). O INTA possui vários laboratórios envolvidos com a pesquisa em biotecnologia, dentre os quais salienta-se o "Instituto de Biología Molecular" e o "Centro de Investigaciones em Ciências Veterinárias" (CICV). O Instituto realiza pesquisa básica e aplicada em Biología Molecular e Engenharia Genética em temas agrícolas e veterinários como: a obtenção de antígenos para a febre aftosa e brucelose, através de engenharia genética; caracterização de patógenos animais por técnicas moleculares e anticorpos monoclonais, desenvolvimento de métodos de diagnóstico de doenças animais e vegetais, engenharia genética de plantas para transferência de gens de resistência a viroses; biología molecular da relação hospedeiro-doença em batata e cereais, cultivo e regeneração de plantas a partir de protoplastos de batata, etc.

A produção agropecuária representa para a Argentina 80% do total de suas exportações. Esta produção aumentou notadamente nas últimas décadas devido, entre outros fatores, ao melhoramento genético de variedades adaptadas às condições locais. De forma similar a biotecnologia, ainda combinada com o melhoramento clássico, aplicada à produção

agropecuária terá um significativo impacto para a Argenti
na, no desenvolvimento de novas variedades, resistência a
enfermidades, stress ambiental, etc.

O impacto na área pecuária está principalmente re
lacionado com a obtenção de animais transgênicos que in
fluenciará os planos de melhoramento, métodos de diagnósti-
cos e caracterização de patogenos e o desenvolvimento de no
vas vacinas para a prevenção de doenças. A incorporação de
novas biotecnologias varia segundo o caso específico, sendo
bastante direta em técnicas de micropropagação vegetal ou
transferência de embriões e aplicações mais complicadas em
casos de engenharia genética.

Projeto de pesquisa sobre virose de batata é um exemplo de
interação entre laboratórios de pesquisa básica e aplicada,
que caracterizam a estratégia argentina de incorporação de
novas biotecnologias.

Os principais laboratórios relacionados à biotec-
nologia na Argentina, são:

- Instituto de Biología Molecular, Centro de Investigaciones
em Ciencias Veterinarias (CICV), localizado em Castelar e
dirigido por Dr. Eduardo Palma. O Instituto realiza pesqui
sa básica e aplicada em Biología Molecular e Engenharia Ge
nética, em temas agronômicos e pecuários;
- Instituto de Patobiología del CICV, em Castelar. O grupo
trabalha com obtenção e transferência de embriões.
- Instituto de Genética del Centro de Investigaciones en
Ciências Agronômicas (CICA), em Castelar, realiza pesqui
sa básica e aplicada em genética vegetal e animal. Traba
lha com cultura de tecidos de cereais, trigo e cevada.

- Instituto de Fitovirologia CICA, em Córdoba, trabalha com terapia in vitro de viroses, variação somaclonal e fusão de protoplasto em alho, batata, etc.

BOLÍVIA

As onze estações experimentais do Instituto BOLIVIANO de Tecnologia Agropecuária-IBTA trabalham com os métodos e técnicas clássicas, não tendo, ainda competência instalada para utilização de tecnologias biotecnológicas novas. Mas há uma recente preocupação com a formação de recursos humanos, tendo em vista a exploração da potencialidade agrícola do país.

As instituições universitárias, através de suas faculdades de agronomia, também estão motivadas mas sem uma programação que possibilite o desenvolvimento de atividades na área.

A massa crítica existente com potencial em agropecuária trabalha em "coleção de germoplasma, melhoramento genético, produção de sementes, controle químico de pragas e enfermidades e transferência de embriões de lhamas.

BRASIL

No momento, a política de apoio à biotecnologia no Brasil, é coordenada por uma Secretaria de Biotecnologia do governo federal. Mas, desde 1981 foi formulado o Programa Nacional de Biotecnologia PRONAB, seguido pelo Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico-PADCT, pelo Subprograma de Biotecnologia-SBIO, que constituem na maior fonte de financiamento a projetos de pesquisa; e o Programa de Formação de Recursos por Áreas Estratégicas-RHAE para formação de recursos humanos. O SBIO tenta contrapor às me

nos do PRONAB, a preocupação de passagem da pesquisa básica para a aplicação industrial (20 milhões de dólares anuais).

O potencial de pesquisa em biotecnologia no Brasil está mais avançado no setor de agricultura. A rede de centros de pesquisa, sejam - públicos ou privados, vinculados ou potencialmente utilizáveis na pesquisa biotecnológica, é relativamente extensa. Existem 29 centros de pesquisa, sendo que 16 deles trabalham no campo de biotecnologia vegetal. Toda esta rede de instituições de pesquisa está intimamente integrada com o setor empresarial. Mas a tendência tem sido a de orientar os projetos financiados para objetivos comuns com as empresas privadas. No setor de pecuária a pesquisa básica permanece restrita a instituições de pesquisa governamental e universidades, enquanto que a pesquisa aplicada ocorre nas empresas privadas.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), é um dos maiores centros de pesquisa agropecuária do país. O seu Centro Nacional de Recursos Genéticos - CENARGEN - em Brasília, trabalha com cultura de tecidos e melhoramento de cultivares comerciais e engenharia genética de vegetais. Além do CENARGEN a EMBRAPA tem em Pelotas-RS, o UEPAE de Cascata, que é um laboratório para limpeza de vírus e melhoramento de vários cultivares comerciais. Várias instituições estão também envolvidas com a pesquisa em biotecnologia:

- Instituto Agrônomo de Campinas, Genética clássica, cultura de tecidos; limpeza de vírus e melhoramento de vá-

rios cultivares.

- Unicamp/Departamento de Genética, cultura de tecidos e Engenharia Genética de plantas.
- Esalq/USP - Centro de Biotecnologia, Cultura de tecidos vegetais e melhoramento vegetal.
- Universidade de Viçosa, Engenharia Genética de Plantas, Cultura de Tecidos, melhoramento de cultivares comerciais, micorriza, etc;
- EMBRAPA-Rio (Km 47), Genética Clássica e molecular da as associação de plantas com bactérias fixadoras de nitrogênio.

Além desta rede pública de instituições de pesquisa, há uma série de empresas privadas que trabalham na área de plantas, que vão desde empresas vinculadas à produção de plantas ornamentais e frutíferas a àquelas que operam na produção de sementes e mudas melhoradas.

- Sementes Agrocereis Ltda, Sementes e mudas Milho híbrido, Hortaliças, etc;
- Topsced Sementes Ltda, distribuição de sementes;
- Agroflora S.A., Sementes melhoradas;
- Brasil-Sul Agropecuária Ltda, plantas forrageiras.

No setor da pecuária a pesquisa básica fica quase que restrita a instituições de pesquisa governamental e universidades, enquanto que a pesquisa aplicada é mais do interesse das empresas privadas.

A competência instalada está mais voltada para a área de saúde animal. Pode-se citar alguns centros mais importantes:

- EMBRAPA/CENARGEN, manipulação de embriões animais
- Centro de Biotecnologia do Rio Grande do Sul, Engenharia

Genética;

- Universidade Federal de Santa Maria, manipulação de embriões;
- USP/Araraquara, manipulação de embriões.

Algumas empresas atuantes em biotecnologia na área de pecuária:

- Agroceres, Produtos genéticos para avicultura e suinocultura;
- Fundação Bradesco, Inseminação artificial;
- Grupo Perdigão, novas linhagens na avicultura.

CHILE

A utilização de técnicas biotecnológicas ainda não faz parte de um programa oficial do governo ou de instituições de pesquisa no CHILE. O Instituto de Investigaciones Agropecuárias (INIA) está em processo de criar um programa com especial ênfase no desenvolvimento de técnicas que permitam resolver problemas de produção relacionados com o melhoramento genético de plantas. A idéia é ampliar a capacidade de pesquisa em cultivos celulares e métodos bioquímicos para depois, numa segunda etapa, trabalhar com genética molecular.

Todavia algumas instituições universitárias estão desenvolvendo competência básica na área: a Pontificia Universidad de Chile que vem trabalhando com sondas moleculares, a Universidad de Concepción, Cultura de Tecidos, Universidad Católica de Valparaíso Cultivo de Meristemas e de tecidos, Universidad de Chile, Genética Molecular, etc.

Com isto, o desenvolvimento da biotecnologia no país se beneficiará enormemente de um programa regional que permita o treinamento de especialistas e, ao mesmo tempo, a participação em projetos integrados.

PARAGUAI

Em 1985 o PARAGUAI inicia pesquisas, ainda incipientes em biotecnologia, especificamente em cultura de tecidos, com o objetivo de executar limpeza de plantas contaminadas de fungos, bactérias e vírus, através do cultivo de meristemas e multiplicação rápida.

Duas instituições no país estão envolvidas neste trabalho: o Instituto Agrônomo Nacional (INAN) e a Faculdade de Engenharia Agrônoma (FIA).

O pessoal técnico envolvido não chega a uma dezena e o treinamento que possui não passa de alguns cursos de especialização feitos no Chile, Colômbia e Argentina.

Salienta-se, ainda, a Faculdade Veterinária onde há um laboratório (em convênio com o Japão) de micromanipulação de embriões, que presta serviço à comunidade.

URUGUAI

No URUGUAI o desenvolvimento da biotecnologia ainda é escasso. Não existe uma programação oficial para desenvolvimento da área, mas foi criado um Comitê Nacional de Biotecnologia no Ministério da Educação e Cultura, com funções de assessoramento. Atualmente a preocupação é de que seja criado um órgão que coordene as atividades a serem desenvolvidas na área.

Entretanto o potencial existente no país é grande, podendo desenvolver, rapidamente, competência para manuseio de técnicas biotecnológicas. Atualmente 15% dos profissionais que trabalham em entidades direcionadas para biotecnologias já possuem pós graduação e mais da metade deles trabalham em ciências agrárias.

As atividades biotecnológicas do Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (CIAAB) estão restritas a duas estações experimentais, a de "Las Brujas" e a de Citricultura.

. SITUAÇÃO DA AMÉRICA LATINA: CONCLUSÃO

Em grande parte as dificuldades dos países do Cone Sul no campo biotecnológico resultam da falta de definição de uma política explícita para o setor, com objetivos, metas e o estabelecimento de competentes instrumentos e mecanismos de ação. A realidade se caracteriza também por exiguidade de recursos tanto financeiros quanto de pessoal capacitado, e dentro de um quadro de grave crise econômica, que por si só deveria justificar o estabelecimento de um Plano Latino Americano de Biotecnologia.

Não há como ignorar a evidência das grandes mudanças tecnológicas e dos avanços cruciais que estão ocorrendo e que trarão profundas consequências para os países do Terceiro Mundo.

Há portanto, necessidade de que a biotecnologia seja encarada como área que merece tratamento especial que disponha de uma política específica, com objetivos e metas definidos, com instrumentos e mecanismos de ação alicerça

dos em orçamento assegurado por cada país.

Sem dúvida uma das principais tarefas no presente é a formação de mão-de-obra especializada, para assegurar, a longo prazo, a sobrevivência de uma indústria de biotecnologia com características autônomas.

CAPÍTULO III

. CONTEÚDO DO PROGRAMA

. JUSTIFICATIVA

Conquanto o estágio de desenvolvimento biotecnológico na América Latina seja bastante retardatário e incipiente em comparação com o desempenho dos países desenvolvidos, a etapa de desenvolvimento da biotecnologia nestes países ainda permite que se vislumbrem possibilidades e oportunidades. A defazagem tecnológica já evidente em determinados tipos de indústrias de bens e serviços, ainda comporta a competição pelas diferenças de disponibilidades de insumos básicos e pela ampla gama de produtos cujo potencial de geração por biotecnologia cria espaço para os países não desenvolvidos. Além disso, o país de origem do conhecimento técnico-científico, que sustenta o processo biotecnológico, não constitui necessariamente o local da fase final de desenvolvimento, mesmo para países como a Argentina ou Chile que possuem clima temperado.

Assim há e continuará havendo oportunidades, com vantagens para os países do Terceiro Mundo possuidores de substratos bioprocessáveis, para os quais os processos deverão ser "aclimatados" ou os que representam o principal mercado para certos produtos e serviços de origem bio

Além disso, a maioria dos países desenvolvidos assentam-se em clima temperado ou frio e portanto dedicam seus programas de pesquisa na área de agropecuária às plantas e animais adaptados àqueles climas. Problemas de agropecuária tropical deverão ser resolvidos pelos próprios pesquisadores dos países que se beneficiarão de tais soluções como o Brasil, Paraguai e o Caribe. Isso gera oportunidades para esses países, que poderão conquistar os espaços existentes na área, ocupando-os estrategicamente, no que tange ao desenvolvimento científico e tecnológico.

UM PLANO DE BIOTECNOLOGIA PARA O CONE SUL

A biotecnologia representa um importante elemento para o futuro desenvolvimento industrial e econômico dos países da América Latina. Uma vez que o desenvolvimento da biotecnologia ainda é recente e suas aplicações se encontram incompletas por parte do setor produtivo, é importante fazer, no presente, um esforço para que os países do Cone Sul desenvolvam competência e venham a possuir oportunidades biotecnológicas em alguns campos e talvez conseguir se nivelar em algumas áreas ao desenvolvimento de outras nações.

OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do PROCISUR II-BIOTECNOLOGIA, é possibilitar a integração dos países do Cone Sul para criar competência científica e industrial em biotecnologia, a fim de permitir mais rápido desenvolvimento e a ocupação de espaços definidos na área.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para produzir impacto no desenvolvimento de biotecnologia, é necessário a existência de uma massa crítica capaz de gerar desenvolvimento científico e tecnológico que dê sustentação ao setor industrial. Para tanto, é fundamental que cada país possua um número cada vez maior de especialistas que dominem as técnicas básicas e sejam capazes de atuar como equipes de trabalho para a resolução de problemas e desenvolvimento de produtos (bens e serviços).

Assim, o Procisur II deverá:

- Proporcionar a disseminação de técnicas básicas através dos seguintes cursos de curta duração.

CURTA DURAÇÃO

"TÉCNICAS BÁSICAS DE CULTURA DE TECIDOS E CÉLULAS"

- 1) - Preparo de meios sólidos e líquidos
 - Micropropagação vegetativa
 - Cultivo de meristema
 - Cultivo de embriões

"TÉCNICAS BÁSICAS DE BIOLOGIA MOLECULAR"

- 2) - Preparo de meios de cultura
 - Preparo de células competentes
 - Transformação de bactérias
 - Isolamento de plasmídeos
 - Análise de DNA por enzima de restrição
 - Southern, Northern e Western blot

"DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO DE PATÓGENOS, ANIMAL E VEGETAL"

- 3) - Exame de tecido via microscopia ótica e eletrônica
 - Preparo de meios de cultivo para bactérias e fungos
 - Isolamento de patógenos
 - Teste sorológico com antissoros específicos
 - Caracterização do patógeno via testes específicos

"ENGENHARIA GENÉTICA VEGETAL"

- 4) - Preparo de DNA plasmidial
- Transformação via eletroporação
 - Preparo de proplastos
 - Análise de transformantes via Northern, Southern e Western blot.
 - Transformação via agrobacterium tumefaciens

"ENGENHARIA GENÉTICA ANIMAL"

- 5) - Preparo de DNA plasmidial
- Cultivo de embriões, micromanipulação
 - Microinjeção de zigotos e implantação
 - Análise de animais transgênicos via southern blot

"TÉCNICAS DE MANIPULAÇÃO DE EMBRIÕES ANIMAIS"

- 6) - Coleta de embriões
- Classificação de embriões
 - Congelamento
 - Bipartição
 - Vitrificação
 - Transferência
 - Cultivo e análise de crescimento "in vitro"

"EXPRESSÃO GÊNICA DE ENCARIOTES"

- 7) - Preparo de RNA, mRNA e DNA
- Northern, Southern e Western blot
 - Preparo de núcleos
 - Transcrição em núcleos isolados (Run off transcription)
 - Clonagem

"CULTIVO DE CÉLULAS EM PROCARIOTES"

- 8) - Preparo de meios de cultura para bactérias
- Curva de crescimento
 - Seleção de mutantes

"CINÉTICA DE CÉLULAS EM BIORCATORRES"

- 9) - Cinética de desenvolvimento celular
- Fatores que influenciam a cinética
 - Tipos de bioreatores
 - Aeração e agitação de bioreatores
- Proporcionar o treinamento geral de recursos humanos através de estágios, consultorias e todo intercâmbio de informações que melhore o nível de competência dos países membros para trabalhar com biotecnologias.
- Facilitar a execução de projetos integrados multinsti-tucional que visem a solução de problemas regionais.

METAS

Para possibilitar a integração dos países do Cone Sul na criação de competência científica e tecnológica em biotecnologia, o PROCISUR II deverá auxiliar os programas nacionais nas seguintes metas:

- Financiar algumas atividades e até insumos e alguns equipamentos, para o desenvolvimento de quatro (4) projetos integrados mult¹institucionais, sendo:
 - . Na área de Melhoria Vegetal.
 - . Na área de Diagnóstico Vegetal.
 - . Na área de Vacinas Animais.
 - . Na área de Diagnóstico Animal.
- Realizar nove (9) cursos de curta duração para permitir o domínio de técnicas básicas e avançadas em biotecnologias, para 90 profissionais.

- Permitir o treinamento em serviço de 44 homens/mês.
- Permitir o treinamento em Instituições fora do Cone sul de até 18 homens/mês.
- Permitir a realização de assessoramento de especialistas de Centros Internacionais para até 18 homens/15 dias.
- Permitir o intercâmbio de consultoria a nível nacional de até 22 períodos de 15 dias.
- Permitir a realização de intercâmbio de observação para quatro homens/7 dias.
- Permitir a realização de intercâmbio de material genético e biológico até o valor de US\$750/ano, durante quatro anos.
- Realizar 3 Reuniões Técnicas de Acompanhamento e Avaliação.

Para atingir estas metas a gerência do programa deverá priorizar a demanda advinda dos projetos integrados mult institucionais, no planejamento de todas as atividades e mecanismos citados.

ESTRATÉGIA OPERACIONAL

Para atingir os objetivos do programa é necessário criar, a nível dos países membros, uma forte estrutura de pesquisa e desenvolvimento, através da fixação de competência técnico-científica em grupos que já possuam alguma capacidade instalada e através do apoio a grupos novos.

A fim de possibilitar a real integração dos países do Cone Sul para criar competência em biotecnologia, o Procisur II apoiará a realização de ações conjuntas que institucionalizem os mecanismos

cooperativos. O desenvolvimento de projetos de pesquisa, integrados e mult institucionais, envolvendo laboratórios dos países membros, como forma de utilização dos mecanismos de integração, será apoiado.

Os projetos deverão ser relacionados a temas prioritários para a agropecuária e deverão ser desenvolvidos em cooperação bilateral e multilateral. Os temas serão selecionados em reunião dos coordenadores do FROCISUR e os projetos encaminhados com pareceres técnicos de especialistas à Comissão Diretiva para aprovação e financiamento.

Esta estratégia visa continuar efetivamente as ações cooperativas já em execução e identificar, desenvolver e implementar ações em novas áreas de trabalho de interesse comum dos países da região, institucionalizando os mecanismos cooperativos através das necessidades oriundas dos projetos integrados. Desta forma, todo treinamento, consultoria, estágio, enfim toda a forma de capacitação em técnica biotecnológica, se fará em resposta à demanda oriunda de projeto de pesquisa.

Para isto, procurar-se-á:

- a. Fomentar a integração de grupos de pesquisa, mediante o intercâmbio de pesquisadores, troca de informações, programação conjunta na elaboração de projetos.
- b. Possibilitar a capacitação em novas tecnologias de mandadas pelos projetos aprovados, mediante a realização de cursos em países que já dispõem de adequada infraestrutura; treinamento em serviço; treinamento em

outras instituições; consultorias de curto prazo. es
tágios e etc. Nos dois primeiros anos pretende-se ca
pacitar um número mínimo de pesquisadores, em todos
os países membros, para atuar nos projetos integrados.

- c. Acompanhamento e avaliação: ao final de cada ano as a
tividades implementadas por meio dos projetos e ati
vidades de treinamento em geral, deverão ser avaliadas
através de reunião específica de representantes dos
países, para assegurar que os objetivos e metas progra
madas sejam atingidas ao final de cada etapa prevista.
- d. Administração do Programa: A administração do PROCISUR II
será executada por um Gerente que se responsabilizará
internacionalmente pela implementação das atividades
planejadas, cuidando para que ocorram dentro de pra
zos e níveis de qualidade programadas. O gerente esta
rá em completa articulação com os representantes dos
países membros (que são coordenadores locais) e subor
dinado à Comissão Diretiva do PROCISUR.

CAPÍTULO IV

ORÇAMENTO

O orçamento do PROCISUR II resulta da compatibilização das diretrizes estabelecidas na Reunião de Representantes dos Países Membros, realizada em fevereiro/89, em Brasília.

Tais diretrizes determinaram as atividades que serão necessárias para se atingir os objetivos do programa. O custo destas atividades está justificado no anexo 1 onde se encontra a Memória de Cálculo.

No que se refere aos projetos de pesquisa, foi feita uma estimativa de custo, uma vez que não se pode, ainda, determinar as necessidades dos quatro projetos previstos. Todavia, os recursos são apenas o necessário para viabilizar as despesas de custeio (reagentes, material de laboratório, manutenção) e algum equipamento que se faça necessário para determinado projeto, considerando-se a pesquisa que será feita em laboratórios de seis países.

Para avaliar o alto custo da pesquisa em biotecnologia, observamos que um laboratório, trabalhando em técnicas como Biologia Molecular, Engenharia Genética ou outras gasta, no mínimo, cinquenta mil dólares ao ano, somente com reagentes específicos. Quase todos só podem ser conseguidos através de importação.

Desta forma, os recursos do orçamento "Opção 1", representam uma estimativa aproximada do que deverá constituir-se em uma contribuição real do PROCISUR para incentivar as políticas nacionais no estabelecimento de projetos que utilizem biotecnologias.



Cuadro 1. Programa de Biotecnología - PROCISUR II - Orçamento Global (Opção Nº 1)

ATIVIDADES	Nº	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	TOTAL
Coordenador (Gerente)	-	50.000	50.000	50.000	50.000	200.000
Viagens do Coordenador	-	6.000	6.000	6.000	6.000	24.000
Cursos	9	69.000	69.000	69.000	-	207.000
Treinamento em Serviço	44	93.610	73.370	45.540	40.480	253.000
Treinamento em Outras						
Instituições	18	28.116	28.116	25.560	46.008	127.800
Assessoramento	18	17.600	17.600	16.000	28.800	80.000
Intercâmbio	22	15.125	18.150	16.335	10.890	60.500
Intercâmbio de Observação	4	2.282	478	920	-	3.680
Reuniones de Avaliação	3	-	4.200	4.200	4.200	12.600
Intercâmbio Material Genético e Bibliográfico	-	750	750	750	750	3.000
Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento	4	500.000	300.000	200.000	200.000	1.200.000
TOTAL		782.483	567.664	434.305	387.128	2.171.580
Gastos Gerais (15 %)		117.372	85.150	65.146	58.069	325.737
Imprevistos (10 %)		78.248	56.766	43.431	38.713	217.158
Total Geral em 4 anos		978.103	709.580	542.882	483.910	2.714.475

Cuadro 2.

Programa de Biotecnología - PROCISUR II - Orçamento Global (Opção N° 2)

ATIVIDADES	Nº	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	TOTAL
Coordenador (Gerente)	-	50.000	50.000	50.000	50.000	200.000
Viagens do Coordenador	-	6.000	6.000	6.000	6.000	24.000
Cursos	9	69.000	69.000	69.000	-	207.000
Treinamento em Serviço	44	93.610	73.370	45.540	40.480	253.000
Treinamento em Outras						
Instuições	18	28.116	28.116	25.560	46.008	127.800
Assessoramento	18	17.600	17.600	16.000	28.800	80.000
Intercâmbio	22	15.125	18.150	16.335	10.890	60.500
Intercâmbio de Observação	4	2.282	478	920	-	3.680
Reunioes de Avaliação	3	-	4.200	4.200	4.200	12.600
Intercâmbio Material Genético e Bibliográfico	-	750	750	750	750	3.000
Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento	4	300.000	200.000	200.000	100.000	800.000
.....						
TOTAL		582.483	467.664	434.305	287.128	1.771.580
.....						
Gastos Gerais (15 %)		87.372	70.149	65.146	43.069	265.736
Imprevistos (10 %)		58.248	46.766	43.431	28.713	177.158
Total Geral em 4 anos		728.103	584.579	542.882	358.910	2.214.474

ANEXO I

MEMÓRIA DE CÁLCULO (Opção nº 2)

CURSOS: 9 CURSOS 3 no 1º ano
3 no 2º ano
3 no 3º ano

10 alunos por curso

15 dias (duração média por curso)

Custos: - Passagens US\$ 500x10	5,000.00
- Diárias US\$ 60x15x10	9,000.00
- Reagens US\$ 9,000	9,000.00
Total	US\$ 23,000.00
Total Geral (p/9 cursos)	US\$207,000.00

TREINAMENTO EM SERVIÇO (60 dias p/pessoa)

Nº de treinamentos previstos = 44

Custo de 1 homem/mês	500.00 (passagem)
Diárias (US\$60x30 dias)	1,800.00 (Diár.30dias)
	1,700.00 (Reagentes)
Total (por um mês)	4.000.00
Total (por dois meses)	7.500.00
- 1º ano: 4,000.00x16	64,000.00
- 2º ano: 4,000.00x13	52,000.00
- 3º ano: 4,000.00x8	32,000.00
- 4º ano: 4,000.00x7	28,000.00
Total (estágios por um mês)	176,000.00
Total (estágios por dois meses)	330,000.00
Total (valor médio)	253,000.00

INTERCÂMBIO (Cons.Nacional)

- Nº de consultorias:	22	
- Duração	15 dias	
- Custo por homem/15 dias US\$	500.00	(passagem ida e volta)
	<u>2,250.00</u>	(15diárias a US\$150)
T o t a l	2,750.00	
Total Geral (p/22 consultorias)	60,500.00	

INTERCÂMBIO DE OBSERVAÇÃO

- Nº:	4	
- Duração:	7 dias	
- Custo por homem/7 dias US\$	500.00	(passagem ida e volta)
	<u>420.00</u>	(diárias (60))
T o t a l	920.00	
Total (para 4 pessoas)	3,680.00	

TREINAMENTO EM INSTITUIÇÕES (fora do Cone Sul)

- Duração:	30 dias	
- Custo de um homem/mês US\$	2,500.00	(passagem ida e volta)
	<u>3,600.00</u>	(30 diárias a US\$120)
	<u>1,000.00</u>	(Reagentes)
Total (1 homem/mês) US\$	7,100.00	
Total Geral	US\$ 127,800.00	(18 homens/mês)

ASSESSORAMENTO (Especialistas Centros Internacionais)

- Duração: 15 dias	
- Custo de um especialista:	US\$ 2,000.00 (viagem ida e volta)
	<u>3,000.00</u>
T o t a l	5,000.00
Total Geral (p/16 assessoramentos).....	80,000.00

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

"Opção 1"

- Nº de projetos multinacionais: 4 (quatro)	
- Valor dos projetos:	
"Melhoramento Vegetal"	US\$ 500,000.00
"Diagnóstico Vegetal"	100,000.00
"Vacinas Animais"	500,000.00
"Diagnóstico Animal"	<u>100,000.00</u>
Total (4 anos/6 países	US\$1,200,000.00

"Opção 2"

- Nº de projetos multinacionais: 4 (quatro)	
- Valor dos projetos:	
- "Melhoramento Vegetal	US\$ 300,000.00
- "Diagnóstico Vegetal"	100,000.00
- "Vacinas Animais"	300,000.00
- "Diagnóstico Animal"	<u>100,000.00</u>
Total (4 anos/5 países	US\$ 800,000.00

A N E X O I I

NECESSIDADES POR PAIS
E CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

CURSOS	1º ano			2º ano			3º ano		
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Argentina	1(+1)	1	1	2	1	2	1	2	2
Bolivia	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Brasil	1	2	3	2	2	2	1	2	2
Chile	1(+1)	1	1	1	1	1	1	1	1
Paraguai	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Uruguai	2	2	2	2	2	2	1	1	1

TREINAMENTO EM SERVIÇO

	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano
Argentina	1	1	1	1
Bolivia	3	3	2	2
Brasil	1	1	1	-
Chile	4	2	-	2
Paraguai	3	3	2	1
Uruguai	4	3	2	1
Total Geral	16	13	8	7

TREINAMENTO EM INSTITUIÇÕES DO CONE SUL

	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano
Argentina	2	1	1	1
Bolivia	-	-	2	2
Brasil	2	3	1	1
Chile	-	-	-	-
Paraguai	-	-	-	1
Uruguai	-	-	-	1
Total Geral	4	4	4	6

ASSESSORAMENTO DE INSTITUIÇÕES INTERNACIONAIS

	1 ^o ano	2 ^o ano	3 ^o ano	4 ^o ano
Argentina	2	1	1	1
Bolivia	-	-	-	1
Brasil	2	3	1	1
Chile	-	-	-	1
Paraguai	-	-	-	1
Uruguai	-	-	-	1
Total Geral	4	4	2	6

INTERCAMBIO (Cons. Nac.)

	1 ^o ano	2 ^o ano	3 ^o ano	4 ^o ano
Argentina	0,5	1,0	1,0	1,0
Bolivia	3,0	2,5	2,5	-
Brasil	1,0	0,5	1,0	0,5
Chile	-	1,0	-	1,0
Paraguai	-	0,5	0,5	0,5
Uruguai	1,0	1,0	1,0	1,0
Total Geral	5,5	6,5	6,0	4,0

INTERCAMBIO (de observação)

	1 ^o ano	2 ^o ano	3 ^o ano	4 ^o ano
Argentina	-	-	-	-
Bolivia	1,0	-	1,0	-
Brasil	0,5	-	-	-
Chile	0,5	-	-	-
Paraguai	-	-	-	-
Uruguai	0,5	0,5	-	-
Total Geral	2,5	0,5	1,0	-

Intercâmbio de material
 Genético e Bibliográfico.....US\$ 3,000.00
 1,500.00 (nos 2 primeiros anos)
 1,500.00 (nos 2 últimos anos)

ANEXO III: CRONOGRAMA DE ATIVIDADES GERAIS

ATIVIDADE	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO
Reunião de Acompanhamento e Avaliação		x	x	x
Intercâmbio Mat.Genético e Biobliog.	x	x	x	x
Viagens do coordenador*	xx	xx	xx	xx

* O Coordenador do programa visitará as instituições nacionais nas oportunidades relevantes para manter o apoio logístico necessário à programação implementação e acompanhamento das atividades do programa.

**PROGRAMA COOPERATIVO DE
INVESTIGACION AGRICOLA DEL CONO SUR**

ATN/TF-2434-RE

PROCISUR

Sede: Andes 1365, Piso 8
(Casilla de Correo 1217)

Teléfonos: 92 04 24 - 92 01 60
Telex: 22571 IICA UY
Fax: 005982921318

Montevideo, Uruguay

FECHA DE DEVOLUCION			

PROCISUR/IICA
E14-1

Autor

Título

Proyecto biotecnología

Fecha
Devolución

Nombre del solicitante



