

## Workshops

# “A Biotecnologia nas Cadeias Produtivas Agropecuárias: Gargalos e Soluções”

## Relatório Final

Brasília, novembro de 2007

**Presidente da República**

Luiz Inácio Lula da Silva

**Vice-Presidente da República**

José de Alencar Gomes da Silva

**Ministro da Ciência e Tecnologia**

Sergio Machado Rezende

**Secretário Executivo**

Luis Manuel Rebelo Fernandes

**Secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento**

Luiz Antônio Barreto de Castro

**Diretor de Políticas e Programas Temáticos**

Isaac Roitman

**Coordenador Geral de Biotecnologia e Saúde**

Paulo José Péret de Sant'Ana

**Equipe Técnica**

Ana Francisca Fernandes Corrêa

Andréa Nascimento de Araújo

Márcio Rojas da Cruz

**Organizador**

Márcio Rojas da Cruz

## Sumário

Introdução .....	4
Política de Desenvolvimento da Biotecnologia .....	6
Projeto Biotech .....	11
Workshop Cadeia Produtiva Aviária .....	14
Workshop Cadeia Produtiva de Oleaginosas .....	20
Workshop Cadeia Produtiva Florestal .....	24
Workshop Cadeia Produtiva de Carne Bovina .....	29
Mecanismos de Fomento .....	35
Anexo I – Participantes dos Workshops .....	38

## Introdução

A Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento do Ministério da Ciência e Tecnologia, por meio de sua Coordenação Geral de Biotecnologia e Saúde, realizou quatro workshops, cujo o conjunto foi denominado “A Biotecnologia nas Cadeias Produtivas Agropecuárias: Gargalos e Soluções”. Para esta atividade estipulou-se como alvos quatro cadeias produtivas: aviária (ênfase em frango de corte), oleaginosas (ênfase em soja), florestal e carne bovina. Tais cadeias apresentam destacado papel na economia nacional, conforme se apresentará ao longo deste documento e como pode se constatar na evolução conjuntural destes setores agroindustriais pela análise dos dados da Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física (PIM-PF) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (tabela a seguir).

### Indicadores da Produção Agroindustrial – Brasil (Base: igual período do ano anterior = 100)

Setores	2003	2004	2005	2006	2007 (jan-jun)
<b>Total da agricultura</b>	<b>103,69</b>	<b>104,57</b>	<b>96,00</b>	<b>103,39</b>	<b>104,18</b>
Prods. industriais derivados da agricultura	102,29	105,23	98,96	104,25	102,34
Cana-de-açúcar	108,48	101,76	96,37	107,91	100,39
Celulose	116,64	105,95	104,35	104,15	98,50
Fumo	91,99	120,01	98,35	106,20	100,85
Soja	104,51	98,91	98,72	95,04	110,64
Laranja	76,16	105,21	95,84	101,89	139,89
Trigo	102,46	100,72	102,98	100,18	95,48
Arroz	97,62	102,86	105,64	101,91	101,45
Milho	94,76	77,51	84,65	96,33	112,92
Prods. industriais utilizados pela agricultura	111,91	101,05	79,47	97,41	119,18
A adubos e fertilizantes	107,45	98,57	89,08	102,65	114,15
Máquinas e equipamentos	122,05	106,01	61,55	83,30	131,49
<b>Total da pecuária</b>	<b>96,92</b>	<b>104,98</b>	<b>103,70</b>	<b>99,16</b>	<b>104,89</b>
Prods. industriais derivados da pecuária	98,27	104,86	102,92	99,33	104,50
Aves	97,36	104,38	103,00	96,60	111,20
Bovinos, suínos e outras reses	101,41	110,76	100,79	100,47	106,24
Leite	100,43	97,95	106,25	100,64	92,49
Couros e peles e produtos similares	82,04	106,54	100,91	105,24	104,11
Prods. industriais utilizados pela pecuária	91,84	105,44	106,85	98,53	106,43
Rações, suplementos vitamínicos ou semelhante	98,17	104,46	106,38	97,81	106,20
Prods. veterinários, dosados	68,58	110,62	109,18	101,99	107,54
Inseticidas, herbicidas e outros defensivos p/uso agropecuário	83,28	122,39	116,24	91,35	109,88
Desdobramento da madeira	111,82	99,37	94,88	106,81	98,67
<b>Total da agroindústria</b>	<b>100,84</b>	<b>105,33</b>	<b>99,06</b>	<b>101,55</b>	<b>104,55</b>

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Obs: Os totais incluem produtos não discriminados na tabela

Os referidos eventos tiveram por principal motivação a busca pela resposta ao seguinte questionamento:

---

➤ Quais ações devem ser priorizadas pelo Governo Federal – em parceria com os Governos Estaduais – para que estes setores-chave para a economia nacional (cadeias produtivas aviária, de oleaginosas, florestal e de carne bovina) permaneçam apresentando igual grau de competitividade, ou passem a apresentar incremento no grau de competitividade, tendo como referência o cenário internacional?

---

Norteou esta iniciativa a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia, documento que define as diretrizes para o investimento por parte do Governo Federal em planos, programas, projetos, ações e atividades, de modo coordenado e interinstitucional, com o intuito de se gerar ambiente favorável ao desenvolvimento da biotecnologia e ao crescimento na competitividade das principais cadeias produtivas nacionais.

Esta iniciativa insere-se também no contexto do Projeto Biotech – Comunidade Européia/Mercosul, projeto este de cooperação entre os países membros do Mercosul (Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai) com os países da Comunidade Européia, pautado na necessidade de maior integração entre os países do Mercosul, visando criar um ambiente favorável à superação de obstáculos, que impedem o desenvolvimento econômico sustentável dos países.

Assim, neste documento são reportadas sucintas contextualizações para cada uma das quatro cadeias produtivas alvo desta iniciativa, as ações prioritárias – identificadas por meio dos workshops e hierarquizadas por meio de consultas eletrônicas a todos os convidados para participar dos workshops, inclusive os que por motivos inadministráveis não puderam comparecer – e os principais mecanismos de fomento do Ministério da Ciência e Tecnologia, que têm por propósito oferecer subsídios ao melhor aproveitamento das oportunidades de financiamento existentes para o sucesso de uma política nacional de C&T voltada à biotecnologia.

Na oportunidade, registramos nossos agradecimentos pelas preciosas contribuições recebidas de todos os envolvidos direta ou indiretamente neste processo, em especial à Dra. Simone Machado, ao Dr. Alexandre Nepomuceno, ao Dr. Dario Grattapaglia, ao Dr. Cleber Soares e aos demais participantes dos quatro workshops e das consultas eletrônicas, apresentados no Anexo I.

## Política de Desenvolvimento da Biotecnologia

A Política de Desenvolvimento da Biotecnologia, instituída pelo Decreto Presidencial nº 6.041, de 8 de fevereiro de 2007, define as diretrizes para o investimento por parte do Governo Federal em planos, programas, projetos, ações e atividades, de modo coordenado e interinstitucional, com o intuito de se gerar ambiente favorável ao desenvolvimento da biotecnologia e ao incremento na competitividade das principais cadeias produtivas nacionais. Esta Política apresenta como prioridades quatro áreas setoriais:

- ✓ saúde humana;
- ✓ agropecuária;
- ✓ industrial; e
- ✓ ambiental.

Em cada uma destas áreas setoriais, a Política elenca três vertentes para que ocorra a efetiva consolidação da biotecnologia e da bioindústria brasileiras, a saber:

- ✓ **alvos estratégicos** – aqueles considerados no âmbito empresarial com grande potencial de mercado em curto e médio prazos, focados na diferenciação de produtos e na inovação, para o desenvolvimento de um novo patamar de competitividade para a bioindústria brasileira, nacional e internacionalmente;
- ✓ **áreas priorizadas** – aquelas que apresentam importância nas demandas do setor produtivo ou da sociedade, seja em atendimento à saúde pública, à agropecuária, à indústria e/ou ao meio ambiente, resultando na priorização de produtos de interesse estratégico nacional para o atendimento de demandas de relevância social e com potencial de mercado significativo; e
- ✓ **áreas de fronteira da biotecnologia** – aquelas que se constituem em inovações tecnológicas de alto valor agregado com potencial de geração de novos mercados nacionais e internacionais, com vistas ao desenvolvimento futuro da biotecnologia e da bioindústria.

A Política também elenca quatro diretrizes a serem contempladas por ações estruturantes.

São elas:

- ✓ **investimentos** – promover ações de fomento utilizando os diversos mecanismos de apoio disponíveis de modo a prover fontes adequadas de financiamento, inclusive de natureza não reembolsável, bem como fortalecimento do aporte de capital de risco, para a formação de empresas ou rede de empresas inovadoras de base biotecnológica;

avaliar a utilização de instrumentos de desoneração tributária para a modernização industrial, inovação e exportação no segmento de biotecnologia;

- ✓ **recursos humanos** – incentivar a formação e capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento da C&T e inovação em biotecnologia, com foco na bioindústria;
- ✓ **infra-estrutura** – consolidar e expandir a infra-estrutura física das instituições, públicas e privadas, que tenham como missão o desenvolvimento de P,D&I com foco na indústria e, induzir a formação de ambiente favorável à maior interação entre o meio empresarial e os centros geradores de conhecimento e estimular o surgimento de novas empresas de base tecnológica; e
- ✓ **marcos regulatórios** – aprimorar a legislação e o marco regulatório com impactos diretos sobre o desenvolvimento da biotecnologia e da bioindústria, de forma a facilitar a entrada competitiva de produtos e processos biotecnológicos nos mercados nacional e internacional.

Por se tratar do foco específico deste Relatório, transcrevemos *in verbis* a seção da Política de Desenvolvimento da Biotecnologia que trata da área de agropecuária:

### “3.1.2. AGROPECUÁRIA

#### 3.1.2.1. ALVOS ESTRATÉGICOS

##### DIRETRIZ

Estimular a geração de produtos agropecuários estratégicos visando novos patamares de competitividade e a segurança alimentar, mediante a diferenciação de produtos e a introdução de inovações que viabilizem a conquista de novos mercados.

##### ALVOS

Plantas resistentes a fatores bióticos e abióticos (em especial: cana resistente à seca, soja resistente à ferrugem asiática e à seca, feijão resistente a vírus).

Plantas e animais como biorreatores para produção de biomoléculas.

Desenvolvimento de vacinas (em especial para doença de Gumboro, cinomose, hepatite, adenovírus, coronavírus, parainfluenza canina, parvovirose, leptospirose, clostridiose, doença de Marek, pneumonia, coccidiose, raiva, bronquite infecciosa, doença de Newcastle, conjuntivite, carrapato, babesia, anaplasma, entre outras).

Substâncias bioativas da biodiversidade brasileira.

Tecnologias biológicas para produção animal e vegetal

Bioindústria de transformação para aproveitamento de subprodutos animais e vegetais

##### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estimular a exploração da biodiversidade brasileira e variedades locais com foco em agregação de valor e inovação, utilizando ferramentas biotecnológicas.

Estimular a maior disponibilidade e redução de custos de vacinas, de modo a suprir a demanda nacional e de exportação, para a superação de barreiras técnicas no agronegócio.

Estimular a produção de proteínas recombinantes utilizando plantas, animais e microorganismos como biorreatores, plantas resistentes a fatores bióticos e abióticos.

Incentivar a criação de empresas de base tecnológica.

Incentivar o estabelecimento de parcerias público-privadas pelo estabelecimento de programas específicos para o desenvolvimento e comercialização dos alvos estratégicos.

### 3.1.2.2. ÁREAS PRIORIZADAS

#### DIRETRIZ

Promover e incentivar as atividades do agronegócio para incrementar a produtividade e a competitividade dos produtos agropecuários, por intermédio da introdução de tecnologias que gerem produtos de alto valor agregado ou inovadores.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Fortalecer e aprimorar as bases da produção nacional e a competitividade do setor agropecuário.

Estimular a geração de produtos inovadores e desenvolvimento de novas tecnologias de produção.

Estimular o aumento de produtividade e qualidade por meio da utilização de novos produtos, processos e serviços.

Promover ações para a adequação dos marcos normativos de gestão financeira, administrativa e infra-estrutura de propriedade intelectual à realidade das inovações tecnológicas nas empresas que desenvolvem P, D&I e, em especial, no Sistema Público de Pesquisa.

Estimular a P, D&I nas empresas de pequeno e médio porte, a modernização das mesmas e interação com as grandes empresas.

Investir no fortalecimento da base de exportação das empresas brasileiras para exploração de novos nichos do mercado de produtos agropecuários.

#### TECNOLOGIAS PARA DETECÇÃO DE PRAGAS E DOENÇAS - SEGURANÇA ALIMENTAR E AMBIENTAL

Incentivar o desenvolvimento de tecnologias moleculares e de biossegurança para identificação e detecção de pragas e doenças de interesse agropecuário.

Incentivar o desenvolvimento de tecnologias moleculares e de biossegurança para identificação de eventos nos produtos e subprodutos derivados da biotecnologia.

#### COEXISTÊNCIA DE VARIEDADES TRANSGÊNICAS E CONVENCIONAIS

Incentivar o desenvolvimento de mecanismos e tecnologias para preservação da identidade genética dos cultivos.

Desenvolver informações geográficas por sistema remoto para zoneamento e monitoramento de atividades ligadas à biossegurança.

#### VACINAS, FÁRMACOS, KITS DE DIAGNÓSTICO E PROBIÓTICOS COM BASE EM INFORMAÇÕES GENÔMICAS

Incentivar o desenvolvimento de tecnologias de diferenciação entre imunização e infecção para os agentes etiológicos das principais barreiras sanitárias.

Incentivar a caracterização do genoma funcional de patógenos e outros organismos de interesse do agronegócio.

#### BIOPROCESSOS - PRODUÇÃO EM ESCALA DE VACINAS, FÁRMACOS E INSUMOS BIOLÓGICOS

Criar e aperfeiçoar infra-estrutura dos laboratórios de elevada segurança biológica, como aqueles de nível P2 e P3.

Promover a capacitação em engenharia e escalonamento de produção.

Promover alternativas para testes de produtos, reduzindo o tempo de lançamento de produtos no mercado e aumentando a sua segurança.

#### SISTEMAS DE RASTREAMENTO DE ANIMAIS

Desenvolver novos sistemas com conformidade e compatibilidade para o rastreamento e manejo de animais, incorporando outras funções de interesse com alta confiabilidade e baixos custos.

#### INTRODUÇÃO DE GENES EM VARIEDADES COMERCIAIS DE PLANTAS E ANIMAIS

Desenvolver proteínas recombinantes, plantas transgênicas resistentes a pragas, modificações de características nutricionais e funcionais de plantas, nutrogenômica.

#### TECNOLOGIAS BIOLÓGICAS PARA REPRODUÇÃO ANIMAL E VEGETAL

Promover a manutenção, coleta e informatização dos acessos dos bancos de germoplasma de animais e vegetais.

Estimular o desenvolvimento de tecnologias de multiplicação e reprodução animal assistida.

Induzir o surgimento de biofábricas para o desenvolvimento de protocolos de cultura de tecidos e outras técnicas de reprodução e multiplicação de plantas e outros organismos de interesse da agricultura e alimentação.

#### BIOFÁBRICAS MOLECULARES DE COMPOSTOS DE ALTO VALOR AGREGADO

Fomentar a pecuária e a agricultura para a produção de biomoléculas.

#### GENOTIPAGEM PARA SELEÇÃO ASSISTIDA E MELHORAMENTO GENÉTICO ANIMAL E VEGETAL

Estimular os programas de genotipagem, pré-melhoramento e de melhoramento animal e vegetal, via utilização da biotecnologia.

#### NANOBIOTECNOLOGIAS

Incentivar o desenvolvimento de nanobiotecnologias de aplicação no agronegócio, em especial daquelas relacionadas a liberações controladas e técnicas de encapsulamento.

Desenvolver a nanobiotecnologia na nutrição animal, no melhoramento de probióticos.

Desenvolver a nanobiotecnologia na nutrição vegetal e de veículos de aplicação de insumos na agricultura.

#### FITOQUÍMICA, GENÔMICA E PROTEÔMICA - SUBSTÂNCIAS BIOATIVAS DA BIODIVERSIDADE

Apoiar a constituição de redes de bioprospecção da biodiversidade nativa e da agrobiodiversidade.

#### BIOINFORMÁTICA E NOVOS PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS

Apoiar o desenvolvimento de ferramentas em bioinformática.

Promover a capacitação de recursos humanos em bioinformática.

#### EVOLUÇÃO DIRECIONADA E INFORMÁTICA ASSOCIADA

Apoiar o desenvolvimento de métodos e processos de potencialização enzimáticas e evolução *in vitro*.

#### 3.1.2.3. ÁREAS DE FRONTEIRA DA BIOTECNOLOGIA

##### DIRETRIZ

Fomentar P,D&I focado em áreas que objetivem a obtenção de produtos industriais de alto valor agregado, com potencial de criação de novos mercados nacionais e internacionais.

##### ÁREAS

- Genômica e pós-genômica;
- Nanobiotecnologia;
- Clonagem e expressão heteróloga em animais;
- Reprodução animal assistida;
- Função Gênica e Elementos Regulatórios;
- Nanobiotecnologias, em especial para liberação controlada.

##### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Desenvolver projetos de P&D que objetivem a geração de produtos e processos inovadores utilizando estas tecnologias de fronteira, com grande potencial de descoberta de novos alvos para vacinas, novos medicamentos, novas formulações e novas formas de reprodução e uso agrícola.

Criar um ambiente favorável para que as empresas invistam mais em P&D no Brasil, depositem mais patentes e tenham metas para a exportação de novos produtos.

Induzir o setor privado a investir em P,D&I nestas redes, em parceria com o setor público, para o desenvolvimento de projetos cooperativos e de novas oportunidades para a bioindústria nestas áreas.”

## Projeto Biotech

Trata-se de um projeto de cooperação entre os países membros do Mercosul (Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai) com os países da Comunidade Europeia – CE, pautado na necessidade de maior integração entre os países do MERCOSUL, visando criar um ambiente favorável à superação de obstáculos, que impedem o desenvolvimento econômico sustentável dos países.

Neste contexto, o marco legal da integração entre o Mercosul e a CE é o Acordo de Cooperação do Programa de Trabalho Interrregional de dezembro/1995 e o Memorando de Entendimento assinado em 26 de junho de 2001, com previsão de apoio financeiro da ordem de € 6 milhões para a cooperação em C&T.

O projeto baseia-se no fato de que o crescimento econômico sustentável e socialmente equilibrado dos países é determinado pela pesquisa e pelo desenvolvimento tecnológico, aliados a políticas empresariais capazes de absorver o conhecimento gerado. Considera a dinâmica da inovação um fator determinante para a competitividade das empresas e para o progresso da sociedade. Ressalta o capital humano como um terceiro fator para a construção da sociedade do conhecimento.

O instrumento de cooperação formatado aproveita a capacidade já instalada na região do Mercosul, visando o desenvolvimento de pesquisas conjuntas de interesse comum entre instituições da CE e do Mercosul, o fortalecimento institucional do Mercosul e o aumento da transferência de tecnologias para o setor produtivo, considerando neste último aspecto a experiência de cooperação utilizada pelos países europeus, que aceleraram a dinâmica da inovação.

Para dar início a cooperação, o projeto previu a implementação do Programa Piloto Mercosul–CE em Biotecnologia elaborado para desenvolver um sistema de cooperação regional (entre países do Mercosul) e bi-regional (Mercosul-CE), de modo a permitir a internalização do conhecimento gerado na CE nos países do Mercosul de forma integrada com empresas de pequeno e médio porte.

A escolha da área da biotecnologia foi feita em função da expressiva capacidade já instalada nos países do Mercosul e da perspectiva de aplicação de biotecnologias no setor produtivo, principalmente na agropecuária e na área farmacêutica.

Assim, o projeto Biotech foi aprovado com o objetivo de promover o desenvolvimento da biotecnologia, visando o aumento sustentável da competitividade do Mercosul no mercado internacional. Para atingir este objetivo, considerou-se estratégico:

- ✓ apoiar estudos para identificação das competências em biotecnologia regionais, das políticas de inovação locais e de seus instrumentos de implementação;
- ✓ estabelecer uma Plataforma de Biotecnologia, agrupando representantes públicos e privados da biotecnologia de cada país, para o estabelecimento de diálogos, coordenação, e convergência das políticas de C,T&I no âmbito regional; e

- ✓ apoiar o desenvolvimento de projetos de pesquisa integrados entre pesquisadores do Mercosul e da CE, excetuando-se linhas de pesquisa que envolvam transgenia.

As Disposições Técnicas e Administrativas do Projeto de Cooperação Bi-Regional entre a União Européia & Mercosul para o Desenvolvimento da Biotecnologia estabeleceram o funcionamento de uma Plataforma de Biotecnologia, criada no âmbito da Reunión Especializada de Ciencia e Tecnología del Mercosur (RECyT), com o objetivo de coordenar, supervisionar e implementar ações de diagnóstico, além de planejar ações concretas voltadas para a criação de um ambiente favorável à transferência de tecnologias do setor acadêmico para o setor produtivo.

A estrutura e funcionamento da Plataforma de Biotecnologia é semelhante ao da RECyT, sem personalidade jurídica, mas reconhecida pelo Grupo Mercado Comum. Sua estrutura contempla dois cenários, a saber:

- ✓ 1º Cenário (durante a execução do projeto) – composta de uma Diretoria que coordena todas as atividades desenvolvidas por meio: da Comissão de Apoio ao Desenvolvimento de Biotecnologias (CADB), formada por 3 representantes (1 de governo, 1 do setor privado e 1 do setor acadêmico, especialistas em biotecnologia, de cada país); e da Unidade de Gestão do Projeto, constituída pelo Diretor do Projeto e uma equipe técnica administrativa da SECyT (Secretaria para la Ciencia, la Tecnología e la Innovación Productiva, vinculada ao Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología da Argentina).
- ✓ 2º Cenário (depois da implantação do projeto) – a Unidade de Gestão se funde à Comissão de Apoio ao Desenvolvimento de Biotecnologias, e é progressivamente incorporada à estrutura operativa da RECyT.

Quanto às atribuições, cabe ao CADB o planejamento e a definição de atividades a serem desenvolvidas no âmbito da Plataforma de Biotecnologia, sendo que o planejamento deve ser aprovado pela RECyT. As demais atividades de gestão deverão ser desenvolvidas pela SECyT, por meio de um Diretor para o projeto.

A interlocução entre os países deverá ocorrer por meio de pontos focais, ou seja, por representantes de governo responsáveis pelo endosso de projetos e pela indicação da contribuição financeira do país.

O custo total do projeto foi orçado em € 7,3 milhões, sendo:

- ✓ € 6 milhões provenientes da CE; e
- ✓ € 1,3 milhão como contrapartida do beneficiário direto (Mercosul).

Para implantação do Projeto ficou estabelecida a contrapartida com aporte de recursos financeiros diretos, fazendo-se necessária a disponibilização de cerca de € 200 mil em espécie, distribuídos ao longo dos 45 meses de execução operativa do projeto. No primeiro ano, para dar início às atividades, faz-se necessário um aporte efetivo de € 50 mil (1/4 da contraparte).

De acordo com o Termo de Referência da Missão de Apoio à Elaboração dos Planos Operativo Global e Operativo Anual do Projeto Biotech os recursos deverão ser aplicados da seguinte forma:

- ✓ € 800 mil para diagnóstico, estudos de identificação das competências em biotecnologia regionais, das políticas de inovação locais e instrumentos de implementação;
- ✓ € 1,5 milhão para o estabelecimento da Plataforma de Biotecnologia e Intercâmbio (gestão no âmbito regional do Mercosul);
- ✓ € 4,55 milhões para projetos de pesquisa integrados entre pesquisadores do Mercosul e da CE; e
- ✓ € 450 mil para divulgação e outros gastos.

## Workshop Cadeia Produtiva Aviária

### Contextualização

Formada pela indústria de insumos, com sistema de integração robusto no processo de criação, indústrias de abate e processamento da carne, distribuidores e consumidores finais (internos e externos) – contemplam também atividades de pesquisa, atividades de apoio e sistema financeiro. A cadeia produtiva de carne de aves apresenta nos últimos anos uma tendência de migração da condição de um comodite para produtos industrializados com maior valor agregado. Anualmente a cadeia produtiva de aves movimentada em torno de 20 bilhões de dólares por ano, sendo as exportações responsáveis por aproximadamente 30% da produção. O setor privado é concentrado, onde as 10 maiores empresas representam mais de 80% da produção nacional. O Brasil figura no cenário internacional como terceiro maior produtor e primeiro em exportações.

### Produção mundial de carne de frango

Ano	EUA	China	Brasil	UE	México	Mundo
1999	13.367	8.550	5.526	6.614	1.784	47.554
2000	13.703	9.269	5.977	7.606	1.936	50.097
2001	14.033	9.278	6.736	7.883	2.067	52.303
2002	14.467	9.558	7.517	7.788	2.157	54.155
2003	14.696	9.898	7.843	7.512	2.290	54.282
2004	15.286	9.998	8.494	7.627	2.389	55.952
2005	15.869	10.200	9.200	7.736	2.498	59.092
2006*	16.162	10.350	9.336	7.425	2.610	60.090
2007**	16.413	10.520	9.700	7.530	2.724	61.162

\* Preliminar; \*\* Previsão

Fonte: United States Department of Agriculture / Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos.

Com um potencial de mercado interno de 19 milhões de habitantes e as inúmeras oportunidades no comércio internacional, a cadeia de aves apresenta condições altamente competitivas, que podem ser grandemente potencializadas pela biotecnologia.

É relevante lembrar que a avicultura brasileira, possui um papel social e político de grande importância, visto ser responsável por mais de 4 milhões de empregos diretos e indiretos.

O processo de inovação tecnológica na cadeia de aves é bastante dinâmico, recebendo elevados investimentos do setor privado, que por sua vez busca continuamente oportunidades de modernização e diferenciação competitiva nos parâmetros sanitários, custos, segurança alimentar e qualidade, sendo a biotecnologia um elemento chave para a continuidade da evolução da cadeia de aves. A cadeia produtiva de aves é altamente atraente para aplicação da biotecnologia, visto a complexidade dos sistemas de criação e produção, assim como do potencial competitivo do Brasil no agrobusiness.

## **Prioridades**

**1ª) Sanidade animal** – as empresas já investem significativamente em infra-estrutura para manutenção de seus status sanitários, a fim de garantir o cumprimento de legislações nacionais e internacionais, e a higidez dos rebanhos. Entretanto, riscos de proporções globais (como no caso da gripe aviária) e também riscos em menores níveis apontam para a necessidade de investimentos públicos significativos e de continuidade garantida.

**2ª) Água** – diante da esperada crise mundial na disponibilidade de água doce e considerando o fato de que estima-se em 20 litros a demanda industrial de água potável por ave abatida, urge o investimento em pesquisas que apontem para um melhor aproveitamento da água, com redução de consumo e reutilização de água pelo sistema industrial.

**3ª) Capacitação** – cada vez mais as empresas estão interessadas em incorporar aos seus quadros de funcionários recursos humanos com pós-graduação (bacharéis com especialização, mestrado profissionalizante e, mestrado e doutorado stricto sensu). Áreas específicas para a cadeia produtiva aviária (como tecnologia para produção de carne de frango e ornitopatologia) poderiam ser contempladas por programas de pós-graduações ou por cursos de graduação, por meio de revisão de grades curriculares de cursos das ciências agrárias.

**4ª) Detecção de resíduos** – gargalo que no passado gerou problemas para a competitividade das empresas nacionais (especialmente relacionado com a detecção de resíduos de nitrofuranos), continua sendo digno de preocupações. Além de se reforçar as ações relacionadas ao Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal, o setor público deve assumir a totalidade dos investimentos necessários para estas ações. Atualmente, parte das despesas oriundas deste Plano é coberta por investimentos do setor privado, colocando o Brasil em uma situação delicada no cenário internacional, passando a imagem de que o Governo, único setor que goza de isenção suficiente para atuar na área, não prioriza estes aspectos da segurança alimentar. Além disto, o investimento na área de detecção de resíduos químicos deve incluir P&D, capacitação de especialistas, aparelhagem de laboratórios, desburocratização na importação de padrões, entre outros.

**5ª) Gestão de dejetos** – na perspectiva de uma maior conscientização a respeito dos problemas ambientais por parte da humanidade, deve-se investir em estudos que busquem identificar alternativas para o aproveitamento de dejetos dos animais (como a cama do frango) e de dejetos industriais.

**6ª) Instituição Científica e Tecnológica** – traria grande aumento na competitividade em nível internacional para o setor aviário se houvesse a criação de um instituto de pesquisa vocacionado para ações em P&D de interesse da indústria, como aspectos relacionados aos abatedouros, ao treinamento de açougueiros, à formação de massa crítica, entre outros.

**7ª) Automação** – haverá grande incremento no setor industrial avícola com investimentos que busquem não só a substituição de equipamentos importados, mas também o desenvolvimento de

equipamentos adequados para as especificidades das indústrias nacionais, como linhas de visceração, máquinas de corte e câmaras de refrigeração.

**8ª) Linhagem genética brasileira** – é preocupante a fragilidade das indústrias nacionais pela alta dependência externa, uma vez que as linhagens genéticas pertencem a poucas empresas, todas estrangeiras. Para o setor produtivo, não é atraente o investimento em pesquisas que visem a obtenção de uma linhagem genética nacional, uma vez que o retorno financeiro não se mostra suficientemente garantido. Para este setor, bastaria que o Governo caminhasse na direção de se obter permissões para as empresas poderem testar linhas de machos de um fornecedor com linhas de fêmeas de outro fornecedor (semelhante ao que ocorre nos Estados Unidos), uma vez que atualmente as empresas detentoras da genética vendem para o Brasil apenas pacotes fechados (semelhante ao que ocorre na Europa). No entanto, para o segmento acadêmico, seria interessante que grupos de pesquisa nacionais trabalhassem no sentido de desenvolver uma linhagem genética que fosse adaptada às peculiaridades brasileiras, como por exemplo, uma genética que fosse melhor adaptada às temperaturas tropicais. Mesmo porque, o estresse térmico compromete o bem estar animal (por estar fora da zona de conforto) e provoca perda na eficiência.

**9ª) Perdas por desperdícios** – as causas de desperdícios podem ser encontradas em diversas etapas da produção da carne aviária, como no transporte, no manejo e também na genética (favorecendo problemas como dermatites e celulites). Estudos que especifiquem as causas e apresentem soluções ou alternativas para que os desperdícios sejam minimizados devem ser incentivados.

**10ª) Testagem comparativa de produtos** – diversos são os produtos de ampla utilização pelos produtores de frango (como, por exemplo, comedouros) que apresentam ampla diversidade de apresentações disponíveis no mercado, sem, contudo, estar claro as implicações das características diversas para a segurança, a eficiência e a durabilidade destes produtos, entre outros. Desta forma, necessita-se fomentar linhas de pesquisa, preferencialmente em um centro de referência nacional, que comparem de modo isento e padronizado os diversos produtos apresentados pelos fornecedores, orientando o setor produtivo a adquirir os produtos com melhor relação custo-benefício e gerando conhecimento para investimentos em melhorias por parte dos fornecedores.

**11ª) Avaliação de estudos** – deve-se buscar incentivos para a avaliação de teses acadêmicas e de artigos científicos em temas estratégicos para a indústria, como a rastreabilidade e o desenvolvimento de produtos de baixo custo (populares). Há a necessidade de se promover revisões bibliográficas que homogeneizem técnicas de pesquisa, com uniformização de critérios, alinhamento no desenvolvimento de pesquisas, emprego de protocolos padronizados e internacionalmente aceitos.

## **Comentários e justificativas**

### **Sanidade**

Tema com elevada prioridade. Para toda cadeia produtiva de proteína animal, a sanidade de destaca como tema imperativo. Particularmente no caso da cadeia de aves, visto a complexidade dos sistemas de criação e produção, a sanidade animal representa um fator limitante crítico. Além dos riscos a saúde animal, quando falamos de sanidade é necessário observar os possíveis impactos para saúde pública no caso de zoonoses e as conseqüências comerciais desastrosas em um cenário onde a segurança alimentar é notícia em todo o mundo. Na ótica do comércio internacional, onde a globalização e as rígidas regras aplicadas pela Organização Mundial do Comércio dificultam cada vez mais o acesso aos mercados, é um fato notório a tendência do uso de barreiras sanitárias como medida refratária a sanções comerciais para proteção dos interesses econômicos da indústria nacional. Desta forma, necessita-se de responsabilidade compartilhada pelos setores público e privado para construção e consolidação de programas de controle e gestão de riscos robustos, em particular no caso de doenças da lista A da Organização Internacional de Epizootias. Dentre os sub-temas elencados merecem destaque a Influenza Aviária, a Doença de Newcastle, a Salmonelose e a Campylobacteriose. O Brasil dispõe de tecnologia básica e programas sanitários aplicados ao controle e/ou prevenção dessas enfermidades. No entanto, é de importância estratégica o incremento de ações por meio da biotecnologia que assegurem a higidez sanitária do plantel. A Influenza Aviária ainda é considerada uma doença exótica no Brasil, visto a circulação do vírus em praticamente todos os continentes e o potencial efeito devastador na cadeia produtiva, é necessária uma ampla estruturação para aplicação de planos de contingência e gestão de riscos. A falta de experiência na tratativa desta enfermidade, a infraestrutura restrita, as dimensões continentais do país e os recursos limitados para diagnóstico rápido são fatores limitantes. A biotecnologia aplicada para identificação do vírus em escala nacional em laboratórios oficiais (ampliação da rede oficial de laboratórios de forma ordenada em relação a demandas regionais) e capacitação de pessoal seria de suma importância. No caso da Doença de Newcastle, embora não tendo a mesma repercussão que a Influenza Aviária, os impactos econômicos na ocorrência da doença são desastrosos. A biotecnologia pode ser aplicada no desenvolvimento de novas vacinas e métodos de diagnóstico rápido. Considerando a Salmonelose, além dos sérios impactos à sanidade avícola, a Salmonella apresenta um papel importante na saúde pública. Diante disto, já se aplicam no comércio internacional sérias restrições nas exportações. Por fim, nos últimos anos observa-se maior interesse e desenvolvimento de vários estudos em todo o mundo sobre a ocorrência do Campylobacter e onde se identifica como maior fator de risco para contaminação humana, o consumo de ovos e carne de frango. Em países desenvolvidos, este patógeno tem surgido como maior causa de doenças veiculadas a alimentos gerando prejuízos enormes no sistema de saúde. No momento, o Codex Alimentarius está propondo a definição de um guideline para controle destes patógenos na cadeia produtiva de frangos de corte, com uma forte tendência a gerar uma atenção ainda maior da

comunidade internacional. A biotecnologia figura como uma ferramenta importante no controle destes patógenos nos plantéis, com o desenvolvimento de vacinas e métodos de diagnóstico rápidos e que permitam a identificação e rastreamento da origem dos mesmos.

Factibilidade moderada. Há recursos humanos qualificados, mas em número ainda não adequado no setor público. São necessários investimentos em infra-estrutura da rede de laboratórios oficiais para ampliação e modernização adequada. O segmento privado é bem organizado e atua de modo eficiente na cadeia produtiva, levando produtos, tecnologias e soluções para os diferentes atores desta cadeia. Novas tecnologias resultantes dessa abordagem serão prontamente absorvidas pelo segmento produtivo. Há necessidade de modernização da infra-estrutura de P&D para o desenvolvimento da biotecnologia aplicada neste tema.

Os impactos e reflexos das ações de biotecnologias neste tema serão elevados, com efeito a imediato-curto prazo. O setor privado poderá prontamente incorporar tecnologias e conhecimentos gerados pela biotecnologia aplicada a este tema.

Salienta-se para a demanda crescente e exigência dos mercados consumidores internos e externos, para a carne de aves de qualidade e sanidade. Ademais, trata-se de tema de importância aplicada à segurança e ao abastecimento alimentar nacional.

### **Qualidade (contemplando rastreabilidade e resíduos)**

Tema com elevada prioridade. Sendo um mercado altamente competitivo, o diferencial de qualidade é essencial. Visto que o Brasil hoje exporta para mais de 140 países e mesmo no mercado interno podemos identificar peculiaridades regionais, é necessário traduzir e entender os requisitos de qualidade reconhecidos pelos diferentes mercados. Podemos elencar diversas linhas de pesquisa relacionadas à qualidade, entretanto entendemos que no cenário atual, a rastreabilidade e a pesquisa de resíduos são os temas de maior impacto. Dentre os sub-temas elencados merecem destaque a rastreabilidade e o monitoramento de resíduos nos produtos. Diante de uma série de eventos sanitários e de identificação de alimentos contaminados ocorridos nos últimos anos, a rastreabilidade passou a ser um requisito básico e essencial para a cadeia produtiva. É imperativo que a rastreabilidade seja conduzida de forma competente, eficaz e transparente, para que o consumidor tenha confiança nas informações de origem, sanidade e qualidade do produto ofertado. Ainda são restritas as tecnologias disponíveis para aplicação da rastreabilidade na cadeia de aves, desta forma entendemos como relevante o financiamento de pesquisas que almejem como resultado final o estabelecimento de tecnologias economicamente viáveis, confiáveis e seguras aplicáveis a cadeia produtiva. E da mesma forma que no caso da rastreabilidade, a questão dos resíduos também é um tema de grande interesse da opinião pública em todo o mundo, inclusive no Brasil. Há necessidade de maior disponibilidade de metodologias analíticas e equipamentos para capacitação de laboratórios oficiais e privados.

Factibilidade moderada. Há recursos humanos qualificados e infra-estrutura, mas é necessária a ampliação e modernização dos laboratórios da rede oficial para desenvolver estes sub-temas. O segmento privado é bem organizado e atua de modo eficiente na cadeia produtiva, levando produtos, tecnologias e soluções para os diferentes atores desta cadeia e contribui sobremaneira para o atendimento das expectativas de qualidade e segurança ao mercado consumidor. Novas tecnologias resultantes dessa abordagem serão prontamente absorvidas pelo segmento produtivo em seus diferentes elos. Há necessidade de modernização da infra-estrutura de P&D para o desenvolvimento da biotecnologia aplicada neste tema.

Os impactos e reflexos das ações de biotecnologias neste tema serão elevados, com efeito a imediato-curto prazo. O setor privado poderá prontamente incorporar tecnologias e conhecimentos gerados pela biotecnologia aplicada a este tema.

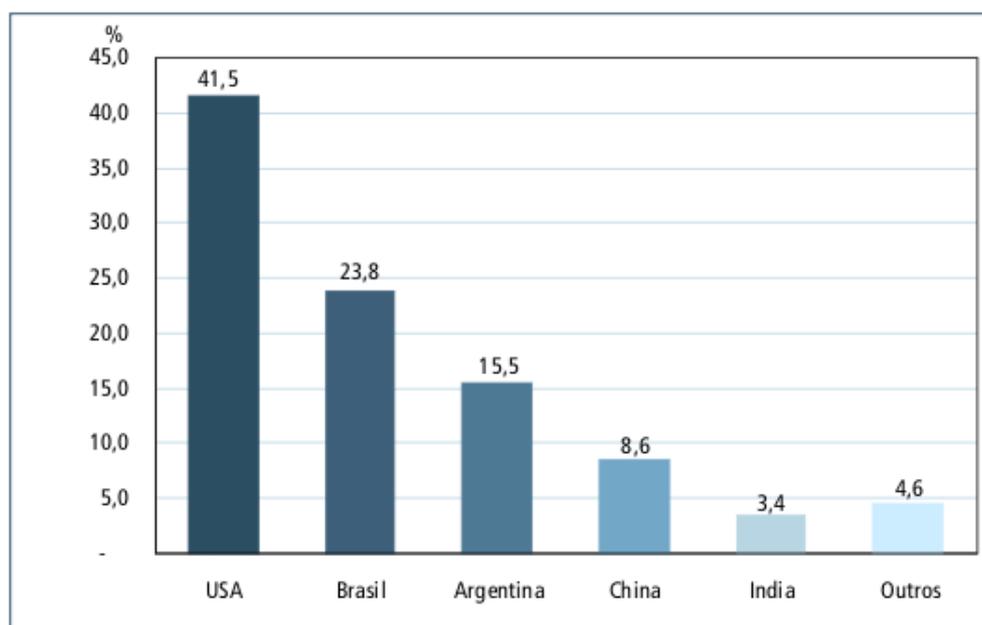
Salienta-se para a demanda crescente e exigência dos mercados consumidores internos e externos, para a carne de aves com qualidade e segurança. Ademais, trata-se de tema de importância estratégica aplicada ao abastecimento alimentar nacional.

## Workshop Cadeia Produtiva de Oleaginosas

### Contextualização

A cadeia produtiva da soja é hoje um dos setores mais respeitados do agronegócio brasileiro. Originalmente asiática, e tida como uma das mais antigas culturas cultivada pela humanidade, a soja ganhou importância global a partir da segunda década do século XX. A partir da década de 1940, a soja passou a apresentar relevância do ponto de vista econômico para o Brasil, que figura atualmente entre os maiores produtores mundiais, conforme gráfico a seguir.

Participação na produção mundial de soja (ano de 2004)



Fonte: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação.

Diversos foram os fatores que contribuíram para o crescimento da importância da cultura da soja no Brasil, destacando-se:

- ✓ sucesso na transferência de pacotes tecnológicos norte-americanos pela semelhança de ecossistemas;
- ✓ crescente demanda por parte do mercado internacional;
- ✓ preferência por óleos vegetais mais saudáveis ao consumo humano, em detrimento de gorduras animais (banha e manteiga);
- ✓ incentivos federais e estaduais a parques industriais de processamento de soja, de máquinas e de insumos agrícolas;
- ✓ características facilitadoras para a mecanização total da cultura; e
- ✓ sistema acadêmico bem articulado e competente no desenvolvimento de pacotes tecnológicos específicos para as condições nacionais de plantio.

## **Prioridades**

**1ª) Infra-estrutura** – é importante que seja reduzida a contribuição da logística para a composição dos custos totais do produto brasileiro destinado à exportação, especialmente por meio da disponibilização de novas e mais baratas vias de escoamento da produção, que favoreçam a integração de rodovias, ferrovias e hidrovias aos sistemas de transporte da produção agrícola nacional.

**2ª) Marco regulatório** – trata-se de tópico crítico, mais uma vez pela intimidade entre a cultura de soja e o desenvolvimento de OGMs. Necessita-se de maior agilidade no julgamento da pertinência de experimentações científicas e de liberações comerciais. É fundamental para o setor produtivo que o processo de implementação da regulamentação goze de previsibilidade.

**3ª) Capacitação** – deve-se dar continuidade aos esforços de incentivo à capacitação de pesquisadores para a área de biotecnologia aplicada à agricultura.

**4ª) Percepção pública** – uma vez que significativa parcela de investimentos em P&D para a cultura da soja passa necessariamente pelo desenvolvimento de Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) e considerando o fato de que grande parte da nossa sociedade (consumidores, legisladores e atores do sistema judiciário) não se encontra suficientemente esclarecida com relação aos riscos e aos benefícios oriundos das atividades relacionadas aos OGMs, favorecendo um cenário aonde ideologias particulares assumem crédito exacerbado, urge ações que busquem uma maior conscientização da sociedade em geral, especialmente por meio de noções neutras de conceitos científico-tecnológicos e de divulgação de projetos que tragam claros benefícios sociais. Infelizmente hoje se constata que os personagens que criticam os OGMs por escassez de informações são os mesmos que não poupam esforços em impedir a geração de informações por parte da comunidade acadêmica e produtiva.

**5ª) Resistência a fatores bióticos** – pragas da cultura da soja, como por exemplo a ferrugem asiática, podem comprometer o custo da produção e conseqüentemente o preço do produto final, uma vez que impõe a necessidade de se promover por diversas vezes a aplicação de defensivos agrícolas. Deve-se investir em pesquisas que almejem variedades resistentes a fatores bióticos que apresentem riscos para os produtores brasileiros.

**6ª) Genômica e proteômica** – significativa contribuição para o desenvolvimento de novas variedades de soja pode ser alcançada pelo investimento em pesquisas nas áreas de genômica e proteômica. Por se tratar de um País megadiverso, o uso responsável da biodiversidade nacional pode auxiliar na empreitada para se obter variedades que apresentem diminuição de custo ou agregação de valor aos produtos finais.

**7ª) Resistência a fatores abióticos** – deve-se buscar investir em pesquisas que almejem variedades resistentes a fatores abióticos, como estresses hídrico e térmico, conferindo especial atenção aos estudos já realizados que apontam para conseqüências das mudanças climáticas globais, inter alia, possível savanização e desertificação de consideráveis áreas do território nacional.

## **Comentários e justificativas**

### **Resistência a fatores bióticos**

A resistência a doenças é uma das maiores prioridades na produção agrícola brasileira. A ferrugem asiática da soja, por exemplo, aumentou consideravelmente o custo de produção na cultura no Brasil e países vizinhos.

O impacto no desenvolvimento de variedades resistentes a doenças permite redução de custos e menores impactos ao meio ambiente pela redução da aplicação de defensivos agrícolas. Estresses bióticos causados por insetos também têm sido impactantes na cultura da soja no Brasil, apesar de ser relativamente menos impactante que o problema causado por doenças.

Priorizar estas áreas trará altos impactos no médio e longo prazo. A possibilidade de sucesso do investimento é alta.

### **Resistência a fatores abióticos**

A primeira causa de diminuição da produção mundial de soja são os estresses abióticos, que podem diminuir os rendimentos médios da maioria das culturas em mais de 50%. Dentre estes fatores, destaca-se a seca, como o principal fator responsável pelas oscilações anuais na produção brasileira de grãos.

Apesar de serem características mais difíceis de serem trabalhadas dentro de programas de melhoramento, o advento de técnicas de biologia molecular tem permitido avanços consideráveis que proporcionarão bom impacto na redução de perdas devido a estes estresses.

A exequibilidade é média a alta considerando-se os avanços nas técnicas.

### **Processos fisiológicos**

A compreensão dos mecanismos fisiológicos envolvidos no desenvolvimento das plantas e suas respostas aos estresses do ambiente é a base de conhecimento que direciona pesquisas mais aprofundadas de genômica, metabolômica e proteômica. Sem investimento nesta área o desenvolvimento de produtos biotecnológicos ficará prejudicado.

Portanto, a área é de alta prioridade, é de média dificuldade de execução, mas pode trazer altos impactos no médio e longo prazo.

### **Transformação genética de plantas**

O investimento na identificação de genes e em sua funcionalidade tem garantido aos países em desenvolvimento, principalmente suas empresas privadas, a geração de tecnologias de Plantas Geneticamente Modificadas com tolerância a estresses bióticos e abióticos, assim como de plantas com maior valor agregado (exemplos, melhor qualidade de óleo, mais proteína, etc). Para que países em desenvolvimento possam participar com tecnologias competitivas e inovadoras no médio e longo prazos, é essencial o investimento em P&D de biotecnologia (transformação de plantas, genômica, proteômica, metabolômica, etc).

A prioridade deve ser alta, pois muito do alimento a ser produzido nas próximas décadas virá do cone sul e utilizará tecnologias proprietárias com alta base tecnológica.

A possibilidade de execução é média tendo em vista recursos humanos e de infra-estrutura atualmente disponíveis, mas o histórico da região permite sinalizar que investimentos trarão resultados, cujos impactos serão significativos para o desenvolvimento da região.

### **Qualidade**

Há cada vez mais demanda de produtos agrícolas que apresentem maior qualidade nutricional. Novos usos de produtos agrícolas têm incentivado ampliação de mercados e abertura de nichos específicos como por exemplo o uso da soja na produção de tintas, ou o desenvolvimento de soja geneticamente modificada com óleo similar ao óleo de oliva, mais saudável para a saúde humana.

O incentivo de P&D permitirá agregação de valor ao produto. O impacto pode ser considerado médio a longo prazo, mas pode ser alto no longo prazo.

### **Impacto ambiental**

Culturas como a soja muitas vezes são consideradas grandes impactantes do meio ambiente. Entretanto, tecnologias como o uso de plantas geneticamente modificadas para resistência a insetos e a herbicidas têm reduzido as aplicações de inseticidas e herbicidas consideravelmente em países que já adotam a tecnologia há anos. O manejo adequado permite que problemas com resistência a ervas daninhas sejam reduzidos, problema este que já ocorria em variedades convencionais.

Já existe muita informação no manejo da resistência e os impactos de mais pesquisa seriam médios. A soja não necessita de fertilizantes nitrogenados uma vez que por simbiose fixa nitrogênio do ar. Assim, a cultura pode ter um impacto positivo no ambiente, pois não utiliza fertilizantes nitrogenados que no seu processo de produção causam emissões de gases poluentes.

Incentivos à P&D nesta área trarão impactos positivos ao ambiente.

## Workshop Cadeia Produtiva Florestal

### Contextualização

A indústria florestal brasileira agrega empresas que apresentam elevada competitividade no cenário internacional, especialmente com relação à produção de celulose e de papel, principais produtos oriundos das florestas plantadas, conforme dados a seguir.

#### Dados relevantes sobre a indústria brasileira de papel e celulose (ano de 2006)

Indicadores socioeconômicos	
Número de empresas: 220	Impostos pagos: R\$ 2,1 bilhões
Localização: 17 estados e 450 municípios	Número de empregos diretos: 110 mil
Área plantada: 1,7 milhão de hectares - Eucalipto: 75% - Pímus: 24% - Demais: 1%	Ranking mundial: - 6ª celulose de todos os tipos - 1ª celulose fibra curta de mercado - 11ª papel
Área de florestas nativas preservadas: 2,6 milhões de hectares	Produção de celulose: 11,2 milhões de toneladas
Exportação: US\$ 4,0 bilhões	Produção de papel: 8,7 milhões de toneladas
Saldo comercial: US\$ 2,9 bilhões	Participação no PIB: 1,2%

Fonte: Associação Brasileira de Celulose e Papel.

As empresas integrantes deste setor apresentam elevado nível de capacitação técnico-profissional e contínuo investimento em atualização e expansão do parque produtivo. Dentre as ferramentas disponíveis, a biotecnologia tem se mostrado uma das mais relevantes para redução de custos e incremento na produtividade, crucial para que o sucesso de modernas técnicas silviculturais permita cada vez mais que este setor ocupe destacada posição na economia nacional e internacional, conforme tabela a seguir.

#### Evolução da produtividade de madeira para celulose

	Produtividade média (m <sup>3</sup> /ha/ano)				
	1980	2006	Crescimento	Potencial	Crescimento
Eucalipto	24	39	63%	50	108%
Pímus	19	30	58%	40	111%

Fonte: Associação Brasileira de Celulose e Papel.

É digno de nota que esta atividade econômica tem proporcionado desconcentração industrial, contribuindo para o desenvolvimento de regiões menos dinâmicas, mais distantes dos centros urbanos e mais carentes, por meio de oportunidades de geração de emprego e renda, melhorias na área da saúde, saneamento e infra-estrutura.

## **Prioridades**

**1ª) Parcerias em pesquisa** – deve-se incentivar e fortalecer as parcerias firmadas entre empresas privadas e instituições científicas e tecnológicas, gerando ambiente favorável a ações sinérgicas que busquem sincronia entre as potencialidades do setor acadêmico e as necessidades do setor produtivo. Deve-se conferir especial atenção para instrumentos que visem a qualificação e a captação de recursos humanos, como o modelo de bolsas RHAE (Recursos Humanos em Áreas Estratégicas) e incentivos para que doutores sejam atraídos e mantidos exercendo suas atividades em universidades e empresas. Revisão de exigências de contra-partidas (especialmente para pesquisas consideradas básicas) e mecanismos de co-financiamento, aonde a empresa arca com despesas de bolsas e custos de reagentes e a universidade oferece infra-estrutura, equipamentos específicos e orientação acadêmica foram propostos.

**2ª) Política setorial** – deve-se favorecer a mudança de percepção relativa a uma floresta plantada. Estas áreas devem ser consideradas unidades de produção de fibras, e não áreas de preservação da biodiversidade. Por conseguinte, políticas governamentais para este setor devem migrar do Ministério do Meio Ambiente (MMA) para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

**3ª) Transgenia** – a competitividade da indústria nacional pode ficar comprometida caso não sejam desenvolvidas pesquisas em transgenia com eucaliptos e pinus. Técnicas de melhoramento por engenharia genética são de extrema importância para a resolução de problemas a médio e longo prazos. Por corolário, as considerações apresentadas quanto aos tópicos “percepção pública” e “marco regulatório” quando da apresentação das prioridades para a cadeia produtiva de oleaginosas (ver página 17) também se aplicam para a cadeia produtiva florestal. É digno de nota que a proibição pela Lei de Biossegurança das Tecnologias Genéticas de Restrição de Uso (*Genetic Use Restriction Technologies*, GURT's) deveria ser revista, uma vez que estas tecnologias constituem uma importante ferramenta biotecnológica para o controle do fluxo gênico (escape gênico) de culturas transgênicas.

**4ª) Bioenergia** – diante da esperada crise de disponibilidade energética, pode-se investir em florestas plantadas para o aproveitamento da celulose como biomassa para produção de biocombustíveis (florestas energéticas) e ainda, na perspectiva de mudanças climáticas globais e Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL; mecanismo de flexibilização criado pelo Protocolo de Quioto), para promover o seqüestro de carbono.

**5ª) Pesquisas pós-genômica** – diante da atividade em pesquisa coordenada pelo Genolytplus e ainda considerando a recém aprovação por parte do Departamento de Energia dos EUA do sequenciamento do eucalipto, é importante que se invista em pesquisas genômicas e pós-genômicas, que estejam fortemente integradas nas estratégias de melhoramento genético das empresas e que contemplem a geração de conhecimento e novas tecnologias em linhas de pesquisas abordando, *inter alia*, diversidade genética, identificação e caracterização de mutantes naturais, conservação e

caracterização de germoplasma, mapeamento genético e físico, genômica comparativa entre espécies, genética de associação e descobrimento de genes de resistência a estresses bióticos e abióticos.

**6ª) Semi-árido** – investimentos que busquem variedades resistentes a estresse hídrico poderiam favorecer a expansão da área de plantio para o semi-árido brasileiro. Como vantagens citou-se a diminuição de desmatamento de áreas nativas, o aumento da produção da pecuária local pela contribuição ao conforto térmico dos animais e a possibilidade de emprego como ração animal. Note-se que a região do semi-árido, pela baixa umidade, é via de regra menos propensa para a atuação de patógenos quando comparada com áreas tropicais, cujas florestas plantadas sofrem com ferrugem e cancro, entre outras doenças. Esta ação contribuiria de forma relevante para a mudança na percepção pública relacionada às florestas plantadas, tidas como “desertos verdes”.

**7ª) Certificação** – o Programa Brasileiro de Certificação Florestal (Cerflor) vem sendo trabalhado por associações do setor, instituições de ensino e pesquisa, organizações não-governamentais e alguns órgãos do governo desde 1996. Foi desenvolvido dentro da estrutura do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro) e já foi internacionalmente reconhecido pelo *Program for the Endorsement of Forest Certification Schemes* (PEFC). Atualmente é imperativo que este sistema nacional de certificação florestal seja fortalecido.

**8ª) Crédito** – por se tratar de uma atividade aonde o retorno do investimento inicial é relativamente lento quando comparado com outros setores econômicos, é importante que órgãos como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) disponibilizem linha de crédito, especialmente para pequenos produtores.

## **Comentários e justificativas**

### **Melhoramento genético**

A área de qualidade (contemplando marcadores moleculares, genômica, micropropagação e modificação genética) é prioritária e com ampla possibilidade de execução de pesquisa e absorção pelas empresas.

Muita pesquisa já está em andamento, especialmente na área de qualidade da madeira com importantes avanços pelo projeto Genolyptus, bem como por outros projetos internos das próprias empresas. A qualidade da madeira para as múltiplas aplicações industriais é um aspecto chave de todo programa de melhoramento mais avançado no qual a biotecnologia efetivamente tem potencial de integração.

Outra área de grande importância é a que envolve resistência a estresses bióticos, tendo em vista o surgimento de novas raças dos patógenos já presentes, raças novas mais agressivas que vem tornando clones de Eucalyptus antes resistentes, susceptíveis. A identificação de genes de resistência para em seguida proceder com a introgressão via sexuada assistida por marcadores, bem como a pesquisa na área de transgenia para resistência a doenças são áreas prioritárias nas quais a biotecnologia tem potencial de aplicação. As empresas e universidades no Brasil têm condições de executar pesquisas e absorver resultados.

Já com relação à resistência a estresses abióticos, esta área também é prioritária embora a execução de pesquisas para tolerância a seca ou frio envolve ensaios tecnicamente bem mais complexos para os quais ainda não temos grande infra-estrutura.

No que diz respeito à manutenção e caracterização de germoplasma (tanto exóticos quanto nativos), trata-se de tema central para a manutenção de ganhos genéticos pelo melhoramento e para a busca de novas fontes de resistência, inclusive para esforços de biotecnologia. O Brasil trabalha nesta área por meio da Embrapa em colaboração com as várias empresas que importaram grande quantidade de germoplasma desde os anos 70. Entretanto, mais pesquisa é necessária na caracterização em campo e principalmente na organização dos dados já existentes.

O impacto destas atividades será a longo prazo, porém estratégico para a manutenção do país na vanguarda da genética e melhoramento de espécies de Eucalyptus para a indústria.

### **Domesticação de espécies nativas**

Banco de germoplasma é tema importante no qual a biotecnologia, entretanto, tem pouco espaço, uma vez que não há motivos suficientes para a grande maioria das possibilidades de emprego. Para espécies nativas seria necessário se investir em bons programas de longo prazo de coleta de material, montagem de testes de procedência/progênie e melhoramento convencional, além de fisiologia de sementes e testes de sistemas de produção.

No caso das pesquisas envolvendo marcadores moleculares, a utilização para espécies nativas é um tema importante, o qual tem sido fortemente pesquisado no Brasil, voltada basicamente

para estudos genéticos populacionais *in situ* visando caracterizar a estrutura genética de populações para auxiliar programas de estabelecimento de reservas.

Infelizmente, entretanto, o impacto destes estudos genéticos na adoção efetiva de políticas públicas com base científica ainda é muito limitado ou quase inexistente no Brasil.

### **Genômica e pós-genômica**

Tema prioritário dentro das possíveis ações de biotecnologia florestal principalmente nos próximos anos, com a disponibilização da seqüência completa do genoma de *Eucalyptus grandis*. Para Pinus já existe uma grande quantidade de recursos experimentais, contudo, muito pouca massa crítica no Brasil, demandando uma urgente articulação para aumento de massa crítica.

### **Biocombustíveis**

O tema de biocombustíveis a partir de biomassa florestal, isto é, a produção de etanol lignocelulósico é sem dúvida um tema importante e prioritário. Muitos esforços vêm sendo feitos no mundo, principalmente nos Estados Unidos, com enorme alocação de recursos para melhorar os processos de conversão de biomassa em etanol.

Em relação à factibilidade, o Brasil, embora possua excelentes florestas, não tem massa crítica suficiente de pesquisadores na área de processos industriais que possam utilizar biotecnologia de microorganismos. A possibilidade de execução de pesquisa nesta área é reduzida no Brasil. Portanto deveria ser uma área de estímulo à pesquisa e colaborações internacionais.

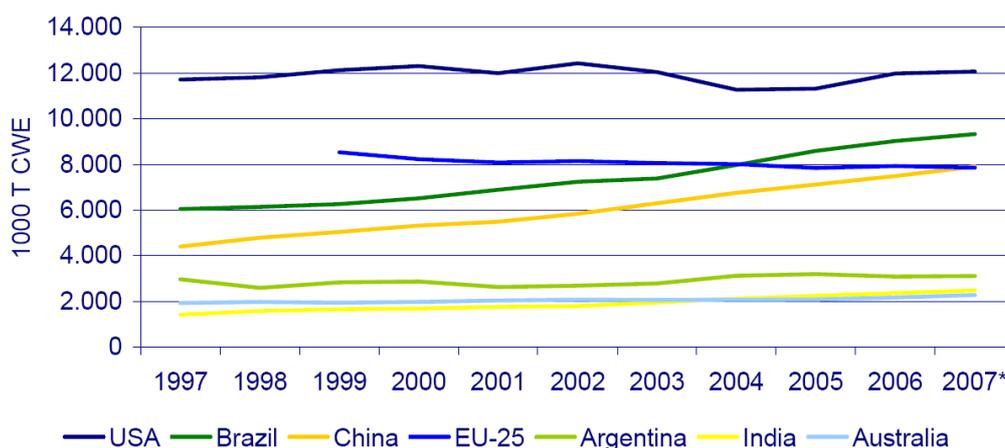
## Workshop Cadeia Produtiva de Carne Bovina

### Contextualização

Formada pela indústria de insumos, pecuaristas, indústrias de abate e preparação da carne, distribuidores e consumidores finais (internos e externos) – contemplam também atividades de pesquisa, atividades de apoio e sistema financeiro – a cadeia produtiva de carne bovina apresenta como principais produtos a carne *in natura*, em cortes, o porcionado (produto destinado principalmente ao mercado externo) e os enlatados e embutidos.

Com o processo de inovação tecnológica ocorrendo, relativamente, de forma lenta, espera-se que nos próximos anos o aumento do peso médio das carcaças e o aumento da taxa de abate do rebanho e o aumento da eficiência produtiva respondam pelo incremento na produção nacional, que já ocupa destacado papel no cenário internacional, conforme gráfico a seguir. A biotecnologia, portanto, contribuirá de modo significativo pela promoção de ganhos genéticos, produtivos e sanitários.

Produção mundial de carne bovina



Fonte: United States Department of Agriculture.

Obs: Os dados de 2007 são estimativas.

Considerando-se que as inovações tecnológicas de maior impacto para a competitividade das empresas desta cadeia são quase que exclusivamente desenvolvidas externamente às unidades de abate e de preparação de carnes (a saber, genética animal, defensivos, aditivos, máquinas e equipamentos, embalagens, insumos biológicos entre outros) e se encontram disponibilizadas no mercado, as atualizações tecnológicas dos agentes econômicos variam em consonância com a capacidade de absorção dessas tecnologias. Por corolário, espera-se que as biotecnologias e a eficiência de gestão dos sistemas envolvidos em atender as demandas dos consumidores serão as grandes responsáveis pelos significativos aumentos de competitividade da cadeia da carne bovina.

## **Prioridades**

**1ª) Sanidade** – a questão da sanidade animal é de extrema relevância, não apenas para o setor de exportação, mas para toda a cadeia produtiva da carne bovina. Problemas como febre aftosa, brucelose, tuberculose, encefalopatia espongiforme bovina e outras doenças advindas de ecto- e endoparasitas representam constante risco à competitividade das empresas nacionais e, em algumas situações de todos os segmentos desta cadeia. No caso do controle de ecto- e endoparasitas, vacinas eficazes substituiriam o atual controle químico por medicamentos, reduzindo assim o impacto de resíduos químicos no meio ambiente e na carne bovina destinada à alimentação humana. Neste sentido, deve-se apoiar medidas que resultem em: i) aprimoramento e desenvolvimento de novas vacinas contra a febre aftosa; ii) desenvolvimento de teste que distinga animais vacinados de amostras infectadas; iii) desenvolvimento de diagnóstico diferencial para encefalopatia espongiforme bovina e doenças neurológicas; iv) criação de laboratório de segurança biológica para pesquisa avançada em “multi-patógenos”; v) desenvolvimento de técnicas alternativas à seringa para veiculação e inoculação de vacinas; vi) criação e fortalecimento de laboratórios de contenção e pesquisa avançada em sanidade animal; vii) desenvolvimento de novas técnicas e kits de diagnóstico rápido para emprego no campo; viii) desenvolvimento de vacinas de última geração (recombinantes, de DNA e outras); e ix) identificação de princípios ativos fitoterápicos úteis no controle de enfermidades.

**2ª) Qualidade** – os produtores devem ser instrumentalizados de forma a ter a capacidade de trabalhar e desenvolver produtos com características específicas, em sintonia com o mercado-alvo dos investimentos. Por conseguinte, deve-se priorizar pesquisas: em atributos de qualidade de carne (como maciez, marmoreio, suculência, sabor, cor, dentre outros); em caracterização e padronização de produto; em marcadores moleculares para seleção assistida do melhoramento genético dos animais (conferindo especial atenção a polimorfismos de nucleotídeo único, single nucleotide polymorphism – SNP); e em genômica e proteômica com foco na identificação de genes e proteínas associados à maciez e marmoreio da carne bovina. É digno de nota que deve ser garantido o acesso por parte do pequeno e médio produtor aos avanços nestas áreas, de forma que em médio ou longo prazo, também suas produções apresentem incrementos.

**3ª) Rastreabilidade** – é imperativo que a rastreabilidade seja conduzida de forma competente, eficaz e transparente, para que o consumidor tenha confiança nas informações de origem, sanidade e qualidade do produto ofertado. Investimentos em rastreabilidade impulsionariam inclusive a competitividade do setor nacional no mercado internacional. Deve-se financiar pesquisas que almejem como resultado final a diminuição de custos e o aumento da eficiência, da segurança, da precisão e da rapidez, contemplando vantagens e desvantagens de se trabalhar com produtos individuais ou com lotes de animais.

**4ª) Rebanhos em zonas de vulnerabilidade sanitária** – de forma semelhante à situação de rebanhos próximos a terras indígenas com atividade de pecuária, rebanhos próximos a terras

destinadas a assentamentos ou rebanhos em zonas fronteiriças apresentam especial vulnerabilidade a endemias regionais, uma vez que, acredita-se, assentados rurais e pecuaristas de outros países possivelmente não estão conferindo a necessária atenção a aspectos sanitários de modo a assegurar a qualidade e higidez sanitária de seus rebanhos. Desta forma, deve-se investir em ações que visem a mitigação da vulnerabilidade destes rebanhos às questões sanitárias pertinentes.

**5ª) Rebanhos indígenas** – estima-se que atualmente existam cerca de 100 mil cabeças de gado distribuídas ao longo de cerca de 350 mil hectares em reservas indígenas cuja vacinação para patógenos relevantes não está sendo realizada, por questões relacionadas à atuação da Fundação Nacional do Índio (Funai). Por conseguinte, é importante que o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) envide esforços no sentido de promover a necessária articulação e sensibilização para, em cooperação com a Funai, garantir a vacinação de rebanhos em terras indígenas.

**6ª) Pastagem** – neste tópico o Brasil se comporta como o maior produtor de sementes de pastagem tropical do mundo, com oportunidade de significativa inserção no mercado internacional. Para que o Brasil permaneça nesta posição de liderança mundial e ainda aumente sua competitividade, são necessários investimentos em: produção de novos cultivares para diversificação das pastagens com vistas à diminuição do impacto ambiental, aumento da produtividade do rebanho e garantia da sustentabilidade do sistema produtivo (conceito de “Boi-Verde”), por meio de programas de melhoramento genético vegetal de base biotecnológica; determinação de cultivares com genótipos superiores associados a características econômica e agronomicamente interessantes (como tolerância ao alumínio, resistência à cigarrinha e aos fungos, e produção de cultivares adaptadas a solos pobres e com melhor valor nutricional); desenvolvimento de cultivares adaptados a estresses bióticos e abióticos oriundos de mudanças climáticas; desenvolvimento de genótipos superiores de forrageiras para incremento da produtividade e da qualidade da carne; identificação de genes associados à apomixia; manutenção de bancos de germoplasma de forrageiras pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); identificação de novas opções de cultivares para integração lavoura-agropecuária; avaliação de fatores de qualidade e anti-qualidade das pastagens; busca de instrumento legal à semelhança da Lei Rouanet; e desenvolvimento de modelo de endowment que seja pertinente às necessidades do setor.

**7ª) Capacitação** – deve-se investir em ações que busquem capacitação de recursos humanos nos mais diversos níveis, contemplando necessidades específicas como formação de pessoal de campo preparado para lidar com questões sanitárias, criação e apoio a estruturação de frigoríficos-escola para treinamento de mão-de-obra especializada, cursos em nível de pós-graduação na área de forrageiras e cursos práticos para capacitação de pequenos e médios pecuaristas. Deve-se ainda fortalecer as ações de capacitação e treinamento em Boas Práticas Agropecuárias (BPA) para produção de bovinos de corte.

## **Comentários e justificativas**

### **Sanidade**

Tema com elevada prioridade. Dentre os sub-temas elencados merecem destaques febre aftosa, encefalopatas espongiformes, brucelose, tuberculose, carrapato e doenças transmitidas por carrapatos. O Brasil dispõe de tecnologia básica e programas sanitários aplicados ao controle e/ou prevenção dessas enfermidades. No entanto, é de importância estratégica o incremento de ações por meio da biotecnologia que assegurem a higidez sanitária do rebanho brasileiro. Há necessidade premente de investir em biotecnologia aplicada a sanidade bovina e higidez sanitária da cadeia produtiva da carne bovina.

Factibilidade moderada-alta. Há recursos humanos qualificados, intra-estrutura e suporte para desenvolver estes sub-temas. O segmento privado é bem organizado e atua de modo eficiente na cadeia produtiva, levando produtos, tecnologia e soluções para os diferentes atores desta cadeia. Novas tecnologias resultantes dessa abordagem serão prontamente absorvidas pelo segmento produtivo. Há necessidade de modernização da infra-estrutura de P&D para o desenvolvimento da biotecnologia aplicada neste tema.

Os impactos e reflexos das ações de biotecnologias neste tema serão elevados, com efeito a imediato-curto prazo. O setor privado poderá prontamente transferir tecnologias e conhecimento ao setor produtivo gerados pela biotecnologia aplicada a este tema.

Salienta-se para a demanda crescente e exigência dos mercados consumidores internos e externos, para a carne bovina de qualidade e sanidade. Ademais, trata-se de tema de importância aplicada a segurança e abastecimento alimentar nacional.

### **Qualidade (contemplando rastreabilidade)**

Tema com elevada prioridade. Dentre os sub-temas elencados merecem destaques a rastreabilidade, caracterização e variabilidade genética animal e vegetal. O Brasil dispõe de tecnologia básica em programas de melhoramento animal visando carne de qualidade, e vem desenvolvendo tecnologia aplicada. No entanto, é de importância estratégica o incremento de ações por meio da biotecnologia que assegurem a produção de carne com qualidade intrínseca (cor, maciez, marmoreio, cobertura de gordura e textura) e extrínseca (sabor, embalagem, conservação, maturação, dentre outras). Há necessidade premente de investir em biotecnologia aplicada a melhoria da qualidade da carne bovina brasileira.

Factibilidade alta. Há recursos humanos qualificados, intra-estrutura e suporte para desenvolver estes sub-temas. O segmento privado é bem organizado e atua de modo eficiente na cadeia produtiva, levando produtos, tecnologia e soluções para os diferentes atores desta cadeia e contribui sobremaneira para a oferta de carne ao mercado consumidor. Novas tecnologias resultantes dessa abordagem serão prontamente absorvidas pelo segmento produtivo em seus diferentes elos. Há

necessidade de modernização da infra-estrutura de P&D para o desenvolvimento da biotecnologia aplicada neste tema.

Os impactos e reflexos das ações de biotecnologias neste tema serão elevados, com efeito a imediato-curto prazo. O setor privado poderá prontamente transferir tecnologias e conhecimento ao setor produtivo gerados pela biotecnologia aplicada a este tema.

Salienta-se para a demanda crescente e exigência dos mercados consumidores internos e externos, para a carne bovina com qualidade e sanidade. Ademais, trata-se de tema de importância estratégica aplicada ao abastecimento alimentar nacional.

### **Alimentação animal**

Tema com moderada-média prioridade. Dentre os sub-temas elencados o Brasil dispõe de tecnologia básica já aplicada à cadeia produtiva que vem suportando o sistema de produção nacional. No entanto, por questão de seguridade da sustentabilidade da manutenção e incremento do sistema de produção sob pastagens melhoradas (diferencial e vantagem competitiva do Brasil), há necessidade premente de investir em biotecnologia aplicada ao melhoramento de forrageiras tropicais.

Factibilidade moderada-alta. Há recursos humanos qualificados, intra-estrutura e suporte para desenvolver estes sub-temas. O segmento privado está em franca organização e atuação no mercado, o que garante sua participação para o crescimento da cadeia produtiva. Novas tecnologias resultantes dessa abordagem serão prontamente absorvida pelo segmento produtivo.

Os impactos e reflexos das ações de biotecnologias neste tema serão medianos-alto, com efeito a curto-médio prazo, embora guarde dependência de ações de transferência de tecnologia e conhecimento ao setor produtivo de “dentro da porteira”.

### **Clonagem de forrageiras**

Tema com baixa-média prioridade. O Brasil dispõe de bancos genéticos de forrageiras e programas de melhoramento que requerem suporte biotecnologia para assistir o melhoramento genético. Há necessidade de investir em biotecnologia aplicada a seleção e identificação de genes superiores para transformação de forrageiras visando a melhoria da produtividade bovina brasileira.

Factibilidade moderada-alta. Há recursos humanos qualificados, intra-estrutura e suporte para desenvolver estes temas. O segmento privado é bem organizado e atua de modo eficiente na cadeia produtiva. No entanto, será necessário forte trabalho de educação e conscientização do consumidor final. Novas tecnologias resultantes dessa abordagem serão absorvidas pelo segmento produtivo. Há necessidade de modernização da infra-estrutura de P&D para o desenvolvimento da biotecnologia aplicada neste tema.

Os impactos e reflexos das ações de biotecnologias neste tema serão moderado-elevados, com efeito a médio prazo. O setor privado poderá prontamente transferir tecnologias e conhecimento ao setor produtivo gerados pela biotecnologia aplicada a este tema.

### **Bancos genéticos**

Tema com baixa-média prioridade. O Brasil dispõe de bancos genéticos vegetais e animais e programas de melhoramento que requerem suporte da biotecnologia para assistir o melhoramento genético.

Factibilidade alta. Há recursos humanos qualificados e suporte básico para desenvolver este tema. O segmento privado está em organização para atuar de modo eficiente na cadeia produtiva. No entanto, será necessário forte trabalho de educação e conscientização das instituições de P&D pública e privada para a adequada estruturação de bancos genéticos. No entanto, há forte necessidade de modernização da infra-estrutura de P&D para o desenvolvimento de ações neste tema.

Os impactos e reflexos das ações de biotecnologias neste tema serão moderados, com efeito a médio-longo prazo. O setor privado poderá prontamente transferir tecnologias e conhecimento ao setor produtivo gerados pela biotecnologia aplicada a este tema.

Salienta-se que para algumas espécies animais e vegetais, por questão de sustentabilidade e garantia da base alimentar em proteína animal faz-se necessário forte investimento no setor de P&D público.

### **Eficiência reprodutiva**

Tema com moderada prioridade. Dentre os sub-temas elencados o Brasil dispõe de tecnologia já aplicada à cadeia produtiva.

Factibilidade alta. Há recursos humanos qualificados, intra-estrutura e suporte para desenvolver estes sub-temas, bem como há diversas empresas atuando com eficiência neste segmento da cadeia produtiva.

Pelo fato dos sub-temas estarem bem consolidados no Brasil, os impactos e reflexos das ações de biotecnologias neste tema serão medianos, com efeito maior a longo prazo, pois depende de forte componente de transferência de tecnologia e conhecimento ao setor produtivo de “dentro da porteira”.

## **Mecanismos de Fomento**

Visando dar conhecimento a cerca dos mecanismos de fomento do Ministério da Ciência e Tecnologia e, por corolário, oferecer subsídios a um melhor aproveitamento das oportunidades existentes, são apresentadas as mais relevantes fontes de financiamento para o sucesso de uma política nacional de C&T.

As informações e orientações relatadas neste documento foram sintetizadas. Maiores detalhes poderão ser acessados por meio dos seguintes sites:

- ✓ [www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)
- ✓ [www.finep.gov.br](http://www.finep.gov.br)
- ✓ [www.cnpq.br](http://www.cnpq.br)

### **Assessoria de Captação de Recursos – ASCAP / SEXEC**

A Assessoria de Captação de Recursos está subordinada à Secretaria Executiva do MCT e tem como principal atribuição identificar e mobilizar novas fontes de recursos para financiamento de programas, projetos e formação de recursos humanos, destinados à criação de novos conhecimentos ou que atendam às necessidades específicas de setores de importância estratégica nacional ou regional.

Também cabe à esta Assessoria manter contatos sistemáticos com organismos e instituições de âmbito nacional ou internacional e elaborar perfis de projetos, estudos e diagnósticos de mercado que possam induzir, apoiar e orientar potenciais investidores interessados na área de ciência e tecnologia.

### **Fundos Setoriais de C&T**

Os Fundos de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico constituem um mecanismo inovador de estímulo ao fortalecimento do sistema de C&T nacional. Os Fundos têm como objetivo garantir a ampliação e a estabilidade do financiamento para a área e, em simultâneo, a criação de um novo modelo de gestão, fundado na participação de vários segmentos sociais, no estabelecimento de estratégias de longo prazo, na definição de prioridades e com foco nos resultados.

Os principais desafios dos Fundos Setoriais são:

- ✓ modernizar e ampliar a infra-estrutura de C&T;
- ✓ promover maior sinergia entre as Universidades, Centros de Pesquisa e o Setor Produtivo;
- ✓ criar novos incentivos ao investimento privado em C&T;
- ✓ incentivar a geração de conhecimento e inovações que contribuam para a solução dos grandes problemas nacionais; e
- ✓ estimular a articulação entre ciência e desenvolvimento tecnológico.

Dentre os Fundos Setoriais existentes com possibilidades de parceria neste caso específico, destacamos o Fundo Setorial de Biotecnologia e o Fundo Setorial de Agronegócios.

### **Programas do MCT**

Os Programas de fomento são um dos principais instrumentos utilizados pelo MCT para promoção do desenvolvimento científico e tecnológico. Os programas são dirigidos para a formação de recursos humanos e para o apoio à realização de pesquisas e à geração e disseminação de novas tecnologias, visando estimular a produção de conhecimentos necessários ao desenvolvimento sócio-econômico.

Em consonância com as orientações de governo contidas em políticas setoriais e regionais, os programas procuram atender as demandas da comunidade científica e às necessidades de apoio ao desenvolvimento tecnológico e à inovação apresentadas pelo setor privado, bem como estimular as áreas estratégicas e campos multidisciplinares, cuja ação perpassa as áreas do conhecimento.

### **Fontes Nacionais**

Os Governos Federal e Estaduais dispõem de variados mecanismos financeiros para apoiar o desenvolvimento científico e tecnológico no país.

Hoje, o incentivo às ações de C&T é feito por meio de amplo conjunto de instrumentos e agentes, entre os quais Fundos e Programas Federais, Fundos e Programas Estaduais e atuação das Agências de Fomento e das Fundações de Amparo à Pesquisa.

### **Organismos e Agências Internacionais**

As Agências Internacionais atuam nas atividades de cooperação bilateral e multilateral, amparadas em Acordos Básicos de cooperação científica e tecnológica firmados pelo Governo Brasileiro.

As atividades de cooperação são estabelecidas por meio de Convênios Bilaterais com instituições congêneres de outros países, Programas Multilaterais e afiliação às instituições internacionais governamentais e não-governamentais, assegurada por pagamento de contribuições anuais e têm por finalidade contribuir para a transferência de conhecimentos e experiências que podem ser relevantes para os esforços de desenvolvimento.

Os instrumentos disponibilizados se destinam a complementar e a fortalecer os meios de que dispõem os países beneficiários para alcançar os objetivos propostos, de interesse mútuo, em cada programa. As ações desenvolvem-se em campos estratégicos e procuram privilegiar a participação de outros setores nos esforços de cooperação.

## **Linhas de Crédito**

São oportunidades de financiamento disponibilizadas por bancos oficiais ou privados, agências de fomento e organismos internacionais para projetos de desenvolvimento científico e tecnológico e para a importação de equipamentos técnicos-científicos.

## **Formas de Apoio**

Dentre as formas de apoio existentes no âmbito do MCT e suas agências, destacamos:

- ✓ edital público para apresentação de propostas em temas ou ações específicas;
- ✓ indução de ações em temas específicos; e
- ✓ ações integradas com outros ministérios e agentes.

Dentre as modalidades de apoio encontram-se as seguintes:

- ✓ auxílio individual a pesquisa;
- ✓ concessão de bolsas de diversas modalidades;
- ✓ auxílio institucional; e
- ✓ convênios e contratos.

É digno de nota que a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, estimula a construção de ambientes especializados e cooperativos de inovação, prevendo a possibilidade de constituição de alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação envolvendo empresas nacionais, Instituições Científicas e Tecnológicas e organizações de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivem a geração de produtos e processos inovadores. Por meio desta Lei, fica facultado às Instituições Científicas e Tecnológicas:

- ✓ celebrar contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação por ela desenvolvida;
- ✓ obter o direito de uso ou de exploração de criação protegida;
- ✓ prestar a instituições públicas ou privadas serviços compatíveis com os objetivos desta Lei, nas atividades voltadas à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo;
- ✓ celebrar acordos de parceria para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e desenvolvimento de tecnologia, produto ou processo, com instituições públicas e privadas; e
- ✓ ceder seus direitos sobre a criação, mediante manifestação expressa e motivada, a título não-oneroso, para que o respectivo criador os exerça em seu próprio nome e sob sua inteira responsabilidade, nos termos da legislação pertinente.

## Anexo I – Participantes dos Workshops

### “Workshop da Cadeia Produtiva Aviária”

Data: 30 de outubro de 2007

Local: Carlton Hotel, Brasília, DF

#### Participantes pelo setor governamental

- ✓ Dr. Luiz Antônio Barreto de Castro, Secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento do Ministério da Ciência e Tecnologia
- ✓ Dr. Paulo Péret, Coordenador Geral de Biotecnologia e Saúde do Ministério da Ciência e Tecnologia
- ✓ Sr. Márcio Rojas, Analista em Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência e Tecnologia

#### Participantes pelo setor produtivo

- ✓ Dr. Luiz Stábile, representante da Perdigão
- ✓ Dra. Simone da Costa Alves Machado, representante da Sadia

#### Participantes pelo setor acadêmico

- ✓ Dr. Massami Shimokomaki, representante da Universidade Estadual de Londrina

#### Consulta Eletrônica

- ✓ Ad'oro S. A.
- ✓ Agroavícola Vêneto LTDA
- ✓ Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frango – ABEF
- ✓ Aurora – Coop. Central Oeste Catarinense LTDA
- ✓ Avícola Industrial Buritialegre LTDA – Goiás Aves
- ✓ Big Frango Indústria e Comércio de Alimentos LTDA
- ✓ Cooperativa Agroindustrial Lar
- ✓ Cooperativa Agropecuária Cascavel LTDA. – Coopavel
- ✓ Copacol – Cooperativa Agroindustrial Consolata
- ✓ Cossisa Agroindustrial S.A.
- ✓ Cvale Cooperativa Agroindustrial
- ✓ Dagránja Agroindustrial LTDA

- ✓ Diplomata S/A Industrial e Comercial
- ✓ Dour Frangosul S/A Agroavícola Industrial
- ✓ Eleva Alimentos S/A
- ✓ Frango Forte Produtos Avícolas LTDA
- ✓ Frango Sertanejo LTDA
- ✓ Moinhos Cruzeiro do Sul S.A.
- ✓ Nogueira Rivelli Irmãos LTDA
- ✓ Penasul Alimentos LTDA
- ✓ Perdigão Agroindustrial S.A.
- ✓ Rio Branco Alimentos S/A.
- ✓ Sadia S.A.
- ✓ Seara Alimentos S.A.
- ✓ Simbios Biotecnologia
- ✓ Vosso do Brasil Alimentos Congelados LTDA

<b>“Workshop da Cadeia Produtiva de Oleaginosas”</b>
--

Data: 31 de outubro de 2007

Local: Carlton Hotel, Brasília, DF

**Participantes pelo setor governamental**

- ✓ Dr. Luiz Antônio Barreto de Castro, Secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento do Ministério da Ciência e Tecnologia
- ✓ Dr. Paulo Péret, Coordenador Geral de Biotecnologia e Saúde do Ministério da Ciência e Tecnologia
- ✓ Sr. Márcio Rojas, Analista em Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência e Tecnologia

**Participantes pelo setor produtivo**

- ✓ Dr. Goran Kuhar, representante da Associação Brasileira de Sementes e Mudanças e da Pioneer
- ✓ Dra. Rosane Fagundes, representante da Associação de Produtores de Soja do Estado de Mato Grosso

**Participantes pelo setor acadêmico**

- ✓ Dr. Alexandre Lima Nepomuceno, representante da Embrapa Soja

## **Consulta Eletrônica**

- ✓ Associação Brasileira de Agribusiness – ABAG
- ✓ Associação Brasileira de Sementes e Mudas – ABRASEM
- ✓ Associação de Produtores de Soja do Estado de Mato Grosso – APROSOJA
- ✓ Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Oleaginosas e Biodiesel
- ✓ Cooperativa Agroindustrial Lar
- ✓ Cvale Cooperativa Agroindustrial
- ✓ Eleva Alimentos S/A
- ✓ Monsanto
- ✓ Pioneer
- ✓ Singenta

<b>“Workshop da Cadeia Produtiva Florestal”</b>
---

Data: 1º de novembro de 2007

Local: Carlton Hotel, Brasília, DF

### **Participantes pelo setor governamental**

- ✓ Dr. Luiz Antônio Barreto de Castro, Secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento do Ministério da Ciência e Tecnologia
- ✓ Dr. Paulo Péret, Coordenador Geral de Biotecnologia e Saúde do Ministério da Ciência e Tecnologia
- ✓ Sr. Márcio Rojas, Analista em Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência e Tecnologia

### **Participantes pelo setor produtivo**

- ✓ Dr. Armando Santiago, representante da Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas e da International Paper
- ✓ Dr. Juliana Teixeira, representante da Votorantim Celulose e Papel
- ✓ Dr. Luis Fernando Silva, representante da International Paper
- ✓ Dr. Shinitiro Oda, representante da Suzano Papel e Celulose

### **Participantes pelo setor acadêmico**

- ✓ Dr. Dario Grattapaglia, representante da Embrapa Cenargen
- ✓ Dr. Sergio Gaiad, representante da Embrapa Florestas

## Consulta Eletrônica

- ✓ Aracruz Celulose
- ✓ Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas – ABRAF
- ✓ Celulose Nipo-Brasileira
- ✓ International Papel do Brasil
- ✓ Jari Celulose
- ✓ Klabin
- ✓ Lwarcel Celulose e Papel
- ✓ Rigesa Celulose, Papel e Embalagens
- ✓ SBW
- ✓ Suzano Papel e Celulose
- ✓ Veracel Celulose
- ✓ Votorantim Celulose e Papel

<b>“Workshop da Cadeia Produtiva de Carne Bovina”</b>
---

Data: 9 de novembro de 2007

Local: Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

### Participantes pelo setor governamental

- ✓ Dr. Luiz Antônio Barreto de Castro, Secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento do Ministério da Ciência e Tecnologia
- ✓ Dr. Paulo Péret, Coordenador Geral de Biotecnologia e Saúde do Ministério da Ciência e Tecnologia
- ✓ Dr. Fábio Edir dos Santos Costa, representante da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia de Estado do Mato Grosso do Sul
- ✓ Dr. Rubens Flávio M. Corrêa, representante da Secretaria de Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo de Estado do Mato Grosso do Sul

### Participantes pelo setor produtivo

- ✓ Dr. Auler José Matias, representante da Associação Brasileira de Novilho Precoce
- ✓ Dr. Eduardo Ridel, representante da Federação de Agricultura e Pecuária do Mato Grosso do Sul
- ✓ Dra. Elizabeth Obino Cirne Lima, representante da Associação Brasileira de Criadores de Devon

- ✓ Dr. Ezequiel Rodrigues do Valle, representante da Câmara Setorial da Bovinocultura e Bubalinocultura de Mato Grosso do Sul
- ✓ Dra. Izabel Poletto, representante da Schering-Plough
- ✓ Dr. José Silvío dos Santos, representante da Unipasto
- ✓ Dra. Maria Stella Eugênio Damha, representante do Grupo Encalço
- ✓ Dra. Mayara Faleiros, representante da Soralli Biotecnologia
- ✓ Dr. Murilo M. Silvieri, representante da Associação Brasileira dos Criadores de Zebu
- ✓ Dr. Nedson Rodrigues Pereira, representante da Associação Sul-mato-grossense de Produtores de Novilho Precoce
- ✓ Dr. Rodrigo Ayres de Moraes, representante do Frigorífico Independência
- ✓ Dr. Rodrigo Valarelli, representante da Pfizer
- ✓ Dra. Rosa Cristina Possari de Andrade, representante da Sete Estrelas Embriões
- ✓ Dr. Wander Bottuna, representante da Agropecuária Damha

### **Participantes pelo setor acadêmico**

- ✓ Dr. Alexandre Rodrigues Caetano, representante da Embrapa Cenargen
- ✓ Dr. Cleber Oliveira Soares, representante da Embrapa Gado de Corte
- ✓ Dra. Fabiane Siqueira, representante da Embrapa Gado de Corte
- ✓ Dr. Flávio Ribeiro Araújo, representante da Embrapa Gado de Corte
- ✓ Dr. Gelson Luís Dias Feijó, representante da Embrapa Gado de Corte
- ✓ Dra. Grácia Maria Soares Rosinha, representante da Embrapa Gado de Corte
- ✓ Dr. Júlio Pompei, representante da OPAS/Panaftosa
- ✓ Dra. Karem Guimarães Xavier Meireles, representante da Embrapa Gado de Corte
- ✓ Dr. Kepler Euclides Filho, representante da Embrapa
- ✓ Dra. Letícia Jungmann Cançado, representante da Embrapa Gado de Corte
- ✓ Dra. Lucimara Chiari, representante da Embrapa Gado de Corte
- ✓ Dra. Marlene de Barros Coelho, representante da Embrapa Gado de Corte
- ✓ Dra. Myrian de C. Magalhães, representante da Universidade Católica Dom Bosco
- ✓ Dra. Patrícia Campos Pereira, representante da Universidade Católica Dom Bosco
- ✓ Dr. Paulo A. N. Biscola, representante da Embrapa Gado de Corte
- ✓ Dr. Pedro Paulo Pires, representante da Embrapa Gado de Corte
- ✓ Dr. Roberto A. A. Torres, representante da Embrapa Gado de Corte
- ✓ Dra. Vanessa Felipe de Souza, representante da Embrapa Gado de Corte

### **Consulta Eletrônica**

- ✓ Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal – IAGRO

- ✓ Agropecuária Maragogipe
- ✓ Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne
- ✓ Associação Brasileira de Angus
- ✓ Associação Brasileira de Cooperação e Inovação Tecnológica Empresarial
- ✓ Associação Brasileira de Criadores de Devon
- ✓ Associação Brasileira de Criadores de Nelore
- ✓ Associação Brasileira de Frigoríficos
- ✓ Associação Brasileira de Inseminação Artificial
- ✓ Associação Brasileira de Novilho Precoce
- ✓ Associação Brasileira de Produtores de Sementes e Mudas
- ✓ Associação Brasileira dos Criadores de Brangus
- ✓ Associação Brasileira dos Criadores de Zebu
- ✓ Associação Sul-mato-grossense de Produtores de Novilho Precoce
- ✓ Associação para o Fomento à Pesquisa de Melhoramento de Forrageiras Tropicais
- ✓ Biosul Produtos Biológicos S.A.
- ✓ Bunge Fertilizantes
- ✓ Câmara Setorial da Bovinocultura e Bubalinocultura de Mato Grosso do Sul
- ✓ Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Carne Bovina
- ✓ Centro Pan-Americano de Febre Aftosa OPS/OMS
- ✓ Famasul
- ✓ Fórum Nacional Permanente da Pecuária de Corte da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
- ✓ Frigorífico Independência
- ✓ Frigorífico Marfrig
- ✓ Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul
- ✓ Genoa Biotecnologia
- ✓ Grupo Encalso
- ✓ JBS-Friboi
- ✓ Laboratórios Pfizer Ltda
- ✓ Merial
- ✓ Ouro Fino Saúde Animal
- ✓ Projeto MAPA-Panaftosa
- ✓ Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo
- ✓ Secretaria de Estado do Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia
- ✓ Sete Estrelas Embriões

- ✓ Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal – Sindirações
- ✓ Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal
- ✓ Sindicato Rural de Campo Grande
- ✓ Superintendência de Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – SUCITEC
- ✓ Superintendência Federal de Agricultura do Estado de Mato Grosso do Sul
- ✓ Sorali Biotecnologia
- ✓ Vallée