



**WORKSHOP NÚCLEO TEMÁTICO DE  
RECURSOS GENÉTICOS: VISÃO DE  
FUTURO DA PESQUISA EM RECURSOS  
GENÉTICOS, AGROENERGIA E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS**

ISSN 0102 0110  
Junho, 2008

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

## ***Documentos* 258**

### **WORKSHOP NÚCLEO TEMÁTICO DE RECURSOS GENÉTICOS: VISÃO DE FUTURO DA PESQUISA EM RECURSOS GENÉTICOS, AGROENERGIA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

*Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia*  
Brasília, DF  
2008

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Serviço de Atendimento ao Cidadão

Parque Estação Biológica, Av. W/5 Norte (Final) –

Brasília, DF CEP 70770-900 – Caixa Postal 02372 PABX: (61) 448-4600 Fax: (61) 340-3624

<http://www.cenargen.embrapa.br>

e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Sergio Mauro Folle*

Secretário-Executivo: *Maria da Graça Simões Pires Negrão*

Membros: *Arthur da Silva Mariante*

*Maria de Fátima Batista*

*Maurício Machain Franco*

*Regina Maria Dechechi Carneiro*

*Sueli Correa Marques de Mello*

*Vera Tavares de Campos Carneiro*

Supervisor editorial: *Maria da Graça S. P. Negrão*

Normalização Bibliográfica: *Maria Iara Pereira Machado*

Editoração eletrônica: *Maria da Graça S. P. Negrão*

1ª edição

1ª impressão (2008):

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**

W 927 Workshop Núcleo Temático de Recursos Genéticos (2007 : Brasília, DF)

Workshop Núcleo Temático de Recursos Genéticos: Visão de Futuro da Pesquisa em Recursos Genéticos, Agroenergia e Mudanças Climáticas. -- Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2008.

14 p. -- (Documentos / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 0102 - 0110; 258).

1. Recursos genéticos - relatório - seminários. 2. Mudanças climáticas - relatório - seminários. 3. Agroenergia - relatório - seminários. 4. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. I. Título. II. Série.

333.9534 - CDD 21.

## RELATÓRIO

### WORKSHOP NÚCLEO TEMÁTICO DE RECURSOS GENÉTICOS: VISÃO DE FUTURO DA PESQUISA EM RECURSOS GENÉTICOS, AGROENERGIA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Este relatório apresenta os principais resultados das apresentações das equipes dos laboratórios do Núcleo Temático de Recursos Genéticos-NTRG, realizado de 12 a 13 de dezembro de 2007, na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Cada equipe apresentou o escopo de atuação atual e sua visão de futuro de pesquisa sobre os temas recursos genéticos, mudanças climáticas e agroenergia.

As principais linhas em execução de cada laboratório do NTRG e as indicações de pesquisa futura nestes temas estão no Anexo 1. Os laboratórios apontaram tendências de pesquisa importantes para os temas mais recentes, como agroenergia e mudanças climáticas, ambos extremamente relacionados ao futuro do uso e conservação de recursos genéticos no país.

De forma sumária, as perspectivas futuras de cada tema foram definidas da seguinte forma considerando todos os laboratórios do NTRG:

**Recursos Genéticos:** coleta de novos produtos para o mercado; resgate de germoplasma vegetal em áreas de impacto ambiental e fronteiras agrícolas; ampliação da capacidade de monitoramento da coleção de base germoplasma semente; conservação de recursos genéticos proveniente de populações tradicionais e outros sistemas de elevada agrobiodiversidade; citogenética; novas metodologias de conservação *in vitro*; agregação de valor de recursos genéticos; suporte a rede de análises fitoquímicas; prospecção de aromas de plantas do Cerrado; identificação e exploração de genes potencialmente úteis em espécies silvestres autóctones e sua posterior introgressão nas espécies cultivadas; identificação de marcas de seleção para rastrear alelos de importância econômica em RG animal; uso de "Landscape genetics" para direcionar políticas uso e conservação das raças animais; desenvolvimento de marcadores moleculares; marcadores comuns em diferentes espécies para o melhoramento e transgenia; variação de expressão gênica; genética de populações de plantas nas estimativas de diversidade genética; caracterização de espécies de plantas nativas em processo de domesticação; identificação de espécies através de taxonomia molecular e filogenia; estudos de ecologia para subsidiar o uso e a conservação em sistemas agro-extrativistas e a indicação de áreas prioritárias para conservação *in situ*.

**Mudanças Climáticas:** modelos e simulações de distribuição espacial de recursos genéticos em diferentes cenários de emissão de gases efeito-estufa; coleta e caracterização de RG em ambientes distintos para obtenção de variabilidade; avaliação de genótipos com maior tolerância a estresses hídrico e térmico; conservação de raças animais locais potencialmente mais adaptadas a climas mais quentes; estudos de possível modificação das áreas de distribuição de doenças e vetores em RG animais; estudos sobre dinâmica de populações e comunidades de plantas nativas para subsidiar a conservação *in situ* e manejo sustentável.

**Agroenergia:** coleta de espécies adaptadas às condições locais; criopreservação e fisiologia de dendê e cana-de-açúcar; estudos de genética com marcadores moleculares de espécies nativas e exóticas potenciais (dendê, macaúba, babaçu, inajá e tucumã); indicação de áreas para a produção agro-energética através de zoneamento ambiental; estudos sobre os impactos ambientais dos sistemas agro-energéticos.

### **Sistema de Curadorias de Germoplasma**

O atual Sistema de Curadorias de Germoplasma é bastante conhecido de todos, e seu funcionamento está pautado pelo Regimento aprovado pela Diretoria Executiva da Embrapa em 1999.

Há necessidade de uma dinamização desse Sistema de Curadorias, o que foi proposto na Plataforma Nacional de Recursos Genéticos, a ser submetida ao Macroprograma 1, no primeiro semestre de 2008. Pela proposta enviada, o Sistema de Curadorias, que atualmente está restrito a apenas um Plano de Ação dentro de um Projeto Componente da Renargen, ocupará um papel de extrema importância, uma vez que será o ponto central da Rede Transversal que será responsável pela gestão da Plataforma Nacional de Recursos Genéticos como um todo.

Dentre os principais objetivos propostos no Projeto Componente “Dinamização do Sistema de Curadorias da Embrapa estão os seguintes:

1. Estabelecer e organizar Comitês de Produtos e Curadores de recursos genéticos vegetais, animais e de microrganismos, agilizando as decisões sobre os produtos ou grupos de produtos sendo conservados;

2. Armazenar e tornar disponíveis as informações dos recursos genéticos de plantas, animais e microrganismos, disponíveis na Embrapa para a pesquisa agropecuária;
3. Contribuir para o enriquecimento (coleta e introdução) do patrimônio genético vegetal, animal e de microrganismos do país, mediante intercâmbios de germoplasma, atendendo aos programas de pesquisa em pré-melhoramento e melhoramento genético.

#### **Visão externa**

Além dos responsáveis pelos laboratórios, ainda participaram do workshop três membros externos e um pesquisador da Embrapa Cenargen: Lázaro José Chaves (Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás), Aldicir Scariot (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento-PNUD), Helinton Rocha (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), José F. M. Valls (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia).

Entre as recomendações destes participantes para os temas do workshop, destacam-se:

#### **Recursos Genéticos**

Necessidade de estabelecimento de coleções *ex situ* de espécies nativas, principalmente das fruteiras nativas do cerrado; importância do pré-melhoramento como ferramenta para introdução de genes de espécies silvestres no melhoramento de espécies cultivadas; a necessidade de formação de especialistas em recursos genéticos, com implantação e/ou associação a cursos de pós-graduação; melhorar o intercâmbio de germoplasma entre instituições; fortalecimento de programas de pré-melhoramento; potencialização da transferência de recursos genéticos entre Cenargen/EMBRAPA, SNPA e Empresas com programas de melhoramento; melhoria de acessibilidade às informações e das amostras aos RG disponíveis; potencialização do aporte técnico-científico como subsídio para negociações internacionais e formulação de políticas públicas sobre recursos genéticos, especialmente FAO, CDB e colegiados decorrentes de sua internalização; aprofundamento contínuo do conhecimento sobre os Recursos Genéticos nacionais; complementaridade das formas de conservação; zelo pela manutenção da estrutura física de conservação; disponibilização de germoplasma condicionada à regeneração; necessidade de convencimento nacional e internacional do valor da diversidade; necessidade de adição de pesquisadores com perfis complementares, de substituição dos que se afastam por conclusão da carreira, de manutenção dos recursos para garantir a constância das atividades normais, do encontro de recursos para ações de regeneração de germoplasma e para aquisição de equipamentos.

Como comentário mais geral no tema Recursos Genéticos, foi colocado que a equipe técnica da Unidade está em situação de alijamento na formulação das políticas de recursos genéticos, sejam elas do âmbito da Unidade, da Empresa, nacionais, regionais ou internacionais.

### **Mudanças Climáticas**

Ampliar o esforço de caracterização associado ao aquecimento global; estratégias para conservação de recursos genéticos *in situ* devem envolver o aumento de tamanho das áreas protegidas, das zonas tampão e a conectividade entre paisagens para assegurar a continuidade dos processos evolutivos; as estratégias de conservação *ex situ* devem envolver a identificação de recursos genéticos fadados à extinção e a montagem e manutenção de coleções com ampla base genética.

### **Agroenergia**

Ampliar a busca por novos usos de espécies com potencial agro-energético.

<b>ANEXO 1: WORKSHOP de Recursos Genéticos: VISÃO DE FUTURO DA PESQUISA EM RECURSOS GENÉTICOS; AGROENERGIA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS</b>		
Posição atual e Perspectivas Futuras apresentadas durante o Workshop de R G do Núcleo Temático Recursos Genéticos - NTRG; 12-13 de dezembro de 2007		
<b>LABORATÓRIO/GRUPOS DE PESQUISA</b>	<b>POSIÇÃO ATUAL</b>	<b>PERSPECTIVAS FUTURAS</b>
Herbário, Geoprocessamento e Coleta		
<b>Pesquisadores</b> Bruno Machado Teles Walter Eduardo Lleras Perez José Francisco Montenegro Valls Luciano de Bem Bianchetti Marcelo Brilhante de Medeiros Taciana Barbosa Cavalcanti <b>Analista</b> Sérgio Eustáquio de Noronha <b>Assistentes</b> Aécio Amaral Santos João Benedito Pereira Rogério Vieira <b>Bolsistas</b> Iniciação Científica, Pós-Graduação e Graduação.	<b>1 - Estudos taxonômicos, filogenéticos e fitogeográficos:</b> <b>Identificação para</b> caracterização e uso de RG <b>2 - Coleta:</b> <b>a)</b> Diagnóstico das ações de coleta de produtos p/ alimentação e agricultura; <b>b)</b> Ênfase para produtos não contemplados em outros projetos/programas do SNPA (parentes silvestres, nativas com potencial); <b>c)</b> Ações de campo (coleta) vinculadas a projetos/programas integrados; <b>3 - Resgate</b> e conservação de germoplasma de RG em áreas sob impacto;	<b>Mudanças Climáticas:</b> - Modelagem da distribuição espacial atual e projetada: envelopes climáticos, relevo, solos e coordenadas - Coleta e caracterização de pop. de RG em ambientes distintos  <b>Recursos Genéticos</b> - Novos produtos p/ o mercado (ornamentais, frutíferas nativas) - Resgate em áreas de fronteira agrícola - cerrado - Inclusão de RG não contemplados atualmente na coleta p/ conservação  <b>Agroenergia</b> - Inclusão de RG alternativos: opções de espécies adaptada



LABORATÓRIO/GRUPOS DE PESQUISA	POSIÇÃO ATUAL	PERSPECTIVAS FUTURAS
Colbase Coleção de base germoplasma-semente		
<b>Pesquisadores</b> Maria Magaly V. da Silva Wetzel Antonieta Nassif Salomão Clara Oliveira Goedert Marcos Aparecido Gimenes Juliano Gomes Pádua Solange Carvalho Barrios Roveri José <b>Analistas</b> Cássio Costa da Silva Curi Leonel Gonçalves Pereira Neto <b>Assistentes</b> João Batista Mamão Lucimar Silva Padilha Rosângela Caldas Mundim Valdemiro de Oliveira Pais	1) Revisão dos dados das coleções no Sibrargen 2) Incorporação de novos acessos (13.651) 3) Monitoração dos acessos (12.642) 4) Regeneração e multiplicação dos acessos conservados (4.600) 5) Implantação ISO 17025	1) Melhorar a qualidade inicial dos acessos – trabalho dos Bancos (Multiplicação e regeneração) 2) Qualidade sanitária 3) Ampliação da capacidade de monitoração 4) Apoio da pesquisa: melhorar a eficiência; alternativas de conservação 5) Utilização de técnicas moleculares no manejo das coleções 6) Identificação de duplicatas; Monitoração da integridade genética 7) Maior atuação dos curadores 8) Migrar dados do Elcen para o Sibragen visando à incorporação na Colbase de germoplasma de espécies nativas

LABORATÓRIO/GRUPOS DE PESQUISA	POSIÇÃO ATUAL	PERSPECTIVAS FUTURAS
Criobiologia Vegetal e Fisiologia de Sementes		
<b>Pesquisadores</b> Juliano Gomes Pádua Solange Carvalho Barrios Roveri José Antonieta Nassif Salomão <b>Assistente</b> Rosângela Caldas Mundim	1) Caracterização fisiológica do comportamento de sementes para fins de conservação: a. Avaliação do comportamento fisiológico de sementes. 2) Desenvolvimento de métodos para a criopreservação de estruturas vegetativas e reprodutivas: a. Definição de protocolos de criopreservação b. Meios para multiplicação e regeneração definidos para estruturas vegetativas e reprodutivas de espécies com sementes ortodoxas e recalcitrantes c. Encapsulamento e vitrificação	<b>Agroenergia:</b> Crio e Fisiologia de Dendê e cana-de-açúcar  <b>Mudanças Climáticas:</b> Avaliação de genótipos com maior tolerância a stresses hídrico e térmico  <b>Recursos Genéticos:</b> Banco criogênico e Duplicação de coleções
Etnobiologia		
<b>Pesquisadores</b> Fábio de Oliveira Freitas Jose Roberto Alencar Moreira Patrícia Goulart Bustamante Sandra Beatriz B. Cerqueira Zarur Terezinha Aparecida Borges Dias <b>Assistente</b> Nadi Rabelo dos Santos	1) Organização de Eventos e Políticas Internas 2) Atuação na elaboração da Legislação e CGEN de uso de recursos genéticos 3) Métodos de pesquisa em etnobiologia	1) Ênfase na Conservação <i>on farm</i> e in situ integradas; 2) Conservação de RG proveniente de populações tradicionais

LABORATÓRIO/GRUPOS DE PESQUISA	POSIÇÃO ATUAL	PERSPECTIVAS FUTURAS
Citogenética		
<b>Pesquisadores</b> Andrea del Pilar de Souza Peñaloza Marisa Toniolo Pozzobon <b>Assistente</b> Sileuza dos Santos	1) Caracterização citogenéticas e reprodutivas, dos acessos de germoplasma de espécies cultivadas e de seus parentes silvestres, armazenados nas coleções ex situ; 2) Monitoração da estabilidade genética em acessos de germoplasma armazenado a longo prazo.	<b>Recursos Genéticos:</b> 1) Necessidade de aplicação de bandeamento por fluorescência e de hibridização in situ em mitose e/ou meiose em Capsicum - Espécies silvestres: origem, domesticação e variabilidade; - Espécies domesticadas: apoio ao programa de melhoramento. Arachis - Espécies silvestres brasileiras: relações filogenéticas, apoio à taxonomia e pré-melhoramento; - Amendoim: origem dos tipos brasileiros* e suporte ao programa de pré-melhoramento. Trigo - continuidade da avaliação do germoplasma armazenado na Colbase, com o uso de sondas cromossomo específicas.

LABORATÓRIO/GRUPOS DE PESQUISA	POSIÇÃO ATUAL	PERSPECTIVAS FUTURAS
Cultura de Tecidos e Conservação <i>in vitro</i> de Plantas		
<b>Pesquisadores</b> Jonny Everson Scherwinski Pereira <b>Assistente</b> Luciene Dionísio Cardoso	Conservação de germoplasma de espécies de propagação vegetativa/recalcitrantes visando: 1) Manutenção e monitoração de coleções in vitro; 2) Incorporação de novos acessos; 3) Desenvolvimento de protocolos para espécies a serem introduzidos; 4) Realização de sub-cultivos.	<b>Recursos Genéticos:</b> 1) Desenvolvimento de novas metodologias de conservação como: Tecnologia das sementes sintéticas; 2) Desenvolvimento de protocolos “químicos” para conservação:Uso de reguladores osmóticos (Fonte alternativa de carboidrato);Retardantes do crescimento (ABA, Anti-giberelinas, AAS) 3) Criar interface de protocolos para conservação vegetal mais eficiente: Temperatura x Químico; Criopreservação para espécies cultivadas / propagação vegetativa 4) Acompanhamento morfo-anatômico, fisiológico e genético dos acessos;  <b>Agroenergia:</b> 1) Atividades conservação de in vitro Dendê: 2) Introdução e Conservação de Acessos de cana-de-açúcar -Coleções de Campinas e Flórida
Química de Produtos Naturais		
<b>Pesquisadores:</b> Dijalma Barbosa da Silva Roberto Fontes Vieira Tânia da Silveira Agostini Costa	1) Caracterização de carotenóides, vitaminas, óleos e compostos fenólicos em frutas nativas do Cerrado 2) Caracterização química de óleos essenciais de espécies aromáticas, medicinais e condimentares para a região centro-oeste	<b>Recursos genéticos:</b> 1) Ampliar a colaboração em projetos relacionados a agregação de valor de recursos genéticos, com ênfase em segurança alimentar (biodiversidade-nutrição e saúde); 2) Atuar para que a Embrapa amplie o suporte a rede de análises fitoquímicas 3) Prospecção de aromas do Cerrado  <b>Agroenergia:</b> 1) Colaboração na área de análises de óleos

LABORATÓRIO/GRUPOS DE PESQUISA	POSIÇÃO ATUAL	PERSPECTIVAS FUTURAS
Pré-melhoramento		
<b>Pesquisadores:</b> Alessandra Pereira Fávero Maria Aldete Justiniano da Fonseca Ferreira <b>Assistente</b> Arnaldo Ferreira Abiorana	1) Promover o uso dos recursos genéticos vegetais 2) Identificar genes úteis 3) Preparar populações base	<b>Recursos Genéticos:</b> 1) Identificação e exploração de genes potencialmente úteis em espécies silvestres autóctones e sua posterior introgressão nas espécies cultivadas .
Conservação Animal		
<b>Pesquisadores:</b> Andréa Alves do Egito Alexandre Floriani Ramos Arthur da Silva Mariante José Roberto Moreira Maria do Socorro Maués Albuquerque Samuel Rezende Paiva	1) Enriquecimento; 2) Documentação; 3) Conservação in situ (Núcleos de Conservação); 4) Conservação ex situ (Sêmen, embriões, DNA); 5) Caracterização via marcadores moleculares das raças e ou grupamentos de animais domésticos adaptados a determinados nichos ecológicos do país bem como fauna silvestre com potencial econômico;	<b>Recursos Genéticos:</b> 1) Integração resultados de diversidade genética entre diferentes grupos de pesquisas; 2) Identificação de marcas de seleção para rastrear alelos de importância econômica; 3) “Landscape genetics”: Integração das informações obtidas dos recursos genéticos animais (geográfica, genética, produtiva, epidemiológica) para direcionar políticas uso e conservação das raças;  <b>Mudanças Climáticas:</b> 1) Raças locais potencialmente mais adaptadas a climas mais quentes; 2) Estudos de possível modificação das áreas de distribuição de doenças e vetores;  <b>Agroenergia:</b> 1) Biodigestores;

LABORATÓRIO/GRUPOS DE PESQUISA	POSIÇÃO ATUAL	PERSPECTIVAS FUTURAS
Genética Vegetal		
<b>Pesquisadores:</b> Ana Yamaguishi Ciampi Dario Grattapaglia Gláucia Salles Cortopassi Buso Marcio de Carvalho Moretzsohn Marcio Elias Ferreira Marco Antônio Ferreira Marília de Castro Rodrigues Pappas Vânia Cristina Rennó Azevedo <b>Assistente:</b> Zilneide Pedrosa de Souza Amaral <b>Bolsistas</b> Iniciação Científica, Pós-Graduação e Graduação.	1) Necessidade de tecnologias para genotipagem rápida e barata de recursos genéticos 2) Mapas genéticos 3) Posições de locos ligados a características de interesse nos mapas (QTLs) 4) Linhagens de introgressão para melhoramento 5) Estudos de genômica comparativa 6) Bibliotecas BAC 7) Validação de genes 8) Gerar informações a respeito da biologia de espécies nativas/ameaçadas importantes para o agronegócio ou agroindústria. 9) Desenvolver e aplicar marcadores moleculares; 10) Fornecer subsídios para a conservação in situ e ex situ por meio da geração de informações a respeito da estrutura genética das espécies; 11) Auxiliar na definição de programas de manejo e conservação de espécies nativas.	1) Desenvolvimento de marcadores acessíveis, robustos e de ampla cobertura genômica ( SNP, SFP, DArT) Marcadores associados a várias características agronômicas de interesse 2) Melhoramento assistido utilizando genes de interesse e técnicas moleculares 3) Marcadores comuns em diferentes espécies relacionados a características de interesse agrônomo disponíveis para o melhoramento e transgenia. 4) Variação de expressão gênica 5) MICROARRANJOS (eQTL) 6) Fornecer subsídios para: manejo sustentável de florestas, estratégias de coleta de sementes para conservação ex situ, conservação in situ. 7) Estudos de genética de populações; 8) Caracterização de espécies nativas em processo de domesticação (fruteiras nativas); 9) Caracterização das espécies em BAGs - enriquecimento; 10) Identificação de espécies – taxonomia molecular e filogenia.  <b>Mudança Climáticas</b> 1) Conservação de sementes ex situ de forma representativa; 2) Caracterização e correta identificação de espécies nativas tropicais mais adaptadas à altas temperaturas.

LABORATÓRIO/GRUPOS DE PESQUISA	POSIÇÃO ATUAL	PERSPECTIVAS FUTURAS
Ecologia e Conservação in situ		
<b>Pesquisadores</b> Anderson Cassio Sevilha Bruno Machado Teles Walter Eduardo Lleras Perez Marcelo Brilhante de Medeiros  <b>Assistentes</b> Juarez Pereira do Amaral Nilton Ferreira Barbosa	1. Necessidade de contratação de pesquisadores 2. Necessidade de fortalecer a conservação integrada in situ e ex situ 3. Maior envolvimento com trabalhos em assentamentos	<b>Recursos Genéticos:</b> 1. Indicação de áreas prioritárias para a conservação 2. Indicação de áreas para remanejamento 3. Formação de bancos de germoplasma  <b>Mudanças Climáticas</b> 1. Estudos sobre dinâmica de população e comunidades 2. Estudos sobre seqüestro de carbono  <b>Agro energia</b> 1. Indicação de áreas para a produção agro energética 2. Estudos sobre os impactos dos sistemas agro energéticos