

FOL 05448
2001
FL-05448

Banco de Germoplasma de Sementes da Embrapa



República Federativa do Brasil

Fernando Henrique Cardoso
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Marcus Vinicius Pratini de Moraes
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Márcio Fortes de Almeida
Presidente

Alberto Duque Portugal
Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast
José Honório Accarini
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Alberto Duque Portugal
Diretor-Presidente

Dante Daniel Giacomelli Scolari
Bonifacio Hideyuki Nakasu
José Roberto Rodrigues Peres
Diretores-Executivos

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Luiz Antonio Barreto de Castro
Chefe-Geral

Arthur da Silva Mariante
Chefe-Adjunto de Administração

Clara Oliveira Goedert
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

José Manuel Cabral Sousa Dias
Chefe-Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio

FL 22.332

Embrapa

ISSN 0102 - 0110

Novembro, 2001

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

FOL 5448

Documentos 71

**Banco de Germoplasma de
Sementes da Embrapa**

Marta Gomes Rodrigues Faiad
Clara Oliveira Goedert
Maria Magaly Veloso da Silva Wetzel
Dijalma Barbosa da Silva
Leonel Gonçalves Pereira Neto

Brasília, DF
2001

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa - Recursos Genéticos e Biotecnologia

Serviço de Atendimento ao Cidadão
Parque Estação Biológica, Av. W5 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 da Unidade

Presidente: José Manuel Cabral de Sousa Dias
Secretária-Executiva: Miraci de Arruda Camara Pontual
Membros: Antônio Costa Allem
Marcos Rodrigues de Faria
Marta Aguiar Sabo Mendes
Sueli Correa Marques de Mello
Vera Tavares Campos Carneiro
Suplentes: Edson Junqueira Leite
José Roberto de Alencar Moreira
Supervisor editorial: Miraci de Arruda Camara Pontual
Revisor de texto: Miraci de Arruda Camara Pontual
Normalização bibliográfica: Maria Iara Pereira Machado
Sérgio Souza Santos
Tratamento de ilustrações: Alysson Messias da Silva
Editoração eletrônica: Alysson Messias da Silva

Unidade	Cenargen
Valor aquisição	
Data aquisição	
N.º N. Fiscal/Fatura	
Fornecedor	
N.º OCS	
Orgão	
N.º de controle	FOL 5458

1ª edição

1ª impressão (2001): tiragem 150 exemplares.

Todos os direitos reservados.

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

FAIAD, M. G. R.; GOEDERT, C. O.; WETZEL, M. M. V. da S.; SILVA, D. B. da; PEREIRA NETO, L. G. **Banco de germoplasma de sementes da Embrapa**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001. 31p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 71).
ISSN 0102 - 0110

1. Germoplasma - sementes. 2. Banco de germoplasma.
I. Título. II. Série. III. Faiad, M. G. R. IV. Goedert, C. O.
V. Wetzl, M. M. V. da S. VI. Silva, D. B. da. VII. Neto, L. G. P.

CDD 631.521

© Embrapa 2001

Autores

Marta Gomes Rodrigues Faiad

Bióloga, MSc., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. E-mail: mfaiad@cenargen.embrapa.br

Clara Oliveira Goedert

Engenheira Agrônoma, PhD., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. E-mail: cgoedert@cenargen.embrapa.br

Maria Magaly Veloso da Silva Wetzel

Engenheira Agrônoma, PhD., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. E-mail: magaly@cenargen.embrapa.br

Dijalma Barbosa da Silva

Eng. Agr., MSc., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. E-mail: dijalma@cenargen.embrapa.br

Leonel Gonçalves Pereira Neto

Engenheiro Agrônomo, Bs., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. E-mail: leonel@cenargen.embrapa.br

EMBRAPA
CENARGEN

Sumário

Resumo	7
Abstract	8
Introdução	9
Procedência do Germoplasma-semente	10
Procedimentos para Operacionalização do Banco Base	11
Limpeza, Homogeneização, Amostragem	12
Secagem	12
Teste de Umidade	12
Tamanho da Amostra	12
Teste de Germinação	13
Teste de Sanidade	15
Embalagem	16
Localização nas Câmaras Frias	16
Monitoração do Germoplasma	17
Regeneração / Multiplicação	17
Documentação	18
Referências Bibliográficas	22

EMBRAP

CHARGEN

Banco de Germoplasma de Sementes da Embrapa

Marta Gomes Rodrigues Faiad

Clara Oliveira Goedert

Maria Magaly Veloso da Silva Wetzel

Djalma Barbosa da Silva

Leonel Gonçalves Pereira Neto

Resumo

A conservação de germoplasma semente a longo prazo é um dos objetivos principais da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Esta atividade é desenvolvida através de um Banco Base de Germoplasma Semente, criado em 1976, com o objetivo de garantir por muitas décadas, a sobrevivência das sementes de espécies de interesse socioeconômico, assegurando desta forma, a manutenção das fontes básicas para a alimentação e para agricultura. O manejo do Banco Base de Germoplasma Semente segue normas de operacionalização e dispõe de câmaras frias (-20°C), com capacidade atual para 160 mil acessos. O enriquecimento da variabilidade genética das espécies armazenadas no Banco Base é realizado através de coleta, introdução e intercâmbio e pelos próprios Bancos Ativos. Testes de germinação e sanidade são realizados para avaliar a qualidade fisiológica e sanitária dos acessos. Atualmente o Banco de Germoplasma possui aproximadamente 83.000 acessos de 690 espécies. As principais espécies conservadas são Cevada (*Hordeum vulgare*), Feijão (*Phaseolus vulgaris*), Arroz (*Oryza sativa*), Trigo (*Triticum aestivum*), Soja (*Glycine max*), Sorgo (*Sorghum bicolor*), Caupi (*Vigna unguiculata*) e Milho (*Zea mays*).

Termos para indexação: recursos genéticos, conservação, germoplasma, semente.

Bank of Germoplasma of Seeds from Embrapa

Abstract

Long-term germplasm-seed conservation is one of the main objectives of the Embrapa Genetic Resources and Biotechnology. In 1976 a base bank was created, where germplasm-seed is kept for conservation, with the aim of assuring for many decades material of social and economic importance and maintaining the basic sources for food and agriculture. The base bank has a cold chamber (-20°C) with a storage capacity of 160.000 accessions; the management of the material kept in it follows operational rules. The genetic variability of the material is frequently enriched, via collection, new introductions and exchanges by the active banks. To evaluate the physiological and health quality of the accessions, germination tests are periodically carried out. Presently the germplasm base bank has nearly 83.000 accessions of 690 different species, where the main ones are: Barley (*Hordeum vulgare*), Beans (*Phaseolus vulgaris*), Rice (*Oryza sativa*), Wheat (*Triticum aestivum*), Soybean (*Glycine max*), Sorghum (*Sorghum bicolor*), Cowpea (*Vigna unguiculata*) and Corn (*Zea mays*).

Index words: genetic resources, conservation, germplasm, seed.

Introdução

A conservação de recursos genéticos vegetais é definida como o armazenamento e a guarda do germoplasma em condições ideais, permitindo a manutenção de sua integridade (Valois et al., 1996). A conservação de recursos genéticos classifica-se em dois tipos, que se complementam, sendo reconhecidos e adotados pela Convenção da Diversidade Biológica (United..., 1992) e que são os seguintes: 1) conservação "in situ", na qual, são conservadas as populações de espécies nativas em seu ambiente natural onde há continuidade da evolução e adaptação ao ambiente, e 2) conservação "ex situ", na qual é conservada a variação genética das espécies fora do seu habitat natural. Vários métodos existem para se efetuar a conservação "ex situ", como por exemplo, coleções armazenadas na forma de sementes, de propágulos, meristemas, embriões e de plantas, em câmaras frias, criotânques ou a campo.

A conservação "ex situ" pode ser realizada a curto, médio e longo prazo dependendo da característica da espécie. No sistema Embrapa, a conservação a curto e médio prazo de sementes ou plantas é realizada nos Bancos Ativos de Germoplasma (BaGs), sendo denominada de Coleção Ativa, localizados em sua maioria nas Unidades de Pesquisa da Empresa. A conservação de germoplasma semente a longo prazo é realizada no Banco Base de Germoplasma da Embrapa, localizado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e é denominada Coleção de Base (Colbase). Esta coleção constitui-se no mecanismo tecnológico mais importante do país, uma vez que, visa reunir e preservar o máximo possível de genes para uso futuro em programas de melhoramento e processos biotecnológicos, os quais, estrategicamente, asseguram a alimentação e a agricultura nacional.

O aumento da ação antrópica e o avanço desordenado da fronteira agrícola, vem colocando em risco de extinção muitas espécies vegetais, por isso, esforços contínuos devem ser desenvolvidos para que o máximo de material genético de valor real ou potencial seja conservado na Colbase e nos Bancos Ativos de Germoplasma. Além disso, a busca de germoplasma para a ampliação do acervo das coleções atuais, é de fundamental importância, em razão das normas restritivas de acesso a recursos genéticos impostas pela legislação dos países e em discussão no Compromisso Internacional sob a tutela da FAO.

Neste contexto, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia desde sua criação em 1976, vem intercambiando e coletando sementes de várias espécies cultivadas e nativas de interesse alimentar, agrícola, florestal, medicinal, paisagístico e ornamental. Este material, sempre que possível, é armazenado em câmaras frias para sua conservação a longo prazo.

A maioria das espécies básicas para a alimentação e agricultura produz sementes ortodoxas, que segundo Roberts (1973), são sementes que mantêm sua viabilidade após serem desidratadas e expostas a temperaturas subzero. Assim, toda a semente que faz parte de uma coleção conservada a longo prazo, tem que ter o comportamento ortodoxo.

A viabilidade inicial da amostra das sementes ao entrar no sistema de conservação a longo prazo, sempre determinará a sua longevidade, a qual, depende da interação de fatores, que variam desde a colheita até o conteúdo do teor de umidade das sementes e a temperatura de armazenamento. A perda da viabilidade das sementes pode ser minimizada, pela exposição das mesmas em temperaturas sub-zero, as quais, reduzem a atividade metabólica das sementes e evita a sua deterioração, sendo este, o método principal e mais usado de conservação de sementes ortodoxas.

Muitas culturas importantes como arroz, feijão, trigo, milho, soja, cevada, poucas espécies fruteiras e poucas florestais, possuem sementes ortodoxas. Sementes de cereais podem sobreviver nessas condições por até 100 anos (Roos, 1989).

O objetivo deste trabalho é informar sobre o acervo atual, armazenado no Banco Base de Germoplasma-Semente da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, cujos dados são apresentados por gênero, produto, assim como, apresentar as normas e procedimentos básicos de operacionalização do sistema de conservação a longo prazo de germoplasma sementes na Coleção de Base.

Procedência do Germoplasma-semente

O enriquecimento da variabilidade genética (Fig. 1) no Banco Base da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia é obtido através da coleta, da introdução, do intercâmbio de germoplasma realizado com outras instituições e do aporte pelos respectivos Bancos Ativos de Germoplasma.



Fig.1. Variabilidade genética de *Zea mays*.

Procedimentos para Operacionalização do Banco Base

O armazenamento das sementes em Bancos de Germoplasma com situações controladas permite proteger as sementes da deterioração e prolongar a sua sobrevivência. Para tanto, são desenvolvidas no Banco, as atividades básicas de recebimento do germoplasma-semente, documentação, controle de qualidade e armazenamento. Estas atividades básicas, são desdobradas em sub-atividades realizadas em cadeia, para a consecução dos resultados, favoráveis ou desfavoráveis para o armazenamento a longo prazo. Adicionalmente, são realizadas atividades de monitoramento da viabilidade das sementes durante o período de armazenamento, cuja informação estabelecerá a tomada de decisão quanto à regeneração do acesso.

Em um Banco de Germoplasma, muita atenção deve ser dada, ao manejo diário das sementes, o qual deve ser extremamente cuidadoso e preciso, pois a semente é um ser vivo e não pode ser danificada. A morte de uma semente pode significar a perda de um importante recurso genético. O manejo das sementes no Banco Base segue os padrões internacionais de qualidade de sementes estabelecidas pelo FAO (1994) com algumas adequações (Faia et al., 1998).

As seguintes atividades são realizadas no processo de conservação a longo prazo: limpeza, homogeneização, amostragem, secagem, teste de umidade, teste de germinação, teste de sanidade, tamanho da amostra, embalagem e armazenamento.

Limpeza, Homogeneização, Amostragem

Inicialmente faz-se a limpeza da amostra completa para eliminar as impurezas, seguida da homogeneização para uniformizar o material e permitir a retirada de amostras representativas, para serem enviadas aos laboratórios de controle de qualidade fisiológica e de sanidade.

Secagem

A secagem é realizada em câmaras com temperatura de 22 a 24°C e 15% de umidade relativa do ar. Durante o preparo das sementes para o armazenamento, elas devem ser desidratadas até atingir níveis de umidade em torno de 3 a 7%, dependendo da espécie. A velocidade de secagem das sementes depende do tempo, temperatura e umidade relativa do ar, bem como das características intrínsecas da semente, tais como teor de água inicial, composição química, tamanho e área superficial (Carvalho & Nakagawa, 2000). A secagem é essencial, pois a redução do teor de umidade da semente, é um dos fatores que interagem na prolongação de sua vida. Uma vez secas, as sementes são embaladas em sacos aluminizados, impermeáveis, para evitar que absorvam umidade e armazenadas em câmara fria.

Teste de Umidade

A técnica utilizada para determinar o teor de umidade das sementes é o método da estufa a 105°C, que, por ser um método destrutivo, deve-se aplicá-lo com parcimônia, quando se tem pouca semente.

Tamanho da Amostra

Para fins de armazenamento a longo prazo, a quantidade de sementes recomendada é de 1500 a 2000 sementes (Fig. 2).

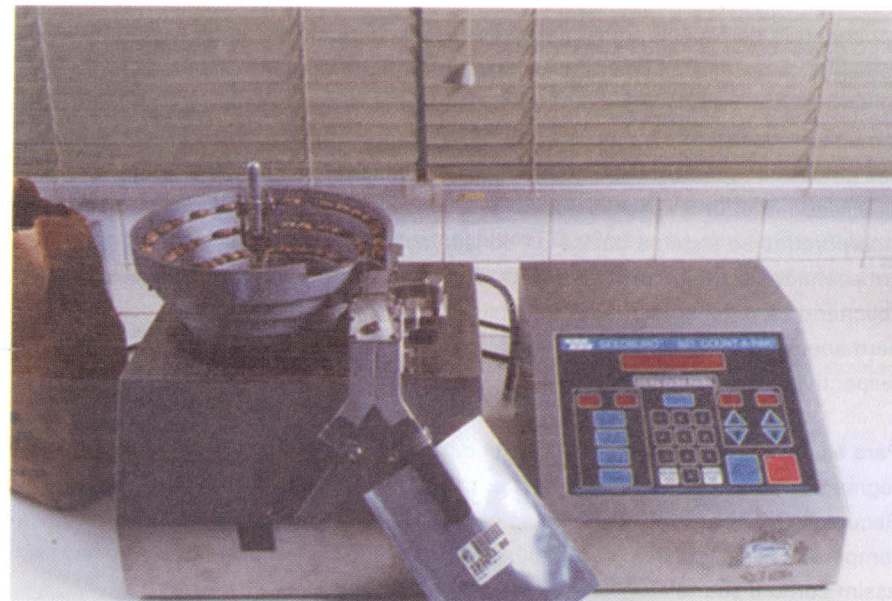


Fig. 2. Determinação da quantidade de sementes da amostra.

Teste de Germinação

Testes de germinação (Fig. 3) são realizados em laboratório para avaliar a viabilidade das sementes antes e durante o armazenamento. A metodologia de análise de sementes é padronizada para cada espécie vegetal e normatizadas pelas Regras de Análise de Sementes (Brasil, 1992). O número de sementes utilizado para o teste inicial de germinação é de 200 sementes por acesso, com quatro repetições de 50 sementes.

Durante o teste, alguns fatores podem afetar o comportamento germinativo das sementes. Dentre eles, destacamos o substrato e a temperatura. O substrato constitui o meio no qual a semente é colocada para germinar e tem a função de manter as condições adequadas, para germinação das sementes e desenvolvimento das raízes e das plântulas. A temperatura ótima e a duração do teste variam com a espécie. Para ocorrer a germinação as sementes necessitam alcançar um nível adequado de hidratação que permita adequada reativação do metabolismo e conseqüente crescimento do embrião. Algumas sementes podem não germinar mesmo oferecendo condições ideais para o seu desenvolvimento devido ao processo de dormência que ocorre em algumas espécies vegetais. O padrão preferível de germinação para fins de conservação é variável

dependendo da espécie, mas, para as espécies agrícolas, a viabilidade da semente deve ser superior a 85%. O valor do teste de germinação inicial das sementes combinado com o número de sementes do acesso, determina a tomada de decisão de incorporar ou não o acesso na Coleção de Base. No caso das amostras apresentarem quantidades insuficientes de semente e/ou viabilidade inferior ao padrão aceitável (acima de 75%), as mesmas não serão incorporadas ao sistema básico de conservação a longo prazo, sendo armazenadas provisoriamente a -20°C . Um relatório é enviado para o curador, solicitando a regeneração e/ou multiplicação do material. A amostra do acesso permanecerá nesta câmara até ser enviada ao Banco Ativo de Germoplasma respectivo.

Para as espécies não incluídas nas Regras de Análise e conseqüentemente sem regras normatizadas para germinação, são realizadas pesquisas na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia para testar substratos e regimes de temperaturas adequados para a máxima expressão da viabilidade das sementes, assim como a sua tolerância à dessecação.



Fig. 3. Teste de germinação.

Teste de Sanidade

Testes de sanidade (Fig. 4) são realizados para avaliar a ocorrência de patógenos associados ao germoplasma semente, o qual tem se constituído numa importante via de transmissão e sobrevivência de patógenos.

Testes de sanidade são realizados através de amostragem aleatória correspondendo a 10% dos acessos recebidos. O número de sementes utilizadas para o teste de sanidade é de 50 sementes por acesso com duas repetições.

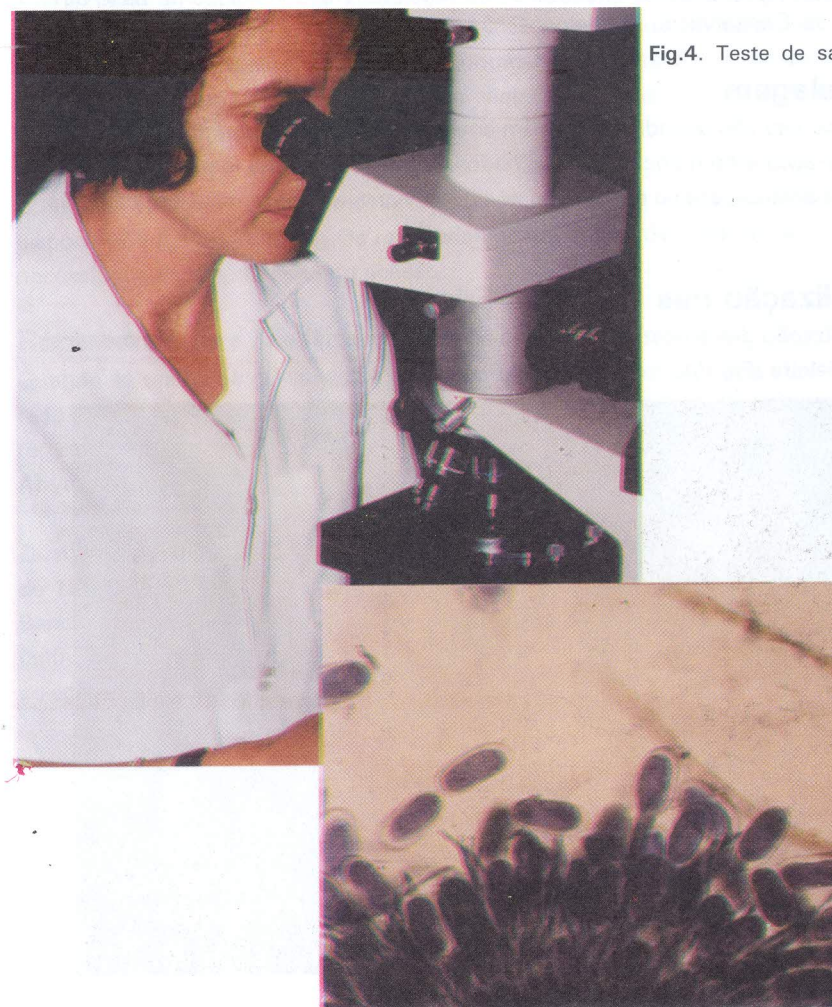


Fig.4. Teste de sanidade.

A informação, antes do armazenamento, sobre a qualidade sanitária das sementes é muito importante, pois, fungos como *Fusarium*, *Alternaria*, *Aspergillus* e *Drechslera* podem causar prejuízos às sementes quando em armazenamento (Verona et al., 1996). Esta informação foi confirmada por Rota & Pierobom (1997), quando citam que fungos como *Alternaria* ocorrem com frequência e podem causar danos durante a conservação. A conservação de germoplasma sadio é fundamental para salvaguardar as coleções durante o armazenamento e assegurar a distribuição e uso de germoplasma de alta qualidade. Após análises executadas os resultados são incluídos na base de dados da Conservação e relatórios são emitidos.

Embalagem

As sementes são acondicionadas em envelopes de material impermeável, aluminizados e hermeticamente fechados. Os envelopes são identificados, interna e externamente, com o sistema de código de barra e armazenadas em câmaras frias.

Localização nas Câmaras Frias

A localização das amostras é feita de acordo com a câmara, a estante e o nível da prateleira (Fig. 5).



Fig. 5. Aspecto externo e interno de câmara fria.

Monitoração do Germoplasma

Durante o armazenamento a longo prazo, algumas sementes podem baixar e até perder totalmente a viabilidade. A deterioração de sementes durante o armazenamento é um processo natural e ocorre devido a fatores genéticos, condições ambientais e tempo de armazenamento.

O controle da perda da viabilidade das sementes é realizado através da monitoração da viabilidade dos acessos conservados a longo prazo, em intervalos de anos, que variam de acordo com o percentual de germinação inicial do acesso. Para os acessos que entraram no sistema de conservação com viabilidade inicial superior a 85%, a monitoração é processada em intervalos de 10 em 10 anos; no caso de acessos com viabilidade inicial inferior a 85%, a monitoração é feita a cada 5 anos.

O número de sementes para monitoração é de 100 ou 50 sementes conforme a disponibilidade de sementes. Os resultados desta análise determinam a necessidade de regeneração do acesso.

Regeneração / Multiplicação

Quando os testes de germinação indicarem que um acesso teve sua viabilidade reduzida para um valor menor do que 85%, significa que necessita de regeneração. Nesse caso, este acesso é enviado para regeneração no Banco Ativo de Germoplasma, dos respectivos produtos.

Quando a quantidade de sementes de um acesso é menor do que o limite mínimo de 1.500 sementes, uma amostra do germoplasma é enviada para o respectivo Banco Ativo de Germoplasma, para multiplicação da amostra. A amostra é cultivada no campo (Fig. 6) e novas sementes são enviadas e incorporadas na coleção.



Fig. 6. Regeneração e Multiplicação de Germoplasma.

Documentação

Através de um sistema de documentação e informação, toda a atividade de conservação referente a cada amostra por produto é registrada, constituindo-se no banco de dados da Coleção de Base, módulo interativo do Sistema Brasileiro de Informação de Recursos Genéticos (Sibrargen). O sistema utiliza os módulos de Passaporte, Registro e Conservação para o manejo dos dados (Fig. 7).



Fig. 7. Documentação do acesso.

No módulo de Passaporte são registradas as seguintes informações: nome e código de gênero, nome e código da espécie, código do acesso (BRA) e denominação do acesso.

No módulo Registro são inseridos o número do processo e as informações que identificam o acesso armazenado.

No módulo Conservação (Fig. 8), as informações de data de entrada, umidade, quantidade de sementes, localização do material nas câmaras e data de armazenamento são registradas na tela (LPA – Laboratório de Preparo de Amostra); os resultados de germinação e a metodologia utilizada são colocados na tela (LCQ – Laboratório de Controle de Qualidade) e os dados de sanidade com os fungos detectados são listados na tela (LPS – Laboratório de Patologia de Sementes).

As informações sobre monitoração, distribuição, multiplicação e regeneração do material são registradas nas telas denominadas de remessa e de ação.

O manejo do germoplasma com relação à incorporação e à monitoração dos acessos é realizado através de relatórios, que são sistematicamente, remetidos ao Curador e ao responsável do Banco Ativo de Germoplasma.

Fig. 8. Módulo Sibrargen - Conservação.

A base de dados da coleção de sementes está disponível no Sibrargen, conforme mostrado no anexo 1. No período de 1976 a 2001, foram conservados um total de 83.000 acessos de espécies exóticas e cultivadas. As principais coleções mantidas no armazenamento a longo prazo são espécies agrícolas consideradas prioritárias pela Embrapa, sendo que as maiores coleções armazenadas neste período foram: Cevada (*Hordeum vulgare*), Feijão (*Phaseolus vulgaris*), Arroz (*Oryza sativa*), Trigo (*Triticum aestivum*), Soja (*Glycine max*), Sorgo (*Sorghum bicolor*), Caupi (*Vigna unguiculata*) e Milho (*Zea mays*). Desde 1997 um trabalho extensivo está sendo realizado para organizar e manter a documentação dos dados de passaporte dos acessos de germoplasma. Os Curadores de germoplasma são responsáveis pelo enriquecimento da coleção, pela qualidade e atualização dos dados. Em uma fase posterior, a base de dados poderá ser estendida aos Bancos Ativos de Germoplasma (Sibag), o que permitirá o uso da informação e dos recursos genéticos pelo melhorista. Todas as informações sobre o germoplasma são conferidas pelo curador dos respectivos produtos e registradas no Sibrargen.

Agradecimentos

Os autores reconhecem e agradecem o trabalho eficiente da equipe da área de conservação, curadoria, documentação e informação, sem o que, não seria possível preservar este valioso germoplasma, base fundamental para a segurança alimentar e da agricultura brasileira.

Agradecemos ao João Batista Mamão, Edmeire Regina das Dores, Leila Maria Tibúrcio Rocha, Lucimar Silva Padilha, Valdemiro de Oliveira Pais e aos estagiários Kerley Luiz de Jesus Carvalho e Francisca Neide Santos Ribeiro pelo manejo das sementes no Banco Base.

A todos os Curadores de produtos, em especial a Antonieta Nassif Salomão, Antônio Rodrigues de Miranda, Edson Junqueira Leite, José Alves, José Ronaldo Magalhães, Patrícia Goulart Bustamente, Rosa de Belém das Neves, Vicente Pongitory G. Moura pelo enriquecimento da coleção e qualidade da informação, e aos curadores dos Bancos Ativos de Germoplasma, em especial a Marlene Silva Freire e Ramiro Vilela de Andrade, por suas colaborações nos ajustes da Base de dados das Coleções Ativas.

À equipe de documentação e informação, Eduardo Vaz de Mello Cajueiro, Ivo Robero Sias Costa, José Caetano de Oliveira, Jeanete Schmitt Monteiro, Maria Helena Miranda e Pedro Paulo Ferreira Alves pela elaboração do "software" para a Base de Dados da Coleção, o qual permitiu a migração e importação dos dados do DOS para o Sibrargen, gerando as interfaces para entrada e validação dos dados no módulo Conservação, possibilitando, dessa forma, a consulta dos mesmos pelo usuário.

A Mara de Sá Mendes pela entrada dos dados de passaporte do acesso no sistema e às estagiárias Grasielle Alves Pereira, Marilda de Freitas Branquinho, e Leonila Fabiano Gonçalves, por suas contribuições.

Agradecemos ainda, ao estagiário Gil Ribeiro Siqueira e a Secretária Solange Cristina B. Lima pela arte final do trabalho e ao Cláudio Bezerra de Melo pela arte fotográfica.

Os nossos agradecimentos especiais ao Alexandre Gomes Faiad, como "designer".

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 1992. 365p.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2000. 588p.

FAIAD, M. G. R.; SALOMÃO, A. N.; FERREIRA, F. R.; GONDIM, M. T. P.; WETZEL, M. M. V. S.; MENDES, R. A.; GOES, M. de. **Manual de procedimentos para conservação de germoplasma semente a longo prazo na Embrapa**. Brasília: Embrapa, 1998.

FAO. International Plant Genetic Resources Institute. **Genebank standards**. Rome, 1994. 13p.

ROBERTS, E. H. Predicting the storage life of seeds. **Seed Science and Technology**, Zurich, v.1, p.499-514, 1973.

ROTA, G. R. M.; PIEROBOM, C. R. Detecção de *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *cepae* e outros fungos em sementes de cebola (*Allium cepa* L.) em teste de sanidade, com incubação sob diferentes temperaturas. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.7. n.1-2, p.149,1997. Resumos.

ROOS, E. E. Long-term seed storage. **Plant Breeding Reviews**, v.7, p.129-158, 1989.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Conservation on biological diversity**. Rio de Janeiro, 1992. 224p.

VALOIS, A. C.; SALOMÃO, N.; ALLEN, A. C. **Glossário de recursos genéticos vegetais**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 62p.

VERONA, L. A. F.; PACHECO, A. C.; ZANININETO, J. A.; GANDIN, C. L.; THOMAZELLI, L. F. Qualidade e produtividade de sementes de cebola na região Oeste Catarinense - safra 1994/1995. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.9, n.2, p.29-32,1996.

Banco de Germoplasma-Semente da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, com número de acessos por espécie. Brasília- DF, 2001

Tabela do Total de Acessos por Gênero.

Cód.	Nome do Gênero	Nome do Produto	Total de Acessos
1104	Hordeum	CEVADA	29217
1201	Zea	MILHO	2926
1201	Zea	TEOSINTE	1
1406	Avena	AVEIA	345
1406	Avena	AVENA	167
1503	Oryza	ARROZ	8775
1503	Oryza	ORYZA	1
1601	Secale	CENTEIO	26
1708	Sorghum	SORGO	3587
1805	Triticum	TRIGO	5028
1805	Triticum	TRIGO-DURO	67
1805	Triticum	TRITICALE	461
1805	Triticum	TRITICUM	37
1813	Aegilops	AEGILOPS	96
1929	Fagopyrum	TRIGO-SARRACENO	16
1937	Coix	CONTA-DE-NOSSA SENHORA	5
1945	Chenopodium	CHENOPODIUM	1
1945	Chenopodium	ERVA-DE-SANTA-MARIA	1
1945	Chenopodium	QUINOA	2
1953	Amaranthus	AMARANTHUS	11
1953	Amaranthus	TAMPALA	2
2038	Stevia	ESTEVIA	15
2101	Solanum	BATATA-INGLESA	12
2101	Solanum	BERINGELA	268
2101	Solanum	NARANJILLA	1
2101	Solanum	SOLANUM	154
3042	Azadirachta	NIM	1

Continua...

Continuação da Tabela.

3310	Ricinus	MAMONA	555
3328	Arachis	AMENDOIM	668
3328	Arachis	ARACHIS	11
3336	Guizotia	GUIZOTIA	1
3352	Sesamum	GERGELIM	336
3361	Glycine	GLYCINE	19
3361	Glycine	SOJA	4419
3379	Helianthus	GIRASSOL	958
3379	Helianthus	HELIANTHUS	69
3379	Helianthus	TOPINAMBUR	1
3395	Vernonia	VERNONIA	1
3409	Carthamus	CARTAMO	12
3417	Crambe	CRAMBE	3
3425	Simmondsia	JOJOBA	2
4308	Gossypium	ALGODÃO	278
4308	Gossypium	ALGODÃO-HERBÁCEO	310
4308	Gossypium	ALGODÃO-MOCÓ	285
4308	Gossypium	GOSSYPIUM	216
4405	Linum	LINHO	6
4626	Hibiscus	KENAF	8
4626	Hibiscus	VINAGREIRA	15
4707	Corchorus	CORCHORUS	3
4707	Corchorus	JUTA	20
4901	Boehmeria	RAMI	5
4944	Pseudobombax	PSEUDOBOMBAX	1
4961	Guazuma	MUTAMBA	1
5100	Agave	SISAL	1
5118	Urena	MALVA	11
5266	Eupatorium	ARNICA-DE-MINAS	1
8206	Citrullus	MELANCIA	39
9113	Cissus	CISSUS	1
9407	Vitis	VITIS	1
10014	Sapindus	SABOEIRO	1
11169	Psidium	PSIDIUM	1
11231	Passiflora	MARACUJA-AMARELO	1

Continua...

Continuação da Tabela.

11231	Passiflora	MARACUJA-ROXO	1
11231	Passiflora	PASSIFLORA	2
11266	Ananas	ANANAS	3
11304	Feijoa	FEIJOA	3
11347	Spondias	UMBÚ	17
11622	Genipa	GENIPAPO	2
12203	Anacardium	CAJÚ	7
14109	Phaseolus	FEIJÃO	10389
14109	Phaseolus	FEIJÃO-DE-LIMA	975
14109	Phaseolus	FEIJÃO-DE-LIMA-SILVESTRE	1
14109	Phaseolus	FEIJÃO-ESCARLATE	80
14109	Phaseolus	PHASEOLUS	179
14109	Phaseolus	SILVESTRE	4
14150	Cyamopsis	GUAR	86
14303	Cicer	GRAO-DE-BICO	72
14508	Dolichos	DOLICHOS	2
14605	Lens	LENTILHA	12
14702	Pisum	ERVILHA	859
14702	Pisum	PISUM	223
14800	Cajanus	CAJANUS	1
14800	Cajanus	GUANDU	291
14851	Psophocarpus	FEIJÃO-ALADO	18
15032	Pachyrrhizus	JACATUPE	1
15202	Beta	BETERRABA	5
15407	Manihot	MANDIOCA	18
15423	Arracacia	BATATA-BAROA	1
15709	Raphanus	RABANETE	1
15806	Ipomoea	BATATA-DOCE	126
15806	Ipomoea	ESPINAFRE-D'AGUA	1
16101	Asparagus	ASPARGO	1
16241	Brassica	BRASSICA	1
16241	Brassica	BROCOLIS	1
16241	Brassica	COLZA	63
16241	Brassica	COUVE-FLOR	14
16241	Brassica	MOSTARDA BRANCA	3

Continua...

Continuação da Tabela.

16241	Brassica	NABO REDONDO	7
16306	Apium	AIPO	26
16403	Cichorium	CICHORIUM	1
16489	Gomphrena	PERPETUA	1
16608	Lactuca	ALFACE	1
17205	Allium	ALHO	1
17205	Allium	ALLIUM	2
17205	Allium	CEBOLA	310
18112	Luffa	BUCHA	6
18155	Physalis	JITOMATE	1
18155	Physalis	PHYSALIS	1
18210	Cucumis	CUCUMIS	1
18210	Cucumis	MAXIXE	1
18210	Cucumis	MELÃO	35
18210	Cucumis	PEPINO	1
18236	Cucurbita	ABÓBORA	640
18236	Cucurbita	ABOBRINHA-ITALIANA	13
18236	Cucurbita	CUCURBITA	20
18236	Cucurbita	MORANGA	454
18261	Lagenaria	CABAÇA	26
18261	Lagenaria	LAGENARIA	1
18406	Abelmoschus	QUIABO	193
18503	Lycopersicon	LYCOPERSICON	14
18503	Lycopersicon	TOMATE	700
19011	Andropogon	ANDROPOGON	1
19020	Setaria	SETÁRIA	2
19046	Desmanthus	DESMANTHUS	12
19071	Soemmeringia	SOEMMERINGIA	4
19119	Dactylis	DACTYLIS	4
19127	Cenchrus	CENCHRUS	65
19135	Festuca	FESTUCA	2
19186	Phalaris	CAPIM-AMARELO	4
19186	Phalaris	GRAMINHA-DOCE	3
19186	Phalaris	PHALARIS	14
19186	Phalaris	TALACEIRO	7

Continua...

Continuação da Tabela.

19194	Holcus	HOLCUS	1
19313	Lolium	AZEVEM	5
19313	Lolium	AZEVEM-PERENE	2
19321	Brachiaria	BRAQUIARIA	211
19372	Bromus	BROMUS	49
19381	Arrhenatherum	ARRHENATHERUM	2
19411	Lotus	CORNICHÃO	3
19429	Centrosema	CENTROSEMA	505
19437	Clitoria	CLITORIA	23
19445	Aeschynomene	AESCHYNOMENE	53
19453	Indigofera	INDIGOFERA	9
19470	Urochloa	UROCHLOA	1
19518	Trifolium	TREVO-BRANCO	4
19518	Trifolium	TREVO-MORANGUINHO	1
19518	Trifolium	TREVO-VERMELHO	3
19518	Trifolium	TREVO-VIOLETA	3
19518	Trifolium	TRIFOLIUM	1
19534	Medicago	ALFAFA	84
19542	Stylosanthes	STYLOSANTHES	442
19551	Melilotus	MELILOTO-BRANCO	2
19569	Vicia	ERVILHACA-COMUM	6
19569	Vicia	FAVA	149
19569	Vicia	VICIA	11
19577	Lupinus	LUPINUS	1
19577	Lupinus	TREMOÇO-BRANCO	7
19585	Leucaena	LEUCAENA	1
19585	Leucaena	LEUCENA	42
19615	Rhynchosia	RHYNCHOSIA	4
19623	Tephrosia	TEPHROSIA	5
19631	Chalcomermus	CHALCODERMUS	4
19640	Vigna	AMENDOIM-BAMBARRA	2
19640	Vigna	CAUPI	3486
19640	Vigna	FEIJÃO-ARROZ	18
19640	Vigna	FEIJÃO-AZUKI	12
19640	Vigna	FEIJÃO-MUNGO	72

Continua...

Continuação da Tabela.

19640	Vigna	FEIJÃO-RAJADO	6
19640	Vigna	VIGNA	28
19658	Zornia	ZORNIA	80
19666	Caesalpinia	PAU-BRASIL	1
19674	Teramnus	AMENDOIM-DE-VEADO	4
19682	Desmodium	DESMODIUM	83
19691	Galactia	GALACTIA	39
19721	Calopogonium	CALOPOGONIUM	39
19739	Acacia	ACÁCIA	1
19763	Chamaecrista	CHAMAECRISTA	27
19771	Trachypogon	TRACHYPOGON	1
19810	Prosopis	ALGAROBA	2
19828	Cassia	CÁSSIA	8
19844	Macroptilium	MACROPTILIUM	84
19861	Hymenaea	HYMENAEA	3
19887	Senna	FEDEGOSO	2
19887	Senna	SENNA	2
19895	Eriosema	ERIOSEMA	2
19917	Eragrostis	ERAGROSTIS	1
19933	Panicum	PANICUM	431
19950	Chloris	CHLORIS	1
19968	Pennisetum	MILHETO	247
19968	Pennisetum	PENNISETUM	1
19984	Dioclea	DIOCLEA	5
20265	Erythrina	ERYTHRINA	1
20273	Periandra	PERIANDRA	2
20290	Pterodon	PTERODON	3
20290	Pterodon	SUCUPIRA	2
20311	Crotalaria	CROTALARIA	5
20311	Crotalaria	CROTOLARIA	13
20320	Canavalia	CANAVALIA	18
20320	Canavalia	FEIJÃO-DE-PORCO	12
20338	Pueraria	PUERARIA	11
20354	Stizolobium	STIZOLOBIUM	3
20362	Lathyrus	LATHYRUS	4

Continua...

Continuação da Tabela.

20371	Mucuna	MUCUNA	5
20397	Mimosa	MIMOSA	2
20443	Sesbania	SESBANIA	4
20460	Astronium	AROEIRA	339
20460	Astronium	GONÇALO-ALVES	84
20478	Ornithopus	ORNITHOPUS	2
20621	Parkia	JUEIRANA-VERMELHA	1
20656	Neptunia	NEPTUNIA	3
20664	Enterolobium	TAMBORIL	1
20672	Pithecellobium	PITHECELLOBIUM	1
20729	Cratylia	CRATYLIA	50
20737	Chaetocalyx	CHAETOCALYX	1
20761	Macrotyloma	MACROTYLOMA	3
20770	Alysicarpus	ALYSICARPUS	1
20915	Paspalum	PASPALUM	71
20966	Atriplex	ATRIPLEX	4
22098	Ocimum	ALFAVACÃO	1
22098	Ocimum	MANJERICÃO	2
22098	Ocimum	OCIMUM	1
22110	Amburana	CEREJEIRA	21
22136	Dipteryx	BARU	1
22306	Capsicum	CAPSICUM	14
22306	Capsicum	PIMENTA	1
22306	Capsicum	PIMENTAO	1
22551	Foeniculum	ERVA-DOCE	4
23205	Piper	PIMENTA-LONGA	1
23558	Lablab	LABLAB	10
24163	Copaifera	COPAÍBA	3
24236	Schinopsis	BRAUNA	128
24457	Parthenium	GUAYULE	18
25003	Sterculia	STERCULIA	2
26034	Bixa	URUCUM	22
26522	Plantago	PLANTAGO	1
26522	Plantago	PLANTAGO-INDIANO	1
26638	Flemingia	FLEMINGIA	1

Continua...

Continuação da Tabela.

26654	Aspidosperma	ASPIDOSPERMA	2
26654	Aspidosperma	GUATAMBÚ-DE-CERRADO	1
27138	Ageratum	MENTRASTO	1
27235	Argemone	CARDO-SANTO	1
27243	Aristolochia	ARISTOLOCHIA	1
27294	Artemisia	ARTEMISIA	1
27332	Stryphnodendron	BARBATIMÃO	1
27537	Bidens	PICÃO	1
27553	Leonurus	MACAE	1
27600	Nicotiana	FUMO	114
27600	Nicotiana	FUMO BRASILEIRO	5
27600	Nicotiana	NICOTIANA	2
27642	Anadenanthera	ANGICO	2
27847	Datura	DATURA	1
27847	Datura	FIGUEIRA-DO-INFERNO	2
27847	Datura	TROMBETEIRA	1
28029	Magonia	MAGONIA	5
28533	Neonotonia	SOJA-PERENE	30
31402	Pinus	PINUS	6
32409	Eucalyptus	EUCALIPTO	9
32433	Plathymenia	PLATHYMENIA	1
32441	Dimorphandra	FAVEIRA	1
32450	Apuleia	GARAPA	2
32573	Tabebuia	CRAIBEIRA	6
32573	Tabebuia	IPÊ-AMARELO	6
32573	Tabebuia	IPÊ-ROXO	5
32573	Tabebuia	PAU-D'ARCO-AMARELO	1
32581	Jacaranda	JACARANDÁ	2
32859	Tectona	TECA	3
33464	Cyristax	CYBISTAX	2
33537	Canna	CANNA	2
34100	Bumelia	QUIXABEIRA	1
34835	Ormosia	OLHO-DE-CABRA	1
34835	Ormosia	ORMOSIA	1
40746	Lafoensia	LAFOENSIA	2

Continua...

Continuação da Tabela.

50181	Bromelia	BROMELIA	1
51306	Phlox	PHLOX	1
51578	Tagetes	CRAVO-DE-DEFUNTO	3
53988	Nicandra	NICANDRA	1
56740	Leonotis	CORDAO-DE-FRADE	1
57967	Dictyoloma	TINGUI	1
58131	Peltogyne	PELTOGYNE	2
59412	Balizia	JUERANA-BRANCA	1



*Recursos Genéticos
e Biotecnologia*

Banco de germoplasma de ...

2001

FL-05448



CENARGEN- 22332-1