

## *Documentos 143*

# **Conservação *ex situ* de recursos genéticos vegetais na Embrapa Clima Temperado**

Pelotas, RS  
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

Endereço: BR 392 km 78

Caixa Postal 403 - Pelotas, RS

Fone: (53) 3275 8199

Fax: (53) 3275-8219 / 3275-8221

Home page: [www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br)

E-mail: [sac@cpact.embrapa.br](mailto:sac@cpact.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro

Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia

**Membros:** Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro,

Isabel Helena Vernetto Azambuja, Claudio José da Silva Freire, Luís Antônio

Suita de Castro, Sadi Macedo Sapper, Regina das Graças V. dos Santos

**Suplentes:** Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

Revisores de texto: Sadi Macedo Sapper/Ana Luiza Barragana Viegas

Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

Editoração eletrônica: Oscar Castro

Composição e impressão: Embrapa Clima Temperado

**1<sup>a</sup> edição**

1<sup>a</sup> impressão 2005: 50 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).

---

Conservação ex situ de recursos genéticos vegetais na Embrapa Clima Temperado / Rosa Lia Barbieri. [et al.]. -- Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005.

27 p. — (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 143 ).

ISSN 1806-9193

1. Recurso genético vegetal - Banco de germoplasma – Fruta de Clima Temperado - Hortalícia – Grãos – Planta medicinal – Planta gramínea forrageira . I. Barbieri, Rosa Lia. II. Série.

---

CDD 631.5233

# Autores

## **Rosa Lía Barbieri**

Bióloga, Dra.

Embrapa Clima Temperado

[barbieri@cpact.embrapa.br](mailto:barbieri@cpact.embrapa.br)

## **Caroline Marques Castro**

Eng. Agrôn., Dra.

Embrapa Clima Temperado

[caroline@cpact.embrapa.br](mailto:caroline@cpact.embrapa.br)

## **Andréa Mittelmann**

Eng. Agrôn., Dra.

Embrapa Clima Temperado

[andream@cpact.embrapa.br](mailto:andream@cpact.embrapa.br)

## **Ariano Martins de Magalhães Jr.**

Eng. Agrôn., M.Sc.

Embrapa Clima Temperado

[ariano@cpact.embrapa.br](mailto:ariano@cpact.embrapa.br)

## **Arione da Silva Pereira**

Eng. Agrôn., Dr.

Embrapa Clima Temperado

[arione@cpact.embrapa.br](mailto:arione@cpact.embrapa.br)

**Daniela Lopes Leite**  
Eng. Agrôn., Dra.  
Embrapa Clima Temperado  
[daniela@cpact.embrapa.br](mailto:daniela@cpact.embrapa.br)

**Eva Choer**  
Eng. Agrôn., Dra.  
Embrapa Clima Temperado  
[choer@cpact.embrapa.br](mailto:choer@cpact.embrapa.br)

**Irajá Ferreira Antunes**  
Eng. Agrôn., Dr.  
Embrapa Clima Temperado  
[iraja@cpact.embrapa.br](mailto:iraja@cpact.embrapa.br)

**Luis Antonio Suita de Castro**  
Eng. Agrôn., M.Sc.  
Embrapa Clima Temperado  
[suita@cpact.embrapa.br](mailto:suita@cpact.embrapa.br)

**Maria do Carmo Bassols Raseira**  
Eng. Agrôn., Dra.  
Embrapa Clima Temperado  
[bassols@cpact.embrapa.br](mailto:bassols@cpact.embrapa.br)

**Márcio Paim Mariot**  
Eng. Agrôn., Dr.  
Universidade Federal de Pelotas  
mariot@ufpel.tche.br

**Paulo Ricardo Reis Fagundes**  
Eng. Agrôn., Dr.  
Embrapa Clima Temperado  
fagundes@cpact.embrapa.br

**Sérgio Delmar dos Anjos e Silva**  
Eng. Agrôn., Dr.  
Embrapa Clima Temperado  
sergio@cpact.embrapa.br

**Rosa Treptow**  
Econ. Dom., M.Sc.  
Prof.(a) aposentada da Universidade Federal de  
Pelotas  
rotreptow@hotmail.com



# Apresentação

A Embrapa Clima Temperado tem se preocupado com a conservação e uso da agrobiodiversidade da região Sul do Brasil, desenvolvendo ações de resgate, conservação e caracterização de germoplasma de hortaliças, frutas, grãos, forrageiras, medicinais e oleaginosas adaptadas aos agroecossistemas da região. Os esforços se refletem na manutenção pela Unidade de vários bancos ativos (BAGs) e coleções de germoplasma. A Embrapa Clima Temperado mantém, no País, os únicos bancos ativos de germoplasma de batatas silvestres e cultivadas, cenoura, frutas nativas de clima temperado, prunóides e azevém. Além disso, possui importantes BAGs e coleções que reúnem grande variabilidade genética de cucurbitáceas, pimentas, batata-doce, cebola, espinheira-santa, feijão, arroz, milho e mamona.

A conservação dos recursos genéticos constitui importante contribuição da Embrapa Clima Temperado não só para a própria agrobiodiversidade, como para a sustentabilidade da agricultura e a independência dos agricultores brasileiros.

*João Carlos Costa Gomes*  
Chefe Geral  
Embrapa Clima Temperado



# Sumário

Conservação ex situ de recursos genéticos vegetais na Embrapa Clima Temperado .....	11
Introdução .....	11
Banco ativo de germoplasma de cucurbitáceas .....	13
Banco ativo de germoplasma de Capsicum .....	14
Banco ativo de germoplasma de cebola .....	15
Banco ativo de germoplasma de cenoura .....	16
Banco ativo de germoplasma de batata-doce .....	17
Banco ativo de germoplasma de batata e parentes silvestres .....	18
Banco ativo de germoplasma de prunóides .....	19
Banco ativo de germoplasma de frutas nativas do Sul do Brasil .....	20
Banco ativo de germoplasma de espinheira-santa .....	21

<b>Banco ativo de germoplasma de azevém .....</b>	<b>22</b>
<b>Coleção de germoplasma de feijão .....</b>	<b>23</b>
<b>Coleção de germoplasma de arroz .....</b>	<b>24</b>
<b>Coleção de germoplasma de milho .....</b>	<b>25</b>
<b>Coleção de germoplasma de mamona .....</b>	<b>26</b>
<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>27</b>

# Conservação *ex situ* de recursos genéticos vegetais na Embrapa Clima Temperado

---

## Introdução

Parte essencial da biodiversidade, os recursos genéticos são formados pelas espécies de plantas, animais e microorganismos com valor socioeconômico atual ou potencial para o homem (Valois *et al.*, 1996). Esses recursos são indispensáveis para o desenvolvimento sustentável da agricultura e da agroindústria, sendo considerados como matérias-primas valiosas e fundamentais para o desenvolvimento da sociedade (Querol, 1993). Também o melhoramento genético depende diretamente da variabilidade genética do germoplasma disponível aos melhoristas (Rubenstein *et al.*, 2005).

Os recursos genéticos vegetais devem ser conservados em sistemas vivos, isto é, na forma de plantas, sementes ou tecidos com potencial para reprodução. Nesse contexto, são de grande importância a implantação e manutenção de coleções e bancos ativos de germoplasma (Barbieri, 2003). O germoplasma, que é o patrimônio genético de uma espécie, é composto pelos parentes silvestres das plantas cultivadas, por variedades locais, também conhecidas como variedades crioulas ou *landraces*, por variedades obsoletas ou antigas, por linhas avançadas de melhoramento

e por variedades elite atuais (Hoyt, 1992).

Um banco ativo de germoplasma é uma coleção de acessos que é rotineiramente usada para fins de pesquisa, conservação, caracterização, avaliação e uso, cujos objetivos são reduzir a erosão genética, conservar fontes de genes para uso futuro e identificar e caracterizar genótipos para utilização em sistemas agrícolas. Os acessos são multiplicados de acordo com a demanda e regenerados periodicamente (Barbieri, 2003).

A seguir, serão apresentados os bancos e as coleções de germoplasma mantidos pela Embrapa Clima Temperado. Nestes bancos e coleções estão presentes espécies importantes na dieta da população brasileira. A manutenção destes bancos, associada à pesquisa, assume papel fundamental na segurança alimentar do País.

## Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitáceas

Este banco ativo de germoplasma (BAG) contém 283 acessos representativos da variabilidade genética de cucurbitáceas cultivadas no Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina. Os acessos são variedades locais de abóbora (*Cucurbita moschata*, *Cucurbita maxima* e *Cucurbita pepo*), gila (*Cucurbita ficifolia*), melão (*Cucumis melo*), pepino (*Cucumis sativus*), melancia e melancia-de-porco (*Citrullus lanatus*), bucha-vegetal (*Luffa cylindrica*), porongo (*Lagenaria siceraria*), melão-de-são-caetano (*Momordica charantia*) e melão-de-cheiro ou cruá (*Sicana odorifera*). O objetivo deste BAG é preservar e caracterizar a variabilidade genética de cucurbitáceas que vêm sendo cultivadas por pequenos agricultores no Sul do País. Variedades locais de abóboras, melões, melancias e pepinos vêm sendo perdidas aceleradamente devido à substituição por variedades híbridas, ou pelo abandono do cultivo pelos agricultores. O resgate e a conservação deste germoplasma é essencial para assegurar o desenvolvimento sustentável e atender a nichos de mercado, como agricultura ecológica, produção de doces e abóboras ornamentais.

Foto: Antonio R.M. de Medeiros



Variedade local de *Cucurbita maxima* cultivada em São Lourenço do Sul (RS), catalogada sob número 225 no banco ativo de germoplasma de cucurbitáceas.

## Banco Ativo de Germoplasma de *Capsicum*

O gênero *Capsicum* comprehende as pimentas e pimentões cultivados, incluindo seus parentes silvestres. O BAG contém 331 acessos de variedades locais cultivadas, predominantemente, no Rio Grande do Sul. A maioria dos acessos pertence à espécie *Capsicum baccatum*, e são provenientes de pequenas propriedades do município de Turuçu, RS (considerada a capital brasileira da pimenta vermelha). Os demais acessos pertencem às espécies *C. annuum*, *C. frutescens* e *C. chinense*. O objetivo deste BAG é preservar e caracterizar a variabilidade genética de pimentas e pimentões que vem sendo cultivada por pequenos agricultores no Sul do país. Este BAG tem grande importância por ser a base de um programa de melhoramento de *C. baccatum* que vem sendo desenvolvido pela Embrapa Clima Temperado, em cooperação com a Embrapa Hortaliças, visando o desenvolvimento de cultivares de alta qualidade e sanidade para atender as demandas dos produtores.

Foto: Antonio R M. de Medeiros



Variabilidade genética para cor, formato e tamanho de fruto em diferentes acessos de pimenta do banco ativo de germoplasma de *Capsicum*.

## Banco Ativo de Germoplasma de Cebola

O BAG conta com 163 acessos, sendo composto por variedades locais de cebola (*Allium cepa*) do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, e por variedades comerciais. Este BAG serve de base para o programa de melhoramento genético de cebola, e é a principal coleção de germoplasma desta espécie no país. A Embrapa Clima Temperado lançou três cultivares ('Primavera', 'Aurora' e 'BRS Cascata') desenvolvidas a partir de seleção massal de variedades locais conservadas no BAG.

Foto: Claudio Ruas Schimulfering



Bulbos de cebola da cultivar BRS Cascata.

## Banco Ativo de Germoplasma de Cenoura

Neste BAG são conservados 72 acessos de cenoura (*Daucus carota*). Destes, 18 são variedades crioulas da região Sul do Brasil, nove são acessos adaptados às condições tropicais, 20 são cultivares comercializadas no mercado brasileiro e 25 são acessos introduzidos dos Estados Unidos, nos quais se encontra germoplasma oriundo da China, República Checa, Hungria, Áustria, Espanha e Egito. O valor genético das variedades crioulas conservadas nesta coleção é comprovado na cultivar 'Brasília', lançada pela Embrapa Hortaliças em 1981 a partir de germoplasma coletado na região Sul do Rio Grande do Sul, e que representa cerca de 80% da área de cenoura do Brasil. As atividades desenvolvidas neste banco de germoplasma são de grande importância para assegurar a disponibilidade de recursos genéticos de cenoura para atender à demanda dos programas de melhoramento genético desta espécie.

Foto: Antonio R.M. de Medeiros



Acessos do banco ativo de germoplasma de cenoura da Embrapa Clima Temperado.

## Banco Ativo de Germoplasma de Batata-Doce

Este BAG conta com 38 acessos de variedades locais de batata-doce (*Ipomoea batatas*) do Rio Grande do Sul. Tem por objetivo contribuir para a conservação dos recursos genéticos desta espécie e permitir a seleção de genótipos para obtenção de cultivares promissoras para cultivo em larga escala. A maioria dos acessos apresenta variações na coloração da polpa, em tonalidades que variam do branco ao creme. Entretanto, têm sido obtidos acessos com polpa amarela, ricos em pró-vitamina A e até mesmo em tonalidades de rosa e roxo intenso. Ao longo dos anos, nas pequenas propriedades rurais do Rio Grande do Sul, em um processo alheio às entidades de pesquisas, tem ocorrido seleção de genótipos de batata-doce, com importantes características agronômicas. Entretanto, na maioria dos casos, não expressam totalmente o potencial produtivo, por estarem infectados com viroses, assim como não existe um processo de avaliação relacionado à qualidade e produtividade desse material. As atividades incluem a limpeza viral, a caracterização sensorial e morfológica, a avaliação da produtividade e obtenção de mudas matrizes livres de viroses. Com relação à produtividade, a primeira geração livre de vírus (GLV1) plantada a campo tem possibilitado aumento na produtividade de até 118%,

Foto: Luis Antônio S. de Castro



Variabilidade genética para coloração de polpa cozida em três diferentes acessos do banco ativo de germoplasma de batata-doce da Embrapa Clima Temperado.

dependendo do genótipo avaliado. Durante os três últimos anos, aproximadamente 20 mil mudas foram testadas em lavouras comerciais. Cinco acessos têm apresentado excelente aceitação pelos produtores.

## Banco Ativo de Germoplasma de Batata e Parentes Silvestres

O BAG de batata e parentes silvestres da Embrapa Clima Temperado conta com 292 acessos. Destes, 148 são da espécie *Solanum tuberosum*, 120 de *S. commersonii*, 20 de *S. commersonii* forma *malmeanum* e quatro de *S. muelleri*. O germoplasma de *S. tuberosum* conservado no BAG é constituído por cultivares nacionais e importadas e por clones avançados, selecionados em função de sua adaptação à região de clima subtropical. Os acessos de batata silvestre do BAG são oriundos de coletas no Sul Brasil. Este germoplasma, habitando e evoluindo na região de exploração comercial da espécie cultivada é fonte de genes de resistência a estresses bióticos e abióticos os quais não são encontradas no *pool* gênico da batata cultivada. O BAG de batata e parentes silvestres vem sendo utilizado nos programas de melhoramento genético de batata da Embrapa e de outras instituições nacionais de pesquisa, bem como no intercâmbio com outros países.

Foto: Antônio R.M. de Medeiros



Flores de um acesso de *Solanum commersonii* do banco ativo de germoplasma de batata e parentes silvestres.

## Banco Ativo de Germoplasma de Prunóideas

O BAG é composto por 827 acessos de pessegueiro (*Prunus persica*), 113 de ameixeira (*P. salicina*), 7 acessos de ameixeira européia (*P. domestica*), um de amendoeira (*P. amygdalus*), quatro de damasqueiro (*P. armeniaca*), dois acessos de umezeiro (*P. mume*), quatro de cerejeira (*P. cerasus*), dois de capulim (*P. serotina*), três de *P. avium*, um de *P. mahaleb*, um de *P. kansuensis* e um de *P. manshurica*. Vários desses acessos são populações naturalizadas e adaptadas às condições de clima subtropical, de baixa exigência de frio. As prunóideas, notadamente, o pessegueiro, a ameixeira e a nectarineira, têm grande importância econômica e social no Brasil. Apesar dos esforços dos programas de melhoramento genético, que iniciaram na década de 50, muitos são os problemas enfrentados por aqueles que se dedicam a essas espécies, salientando-se os fitossanitários. Este BAG é um esteio para os programas de melhoramento genético de prunóideas, pois fornece a variabilidade de genética que lhes é indispensável.

Foto: Alberto Centellas-Quezada



Acessos do banco ativo de germoplasma de prunóides no campo, em diferentes estádios fenológicos.

## Banco Ativo de Germoplasma de Frutas Nativas do Sul do Brasil

No BAG de frutas nativas do Sul do Brasil, são conservadas oito populações de araçazeiro (*Psidium cattleianum*), 86 acessos de pitangueira (*Eugenia uniflora*), 10 acessos de cerejeira do mato (*Eugenia involucrata*), um acesso de jabuticabeira (*Plinia trunciflora*), dez acessos de guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa*), seis populações de feijoa (*Acca sellowiana*), três acessos de guabiju (*Myrcianthes pungens*), seis acessos de uvaia (*Eugenia pyriformis*), quatro populações de butiá (*Butia capitata*), uma população de ingazeiro (*Inga uruguensis*), duas populações de araticum (*Rollinia sylvatica*) e 17 acessos de amora silvestre (*Rubus spp*). O BAG serve de base para a construção de um conhecimento sistematizado a respeito da dinâmica dos recursos genéticos destas espécies, considerando sua utilização, conservação e uso pelas comunidades humanas. Fruteiras nativas, exploradas comercialmente em pequenas propriedades, oportunizariam uma renda adicional, ao mesmo tempo em que trariam benefícios a seus consumidores, já que a maioria apresenta propriedades nutracêuticas, sendo ricas em substâncias antiinflamatórias, antioxidantes e vitaminas.

Foto: Alberto Centellas-Quezada



Acesso de pitanga do banco ativo de germoplasma de fruteiras nativas do Sul do Brasil.

## Banco Ativo de Germoplasma de Espinheira-Santa

O BAG conta com 33 acessos de *Maytenus ilicifolia* e *Maytenus aquifolium*, coletados em 17 municípios do Rio Grande do Sul. Estas espécies, conhecidas popularmente como espinheira-santa ou cancorosa, cujo princípio ativo tem ação medicinal para gastrite e úlcera gástrica, são consideradas em risco de extinção, devido ao extrativismo nas populações naturais e à expansão das áreas agrícolas e urbanas. Considerando a importância medicinal destas espécies e a erosão genética a que elas vêm sendo submetidas, a manutenção desta coleção é de grande importância. Através da exploração sustentável dos recursos genéticos da espinheira-santa, ela pode se tornar parte da matriz agrícola do Sul do Brasil, como fonte de renda alternativa para os produtores rurais.

Foto: Carlos Augusto Posser da Silveira



Ramos com frutos de *Maytenus ilicifolia*.

## Banco Ativo de Germoplasma de Azevém

O BAG conta com 201 acessos de azevém (*Lolium multiflorum*). O germoplasma conservado neste BAG é composto por populações naturalizadas coletadas no Sul do Brasil (RS, SC e PR). O azevém anual foi introduzido no Brasil por volta de 1875, estando hoje largamente disseminado. É a principal forrageira de clima temperado utilizada no Sul do País. Grande número de populações vêm sendo mantidas, em cultivo ou de forma natural, em diferentes condições de clima, solo e sistemas de produção. Estas populações são a base do melhoramento genético de azevém do Brasil.

Foto: Ana Lujza Barragana Viegas



Caracterização agronômica de populações do banco ativo de gemoplasma de azevém.

## Coleção de Germoplasma de Feijão

A coleção é composta por 400 acessos de feijão (*Phaseolus vulgaris*). Destes, cerca de 140 são materiais crioulos. O objetivo primordial deste banco é preservar e caracterizar o germoplasma de feijão coletado e desenvolvido na região de abrangência deste Centro de Pesquisa, especialmente, aquele do Rio Grande do Sul. O germoplasma crioulo de feijão existente na Região Sul do Brasil apresenta grande variabilidade genética, com perspectivas favoráveis de uso tanto direto, como como fontes a programas de melhoramento. A cultura do feijão é praticada na Região Sul há mais de 100 anos, daí derivando esta grande variabilidade, fruto da seleção natural e artificial, pelo homem. Os trabalhos já desenvolvidos compreendem o lançamento de oito cultivares de feijão a partir do programa de melhoramento; o provável lançamento de duas novas cultivares selecionadas diretamente em populações crioulas, nos próximos dois anos, e o desenvolvimento de duas populações de base genética ampla, denominadas Pool Gênico Rio-grandense I e Pool Gênico Rio-grandense II, populações estas construídas a partir da inclusão de germoplasma crioulo coletado no Rio Grande do Sul.

Foto: Irajá Ferreira Antunes



Acesso do banco ativo de germoplasma de feijão no campo.

## Coleção de Germoplasma de Arroz

A Embrapa Clima Temperado mantém uma coleção de germoplasma de arroz (*Oryza sativa*) composta pelos principais genótipos desenvolvidos pela pesquisa gaúcha, acrescida de cultivares e linhagens introduzidas de outras instituições nacionais e internacionais. Atualmente, a coleção de germoplasma de arroz irrigado mantida na Embrapa Clima Temperado consta de 129 acessos, sendo 27 cultivares e 102 linhagens. Constanham também do germoplasma disponível na Unidade cerca de 600 entradas provenientes da Coleção Nuclear do BAG de arroz irrigado da Embrapa Arroz e Feijão. Acrescido a estes, eventualmente estão disponíveis linhagens do *Rice Cold Tolerance Nursery*, provenientes do IRRI, nas Filipinas. No ano de 2004

Foto: Ariano Martins de Magalhães Jr.



Diferentes acessos da coleção de germoplasma de arroz da Embrapa Clima Temperado.

foram obtidos 15 genótipos (crioulos) originários de diversas regiões do RS, os quais estão sendo avaliados e caracterizados pelo programa. A partir desta coleção, a Embrapa Clima Temperado, isoladamente ou em parceria com outras instituições, disponibilizou para o setor produtivo orizícola, desde 1972, 18 cultivares de arroz irrigado.

## Coleção de Germoplasma de Milho

A coleção de germoplasma de milho é composta por 769 genótipos, contendo milho comum, doce, farináceo, pipoca (*Zea mays*) e teosinto (*Zea mexicana*). O objetivo desta coleção é de evitar a perda de recursos genéticos e conservar fontes de genes para uso nos programas de melhoramento. A partir da coleção já foram fornecidos vários genótipos para programas de melhoramento. A conservação é feita em câmara fria e a renovação das sementes é obtida através de autofecundação das linhagens, recombinação manual e plantio isolado das populações.

Foto: Sérgio Delmar dos Anjos e Silva



Diferentes acessos da coleção de germoplasma de milho da Embrapa Clima Temperado.

## Coleção de Germoplasma de Mamona

A coleção de mamona (*Ricinus communis*) contém 133 genótipos, com 17 variedades comerciais e 116 acessos naturalizados, coletados na região de clima temperado, principalmente na metade sul do Rio Grande do Sul. Tem como objetivo evitar a perda de recursos genéticos e conservar fontes de genes para uso em programas de melhoramento. Com a expansão da cultura da mamona no RS, esta coleção tem grande importância como fonte de variabilidade para o programa de melhoramento da Embrapa Clima Temperado, devido ao grande potencial produtivo, conteúdo de óleo e adaptação à região. A conservação é feita em câmara fria e a renovação das sementes é obtida através de autofecundação das linhagens, recombinação manual e plantio isolado das populações.

Foto: Sérgio Delmar dos Anjos e Silva



Acessos da coleção de germoplasma de mamona cultivados no campo.

## Referências Bibliográficas

- BARBIERI, R.L. Conservação e uso de recursos genéticos vegetais. In: FREITAS, L.B.; BERED, F. **Genética e evolução vegetal**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. p. 403-414.
- HOYT, E. **Conservação dos parentes silvestres das plantas cultivadas**. Delaware: Addison-Wesley Iberoamericana, 1992. 52 p.
- QUEROL, D. **Recursos genéticos, nosso tesouro esquecido**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993. 206 p.
- RUBENSTEIN, K.D. et al. **Crop genetic resources: an economic appraisal**. Washington: USDA, 2005. 41 p.
- VALOIS, A.C.C.; SALOMÃO, A.N; ALLEM, A.C. **Glossário de recursos genéticos vegetais**. Brasília: Embrapa-SPI, 1996. 62 p.

