

## **Normais Climatológicas dos Locais de Proveniência dos Acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Milho da Embrapa Milho e Sorgo**

Elena Charlotte Landau<sup>1</sup>, Flávia França Teixeira<sup>2</sup> e Renata Poliana de Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. [landau@cnpms.embrapa.br](mailto:landau@cnpms.embrapa.br), [flavia@cnpms.embrapa.br](mailto:flavia@cnpms.embrapa.br)

<sup>3</sup> Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG e Curso de Ecologia/Uni-BH, Belo Horizonte, MG.

**Resumo** – Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs) constituem fontes de variabilidade genética que podem ser exploradas por melhoristas e outros pesquisadores, selecionando características que favorecem a adaptação de genótipos a determinados ambientes. Apesar desse potencial, é extremamente baixa a consideração dos acessos disponíveis por melhoristas, principalmente pela falta de descrição adequada das coleções de germoplasma e carência de informações desejadas por eles. Este trabalho visa contribuir para a caracterização climática dos ambientes de proveniência dos acessos do BAG de milho. Utilizando-se técnicas de geoprocessamento, foi gerado um mapa com os locais de proveniência de 2.856 acessos brasileiros, posteriormente sobreposto com mapas de temperaturas extremas, precipitação, umidade relativa e insolação. A maioria dos acessos proveio de locais com temperaturas mínimas entre 14 e 16 °C, temperaturas máximas entre 28 e 30 °C, precipitações entre 1.450 e 1.650 mm, umidade relativa média em torno de 75% e tempo de insolação entre 2.200 e 2.400 horas. Menos de 5% dos acessos foram coletados em ambientes extremos. Acessos provenientes de locais onde ocorrem condições climáticas extremas podem apresentar genes que lhes confirmam uma adaptação a tais ambientes, podendo ser de interesse principalmente para melhoristas e pesquisadores da área de biotecnologia.

**Palavras-chave:** Banco Ativo de Germoplasma, milho, clima, geoprocessamento, Brasil.

### **Introdução**

O Banco Ativo de Germoplasma de Milho da Embrapa Milho e Sorgo (BAG Milho) foi criado com a finalidade de suprir os programas de melhoramento com germoplasma que apresenta uma adequada diversidade e variabilidade genética da cultura. Tem como atividades principais a conservação da coleção a curto e médio prazos, além de caracterização, avaliação, coleta, intercâmbio e documentação do germoplasma (ANDRADE et al., 2011).

A variabilidade genética existente no milho permite o seu cultivo nos mais diversos ambientes. O milho é plantado desde a latitude 58°N até 40°S, desenvolvendo-se desde o nível do mar até 3.800 m de altitude (HALLAUER; MIRANDA FILHO, 1988). Conhecer o ambiente de proveniência dos acessos do BAG é importante em qualquer programa de melhoramento de plantas, quer seja para utilização de híbridos, desenvolvimento de variedades ou cultivares.

O BAG constitui uma fonte de variabilidade genética que pode ser explorada por melhoristas e pesquisadores na área de biotecnologia, selecionando características que favorecem a adaptação de genótipos de milho a determinados ambientes. Levantamento realizado entre instituições públicas e privadas no Brasil constatou que a utilização regular

dos acessos disponíveis nos bancos de germoplasma é baixa entre os melhoristas de milho (NASS et al., 1993). A falta de descrição adequada das coleções de germoplasma e a carência de informações desejadas pelos melhoristas estão entre as principais causas dessa baixa utilização (PATERNIANI et al., 2000). Este trabalho objetiva contribuir para a caracterização climática dos ambientes de proveniência dos acessos do BAG de milho da Embrapa Milho e Sorgo. Acessos provenientes de locais onde ocorrem condições climáticas extremas podem apresentar genes que lhes confirmam uma adaptação a tais ambientes, podendo ser de interesse em programa de melhoramento e pesquisa na área de biotecnologia.

### **Material e Métodos**

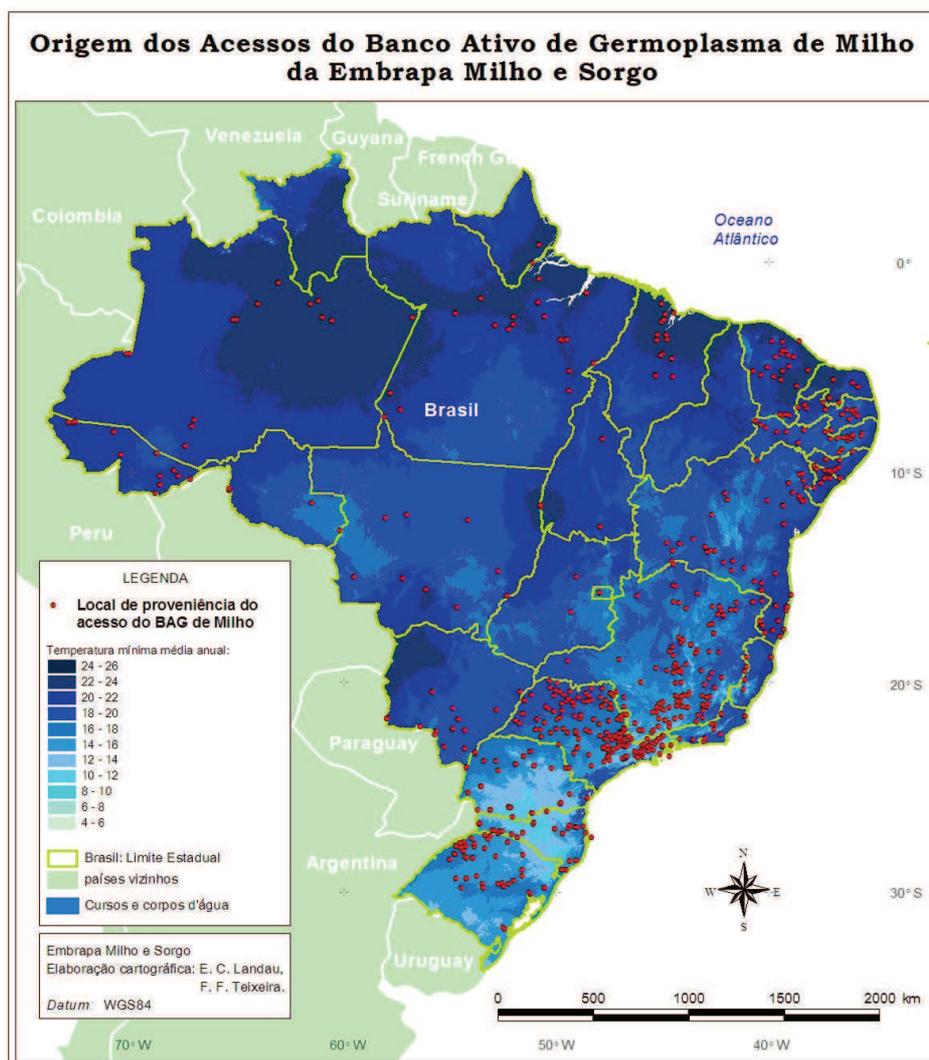
Utilizando sistemas de informações geográficas, 2.856 acessos brasileiros do BAG de Milho da Embrapa Milho e Sorgo, com dados sobre o local de coleta, foram inicialmente georreferenciados e, posteriormente, sobrepostos aos mapas das normais climatológicas anuais e mensais de temperaturas mínimas e máximas (IPCC, 2008), umidade relativa, precipitação e tempo de insolação (RAMOS et al., 2009). Foi calculada a frequência de acessos provenientes de ambientes com as diferentes características climáticas mapeadas, permitindo a identificação dos acessos de milho provenientes de locais com características climáticas menos frequentes e mais extremas.

### **Resultados e Discussão**

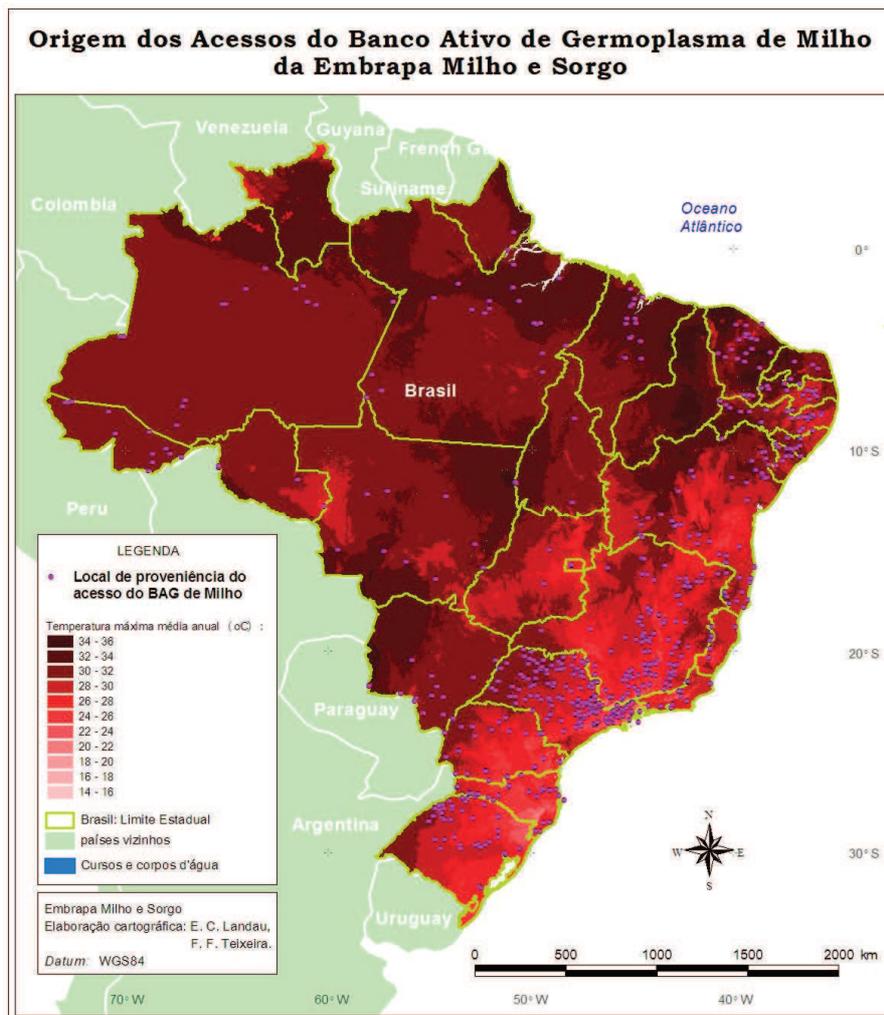
De maneira geral, a distribuição de frequências dos locais de proveniência dos acessos em relação às variáveis climáticas consideradas aproximou-se de uma curva normal. No caso das temperaturas mínimas médias, foram verificados acessos provenientes de locais com temperaturas entre 10 e 24°C, sendo a maioria proveniente de locais com temperaturas mínimas médias entre 14 e 16°C (Fig. 1 e 3). Referente às temperaturas máximas médias, foram identificados acessos provenientes de locais com temperaturas entre 20 e 36°C, sendo a maioria proveniente de locais com temperaturas máximas médias anuais entre 28 e 30°C (Fig. 2 e 3). No Brasil, são verificadas temperaturas mínimas médias anuais variando entre 4 e 24°C e temperaturas máximas médias anuais entre 14 e 36°C. Os acessos do BAG provêm dos locais em que ocorrem temperaturas médias mais altas.

Em termos de insolação, foram observados acessos provenientes de locais variando entre 1.000 e 3.000 horas de insolação anual, sendo a maioria proveniente de regiões com tempo de insolação entre 2.200 e 2.400 horas (Fig. 4 e 5). Quanto à precipitação, foram registrados acessos provenientes de locais com precipitações médias entre 450 e 3050 mm,

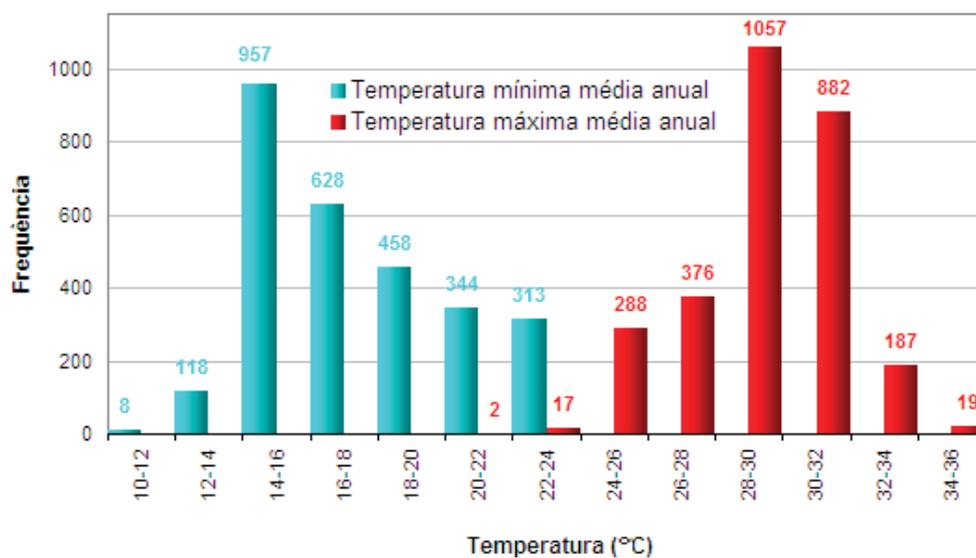
sendo a maioria, provenientes de locais com precipitações entre 1.450 e 1.650 mm (Fig. 6 e 7). Em termos de umidade relativa, foram observados acessos provenientes de locais com umidade relativa média anual entre 59 e 90%, sendo a grande maioria proveniente de locais com umidade relativa média em torno de 75%, principalmente nos meses em que é plantado milho em cada região.



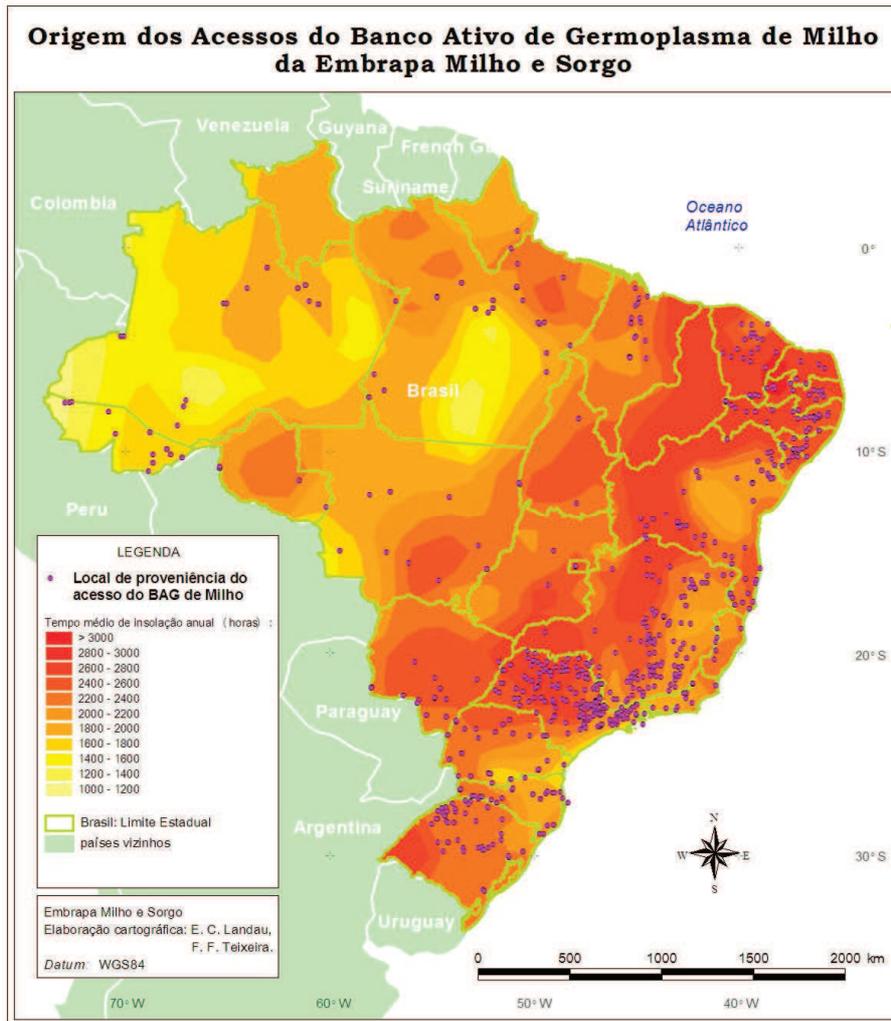
**Figura 1.** Normais climatológicas de temperatura mínima dos locais de proveniência dos acessos brasileiros do Banco Ativo de Germoplasma de milho da Embrapa Milho e Sorgo.



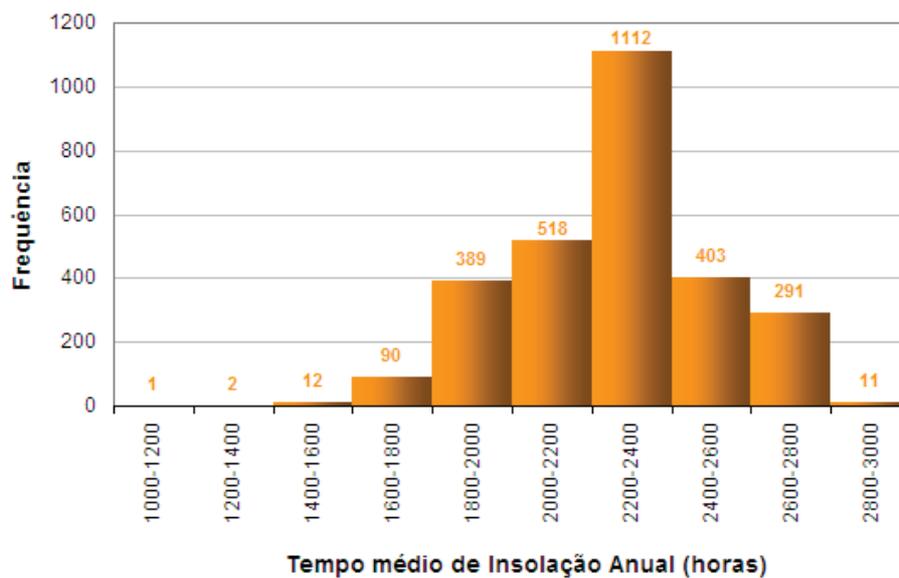
**Figura 2.** Normais climatológicas de temperatura máxima dos locais de proveniência dos acessos brasileiros do Banco Ativo de Germoplasma de milho da Embrapa Milho e Sorgo.



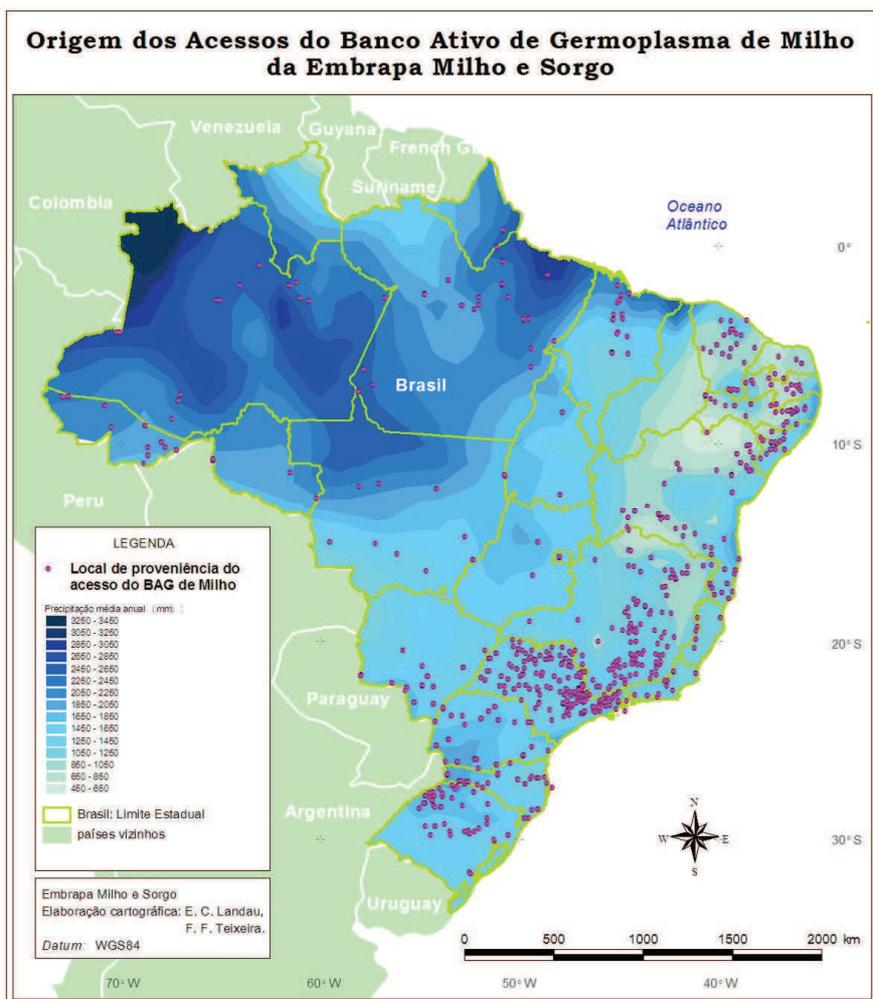
**Figura 3.** Frequência de acessos do Banco Ativo de Germoplasma de milho relacionado com as temperaturas mínimas e máximas médias anuais dos locais de proveniência.



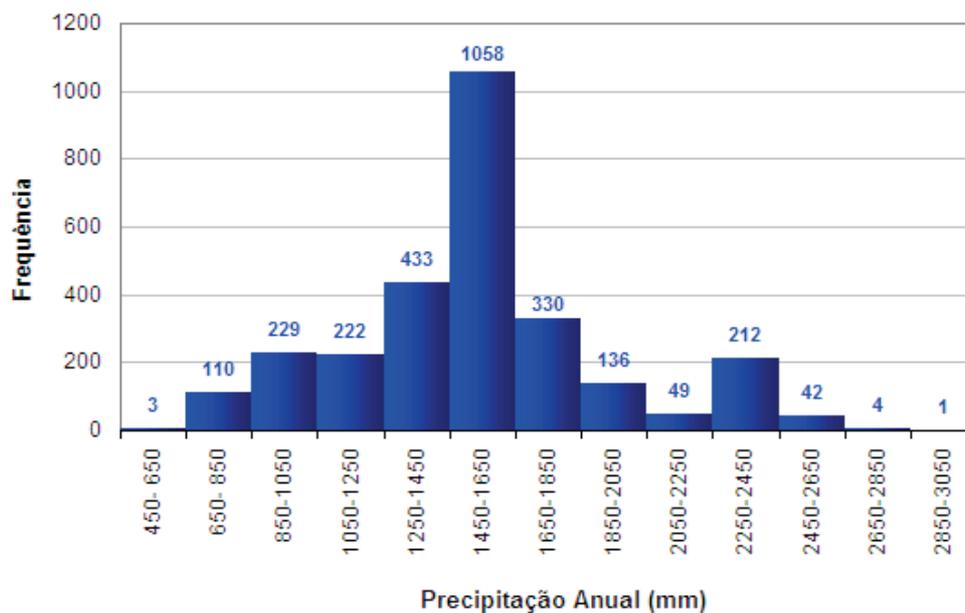
**Figura 4.** Normais climatológicas de temperatura mínima dos locais de proveniência dos acessos brasileiros do Banco Ativo de Germoplasma de milho da Embrapa Milho e Sorgo.



**Figura 5.** Frequência de acessos do Banco Ativo de Germoplasma de milho relacionado com o tempo médio anual de insolação nos locais de proveniência.



**Figura 6.** Normais climatológicas de temperatura mínima dos locais de proveniência dos acessos brasileiros do Banco Ativo de Germoplasma de milho da Embrapa Milho e Sorgo.



**Figura 7.** Frequência de acessos do Banco Ativo de Germoplasma de milho relacionado com a precipitação média anual nos locais de proveniência.

## **Conclusão**

Acessos provenientes de locais onde ocorrem condições climáticas extremas podem apresentar características genéticas que permitam o desenvolvimento destes em tais ambientes. Menos de 5% dos acessos do BAG de Milho foram coletados em regiões em que normalmente ocorrem condições climáticas extremas, possivelmente apresentando genes que lhes confirmam uma adaptação a tais ambientes, podendo ser de interesse principalmente para melhoristas e pesquisadores da área de biotecnologia.

## **Agradecimentos**

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e à Embrapa pelo apoio dado para a realização deste trabalho.

## **Literatura Citada**

ANDRADE, R. A.; NETTO, D. A. M.; SOUZA, F. R. S.; LEITE, C. E. P. Recursos genéticos de milho: BAG de milho. Disponível: <<http://www.cnpms.embrapa.br/milho/bagmilho.php>>. Acesso em : 20 jun. 2011.

HALLAUER, A. R.; MIRANDA FILHO, J. B. Quantitative genetics in maize breeding. Ames: Iowa University Press, 1988. 468 p.

IPCC. IPCC SRES Climate Scenarios: the IPCC Data Distribution Centre. Disponível em: <[http://www.ipccdata.org/sres/gcm\\_data.htm](http://www.ipccdata.org/sres/gcm_data.htm)>. Acesso em: 13 ago. 2008.

NASS, L. L.; PELLICANO, I. J.; VALOIS, A. C. C. Utilization of genetic resources for maize and soybean breeding in Brazil. Brazilian Journal of Genetics, São Paulo, v. 16, p. 983-988, 1993.

PATERNIANI, E.; NASS, L. L.; SANTOS, M. X. O valor dos recursos genéticos de milho para o Brasil: uma abordagem histórica da utilização do germoplasma. In: UDRY, C.W.; DUARTE, W. (Org.) Uma história brasileira do milho: o valor dos recursos genéticos. Brasília: Paralelo 15, 2000. p. 11-41.

RAMOS, A. M.; SANTOS, L. A. R. dos; FORTES, L. T. G. (Org.). Normais climatológicas do Brasil 1961-1990. rev. e ampl. Brasília, DF: INMET, 2009. 465 p.