

Foto: Agostinho Didonet



Estratégias de Amostragem para Formação da Coleção Nuclear de Acessos Tradicionais de Feijoeiro Comum

Jaison Pereira de Oliveira¹
Maria José Del Peloso²
Orlando Peixoto de Moraes³
Helton Santos Pereira⁴
Paulo Hideo Nakano Rangel⁵
Leonardo Cunha Melo⁶

Introdução

Uma coleção nuclear pode ser definida por um grupo limitado de acessos derivados de uma coleção de germoplasma, escolhido para representar o espectro genético da coleção inteira (FRANKEL; BROWN, 1984; BROWN, 1989), representando assim a variabilidade em uma coleção de germoplasma com número reduzido de acessos. Nesse caso, a construção de uma coleção nuclear pode ser feita em todo o germoplasma de uma dada espécie ou em partes do germoplasma. A coleção nuclear deve ser uma amostra representativa da coleção base, seja na preservação da variabilidade original, na probabilidade de manutenção dos alelos raros ou na importância para o melhoramento genético. A comparação entre uma coleção base e uma coleção nuclear deve ser realizada levando em

consideração a similaridade, a diversidade e a heterogeneidade entre elas. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi estudar duas estratégias de amostragem na formação de uma coleção nuclear e determinar qual delas preserva melhor a variabilidade da coleção base.

Materiais e Métodos

A partir de uma coleção base de 2.903 acessos tradicionais de feijoeiro comum do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Arroz e Feijão (Figura 1), usando informações baseadas em dados morfológicos e geográficos e aplicando duas estratégias de amostragem, seleção de acessos ao acaso e seleção de acessos por modelos multivariados, foram selecionados 400 acessos para compor cada uma das coleções nucleares (Figura 2).

¹ Engenheiro agrônomo, Doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jaison@cnpaf.embrapa.br

² Engenheira agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, mjpeloso@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, peixoto@cnpaf.embrapa.br

⁴ Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton@cnpaf.embrapa.br

⁵ Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, phrangel@cnpaf.embrapa.br

⁶ Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo@cnpaf.embrapa.br

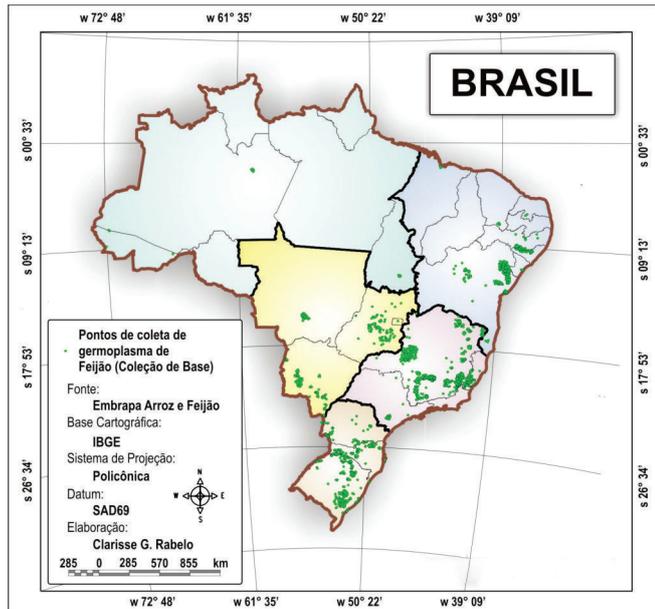


Figura 1. Pontos de coletas de germoplasma de feijoeiro comum referente a 2.903 acessos da coleção base.

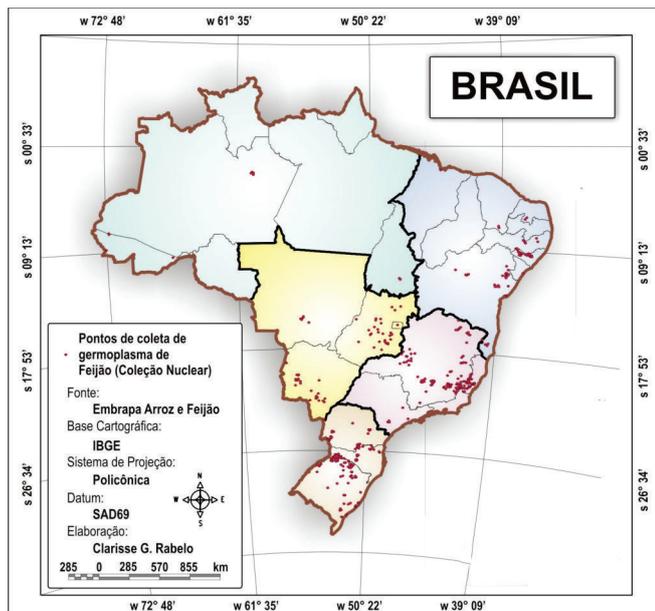


Figura 2. Pontos de coletas de germoplasma de feijoeiro comum referente a 400 acessos da coleção base.

Na comparação das coleções foram utilizadas três estatísticas de caráter exploratório, isto é, não inferencial. A primeira delas foi o coeficiente de similaridade (CR%), com uma adaptação implementada para dados de natureza qualitativa:

$$CR\% = \frac{1}{m} \left(\sum_{j=1}^m \frac{C_j^N}{C_j^B} \right) \times 100, \text{ onde}$$

m : é o número de variáveis ou descritores ($j=1, 2, \dots, m$); C_j^N : é o número de categorias associadas às variáveis j , manifestadas na coleção nuclear. e na coleção base (C_j^B).

A outra estatística empregada para validar as coleções nucleares foi o coeficiente de diversidade fenotípica (DF) (SOUZA; PEÑALOZA, 2005; SILVA, 2008), dado por:

$$DF = \frac{\sum_{j=1}^m D_j^N}{\sum_{j=1}^m D_j^B}, \text{ em que } D_j = \frac{1 - \sum_{k=1}^{C_j} f_k^2}{1 - \frac{1}{C_j}}, \text{ onde}$$

D_j : é o índice de diversidade associado à variável j , manifestadas na coleção nuclear (D_j^N) e na coleção base (D_j^B), com $C_j \geq 2$ categorias e frequências relativas f_k ($k = 1, 2, \dots, C_j$ categorias).

O índice D_j tem variação entre zero (todas as observações ou acessos na mesma categoria da variável) e um (observações igualmente distribuídas nas C_j categorias da variável), sendo acumulado para as " m " variáveis, na coleção nuclear (N) e na coleção base (B), para gerar o coeficiente DF, com variação entre zero e $p / \sum_i D_j^B$.

A terceira estatística empregada para validar as coleções nucleares foi a heterogeneidade estimada em cada coleção nuclear. O índice de heterogeneidade mais usado é o índice de Shannon (PIELOU, 1975):

$$H' = - \sum_{e=1}^S p_e \ln p_e; \quad p_e = \frac{n_e}{N}, \text{ onde}$$

p_e : abundância relativa de espécie e (ou grupo);
 n_e : número de indivíduos da espécie e (ou grupo);
 N : número total de indivíduos; S : número total de espécies (ou grupo).

Resultados e Discussões

Os resultados da comparação entre a coleção base e as coleções formadas podem ser visualizados na Tabela 1. Na coleção base, o CR é de 100,00%, o DF é 1,00 e o H' foi de 1,68. Por outro lado, os parâmetros obtidos, respectivamente, para as estratégias ao acaso e multivariada foram: CR de 92,00% e 100,00%. Esse índice mede, portanto, o grau de concordância das categorias de variáveis na coleção nuclear e na coleção base a ser representada; ou seja, tem relação direta com o propósito de preservação, na coleção nuclear, dos alelos responsáveis pela expressão das categorias (fenótipo) que se manifestaram na coleção base. O DF foi de 1,01 e 1,11 para as coleções amostragens

ao acesso e multivariada, respectivamente. Assim, valores de $DF < 1,0$ indicam menor diversidade fenotípica na coleção nuclear em relação à coleção base; $DF = 1,0$, igual distribuição da diversidade fenotípica nas duas coleções; e valores de $DF > 1,0$ indicam que a distribuição dos acessos nas categorias das variáveis é mais equilibrada na coleção nuclear do que na coleção base. Logo, o coeficiente DF complementa a avaliação de $CR\%$, pois avalia não só a representação das categorias de variáveis na coleção nuclear, mas também o quanto a distribuição dos acessos nessas categorias é equilibrada, de modo a minimizar a probabilidade de erosão genética. O H' foi de 1,65 e 1,95 para as coleções amostragens ao acesso e multivariada, respectivamente. Tal estudo da diversidade possibilita descrever matematicamente a regularidade da ocorrência de indivíduos tanto na coleção ativa, como na coleção nuclear. Mantendo-se o número de grupos constante, H' é maior quando os grupos dos descritores são igualmente comuns do que quando alguns grupos são comuns e outros raros. Nesse caso, tal índice auxilia na comparação entre coleções nucleares e a coleção base, pois também é sensível à riqueza de alelos. A estratégia multivariada gerou valores de CR , DF e H' maiores que os da coleção por estratégia ao acaso e iguais ou maiores que os valores da coleção base (Tabela 1). Com isso, a estratégia multivariada proporcionou a preservação, na coleção nuclear, dos alelos responsáveis pela expressão das categorias (fenótipo) que se manifestaram na coleção base, indicando que a distribuição dos acessos nas categorias das variáveis foi mais equilibrada na coleção nuclear do que na coleção base e que a riqueza de alelos contidos na coleção base foi preservada na coleção nuclear.

Tabela 1. Validação das coleções propostas segundo cada método e com escolha dos acessos tradicionais de feijoeiro comum, pelo fenótipo e ecogeográfico conjuntamente.

<i>Coleções</i>	<i>Coeficiente de similaridade (%)</i>	<i>Coeficiente de diversidade fenotípica</i>	<i>Índice de diversidade (H')</i>
Base	100,00	1,00	1,68
Multivariada	100,00	1,11	1,95
Amostragem ao Acaso	92,00	1,01	1,65

Referências

- BROWN, A. H. D. Core collections: a practical approach to genetic resources management. **Genome**, Ottawa, v. 31, n. 2, p. 818-824, 1989.
- FRANKEL, O. H.; BROWN, A. H. D. Plant genetic resources today: a critical appraisal. In: HOLDEN, J. H. W.; WILLIAMS, J. T. (Ed.). **Crop genetic resources: conservation and evaluation**. London: Allen & Unwin, 1984. p. 249-257.
- PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. New York: Wiley, 1975. 165 p.
- SILVA, T. F. M. R. Uma análise sistêmica para o papel dos bancos e das firmas no desenvolvimento do Ciclo Minskyano. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, 13, 2008, João Pessoa. Disponível em: <[http://www.sep.org.br/artigos/download?id=1316&title=Uma Análise Sistêmica para o Papel dos Bancos e das Firms no Desenvolvimento do Ciclo Minskyano](http://www.sep.org.br/artigos/download?id=1316&title=Uma%20Análise%20Sistêmica%20para%20o%20Papel%20dos%20Bancos%20e%20das%20Firmas%20no%20Desenvolvimento%20do%20Ciclo%20Minskyano)>. Acesso em: 15 set. 2010.
- SOUZA, J. de; PEÑALOZA, R. A. de S. **Estatística exploratória de séries nominais e ordinais: teoria de aplicação a medidas multidimensionais nebulosas de pobreza para dados ordinais**. 2005. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ppge/pcientifica/2005_03.pdf>. Acesso em: 23 Nov. 2010.
- Fonte Financiadora: Embrapa

Comunicado Técnico, 203

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Arroz e Feijão
Endereço: Rod. GO 462 Km 12 Zona Rural, Caixa Postal 179 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
Fone: (62) 3533 2123
Fax: (62) 3533 2100
E-mail: sac@cnpaf.embrapa.br
1ª edição
Versão online (2012)

Comitê de publicações

Presidente: *Camilla Souza de Oliveira*
Secretário-Executivo: *Luiz Roberto R. da Silva*
Membros: *Flávia Aparecida de Alcântara, Luís Fernando Stone, Ana Lúcia Delalibera de Faria, Alcido Elenor Wander, Henrique César de Oliveira Ferreira, Adriane Wendland, Joaquim Geraldo Cáprio da Costa.*

Expediente

Supervisão editorial: *Camilla Souza de Oliveira*
Revisão de texto: *Camilla Souza de Oliveira*
Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*
Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*