

Recursos Genéticos e Coleção Núcleo de Milheto*

Déa A. M. Netto¹, Antonio Carlos de Oliveira¹, Flavia F. Teixeira¹ e José da Silva¹

* Apoio: FAPEMG e Embrapa, ¹ Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 151 Sete Lagoas, MG
dea@cnpms.embrapa.br, oliveira@cnpms.embrapa.br, flavia@cnpms.embrapa.br;
jsilva@cnpms.embrapa.br

Palavras-chave: *Pennisetum glaucum*, recursos genéticos, descritores, variabilidade genética, coleção núcleo

A cultura do milheto tem se expandido de forma acelerada nos cerrados brasileiros devido à sua versatilidade de usos, rusticidade e crescimento rápido. Por apresentar resistência a seca, adaptação a solos de baixa fertilidade e excelente capacidade de produção de biomassa, o milheto foi indicado como uma cultura alternativa promissora para áreas do semi-árido e cerrados brasileiros. Hoje, o milheto é largamente usado como excelente opção para gerar palha para cobertura dos solos nas áreas de plantio direto, como fonte de pasto ou forragem de inverno nas regiões e épocas com pouca disponibilidade hídrica, e produção de grãos utilizados em formulações de rações para diversos animais. O plantio do milheto usado como cobertura dos solos começou na década de 80, no estado de Goiás, numa região de cerrado, em cerca de 400 a 600 ha. Atualmente, estima-se em cerca de 2 milhões de ha de área plantada com o milheto (Netto e Durães, 2005).

Outra alternativa de uso do milheto é em sistemas de cobertura do solo, com o objetivo de controle de erosão, invasão de ervas daninhas, atenuação da temperatura do solo e manutenção de sua umidade. Este uso tem considerável potencial de expansão do milheto pelas próximas décadas, e provavelmente esta expansão será somente com o propósito de cobertura de solo em detrimento dos outros usos, principalmente no Brasil, Colômbia e Venezuela, e em menos escala na Bolívia, Guiana, Indonésia e Zâmbia (Hash, 1999).

A espécie de milheto mais difundida no Brasil é o *Pennisetum glaucum* (L.) R. Br., pertencente à família das poáceas. O milheto é de ciclo anual, de porte ereto e, usualmente, cresce até a altura de 2-3m e produz 2 a 5 grossos perfilhos basais. O milheto possui muitas características vantajosas para o melhorista e geneticista. Ele é um cereal de polinização cruzada ou aberta, com perfilhamento diplóide protógino, onde híbridos e sementes são facilmente produzidas. O ciclo varia de 75 a 120 dias. Possui um sistema radicular vigoroso, podendo atingir mais de 1,0m de profundidade. As panículas são cilíndricas, cônicas ou em forma de vela, compactas, 25-40cm de comprimento longas e finas, com pequenas aristas, e podem produzir de 500 a 2000 sementes. Os grãos maduros são pequenos, de cor cinza, branco, amarela ou a mistura dessas cores (Netto, 1998).

Uma coleção de germoplasma visa preservar o material genético de uma determinada espécie. No caso do milheto, o material de fácil preservação são suas sementes. Essas encontram-se armazenadas no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Embrapa Milho e Sorgo em Sete Lagoas, MG.

Atualmente, as atividades do BAG milheto são mantidas pela Rede Nacional de Recursos Genéticos (RENARGEN). Como o milheto é uma cultura exótica, as introduções de germoplasma, geralmente, são do ICRISAT, que é o Instituto Internacional de Recursos Genéticos dos Trópicos Semi-Áridos, situado na Índia. Os acessos de milheto compreendem variedades silvestres, linhagens macho estéreis, linhagens polinizadoras, variedades lançadas e em testes avançados, populações.

O número e a abrangência dos acessos de um banco de germoplasma, a informação sobre as características e a fácil obtenção desses acessos são fatores frequentemente mencionados como cruciais para o uso do germoplasma em melhoramento de plantas. Dada a necessidade de otimizar a relação entre custos e manutenção de uma coleção de germoplasma, Frankel (1984), citado por Brown (1995), propôs o termo coleção núcleo que deveria representar, com um mínimo de repetitividade, a diversidade genética de uma espécie e seus parentes. Essa coleção núcleo (CN) consiste em ser o conjunto mais importante de acessos de toda a coleção base (CB) (Brown, 1989). O tamanho da coleção núcleo, segundo a teoria de amostragem de alelos neutros em populações finitas, deve ser de cerca de 10% de acessos tomados aleatoriamente da coleção base tendo a eficiência de reter a variação genética total em aproximadamente 70% (Brown, 1995). A coleção núcleo vem facilitar e incrementar a acessibilidade de usuários desde melhoristas de plantas até geneticistas fundamentais à diversidade genética conservada (Hamon et al., 1995).

O desenvolvimento de uma Coleção Núcleo é basicamente um exercício de amostragem que tenta assegurar a máxima conservação dos alelos presentes na Coleção Base (CB). A amostragem estratificada aleatória é um procedimento recomendado por vários autores para se obter a conservação dos alelos comumente dispersos, raramente dispersos e comumente localizados (Abadie et al., 2000). Esses últimos são particularmente importantes, porque incluem os alelos que têm sido submetidos a grande pressão de seleção, conferindo adaptação a condições específicas ambientais. Quatro passos podem ser adotados para seleção de uma Coleção Núcleo. São eles: a) definição da CB; b) divisão da CB em grupos geneticamente distintos; c) alocação das entradas por grupo; d) escolha das entradas de cada grupo que farão parte da CN. Normalmente, a coleção núcleo é composta em média, de 10% do total de acessos da coleção de base, na qual há 95% de confiança de se reter 70% dos alelos presentes na coleção (Brown, 1995; Brown e Spillane, 1999; Van Hintum, 1999, Van Hintum et al., 2000).

A metodologia aplicada para regeneração e/ou multiplicação de sementes de germoplasma de milheto vem sendo feita com polinização controlada de acordo com uma programação de 200 acessos por ano em duas épocas no primeiro semestre de cada ano. A caracterização e multiplicação de sementes de germoplasma de milheto é feita em Janaúba, MG, onde as condições climáticas são mais favoráveis à estas atividades.

Para a caracterização morfológica utilizou-se descritores seguindo a metodologia de ICRISAT (1993): vigor da planta aos 18 dias; dias de florescimento; classe de florescimento; produção potencial de forragem; comprimento da folha ; largura da folha; altura da planta; alongamento do pedúnculo; comprimento da panícula; espessura da panícula; forma da panícula; número total de perfilhos; número de perfilhos produtivos; aspecto total da planta; número total de folhas; espessura do caule; comprimento do entrenó; cor do grão; peso de 1000 sementes; forma do grão.

Para a elaboração da coleção de milho, utilizou-se as informações de que cerca de 70% dos acessos estava caracterizado, podendo-se estipular o tamanho da coleção base tomando-se por definição descritores quali-quantitativos.

Também foi utilizada uma base de dados local e verificadas as informações disponíveis do banco de germoplasma com relação a passaporte (local de coleta ou local de origem, com nome da cidade ou estado ou país), dados morfológicos e agronômicos. Foram classificados os acessos em estratos geográfico e genotípico como uma primeira classificação hierárquica da coleção, e em um segundo nível quanto ao genótipo. Foi usado o método de agrupamento por similaridade UPGMA utilizando a distância euclidiana.

O número de acessos em cada estrato foi determinado adotando-se a estratégia logarítmica e a seleção de acessos foi aleatória e assistida por melhorista e curador, os quais detêm conhecimento dos materiais armazenados no banco de germoplasma.

Como resultados, verificou-se que a multiplicação de sementes e caracterização morfológica das plantas dos acessos de milho é sempre realizada quando a quantidade mínima de sementes é de 100 gramas e a germinação inferior a 60%, em Janaúba, MG, plantando-se geralmente, uma linha de 10 m.

Mais de 1.000 acessos já foram regenerados e cerca de 1300 já foram caracterizados. Atualmente, o banco ativo de germoplasma de milho conta com 1.772 acessos. Todos os acessos de germoplasma de milho estão armazenados em câmara fria com temperatura entre 8 e 12° C e umidade relativa entre 25 a 35%. A câmara possui capacidade de 120 m³. O germoplasma está armazenado em embalagens de sacos de pano de algodão devidamente identificados.

Considerando a grande diversidade fenotípica apresentada pelos acessos nos seus vários descritores, conclui-se que há uma fonte inesgotável de variabilidade genética disponível aos programas de melhoramento vegetal da cultura do milho.

Dos 1.772 acessos que compõem a coleção de germoplasma de milho, 73,36%, possuem caracterização morfológica em 19 descritores. Os outros 26,64% foram excluídos do trabalho por não possuírem nenhuma informação. Foram utilizados 1.300 acessos definindo-se assim o tamanho da coleção base e essa será usada para a elaboração da coleção núcleo de milho.

Verificou-se que a maioria dos acessos são provenientes de diferentes regiões da África e Índia, principalmente. A maioria dos acessos foram introduzidos no Brasil, por doações do ICRISAT (Índia), da Universidade de Nebraska e USDA (Estados Unidos) (Tabela 1). Os acessos coletados no Brasil constituem-se em variedades derivadas do chamado milho comum.

Em uma segunda classificação verificou-se o tipo de genótipo em cada local ou região de origem (Tabela 2). Pode-se observar que a maioria dos acessos armazenados no banco de germoplasma são linhagens ou populações, com exceção do local Sul da África, onde se verifica a maior quantidade de acessos silvestres. Isto é explicado pelo fato do milho ter a sua origem na região semi-árida, no oeste do continente africano, conforme várias literaturas citam (Rachie e Majmudar, 1980; Khairwal et al. 1990; National Research Council, 1996; Andrews e Rajewski 1995).

Tabela 1. Local ou região de origem e número de acessos da coleção brasileira de germoplasma de milho mantida na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

Local ou região de origem	Número de acessos
Sul da Índia	923
Centro da Índia	59
Norte da Índia	138
Sul da África	53
Leste da África	36
Oeste da África	35
Brasil	12
EUA	54

Tabela 2. Classificação dos acessos de milho em relação ao tipo de genótipo e local ou região de origem.

Genótipos	Sul da Índia	Centro da Índia	Norte da Índia	Sul da África	Leste da África	Oeste da África	Brasil	EUA
Linhagem	194	55	132	3	23	15	-	49
População	647	3	3	1	4	8	2	4
Variedade	75	1	1	9	8	11	10	1
Silvestre	7	-	1	40	1	1	-	-
Total	923	59	138	53	36	35	12	54

A análise dos dados de caracterização morfológica permitiu avaliar a diversidade genética da coleção base de milho, proporcionando ao melhorista novos potenciais, valores genéticos e oportunidades de identificação de novos padrões heteróticos.

Literatura citada

NETTO, D. A. M. **A cultura do milho**. Embrapa CNPMS - Comunicado Técnico, 11. Sete Lagoas: , p.6p. , 1998.

NETTO, D. A. M., DURAES, F. O. M. **Milho Tecnologias de Produção e agronegócio**. Brasília : Embrapa Informação Tecnológica, 2005 p.215.

ABADIE, T.; CORDEIRO, C. M.; ANDRADE, R. V. de. A MAGALHÃES, J. R.; PARENTONI, S. N. A coleção nuclear de germoplasma de milho no Brasil. In: UDRY, C. V.; DUARTE, W. **Uma história brasileira do milho** – o valor dos recursos genéticos. Brasília: Paralelo 15, 2000. p. 65-78.

BROWN, A. H. D. The core collections at the crossroads. In: HODGKIN, T.; BROWN, A. H. D.; VAN HINTUM, TH. J. L.; MORALES, E. A. V. (Ed.). **Core collections of plant genetic resources**. Chichester: J. Wiley, 1995. p. 3-19.

BROWN, A. H. D.; SPILLANE, C. Implementing core collections – principles, procedures, progress, problems and promise. In: JOHNSON, R. C.; HODGKIN, T. **Core collections for today and tomorrow**. Rome: IPGRI, 1999. p. 1-9.

HAMON, S.; DUSSERT, S.; NOIROT, M.; ANTHONY, F.; HODGKIN, T. Core collections – accomplishments and challenges. **Plant Breeding Abstracts**, Cambridge, v. 65, n. 8, p. 1125-1133, Aug. 1995.

HASH, C. T. Melhoramento do milheto. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE MILHETO, 1., 1999, Planaltina: **Anais ...** Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. p. 13-30.

ICRISAT. **Descriptors for pearl millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.)**. International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy; International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Patancheru, India. 44 p. 1993.

VAN HINTUM, T. J. L. The general methodology for creating a core collection. In: JOHNSON, R. C.; HODGKIN, T. **Core collections for today and tomorrow**. Rome: IPGRI, 1999. p. 10-17.

VAN HINTUM, T. J. L.; BROWN, A. H. D.; SPILLANE, C.; HODGKIN, T. **Core collections of plant genetic resources**. Rome: IPGRI, 2000. 48p. (IPGRI. Technical Bulletin, 3).