



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
SAIN Parque Rural Asa Norte - Caixa Postal 02372 CEP.: 70.770-900 Brasília-DF  
Fone: (061) 340 - 3600 FAX: (061) 340 - 3624  
<http://www.cenargen.embrapa.br>

ISSN 0102-0099

## COMUNICADO TÉCNICO

Nº 20, Nov./97, p. 1-8



### OBTENÇÃO E TRATAMENTO ANALÍTICO DE DADOS PARA ORGANIZAR COLEÇÃO NUCLEAR DE MILHO

Tabaré Abadie<sup>1</sup>, José R. Magalhães<sup>2</sup>, Célia M. T. Cordeiro<sup>3</sup>, Sidney N. Parentoni<sup>4</sup>, Ramiro V. de Andrade<sup>5</sup>

#### Introdução

Uma coleção nuclear é uma amostra representativa de uma coleção de germoplasma, na qual se procura manter a variabilidade genética com mínima repetitividade. Esta estratégia permite maior rapidez na avaliação de germoplasma, diminuindo custos e permitindo melhor acesso à coleção de base. Também permite concentrar os esforços de um programa de recursos genéticos para assegurar maior disponibilidade de germoplasma para os programas de melhoramento.

O presente estudo tem como objetivo geral propor diretrizes para a elaboração de uma coleção nuclear para a coleção brasileira de germoplasma de milho. Inicialmente, tenta propor uma classificação hierárquica das "landraces" da coleção. Esta proposta está sendo elaborada em cooperação com os curadores e melhoristas de milho da Embrapa.

- 1 Eng. Agr., PhD, Genética, Facultad de Agronomía, Universidad de La Republica Uruguay
- 2 Eng. Agr., PhD, Bioquímica de Plantas, Embrapa - Cenargen
- 3 Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., Estatística Aplicada, Embrapa - Cenargen
- 4 Eng. Agr., M.Sc., Genética - Embrapa - CNPMS
- 5 Eng. Agr., M.Sc., Tecnologia de Sementes, Embrapa - CNPMS



**Materiais e Métodos**

A coleção brasileira de germoplasma de milho é constituída por mais de 2.200 acessos, dos quais mais de 1.600 provêm de coletas em campos de produtores. A Tabela 1 apresenta a primeira classificação hierárquica da coleção. Pretende-se propor uma estratégia de amostragem para cada uma destas categorias, mas este estudo discutirá somente a estratégia de amostragem das "landraces".

**Tabela 1.** Materiais no BAGMILHO/CNPMS/EMBRAPA (Banco de Germoplasma de Milho do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo da Embrapa).

Tipos de Acesso	Nº
"Landraces"	1610
Compostos	143
Melhorados	222
Introduzidos	288

Foi utilizada uma base de dados proveniente de Paterniani & Goodman (1977). Eles estudaram 91 compostos raciais, que foram sintetizados na ESALQ (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz), em Piracicaba, SP, a partir de "landraces". Estas "landraces" foram coletadas em diversos estados do Brasil (RS, SC, PR, SP, MG, MT, BA, CE e MA) e em países vizinhos (Argentina, Uruguai, Paraguai, Bolívia, Guiana Inglesa, Guiana Francesa, e Suriname).

Cada uma das "landraces" foi classificada em raças que pertencem a quatro grupos. Estes quatro grupos são: a) raças Indígenas (Moroti, Caingang, Lenha, Entrelaçado); b) raças Comerciais Antigas (Cristais, Catetos, Catetos Nortistas, Catetos Sulinos); c) raças Comerciais Recentes (Semidentados, Dentados, Cravos); d) raças Comerciais Exóticas (Hickory King e Tuson). Os compostos foram sintetizados utilizando "landraces" da mesma raça e de mesma origem geográfica.

Desta forma respeitou-se a classificação racial e o lugar de origem, resultando em uma amostra representativa da variabilidade genética de milho no Brasil e países vizinhos, que será utilizada neste estudo para sugerir uma classificação para as "landraces" da coleção. Os 91 compostos foram avaliados durante um período de quatro anos na ESALQ. Neste estudo foram utilizados dados médios para 24 variáveis do tipo quantitativo contínuo (Tabela 2). Estas variáveis compreendem características de planta, de espiga, de pendão e de grão.

**Tabela 2.** Variáveis utilizadas na análise de componentes principais

01-dias da floração	13-ramificações primárias do pendão
02-altura de espiga	14-ramificações secundárias do pendão
03-altura de planta	15-comprimento da espiga
04-folhas / planta	16-número de fileiras de grão
05-folhas acima da espiga	17-diâmetro de espiga
06-comprimento da folha	18-diâmetro de sabugo
07-ângulo da folha	19-diâmetro de grão
08-largura primeira folha	20-diâmetro de ráquis
09-comprimento de pedúnculo	21-diâmetro de medula
10-comprimento de pendão	22-ângulo do grão
11- espaço de ramificação do pendão	23-espessura de grão
12-comprimento principal do pendão	24-comprimento de grão

Realizou-se uma análise de componentes principais sobre as médias (dos quatro anos) das características mencionadas e estudou-se a disposição espacial dos acessos utilizando os três primeiros componentes principais, para comparar critérios de classificação baseados na região de origem (a. Sul; b. Centro; c. Norte) e grupo racial (a. raças Indígenas; b. raças Comerciais Antigas; c. raças Comerciais Recentes; d. raças Comerciais Exóticas). Com base no estudo de gráficos, sugeriram-se outros critérios de classificação (i. : a. dentados, cravos e semidentados; b. farináceos-duros da região Sul; c. farináceos-duros da região Centro; d. farináceos-duros da região Norte; ii. : igual à anterior, mas separando os Cravos do resto dos dentados-semidentados).

### Resultados e Discussão

Na análise de componentes principais os três primeiros componentes explicaram 72% da variação total, considerada suficiente para realizar um estudo gráfico dos quatro critérios de classificação. Os resultados de estudo gráfico dos componentes principais sugerem, em primeiro lugar, que existe uma clara evidência de que os acessos agrupam-se por região de origem (Fig. 1). Pelo contrário, não se observa um agrupamento tão claro por grupo racial (Fig. 2).

Os grupos raciais Indígenas e Comerciais Antigos aparecem mesclados. Todos estes materiais têm tipos de grão farináceo e duro e, segundo Paterniani & Goodman (1977), procedem de "pools" genéticos que estavam presentes na região antes da chegada dos europeus. Isto poderia explicar que, nestes grupos raciais, se observe marcante diferenciação entre regiões e entre eles dentro de regiões (Fig. 3).

Os compostos de grupos raciais Comerciais Recentes agrupam-se juntos e de uma forma mais compacta. Este grupo racial procede de introduções realizadas recentemente na região, porém não tiveram tempo para alcançar diferenciação em nível de região. Eles têm tipo de grão dentado ou semidentado. Dentro dos tipos Raciais Comerciais Recentes, os acessos da raça Cravo encontram-se muito condensados, e aparecem como um grupo diferenciado (Fig. 4). O grupo Racial Exótico conta, neste estudo, somente com dois acessos portanto não se pode tirar conclusões.

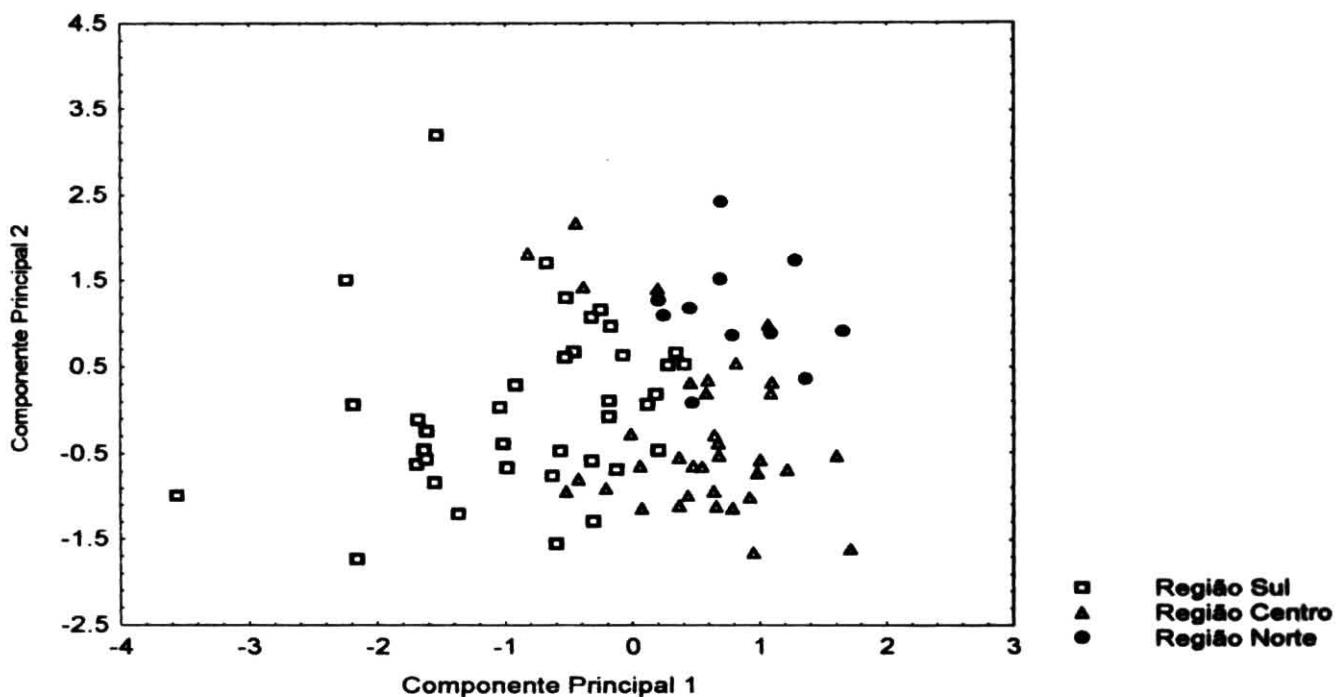


Fig. 1. Distribuição espacial de 91 compostos de milho, segundo a análise de componentes principais usando o critério região de origem.

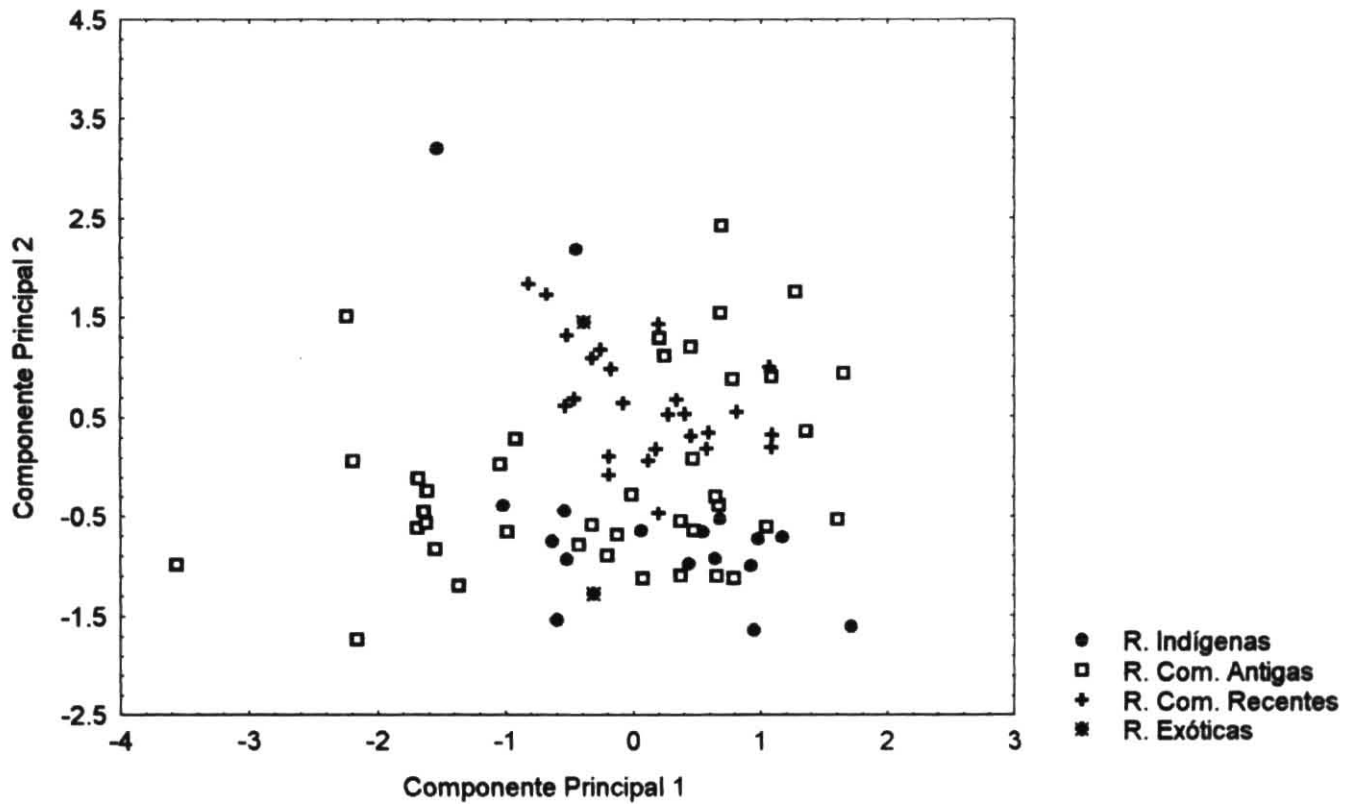


Fig. 2. Distribuição espacial de 91 compostos de milho segundo análise de componentes principais usando o critério de grupo racial.

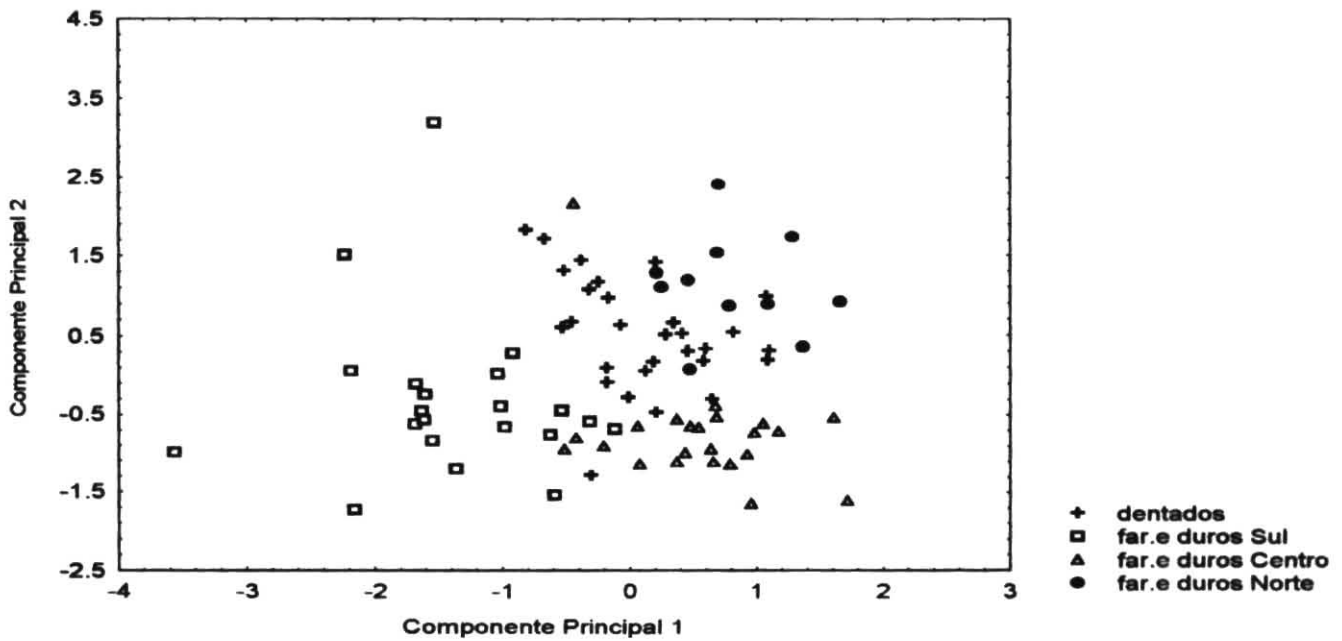
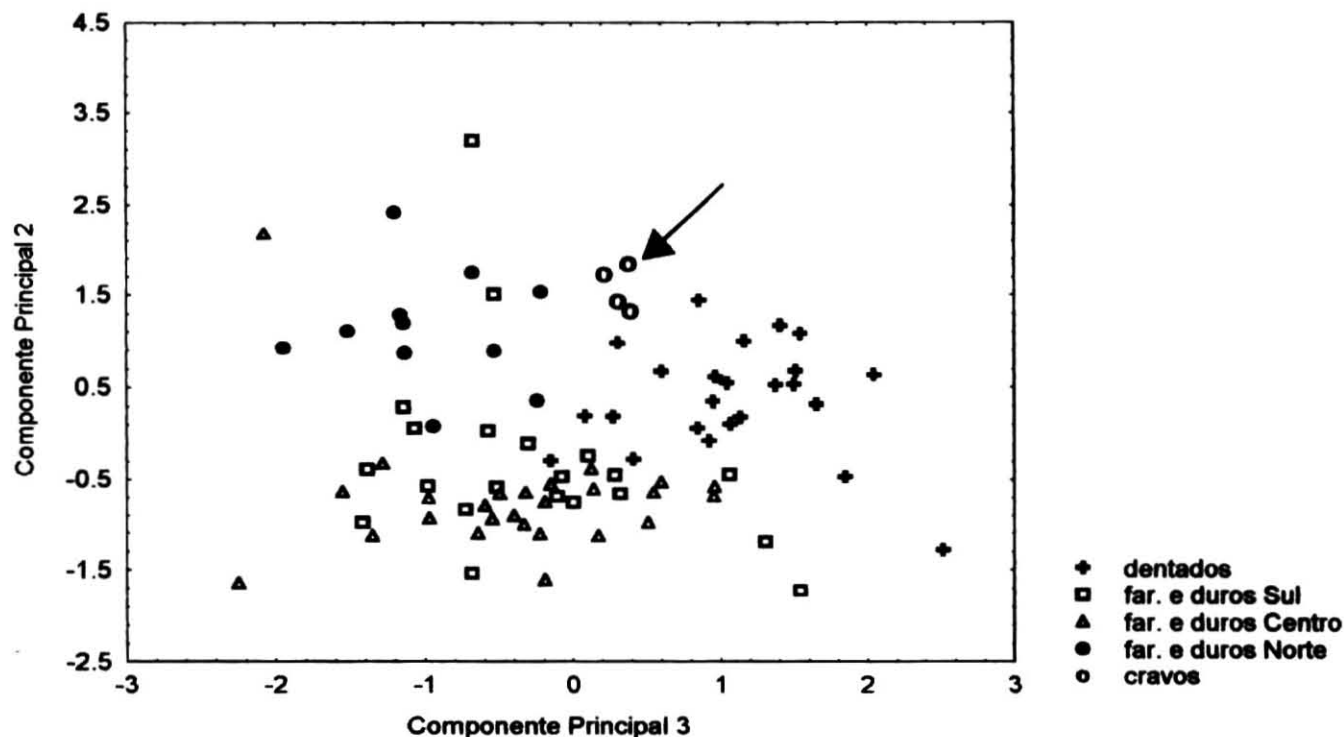


Fig. 3. Distribuição espacial de 91 compostos de milho segundo a análise de componentes principais usando um critério de classificação baseado na combinação de região de origem e tipo de grão.



**Fig. 4.** Distribuição espacial de 91 compostos de milho segundo a análise de componentes principais usando um critério de classificação baseado na combinação de região de origem e tipo de grão. Os Cravos aparecem separados.

Esta análise sugere que uma classificação que leve em conta os critérios região de origem e tipo de grão (dentado-semidentado vs farináceo-duro), seria adequada para distinguir diferenças entre os estratos. Considera-se que, dada a forma em que foram obtidos os compostos estudados, esta classificação pode ser utilizada para elaborar a coleção nuclear das "landraces" da coleção.

De qualquer forma, como uma coleção nuclear deve ser planejada para facilitar a utilização da coleção de base dos programas de melhoramento, será adequado manter na coleção nuclear a separação entre os tipos de grão duro e farináceo.

#### **Conclusões**

1. A classificação por região discrimina melhor os acessos que a classificação por grupo racial.
2. Dentro de grupo de materiais com tipo de grão farináceo e duro, observou-se clara diferenciação entre regiões.
3. Os grupos de materiais com tipo de grão dentado e semidentado agruparam-se em uma forma compacta, ainda tendo acessos das regiões consideradas.

4. Dentro dos materiais de tipo de grão dentado-semidentado, aqueles da raça Cravo, podem-se classificar em um grupo à parte.

#### Atividades futuras

Propõe-se repetir o estudo dos critérios de classificação, utilizando um conjunto de dados medidos independentemente. Serão utilizados dados tomados no CNPMS por Feldmann & Silva (1984). Estes dados consistem de 247 acessos, que contêm os 91 compostos antes estudados, assim como materiais provenientes dos programas de melhoramento e introduções.

#### Outras ações em andamento

Está sendo realizada uma classificação dos acessos de coleta da coleção levando-se em conta a regionalização agroecológica similar, aquela utilizada para mandioca por Cordeiro et al. (1995), e o tipo de grão (Tabela 3).

**Tabela 3.** Classificação de materiais de coleta no BAGMILHO/CNPMS/EMBRAPA

	Pipoca	Dentado	Flint	Outros	Não Classificado por tipo de dente.
R1	29	278	23	4	-
R2	25	318	77	31	22
R3	8	42	2	1	79
R4	33	71	92	13	56
R5	17	164	32	-	8
R6	-	62	13	-	2
*	4	10	5	7	5

R1: Região Sul; R2: Cerrados; R3: Cerrados Norte; R4: Amazônia; R5: Caatinga; R6: Agreste e Litoral. \*Não classificados por região

**Referências**

CORDEIRO, C.M.T; MORALES, E.A.V; FERREIRA, P.; ROCHA, D.M.S; COSTA, I.R.S; VALOIS, A.C.C; SILVA,S. Towards a Brazilian core collection of cassava. In: HODGKIN, T.; BROWN, A.H.D.; HINTUM, T.J.L. VAN; MORALES, E.A.V. (eds) **Core collections of plant genetic resources**. New York: John Wiley,1995. p.155-167.

FELDMANN, R.; SILVA, J. **Catálogo de germoplasma de milho, *Zea mays* L.** Brasília: Embrapa-Cenargen,1984. 111p.

PATERNIANI, E.; GOODMAN, M.M. **Races of maize in Brazil and adjacent areas**. Mexico: CIMMYT, 1977. 95p.