

13505- Análise da diversidade intraespecífica em uma população de milho crioulo

Intraespecific analysis of diversity in a population of corn landraces

MUNARINI, Anderson¹; NERLING, Daniele¹; MITTMANN, Gleico²; COVALSKI, Rodrigo²
NODARI, Rubens³

1 Movimento dos Pequenos Agricultores-MPA/ Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, andermpa@gmail.com, danielenerling@gmail.com; 2 Cooperativa Oestebio/MPA, gleico.mitt@gmail.com, rodrigo_covalski@hotmail.com 3 UFSC, rubens.nodari@ufsc.br

Resumo: O objetivo deste trabalho foi analisar a diversidade intraespecífica de uma população de milho crioulo, cultivada por camponeses no município de Anchieta/SC. Durante o processo de seleção massal, conduzido pelos camponeses, foram selecionadas 250 espigas, que foram avaliadas quanto ao número de linhas na espiga, número de grãos na linha, peso da espiga, comprimento do sabugo, diâmetro do sabugo, peso do sabugo, cor do sabugo, cor do grão e peso de 100 grãos. Observou-se que para cada característica houve variação nos resultados, sendo que, de acordo com a análise de agrupamento resultou grande variabilidade genética na população.

Palavras chave: variabilidade; germoplasma; conservação, *Zea mays*

Abstract: The objective of this study was to analyze the intraspecific diversity of a population of maize landraces cultivated by farmers in Anchieta/SC. During mass selection process conducted by farmers, it was selected 250 spikes, which were evaluated the number of line in the ear, number of grains in the line, cob weight, cob length, cob diameter, cob weight, color cob, grain color and weight of 100 grains. It was observed that for each trait was variation in the results, according to the cluster analysis there was a significant genetic variability in the population.

Keywords: variability, germplasm, conservation, *Zea mays*

Introdução

A preocupação com a conservação de recursos genéticos *in situ*, manejados por comunidades tradicionais e indígenas no mundo tem se intensificado. Isso se deve ao potencial que as espécies e cultivares crioulas possuem para a indústria e agricultura, sendo importante estratégia para todos os países do mundo (MARTINS, 1994). Da mesma forma que as cultivares crioulas recebem inúmeras denominações existem também uma série de definições que envolvem as cultivares crioulas, não sendo possível uma definição única. Para Zeven (1998), são cultivares com alta capacidade de tolerar estresses bióticos e abióticos, resultando em alta estabilidade produtiva e nível intermediário de produtividade sob condições de baixa tecnologia agrícola. De acordo com Shanbao et al. (2009), cultivares crioulas estão em constante co-evolução com o ambiente o que lhes confere esta capacidade de tolerar condições adversas.

As cultivares crioulas representam os recursos genéticos agrícolas e vem sendo coletadas e utilizadas pelos centros de germoplasma e conservação de forma *ex situ*. Os objetivos, interesses e as consequências da conservação *ex situ* se

diferenciam da conservação *in situ*, que é efetuada pelas comunidades tradicionais. Há a preocupação, por parte dos melhoristas formais, em manter armazenado em bancos a máxima diversidade genética, como se esta ação fosse suficiente para garantir a conservação dos recursos genéticos. Atualmente observa-se um direcionamento das pesquisas em melhoramento genético do milho para lavouras altamente tecnificadas, alta uniformidade genética, com uso da biotecnologia, agrotóxicos e adubos solúveis, elevando consideravelmente os custos de produção. Contrapondo-se a isso, estão os pequenos agricultores, que estão preocupados com a diversidade na estrutura populacional, que possa garantir maior adaptação local (SOLERI e SMITH, 1995), quando as cultivares são manejadas e cultivadas todos os anos em suas propriedades, garantindo assim a conservação dos recursos genéticos pelo uso, possibilitando a utilização de toda a variabilidade e a diversidade genética dessas cultivares.

O milho é um dos principais cultivos agrícolas do mundo. No Brasil a produção de milho tem grande importância econômica, social e geográfica, sendo uma atividade de grande capilaridade, estando presente em todos os estados brasileiros. Segundo dados do Censo Agropecuário de 2006 (BRASIL, 2013), a pequena agricultura foi responsável por 46% do total da produção brasileira de milho, sendo que no estado de Santa Catarina é responsável por 77% da produção, estando presente em 94.712 estabelecimentos agrícolas familiares (TESTA e SILVESTRO, 2010). Para os pequenos agricultores o milho tem papel importante na subsistência familiar, como alimento propriamente dito, na sua inter-relação com outros sistemas produtivos na pequena propriedade, além de ser fonte de renda quando comercializado ao mercado como excedente produtivo.

A diversidade genética de cultivares crioulas tem sido objeto de estudo de inúmeros trabalhos, assim como as suas vantagens em relação às cultivares convencionas. O objetivo deste trabalho foi analisar a diversidade genética intraespecífica de uma população de milho crioulo cultivada por pequenos agricultores no oeste de Santa Catarina.

Material e métodos

O campo de produção foi instalado em uma unidade de produção familiar, localizada na Linha São Cristóvão, município de Anchieta/SC no ano de 2012. O material genético utilizado no trabalho foi a cultivar crioula Taquara, desenvolvida por um pequeno agricultor em sua unidade de produção.

A cultivar foi cultivada em uma área de 5.000 m². Utilizaram-se 40 kg de adubo organomineral no momento do plantio e em cobertura aplicou-se nitrogênio na dosagem de 40 kg/ha⁻¹.

Os agricultores, organizados pelo Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA), efetuaram seleção massal, colhendo 550 espigas na área de produção. Posterior a isso os agricultores selecionaram as melhores espigas, permanecendo apenas 250 unidades. As características avaliadas no momento da seleção foram definidas pelos agricultores. O presente trabalho relata avaliações das 250 espigas selecionadas, quanto as seguintes características: número de linhas na espiga (por meio da contagem do número de linhas de grãos nas espigas), número de grãos na linha (aleatoriamente elegeram-se uma linha e efetuou-se a contagem do número de grãos

na linha), peso da espiga (cada espiga foi pesada individualmente em balança de precisão), comprimento do sabugo (em cm; efetuado com o auxílio de uma régua), diâmetro do sabugo (em cm; após a debulha mensurou-se o diâmetro da espiga com o auxílio de uma régua), peso do sabugo (em g; após a debulha efetuou-se a pesagem do sabugo em balança de precisão), cor do sabugo (conforme descritores mínimos do milho: descritor 38 (BRASIL, 1997)), cor do grão (classificação proposta por TEIXEIRA e COSTA, 2010) e peso de 100 grãos (em g).

Para avaliar a diversidade genética intraespecífica foi realizada uma Análise de Agrupamento entre as espigas avaliadas considerando-se como medida de dissimilaridade a distância Euclidiana e o método de Agrupamento UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Average), que utiliza a distância média do grupo e expressa o resultado da ordenação das características em dendrograma (JOHNSON e WICHERN, 1998). Posteriormente a significância dos grupos foi estimada pelo método SIMPROF ao nível de significância de 5%. Os dados foram processados pelo aplicativo computacional R (R-Project).

Resultados e discussão

O número médio de linhas nas espigas avaliadas foi de 10,9, ocorrendo variações entre as mesmas: em 5,6% das espigas havia 8 linhas, em 48% havia 10, em 42,4% havia 12, em 3,6% havia 14 e em 0,4% das espigas havia 16 linhas. O número médio de grãos por linha foi de 49,14 com variação de 37 a 61 grãos. O diâmetro médio de sabugo para essa população foi de 2,33 cm, com variações de 1,5 a 3 cm. O comprimento médio de sabugo foi de 22,9 cm, com variação de 18 a 29,8 cm.

Na Figura 1 estão apresentadas as classes e a frequência observada na cultivar Taquara para o peso de 100 grãos e peso de espiga. O peso de espiga sem palha apresentou variações de 180,1g a 387,2g, a classe 6 (248,2 a 261,7g) apresentou maior frequência com 36 espigas do total de 250 avaliadas. O peso de 100 grãos apresentou variações de 31,92g a 63,35g, sendo que a classe 7 (44,52 a 46,63g) apresentou maior frequência, com 40 espigas.

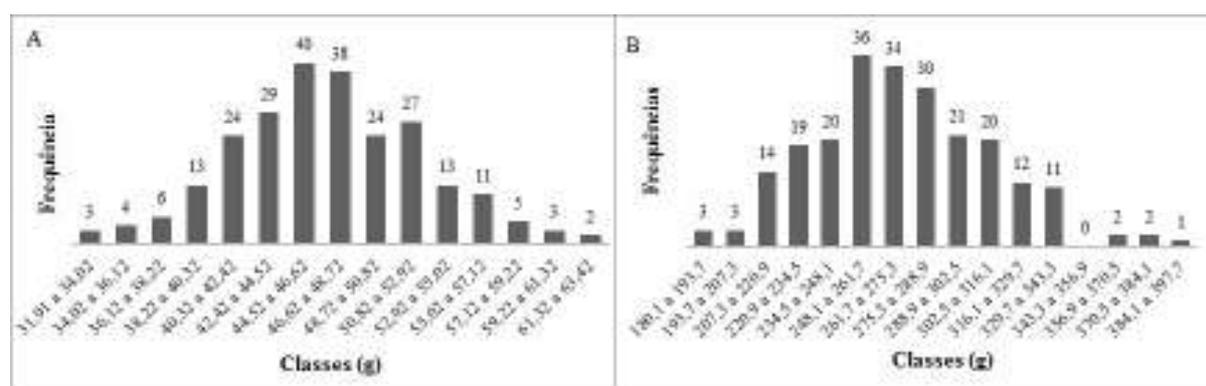


Figura 1. Histograma de frequências para as variáveis peso de 100 sementes, em g (A) e peso de espiga sem palha, em g (B) para a cultivar de milho Taquara.

Com relação ao peso médio de sabugo observou-se o valor de 32,66g, obtendo-se variações de 17,40 a 76,60g. Para a variável cor de sabugo observou-se a ocorrência de 70% de sabugos brancos, 25,6% de sabugos vermelhos e 4,4% de sabugos roxos. Para a variável cor de grãos observaram-se que 47,2% das espigas

possuem grãos amarelos, 40,8% possuem grãos alaranjados e 12% possuem grãos vermelhos.

A análise de agrupamento demonstrou a existência de 26 grupos distintos ao nível de 5% de significância conforme está apresentado na Figura 2. Os resultados obtidos indicam que existe uma grande diversidade genética nesta população.

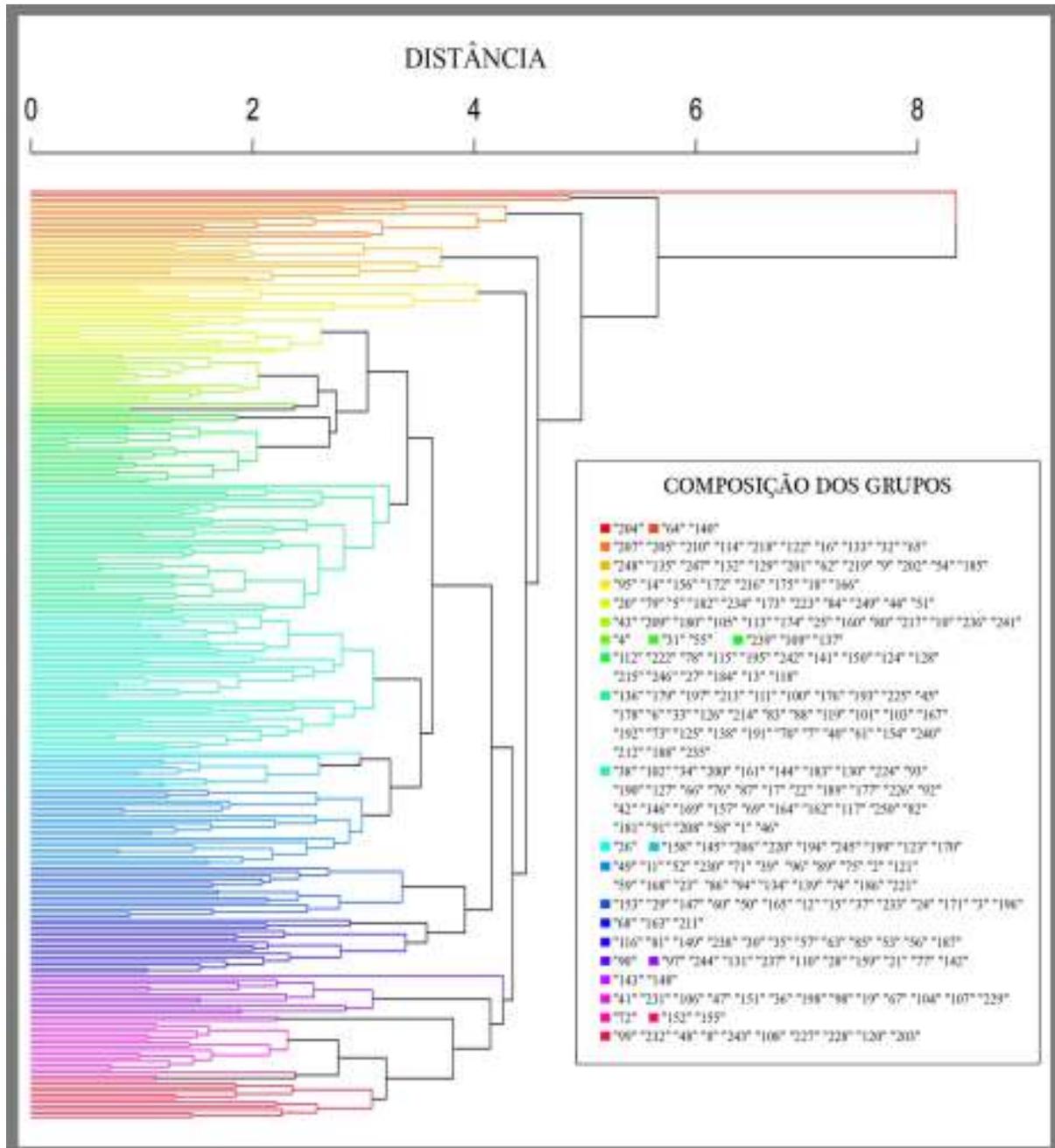


Figura . Dendrograma ilustrativo da dissimilaridade entre 250 espigas de milho selecionadas pelos camponeses na cultivar de milho crioulo Taquara, a partir de nova características fenotípicas. Agrupamento obtido pelo método UPGMA e utilizando-se a distância Euclidiana. O valor do coeficiente de correlação cofenética (r) é de 0,61.

A grande variabilidade genética confere resiliência, adaptação às distintas condições edafo-climáticas, é importante para o controle de doenças (ZHU et al., 2000) e para o equilíbrio ecológico. Os programas de melhoramento que valorizem o

conhecimento tradicional e que levem em consideração as condições edáficas, financeiras e que conheçam a real necessidade dos pequenos agricultores são de extrema importância para manutenção da agricultura camponesa e a conservação dos recursos genéticos. Além disso, observa-se que os critérios utilizados no melhoramento pelos camponeses são distintos daqueles utilizados pelo melhoramento convencional. Enquanto os camponeses mantêm a diversidade das cultivares os melhoristas convencionais primam pela homogeneidade e uniformidade.

Partindo dos pressupostos da conservação dos recursos genéticos, o método de conservação *on farm* possibilita a conservação do germoplasma existente nas comunidades através do seu uso, garantindo a continuação do processo co-evolutivo adaptando-se as mudanças ambientais em curso.

Conclusões

Há grande diversidade intraespecífica nas características avaliadas na cultivar Taquara de milho crioulo conservada pelos camponeses no oeste de Santa Catarina.

Referências bibliográficas

- BRASIL, Decreto 2.366 de 5 de novembro de 1997. Institui a Proteção de Cultivares, dispõe sobre o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares – SNPC. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, n. 215, 06 nov. 1997. Seção I, p. 25162-25185.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Agricultura familiar no Brasil e o Censo Agropecuário 2006. Disponível em: http://portal.mda.gov.br/portal/arquivos/file?file_id=13186005&show_all_versions_p=f. Acesso julho de 2013.
- JOHNSON, R.A.; WICHERN D.W. **Applied multivariate statistical analysis**. 4th ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 816p. 1998.
- MARTINS, P.S. Biodiversity and agriculture: patterns of domestication of Brazilian native plant species. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.66, p.219-226, 1994.
- SHANBAO, Q.; YUHUA, W.; TINGZHAO, R.; KECHENG, Y.; SHIBIN, G.; GUANGTANG, P. effective improvement of genetic variation in maize lines derived from R08xDonor backcrosses by SSRs. **Biotechnology**, v. 8, p. 358-364, 2009.
- SOLERI, D.; SMITH, S.E. Morphological and phenological comparisons of two Hopi maize varieties conserved *in situ* and *ex situ*. **Economic Botany**, v.49, n.1, p.56-77, 1995.
- TEIXEIRA, F.; COSTA, F. M. **Caracterização de recursos genéticos de milho**. Comunicado Técnico 185. Embrapa. Sete Lagoas, MG, 2010.
- TESTA, V.M.; SILVESTRO, M.L. Situação e perspectivas socioeconômicas para o milho. In: João Américo Wordell Filho e Haroldo Tavares Elias. (Org.). **A cultura do milho em Santa Catarina**. 1 ed. Florianópolis: Epagri, 2010, v. 1, p. 7-45.
- ZEVEN, A.C. Landraces: a review of definitions and classifications. **Euphytica**, v. 104, p. 127-139 1998.
- ZHU, Y.; Chen, H.; Fan, J.; Wang, Y. Li, Y.; Chen, J.; Fan, J.X.; Yang, S.; Hu, L.; Leung, H.; Mew, T.W.; Teng, P.S.; Wang, Z.; Mundt, C.C. Genetic diversity and disease control in rice. **Nature**, v.406, p.718-722, 2000.