

IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO DE VARIABILIDADE GENÉTICA PARA OS PRODUTORES RURAIS

Luciana Ap. Carlini-Garcia

Eng. Agr., Dr., PqC do Polo Regional Centro Sul-APTA

lacgarcia@apta.sp.gov.br

Luciana Rossini Pinto

Eng. Agr., Dr., PqC do Centro de Cana/IAC-APTA

lurossini@iac.sp.gov.br

Marcos Guimarães de Andrade Landell

Eng. Agr., Dr., PqC do Centro de Cana/IAC-APTA

mlandell@iac.sp.gov.br

A biodiversidade compreende a variabilidade existente na natureza, podendo ser observada em ecossistemas (como Mata Atlântica, Pantanal), entre e dentro de espécies, etc. Tem sido tema de muitas reuniões e estudos científicos e sua importância é muito difundida pela mídia.

Ela é fundamental para todos nós, afeta diariamente nossas vidas, estando relacionada à manutenção de nossa sobrevivência. Muito nos beneficiamos dela, desde a obtenção de produtos que nos são vitais, como alimentos, fármacos, combustíveis, entre outros, até pelo prazer de apreciar a beleza ao nosso redor (FRANKHAM et al., 2008).

Dentro desse contexto, o presente texto tem por objetivo abordar importância da preservação de variabilidade genética para os programas de melhoramento e em como isso afeta diretamente o produtor rural.

Inicialmente, será explicado de que modo a seleção atua como mecanismo redutor de variabilidade genética na natureza e nos programas de melhoramento. Em seguida, serão

apresentados exemplos de perdas de produção agrícola decorrentes da uniformidade dos materiais plantados.

Por último, serão relacionadas algumas formas de preservação de variabilidade genética, a qual poderá ser disponibilizada ao melhorista para atender às novas demandas dos produtores, como será ilustrado com o exemplo da cana.

Como mencionado, os mecanismos de seleção atuam como agentes redutores de variabilidade. Em princípio, consideremos uma espécie arbórea, que ocorra numa dada floresta por onde passa um rio. Entre os indivíduos de tal espécie, seria possível observar diferenças, por exemplo, na altura das árvores, nos formatos das copas, número de flores e frutos produzidos, as quais são causadas por fatores de natureza genética e ambiental.

Se houver uma alteração nesse ambiente, como a redução do volume de água do rio e consequente diminuição da umidade do solo na área de ocorrência da espécie, espera-se que indivíduos adaptados ao estresse hídrico sejam favorecidos em detrimento dos que não o são, podendo estes até ser eliminados da região, ocasionando perda de variabilidade genética. Esse tipo seleção, devida à pressões ambientais, é denominada *seleção natural*.

No melhoramento genético, o processo é similar e conhecido como *seleção artificial*. A pressão de seleção é exercida pelos melhoristas que, a partir da variabilidade genética existente nas populações com as quais estão trabalhando, selecionam genótipos¹ que possuam características de interesse do produtor rural, visando obtenção de cultivares altamente produtivas, resistentes às principais pragas e doenças, etc.

Depreende-se, portanto que, durante o processo de melhoramento, uma parte dos genótipos disponíveis é descartada, resultando em redução na variabilidade genética.

Há relatos na área agrícola que evidenciam drásticas consequências relacionadas à falta de variabilidade nos campos de produção, o que causa a chamada vulnerabilidade genética. Existem exemplos de perdas nas lavouras devidas à uniformidade dos campos, mediante o surgimento de situações adversas como pragas e patógenos.

Nass et al. (1993) citam o exemplo ocorrido na Irlanda, no século XIX. Nessa época, a base alimentar dos irlandeses moradores da área rural era a batata. Contudo, devido à ocorrência de um fungo, a produção do tubérculo foi arrasada, levando muitos irlandeses à morte, ou à

¹ Genótipo é a constituição genética de um indivíduo.

emigração de seu país.

Os mesmo autores mencionam que, na França, em 1860, um inseto parasita de raízes de videira ocasionou grandes perdas na produção de vinho. Como não havia genótipos de uva resistentes ao parasita, a solução foi enxertar, nas uvas europeias, raízes de um tipo de uva selvagem, de origem americana e resistente ao inseto.

Com este exemplo, é possível verificar que um material que não atenda às demandas do mercado, pode ser descartado em alguns casos e, em outra situação, pode servir como fonte de alelos² importantes. Se o tipo selvagem de uva americana não tivesse sido preservado, a solução descrita acima não teria se apresentado para o ocorrido na França.

Nos anos noventa, canaviais no estado de São Paulo foram afetados pela síndrome do amarelecimento foliar, ou amarelinho. Uma das variedades de cana mais plantadas na época mostrou-se suscetível à doença, sendo que as perdas na produção dos plantios comerciais com esse material chegaram a até 50%. A partir de então, tal variedade foi substituída por outras que apresentam resistência a esse fitopatógeno.

Situações como esta ocorrem em todas as partes do mundo e, com base nos exemplos citados, fica aparente que é de extrema valia para os produtores rurais, e também para toda a população, investir na manutenção da variabilidade genética, o que pode ser feito, por exemplo, pelas formas de conservação *in situ* e *ex situ*.

A conservação genética *in situ* ocorre quando amostras de populações de uma espécie são mantidas em seu ambiente natural, enquanto a *ex situ* se dá quando os genótipos são conservados fora de seu habitat natural.

A conservação *ex situ* é realizada há cerca de 10.000 anos, quando a espécie humana começou a guardar sementes colhidas que lhe garantissem uma nova safra do produto agrícola alimentar (VALOIS et al., 1993). Atualmente, esse tipo de conservação é feito sob condições especiais de armazenamento, que garantam maior tempo de sobrevivência e estabilidade genética aos materiais (VALOIS et al., 1993).

Segundo esses autores, há três tipos de conservação *ex situ*: i) conservação de sementes em câmaras frias para espécies de reprodução sexuada como soja, milho, feijão, etc.; ii) *in*

² Alelos são variantes de um loco gênico. Locos gênicos são posições fixas num cromossomo, podendo estas posições ser um gene, um marcador genético ou molecular.

vitro, para o caso de sementes que perdem o poder de germinação muito rapidamente e também para plantas de reprodução assexuada; iii) no campo, mais indicada, para espécies perenes.

Toda essa variabilidade genética preservada pode ser acessada pelos melhoristas, visando obtenção de cultivares que atendam às necessidades dos produtores rurais. Coleções de materiais genéticos são conservadas no mundo todo, sob diferentes formas de manutenção.

Um exemplo é a coleção de cana-de-açúcar, mantida pelo Centro de Cana do IAC-APTA, que contém cerca de 1200 genótipos diferentes (acessos), comerciais ou selvagens de cana e de espécies relacionadas, provenientes de diversas partes do mundo. Em breve, esse número de acessos aumentará, uma vez que foi concedida ao Brasil uma cópia da Coleção Mundial de Cana-de-Açúcar, que será sediada pelo IAC.

Nota-se a variação entre os genótipos quanto à produtividade, ao perfilhamento, diâmetro e cor do colmo, tipo de gema, arquitetura da planta, entre outros (Figuras 1a e 1b).



a)



b)

Figura 1. a) diferenças na coloração e formato do colmo entre espécies do complexo da cana de açúcar. b) coleção de acessos do complexo da cana, mantida na Estação Experimental do IAC, no Centro de Cana (Ribeirão Preto, SP). Fonte: Centro de Cana - IAC-APTA.

Um exemplo do uso desta coleção será relatado. Atualmente, além do desenvolvimento de cultivares de cana com maiores teores de açúcar, os programas de melhoramento de cana têm buscado obter cultivares com perfil bioenergético. Porém, os materiais comerciais dessa cultura não apresentam características fundamentais para compor esse novo perfil, como altos teores de fibra e biomassa, e elevado perfilamento.

Portanto, para obter cultivares de cana com potencial bioenergético, é preciso buscar os caracteres citados em acessos selvagens da espécie *Saccharum spontaneum*, presentes nessa coleção, o que ilustra a importância de os programas de melhoramento manterem em seu banco de germoplasma acessos com características diversificadas, que possam ser incorporadas nas novas cultivares, em função das novas demandas.

REFERÊNCIAS

FRANKHAM, R.; BALLOU, J.D.; BRISCOE, D.A. **Fundamentos de Genética da Conservação**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética. 2008, 280p.

NASS, L.L.; MIRANDA FILHO, J.B.; SANTOS, M.X. Uso de germoplasma exótico no melhoramento. In: NASS, L.L., VALOIS, A.C.C.; MELO, I.S; VALADARES-INGLIS, M. C. (Eds.). **Recursos Genéticos e Melhoramento. Plantas**. Rondonópolis: Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária do Mato Grosso - Fundação MT, 1993, p.101-122.

SILVA, E.G.; BEDENDO, I.P.; CASAGRANDE, M.V. Ocorrência de fitoplasma associado à síndrome do amarelecimento foliar da cana-de-açúcar em três regiões do Estado de São Paulo. **Tropical Plant Pathology**, v.33, n.6, p.453-456, 2008.