



A IMPORTÂNCIA DOS PEQUENOS FRAGMENTOS FLORESTAIS / THE IMPORTANCE OF SMALL FOREST FRAGMENTS

PAULO NOGUEIRA-NETO

Prof. Titular de Ecologia Geral IB-USP e Presidente da Fundação Florestal do Estado de São Paulo

RESUMO

Pequenas populações de plantas e animais perdem, aleatoriamente, genes alelos, de acordo com o princípio de Sewall Wright. Segundo esse autor, quando há contínuos endocruzamentos, a cada um deles as situações heterozigotas (responsáveis pelo vigor híbrido) se reduzem à metade. Isso ocorre devido à perda de genes alelos. Essa perda, porém, ocorre ao acaso. Assim, quando uma população é fragmentada, cada um dos segmentos florestais ou segmentos de outros biomas resultantes podem receber genes alelos diferentes. Depois, ao unir fragmentos florestais e outros, poderemos reconstituir geneticamente a antiga população natural que existia na região.

ABSTRACT

Small populations of plants and animals may lose allelic genes in an aleatoric way, in accordance with the principle of Sewall-Wright. This author stated also that when there is a succession of inbreedings, in each inbreeding heterozygosity is reduced by 50%. This happens because there is a loss of allelic genes. Such loss occurs in the "case of continued self-fertilization". When a population is fragmented, each one of different forest fragments may receive different allelic genes. Therefore, when several forest fragments are reunited by the plantation of reverine forest corridors it is possible to connect and rebuild genetically the native ecosystems that existed there before they were destroyed.

INTRODUÇÃO

É muito comum ouvir pessoas de nível universitário dizer que os fragmentos florestais não têm maior importância porque somente abrigam populações animais e vegetais de poucos indivíduos, o que condenaria essas populações à extinção. É claro que quanto maior for a população, tanto melhor geneticamente, pois as populações maiores, evidentemente, podem conter maior número de genes alelos.

São genes que agem em relação a um caráter qualquer, seja fisiológico, morfológico, comportamental ou outro. Contudo, dizer que as populações que possuem apenas poucos genes alelos não têm importância, constitui um erro elementar, com exceção de animais que necessitam de grandes territórios para sobreviver.

DISCUSSÃO

Evidentemente, as pequenas populações somente podem ter poucos genes alelos, com referência a qualquer caráter considerado. De acordo com o Princípio de Sewall-Wright, uma população grande que tenha muitos genes alelos, ao diminuir de tamanho, no que se refere ao número de indivíduos, perde genes alelos. A perda será tanto maior, quanto maior for a diminuição do número de indivíduos sobreviventes. Os endocruzamentos continuados, segundo o referido autor, também diminuem drasticamente a presença de situações de heterozigose nos indivíduos endocruzados. Há, repito, uma perda de alelos. Acontece, porém, que essa perda, de acordo com esse princípio, também chamado de “deriva genética”, dá-se ao acaso, ou seja, aleatoriamente. Não é uma perda devida a pressões seletivas. É muito importante entender isso, pois tal fato significa que uma população grande, quando se divide em muitos fragmentos, deixa em cada um deles genes distribuídos ao acaso. Ou seja, um fragmento poderá ter genes alelos diferentes dos alelos que ficaram em outros fragmentos. Refiro-me ao que ocorre ou pode ocorrer em cada espécie. A consequência prática desse fato é que, se quisermos reconstituir o patrimônio genético de uma espécie, deve-se fazer a interligação dos fragmentos sobreviventes. Essa interligação poderá ser feita através de corredores ecológicos, seja em matas ciliares, também chamadas matas de galeria, ou através das áreas naturais preservadas ou replantadas nas linhas de cumeadas (que ligam os cumes) de serras, ou também em matas das encostas.

Assim, os fragmentos florestais ou fragmentos de outros biomas constituem preciosidades que devem ser defendidas mesmo que seja a alto custo.

Também é preciso considerar, em casos mais extremos, que até mesmo uma única árvore sobrevivente, ou um bando de animais com poucos casais, poderá ser um material genético precioso, ou até mesmo preciosíssimo. Já soube de pesquisadores que não colhem, para reprodução, sementes de árvores isoladas. Acontece que alguns genes alelos de alto valor adaptativo, poderão estar ali, na sua última possibilidade de sobreviver. Para dar um exemplo, vi um único exemplar de Buriti (*Mauritia flexuosa* L.) num brejo junto à Gleba Pé-de-Gigante, preservada pelo Instituto Florestal em Vassununga. Esse pé de Buriti, distante dezenas de quilômetros das populações mais próximas da espécie, ainda existentes no Estado de São Paulo mais ao Norte, poderia talvez conter genes alelos valiosíssimos no que diz respeito, por exemplo, à resistência ao frio. Uma coleção de exemplares de plantas de diferentes localidades certamente deve ter exemplares descendentes

às vezes de poucos indivíduos que conseguiram sobreviver aqui ou ali, devido a adaptações especiais ou simplesmente porque a deriva genética os deixou onde estão.

A importância dos exemplares sobreviventes em fragmentos naturais não se limita a considerações ligadas ao princípio de Sewall-Wright. É preciso lembrar, também, que as populações, não somente de animais mas também de plantas, flutuam em números de exemplares, no decorrer do tempo. As pressões seletivas, como, por exemplo, a existência de um maior ou menor número de inimigos naturais, faz com que, em certos momentos, as populações se reduzam a um pequeno número de exemplares. Isso ocorre com ou sem a presença humana. Quando essa situação ocorre, dizemos que a população está numa fase de gargalo (*bottleneck*). Depois, desaparecida a causa da diminuição da população, esta volta a crescer. Pelo princípio da deriva genética, como vimos, quando a população diminuiu em tamanho ela pode ter perdido um certo número de genes alelos, que não ficaram em nenhum fragmento. Essa perda, porém, pode não ser definitiva, na prática. É que as mutações aparecem ao acaso. Quanto mais a população for crescendo em número de indivíduos, maior será o número de mutações que ocorrem. Acontece que na região onde está a espécie considerada, as pressões seletivas continuam basicamente as mesmas. Essas pressões seletivas eliminam as mutações não adaptadas à sobrevivência da espécie mas “protegem”, digamos, as mutações constituídas por genes bem adaptados, que em muitos casos são praticamente iguais aos genes alelos perdidos. A natureza, assim, praticamente recria genes alelos perdidos. Digo que praticamente recria, pois a mutação quase sempre não restabelece exatamente o gene perdido, mas a nova mutação pode ser quase igual ao alelo que desapareceu. Robert H. Tamarin, no seu excelente tratado de genética (Princípios de Genética, 607p., 1996) explicou bem esses fatos.

Como se vê, por um caminho (fragmentos preservados) ou por outro meio (mutações) a população de uma espécie pode sobreviver ao gargalo eventual que poderia, nos casos mais extremos, deixá-la próxima à extinção, ou mesmo extingui-la. Entre as espécies mais conhecidas que enfrentaram uma situação gargalo e sobreviveram estão o hamster (*Mesocricetus auratus*), o Bisão das planícies norte-americanas (*Bison bison*), o Oryx da Arábia (*Oryx leucoryx*), o Cervo de Pere David (*Elaphurus davidianus*) e muitas outras espécies.

Aqui no Estado de São Paulo, estamos agora procurando, num esforço conjunto da FAPESP, Fundação Florestal e Instituto Florestal, no Programa PECANEI

(Programa Especial de Conservação de Áreas Naturais), salvar os mais importantes fragmentos florestais sobreviventes no Oeste do Estado. Sobressaem, pela sua importância, as matas de Barreiro Rico, em Anhembi, junto à Represa de Barra Bonita. Sobrevivem lá vários fragmentos próximos que possuem um total de cerca de 2.400 ha, nos quais sobrevivem cerca de cinco espécies de primatas (macacos e sagüis) coisa que em conjunto é extremamente rara no Brasil Sudeste. É preciso fazer um esforço concentrado para salvar esses fragmentos, que eu chamaria as "jóias da coroa" em matéria de biodiversidade de primatas. Mas há também muitas outras jóias, com outras espécies, que também "clamam" por nossa atenção.

CONCLUSÃO

Temos uma grande missão pela frente! Como tiveram os que construíram as catedrais na Idade Média, admiradas e respeitadas através dos séculos. É urgente proteger e salvar os pequenos fragmentos florestais e também os fragmentos de outros tipos de áreas naturais.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- NOGUEIRA-NETO, P.** A questão dos machos diplóides (em pequenas populações). In: A criação de abelhas indígenas sem ferrão. São Paulo: Nogueirapis. p. 63-86, 1997.
- TAMARIM, R.H.** Princípios de genética. Barcelona: Reverta, 1996. 607p.
- WRIGHT, S.** The theory of gene frequencies. Chicago: The University, 1969. 511p.

