

Genética Populacional

A **genética de populações** ou **genética populacional** é um campo matemático da biologia que estuda a composição genética das populações e as mudanças nesta composição que resultam da influência de vários fatores.

Os fatores que influenciam a diversidade genética dentro de um conjunto de genes incluem o tamanho da população, mutação, deriva genética, a seleção natural, a diversidade ambiental, a migração e os padrões de acasalamento não-aleatórios. Nesta área da genética também são estudados fenômenos como adaptação, especiação, subdivisão da população e estrutura da população.

A variação genética de uma população que se reproduz aleatoriamente resulta em uma distribuição de equilíbrio de genótipos após uma geração. Essa distribuição é chamada de equilíbrio de Hardy-Weinberg. O modelo de Hardy-Weinberg traz que a reprodução sexual mantém a variação genética constante geração após geração, no qual não há forças evolutivas em ação além das impostas pela própria reprodução. Assim, o modelo de Hardy-Weinberg prevê que a soma das frequências alélicas ($p+q$) seja igual a 1, e a soma das frequências genotípicas ($p^2 + 2pq + q^2$) seja também 1, o que indica a viabilidade dos indivíduos que possuem os alelos em estudo.

Em populações naturais, no entanto, a composição genética do conjunto de genes de uma população pode mudar ao longo do tempo. A fonte principal de toda variação é a mutação, mas suas taxas são lentas e apenas a mutação em si não responde pelas mudanças rápidas na genética de uma população. Assim, em populações naturais, a frequência quantitativa dos genótipos pode ser mudada por recombinação, migração de genes e eventos mutacionais.

A migração deve ser compreendida como qualquer introdução de genes de uma população para outra, fazendo com que a população resultante tenha uma frequência intermediária ao valor das populações original e imigrante.

A deriva genética ocorre como resultado de flutuações aleatórias na transferência de alelos de uma geração para a próxima, especialmente em pequenas populações formadas, por exemplo, como resultado de condições adversas ambientais (o efeito gargalo) ou a separação geográfica de um subconjunto da população (o efeito fundador).

A genética populacional vê a seleção natural como uma propensão ou probabilidade de sobrevivência e reprodução em um ambiente particular. Os efeitos de seleção natural sobre um determinado alelo podem ser direcionáveis. Um alelo pode conferir uma vantagem seletiva, e se expandir pelo conjunto de genes, ou ele pode significar uma desvantagem seletiva, e fazer a espécie desaparecer a partir dele.

Atualmente, a variação genética dentro das populações e espécies pode ser analisada ao nível das sequências de nucleotídeos em DNA (análise do genoma) e as sequências de aminoácidos das proteínas (de análise do proteoma). As diferenças genéticas entre as espécies podem ser usadas para inferir a história evolutiva, na base de que os parentes mais próximos terão conjuntos de genes que são mais similares.