

41. Na presença de uma barreira geográfica, quais as forças evolutivas podem determinar o processo de especiação e quais podem limitá-lo?

Na presença de uma barreira geográfica, haverá o processo de especiação do tipo alopátrica que pode ser determinado pela ação da seleção natural, deriva gênica e mutação. A seleção natural poderá determinar esse processo de especiação caso esses locais separados sejam diferentes, dessa forma, em ambientes diferentes a ação da seleção natural será diferente nas duas populações, o que irá levar a uma diferenciação nessas populações que ao longo do tempo poderão sofrer um processo de especiação. A deriva gênica irá agir com maior força sobre as duas populações separadas, pois seu tamanho efetivo é menor, dessa forma, como a deriva gênica é a força do acaso na frequência gênica essas populações irão se diferenciar através da fixação dos alelos ao acaso pela força de deriva, podendo levar à especiação ao longo do tempo. A única força que pode limitar o processo de especiação é a migração, pois ela faz com que o fluxo gênico se mantenha nas populações, tornando-as homogêneas, porém como existe uma barreira geográfica entre as duas populações não ocorre migração.

42. Como os modelos de especiação simpátrica explicam a diferenciação genética sem isolamento geográfico?

Os modelos de especiação simpátrica explicam que a diferenciação genética ocorre na dependência dos genótipos presentes nos indivíduos e não na dependência da geografia. Dessa forma, os cruzamentos preferenciais ocorrem devido ao genótipo que os indivíduos possuem e não da geografia que separa duas populações. Esses genes podem estar ligados ao comportamento sexual, à escolha de habitat, dentre outros. No caso de genes ligados ao comportamento sexual pode-se observar o cochar das rãs que leva a um cruzamento preferencial a partir do cochar diferenciado dos machos, como também o padrão de piscar diferenciado dos vagalumes machos. Já no caso dos genes ligados à escolha de habitat pode-se observar os peixes ciclídeos, nos quais existe genes que codificam para a formação de uma boca para se alimentar no plâncton e outra para se alimentar no bênton, levando a um cruzamento preferencial. Outra forma de especiação simpátrica é a formação de híbridos em plantas, esses híbridos são formados a partir de duas espécies diferentes que habitam uma mesma região, esses híbridos não podem se reproduzir sexuadamente, pois seus cromossomos são desbalanceados, porém caso apresentem reprodução vegetativa eles poderão sobreviver e se perpetuar.

43. A frequência média de mutações é em torno de 10-6 e, segundo a teoria neutralista, quando ocorrem, são geralmente neutras ou levemente deletérias. Explique como uma força evolutiva dessa magnitude e com estes constrangimentos pode ser relevante evolutivamente.

A mutação é a única força evolutiva que adiciona variação gênica nas populações naturais. Além disso, principalmente, quando associada a outras forças evolutivas como a seleção natural e a deriva gênica a mutação apresenta um grande papel evolutivo. A seleção natural em populações de tamanho efetivo grande poderá amplificar o efeito de uma mutação benéfica que surge em uma população, aumentando sua frequência ao longo das gerações, podendo levar à fixação desse alelo. Já em populações de tamanho efetivo pequeno a deriva gênica poderá levar à fixação de alelos deletérios que surgem a partir de mutações, dessa forma, podendo levar aquela população à extinção. Assim, a mutação possui um papel relevante evolutivamente associada à seleção natural e deriva gênica.

44. As mutações são fenômenos de baixa frequência 10 -6 a 10 -5, e produzem em sua grande maioria variação deletéria de 10 -4 a 10 -5. Explique quais as possibilidades de fixação de alelos mutantes em populações naturais.

A mutação associada às forças evolutivas: seleção natural e deriva gênica a mutação apresenta um grande papel evolutivo. A seleção natural em populações de tamanho efetivo grande poderá amplificar o efeito de uma mutação benéfica que surge em uma população, aumentando sua frequência ao longo das gerações, podendo levar à fixação desse alelo. Já em populações de tamanho efetivo pequeno a deriva gênica poderá levar à fixação de alelos deletérios que surgem a partir de mutações, dessa forma, podendo levar aquela população à extinção.

45. O que os modelos de especiação simpátrica querem dizer quando afirmam que a reprodução está na dependência dos genótipos dos indivíduos e não da geografia?

A reprodução está na dependência dos genótipos e não da geografia significa que os cruzamentos preferenciais ocorrem devido ao genótipo que os indivíduos possuem e não da geografia que separa duas populações. Os modelos de especiação simpátrica explicam que a diferenciação genética ocorre na dependência dos genótipos presentes nos indivíduos e não na dependência da geografia. Dessa forma, os cruzamentos preferenciais ocorrem devido ao genótipo que os indivíduos possuem e não da geografia que separa duas populações. Esses genes podem estar ligados ao comportamento sexual, à escolha de habitat, dentre outros. No caso de genes ligados ao comportamento sexual pode-se observar o cochar das rãs que leva a um cruzamento preferencial a partir do cochar diferenciado dos machos, como também o padrão de piscar diferenciado dos vagalumes machos. Já no caso dos genes ligados à escolha de habitat pode-se observar os peixes ciclídeos, nos quais existe genes que codificam para a formação de uma boca para se alimentar no plâncton e outra para se alimentar no bênton, levando a um cruzamento preferencial. Outra forma de especiação simpátrica é a formação de híbridos em plantas, esses híbridos são formados a partir de duas espécies diferentes que habitam uma mesma região, esses híbridos não podem se reproduzir sexuadamente, pois seus cromossomos são desbalanceados, porém caso apresentem reprodução vegetativa eles poderão sobreviver e se perpetuar.

46. O que é especiação?

É o processo da transformação da variação gênica intrapopulacional em variação gênica interpopulacional pela ação das forças evolutivas, seleção natural e deriva gênica, ao longo do tempo. Esse processo leva ao surgimento de novas espécies caso não haja extinção das espécies ao longo desse processo.

47. As plantas possuem um mecanismo de especiação simpátrica que não ocorre na dependência do genótipo para haver cruzamentos preferenciais, a alopoliploidia, explique-o:

Uma espécie híbrida é formada a partir do cruzamento de duas espécies diferentes, essa espécie híbrida constitui uma nova espécie, uma vez que não pode se reproduzir com as espécies parentais (possui características distintas). Essa espécie híbrida possui os cromossomos desbalanceados, logo, não pode se reproduzir sexuadamente, dessa forma, caso ela apresente mecanismo de reprodução vegetativa ela poderá se manter ao longo do tempo. Ao se manter ao longo do tempo essa espécie híbrida pode sofrer um processo alopoliploidia, no qual ocorre a formação de uma nova espécie, devido a uma duplicação do material genético da espécie híbrida, essa nova espécie formada terá os cromossomos balanceados e poderá realizar reprodução sexuada, se mantendo ao longo das gerações.

48. O que é microevolução?

Microevolução é a evolução ocorrendo no nível taxonômico de espécie. Para os microevolucionistas a microevolução ocorre através das quatro forças evolutivas, agindo sobre as populações ao longo do tempo, levando a uma diferenciação lenta e gradual, o que irá eventualmente levar à especiação. As quatro forças evolutivas para os microevolucionistas são centrífugas, ou seja, promovem a diferenciação das populações. Já para os macroevolucionistas a microevolução não se explica apenas pela ação das quatro forças evolutivas, pois para eles essas forças são centrípetas, ou seja, levam à coesão das populações, não permitindo a especiação. Para eles é necessário uma revolução genética, mudança brusca, que quebre esse conjunto gênico co-adaptado que torna as populações coesas. Esse processo de revolução genética leva um processo de especiação acelerado.

49. O que é macroevolução?

Macroevolução é a evolução ocorrendo a níveis taxonômicos acima de espécie, tais como Reino, Família, Ordem, dentre outros. Para os microevolucionistas a macroevolução ocorre através das quatro forças evolutivas, agindo sobre as populações ao longo do tempo, levando a uma diferenciação lenta e gradual, o que irá eventualmente levar à grande biodiversidade observada. As quatro forças evolutivas para os microevolucionistas são centrífugas, ou seja, promovem a diferenciação das populações. Já para os macroevolucionistas a macroevolução não se explica apenas pela ação das quatro forças evolutivas, pois para eles essas forças são centrípetas, ou seja, levam à coesão das populações, não permitindo a especiação, como também a diferenciação entre gêneros, ordens, famílias, dentre outros. Para eles é necessário uma revolução genética, mudança brusca, que quebre esse conjunto gênico co-adaptado que torna as populações coesas. Esse processo de revolução genética leva um processo de especiação acelerado e permite que as espécies diferentes se diferenciem em táxons distintos.

50. O que se entende pela teoria do equilíbrio pontuado?

A teoria do equilíbrio pontuado é uma teoria que busca explicar o padrão observado no registro fóssil. Dessa forma, observam-se no registro fóssil longos períodos nos quais não há variação nas espécies encontradas, períodos denominados de estase, enquanto que existem outros períodos nos quais ocorre um aumento no número de espécies encontradas, períodos denominados de revolução, esses períodos de estase e revolução sucedem um ao outro no registro fóssil. Nesses períodos de estase existe uma espécie dominante que é mais bem adaptada para aquele ambiente naquele momento, devido à ação da seleção natural, essa espécie adaptada irá crescer e dominar o centro de distribuição da espécie, explorando de maneira mais eficiente os recursos. Os indivíduos dessa espécie que não apresentam esse conjunto gênico co-adaptado, terão dois destinos: a morte ou a migração para a periferia. Na periferia esses indivíduos estarão debaixo de uma pressão seletiva muito forte, condições extremas da periferia, o que irá levar a grande maioria desses indivíduos à morte, entretanto alguns indivíduos poderão sobreviver e gerar descendentes. Esses descendentes se encontrarão debaixo da ação de uma seleção natural muito forte, o que poderá gerar um processo de especiação periférica, pois os indivíduos que habitam a periferia possuem um conjunto gênico diferente daqueles que habitam o centro de distribuição da espécie e debaixo de uma seleção natural muito forte, poderão se diferenciar de tal maneira que gere uma nova espécie. Esse processo demanda tempo, por isso os períodos de estase são longos. Quando ocorre a especiação periférica essa população da periferia irá crescer e se expandir, o que irá levar a uma competição com a espécie dominante do centro, esse será o período de revolução, no qual ocorre a expansão da espécie periférica, como essa espécie sofreu uma forte ação da seleção natural ela provavelmente irá levar à morte da espécie do centro, pois as espécie periférica está melhor preparada para as adversidades, após essa sobreposição da espécie periférica sobre a espécie do centro um novo período de estase se inicia. Durante os períodos de estase as espécies periféricas não se encontram registradas, pois a fossilização é um evento raro e sua população é muito pequena, enquanto que na revolução todas as espécies são registradas, pois suas populações se encontram em um tamanho considerável.

51. Explique o que é Efeito do Fundador.

O efeito do fundador é um evento de deriva gênica extremo, no qual uma nova população é fundada em um ambiente novo, tal como uma ilha, a partir de um único casal advindo de uma população que habita outra região, tal qual um continente. Essa nova população que será fundada poderá apresentar conjuntos gênicos que não sobreviveriam no continente, além disso, ela poderá habitar todos os nichos que se encontram livres. A grande maioria dessas espécies irão morrer, sendo que alguns novos recombinantes sobrevivem e como o tamanho efetivo de população é pequeno, derivam de um casal, a ação da deriva será extrema, levando a fixação aleatória dos alelos, o que irá levar a uma grande diferenciação em relação à outra população da qual seus pais advêm, quebrando a força centrípeta que trás coesão as populações, levando a um processo de especiação.

52. Com relação ao equilíbrio pontuado responda.

a) O que é estase e como pode ser explicada?

O registro fóssil apresenta longos períodos nos quais não há variação nas espécies encontradas que são denominados de estase. Nos períodos de estase existe uma espécie dominante que é mais bem adaptada para aquele ambiente naquele momento, devido à ação da seleção natural, essa espécie adaptada irá crescer e dominar o centro de distribuição da espécie, explorando de maneira mais eficiente os recursos. Os indivíduos dessa espécie que não apresentam esse conjunto gênico co-adaptado, terão dois destinos: a morte ou a migração para a periferia. Na periferia esses indivíduos estarão debaixo de uma pressão seletiva muito forte, condições extremas da periferia, o que irá levar a grande maioria desses indivíduos à morte, entretanto alguns indivíduos poderão sobreviver e gerar descendentes. Esses descendentes se encontrarão debaixo da ação de uma seleção natural muito forte, o que poderá gerar um processo de especiação periférica, pois os indivíduos que habitam a periferia possuem um conjunto gênico diferente daqueles que habitam o centro de distribuição da espécie e debaixo de uma seleção natural muito forte, poderão se diferenciar de tal maneira que gere uma nova espécie. Esse processo demanda tempo, por isso os períodos de estase são longos.

b) O que são as revoluções e como podem ser explicadas?

O registro fóssil apresenta períodos nos quais ocorre um aumento no número de espécies encontradas que são denominados de revolução. Quando ocorre a especiação periférica essa população da periferia irá crescer e se expandir, o que irá levar a uma competição com a espécie dominante do centro, esse será o período de revolução, no qual ocorre a expansão da espécie periférica, como essa espécie sofreu uma forte ação da seleção natural ela provavelmente irá levar à morte da espécie do centro, pois as espécie periférica está melhor preparada para as adversidades, após essa sobreposição da espécie periférica sobre a espécie do centro um novo período de estase se inicia.