

Os termos simpatria e endemismo surgem associados à distribuição geográfica dos organismos. Uma espécie diz-se simpátrica quando compartilha a mesma área geográfica com uma ou mais espécies diferentes, tendo a oportunidade de interagir entre si. Já uma espécie, ou uma categoria taxonómica superior (género ou mesmo família), diz-se endémica quando é nativa de uma região geográfica específica e não é encontrada em nenhum outro lugar do mundo. Ou seja, é restrita a um determinado local ou região geográfica (exs: endemismo lusitânico - *Afriberina salemæ*; da ilha da Madeira - *Phlogophora wollastoni*; do arquipélago dos Açores - *Noctua carvalhoi*).

Os endemismos são particularmente interessantes pois resultam de processos de isolamento geográfico e/ou reprodutivo, que levaram à formação de grupos em que o contacto com o grupo original se perdeu. Isto leva ao conceito de evolução divergente, em que duas ou mais linhagens evolutivas que compartilham um ancestral comum desenvolvem características distintas ao longo do tempo, em resposta a pressões seletivas diferentes ou ambientes diferentes. No caso da Península Ibérica, a cordilheira dos Pireneus, associada a eventos climáticos relacionados com a última glaciação, levou ao isolamento geográfico em relação ao resto do continente Europeu e a uma quantidade particularmente elevada de animais e plantas endémicos.



*Afriberina salemæ* Skou & Sihvonen, 2019



*Phlogophora wollastoni* Bethune-Baker, 1891



*Noctua carvalhoi* (Pinker, 1983)

A evolução divergente pode conduzir à formação de novas espécies, quando as diferenças evolutivas se acumulam ao ponto de impedir que duas populações se cruzem e produzam descendentes férteis. A evolução divergente é um dos motores da diversidade de espécies numa determinada região, permitindo a coexistência de espécies distintas e minimizando a competição directa por recursos. Ou seja, permitindo que um mesmo recurso possa ser utilizado por mais do que uma espécie sem que ocorra interacção directa entre estas. É o que acontece com as espécies diurnas e nocturnas, que podem utilizar um mesmo tipo de recurso (ex: alimento) sem que haja interferência directa entre si, pois existe discriminação temporal (horários distintos).

A evolução convergente já é um processo distinto, em que duas ou mais linhagens evolutivas independentes desenvolveram características semelhantes em resposta a pressões seletivas idênticas. Ou seja, mesmo que as linhagens não sejam geneticamente próximas (ex: aves e morcegos ou peixes e cetáceos), em ambas surgiram adaptações semelhantes para sobreviver num ambiente semelhante. A evolução convergente pode resultar em características semelhantes, mas com diferentes estruturas moleculares ou de desenvolvimento embrionário subjacentes, sendo um exemplo de como a seleção natural pode moldar a evolução em diferentes linhagens de maneiras semelhantes em resposta a desafios ambientais comuns.

A coloração e os padrões das asas das borboletas são bons exemplos de evolução convergente no que toca a evitar predadores, tendo desenvolvido diversas estratégias para se misturar no ambiente ou imitar outras espécies que são tóxicas ou desagradáveis aos predadores.

Muitas espécies de borboletas desenvolveram padrões de asas que imitam de perto a coloração, forma do corpo e movimento das vespas. Essas adaptações ajudam as borboletas a evitar a predação, enganando os potenciais predadores, que as vêem como vespas perigosas e, assim, as evitam. Essas estratégias foram desenvolvidas de forma independente em espécies pertencentes a grupos não directamente relacionados filogeneticamente e terá resultado da pressão selectiva, que favorece indivíduos mais bem protegidos da predação. Com o tempo, borboletas com padrões de asas semelhantes às vespas teriam experimentado taxas de sobrevivência maiores, levando à persistência e disseminação desse traço convergente.



*Paranthrene insolitus* Le Cerf, 1914 (Lepidoptera)



*Vespa* (Hymenoptera)

Um outro exemplo de adaptação convergente é a forma como a borboleta esfinge-colibri (ex: *Macroglossum stellatarum*) obtém o seu alimento. As plantas de cujo néctar se alimenta têm uma flor tubular, exigindo um longo probóscide por parte dos insectos que as frequentam para o poder recolher. Sendo um insecto grande e pesado e as plantas que frequenta de pequenas dimensões, a forma mais eficiente para recolher o néctar é pairar e estender o seu probóscide, de uma forma muito semelhante ao que fazem os colibris. Ou seja, um mesmo problema foi resolvido com uma solução equivalente em duas espécies pertencentes a dois Filos distintos e nada relacionados filogeneticamente.



*Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera)



*Colibri* (Apodiformes)