Question 1

Plasticidade fenotípica é definida pelos autores como a capacidade de genótipos individuais produzirem fenótipos alterados quando expostos a diferentes condições. Isso inclui a capacidade dos organismos de mudar suas trajetórias de desenvolvimento, atividades e alocação de recursos em resposta à variação nas condições ambientais. Pesquisas sugerem que a temperatura precoce desempenha um papel crítico no desenvolvimento e na flexibilidade cerebral, influenciando a cognição, o comportamento, as habilidades sociais, a capacidade de resposta ao estresse e o desenvolvimento da personalidade de mamíferos como humanos e camundongos. Além disso, as características ecológicas expressas por jovens e adultos podem ser afetadas pela temperatura durante o desenvolvimento do embrião por meio de modificações epigenéticas, onde os genes podem ser ativados ou silenciados por mecanismos moleculares que podem alterar hereditariamente a expressão gênica sem alterar a sequência de DNA.

Question 2

Segundo os autores, pouco se sabe sobre como a temperatura inicial pode modificar os caracteres ecológicos, como a taxa de crescimento de juvenis, o tamanho do corpo adulto e outras características relacionadas à aptidão. Este foi o pano de fundo para a presente revisão sobre plasticidade fenotípica e efeitos epigenéticos em peixes. Para tanto, o estudo em questão foca em como a temperatura durante a ontogenia inicial afeta as características ecológicas dos peixes. Mostram como a temperatura precoce afeta a fisiologia das espécies e como essas mudanças podem ser influenciadas por modificações epigenéticas, ou seja, mudanças na expressão genética, sem alterar a estrutura genética das populações. No final, discutem o significado mais amplo da variação fenotípica causada pela variação da temperatura durante a embriogênese e sugerem novas tarefas de pesquisa.

Question 3

Os efeitos térmicos da temperatura do embrião sobre o crescimento foram testados experimentalmente no salmão do Atlântico Salmo salar por Finstad & Jonsson (2012). Ovos e alevinos foram incubados até o início da alimentação externa em temperaturas aquecidas ou naturais (= frio) do Rio Imsa, Noruega, ou transferidos do ambiente para água aquecida no momento da eclosão (= temperatura mista). O crescimento máximo de juvenis de S. salar foi maior na água aquecida do que nas outras 2 temperaturas de incubação. O crescimento foi semelhante em temperaturas frias e mistas. Esse achado foi posteriormente confirmado por Burgerhout et al. (2017), que relataram que embriões de S. salar incubados a 8 ° C cresceram melhor do que os de ovos incubados a 4 ° C. Assim, os dois estudos revisados mostram que a temperatura durante o desenvolvimento do embrião pode influenciar posteriormente as características ecológicas, comportamentais e fisiológicas relacionadas com a aptidão dos peixes.

Question 4

Segundo os autores, pesquisas futuras devem se concentrar em como os sinais de estressores ambientais desencadeiam mudanças biológicas moleculares nas células cerebrais e como isso é transmitido para caracteres fenotípicos e decisões ecológicas. Nesse contexto, novas pesquisas devem focar em como a mudança da temperatura global afetará as populações e investigar em que grau as populações se protegem das mudanças por meio da plasticidade fenotípica. Por exemplo, há pouco conhecimento sobre como o ambiente inicial afeta a migração versus residência de espécies parcialmente migratórias, e como o clima inicial afeta o tempo das migrações antes e depois da desova.

Question 5

Isto exibe outro efeito significativo da temperatura durante o estágio embrionário para a taxa de desenvolvimento de S. salar. O crescimento rápido, estimulado pela alta temperatura no estágio embrionário, pode encurtar a vida no rio em 1 ano. Aqueles que amadurecem na idade regular tornam-se maiores do que os peixes que amadurecem precocemente e, com isso, aumentam de tamanho após cada ano no mar, mais tarde na vida. Além disso, os juvenis tendem a permanecer e se alimentar mais no mar antes de atingir a maturidade.