



Dentre os processos de divisão celular, a meiose é aquele que gera células haploides a partir de uma célula diploide. Ela ocorre para gerar células reprodutivas para o processo de reprodução sexual na maioria dos organismos eucariotos. Diferente da mitose (divisão celular de células somáticas), a meiose contribui para a geração de variabilidade genética nas células filhas produzidas.

Anteriormente ao processo de divisão celular meiótica, ocorre a fase S, na qual o material genético é duplicado. Essa duplicação ocorre por meio da replicação do DNA, constituindo-se a primeira via provável de origem de variabilidade genética. Durante essa etapa, a variabilidade genética pode ser produzida por meio de mutações não corrigidas. É importante ressaltar que, a fase S é comum a ambos os tipos de divisão celular, mitose e meiose. No entanto, diferente da mitose, a meiose ocorre em dois ciclos consecutivos, denominados Meiose I e Meiose II.

Na meiose, a fase I compreende as etapas de metáfase I, anáfase I e telófase I. Na metáfase I os cromossomos homólogos duplicados são pareados lado a lado. A proximidade entre eles é a condição física que primeiro possibilita o intercruzamento entre os pares de homólogos. Esse intercruzamento consiste basicamente de um cruzamento entre o filamento de um dos pares

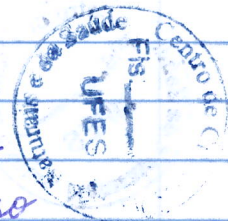


DB124 2025 - 27

Página 2

com um filamento do outro par. Uma característica crucial do intercruzamento é que ele não ocorre de maneira aleatória, mas é regulado, tanto com relação a quantidade de pontos de intercruzamento, quanto com relação ao local no cromossomo onde irá ocorrer. Há ainda, dois processos básicos de regulação que podem acontecer, o primeiro deles é a ativação inevitável de pelo menos um ponto de intercruzamento, o segundo é a inibição de novos pontos de ativação após o início do primeiro ponto. A quantidade de pontos de intercruzamento e os locais que eles ocorrem nos cromossomos, varia de espécie para espécie.

Na anáfase I, os cromossomos homólogos começam a se afastar uns dos outros, seguindo em direção aos polos celulares. Esse processo ocorre com o auxílio das proteínas filamentosas do fuso (formadas por tubulinas), as quais se conectam aos cinetocoros dos cromossomos, e sofrem encurtamento em direção ao fuso. Nessa etapa, os cinetocoros de cada filamento cromossômico se une igualmente às proteínas do mesmo fuso, o que garante que cada cromossomo siga com seus dois filamentos para o mesmo lado da célula, oposto ao que o cromossomo homólogo seguirá. Igualmente, devido a separação dos filamentos intercruzantes, ocorre a produção de filamentos com partes cromossômicas do filamento do par cromossômico oposto, gerando variabilidade genética.



Por fim, a telófase I corresponde à finalização da separação dos cromossomos em lados opostos da célula, processo que é acompanhado pela divisão da célula em duas células filhas.

(~~Consequ~~) Consecutivamente dá-se início à meiose II, a qual possui as mesmas fases: metáfase II, anáfase II e telófase II. A metáfase II, consiste na organização dos cromossomos na região central das células filhas. Em seguida, inicia-se a anáfase II, com as fibras do fuso se conectando ao cinetocoro de cada filamento cromossômico. Nesse momento também tem início o processo de divisão celular com uma leve invaginação da membrana celular. Por fim a telófase II, a qual conclui o envio dos cromossomos para lados opostos da célula, que por sua vez finaliza o processo de divisão celular. Nessa etapa final, também são reconstruídos os núcleos celulares circundando os cromossomos. Ao final da meiose II, são geradas, então, quatro células filhas haploides.

Alguns aspectos são importantes de se destacar com relação à meiose. Primeiro, a meiose I é longa e ocorre de forma lenta, enquanto que a meiose II compõe etapas mais rápidas. Segundo, a formação dos núcleos nas células filhas se dá somente ao final da meiose II. Terceiro, a replicação do DNA ocorre apenas uma vez, sendo ela na fase S que precede a meiose I. Por fim, com relação à variabili-



DB 124 2025 - 27

Página 4

dade genética, os intercruzamentos cromossômicos que ocorrem na meiose I são o fator fundamental para a produção de células gaméticas diversas geneticamente dos parentais, as quais constituirão os gametas haploides do indivíduo.