

1. Título práctica de laboratorio:

DIVISIÓN CELULAR - MITOSIS

Integrantes:

Código:

2. OBJETIVOS

General

Identificar las fases de la división celular mitótica y describir las principales fases características de cada uno de ellos.

Específicos:

- Adquirir la destreza en la observación de preparados celulares.
- Reconocer las diferentes fases de la mitosis por medio del uso de micropreparados.
- Analizar los resultados observados a partir de células en proceso de división celular.

3. REFERENTES CONCEPTUALES

La división de todas las células ha de ser finamente regulada y coordinada con el crecimiento celular y con la replicación del ADN, para asegurar la formación de una progenie de células que contengan sus genomas completos (1). La información genética de plantas, animales y otros organismos eucariotas reside en numerosas moléculas individuales de ADN o cromosomas. Por ejemplo, cada célula humana posee 46 cromosomas, mientras que cada célula de cebolla posee ocho cromosomas. Todas las células deben replicar su ADN cuando se dividen. Durante la replicación del ADN, las dos cadenas de la hélice de ADN se separan y cada una sirve de patrón para producir nuevas cadenas complementarias, resultando en dos moléculas idénticas de ADN. La replicación del ADN produce un par idéntico de moléculas de ADN (llamadas cromátidas hermanas) unidas en una región llamada centrómero. La replicación de ADN en eucariotas es seguido por un proceso llamado mitosis el cual asegura que cada célula hija reciba una copia de cada uno de los cromosomas replicados.

La mitosis (división del núcleo) es la etapa más llamativa del ciclo, que corresponde a la separación de cromosomas hijos (Figura 1) y termina generalmente, en la división del citoplasma (citocinesis). La Mitosis y la citocinesis duran aproximadamente una hora por lo que aproximadamente el 95 % del



ciclo celular transcurre en la interfase (1). Durante la mitosis, los cromosomas pasan a través de varios estados conocidos como profase, metafase, anafase y telofase (2).

Profase: Los cromosomas se encuentran súper enrollados y las fibras del huso mitótico comienzan a formarse a partir de los centrosomas localizados en los polos de la célula. La membrana nuclear se desintegra, liberando los cromosomas (2).

Metafase: Los cromosomas se ubican en la placa metafásica. El huso mitótico se une a los cinetocoros de los cromosomas (2).

Anafase: Los centrómeros se separan y las cromátidas hermanas comienzan su migración hacia polos opuestos de la célula (2).

Telofase: Los cromosomas y los demás organelos celulares se agrupan, lo que facilita la formación de la nueva membrana celular. Se forma el surco de segmentación en células animales y en células vegetales el fragmoplasto. Una manera de identificar que esta fase ha iniciado es observar la formación de nueva pared celular entre las dos células recién formadas (2).

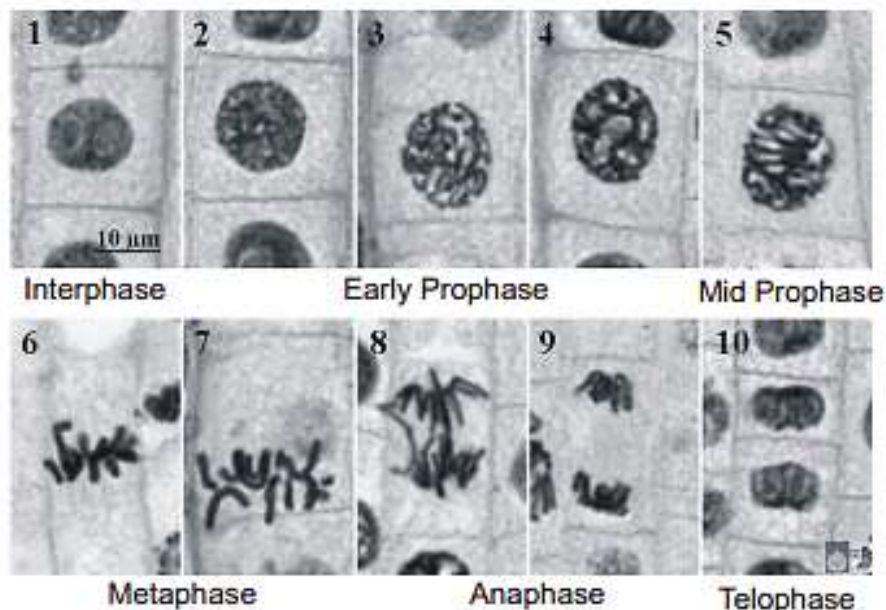


Figura 1: Interfase y Fases de la mitosis (Fuente: Mitosis in onion root tip cells. Sf. Disponible en: <http://www.marietta.edu/~biol/intrlab/Onion%20root%20mitosis.pdf>). Consultada el 17 de octubre de 2014.

4. CONSULTA PREVIA

1. ¿Cuántos cromosomas tiene las células de vegetales de la cebolla?
2. Dibuje un cromosoma con sus partes, ubique el (centrómero, cromátidas hermanas, cinetocoro).
3. ¿Cuáles estructuras celulares tiñe la solución de acetocarmín?
4. ¿Investigue otros reactivos que se utilicen actualmente para la tinción de cromosomas?
5. ¿Cuál es la función biológica de la mitosis? ¿Cuál fase de la Mitosis tiene mayor duración y por qué?
6. ¿Por qué es esencial que la célula resultante de la mitosis reciba, exactamente, la misma cantidad de material nuclear?
7. ¿Por qué se elige para estudiar la mitosis el tejido del extremo de la punta de la raíz?
8. ¿Por qué los cromosomas no son visibles durante la interfase?
9. ¿En mitosis puede existir no disyunción? ¿En qué fase? ¿Qué consecuencias trae para el individuo? y ¿para la especie?
10. ¿Al final de la mitosis las células son diploides o haploides?



5. MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS

6. . Materiales y reactivos

MATERIALES (Grupo 3 o 4 de estudiantes)		REACTIVOS (Grupo 25 estudiantes)		EQUIPOS (Grupo 3 o 4 estudiantes)
Nombre	Cantidad	Nombre	Cantidad	
Caja de Petri de vidrio pequeña	1	Acetocarmín	25mL	Microscopio
Asa microbiológica	1	Aceite de inmersión	Frasco gotero	
Tubo de ensayo pequeño		Líquido para limpieza objetivos de microscopio	Frasco gotero	
Pinza para tubo	1			
Papel de arroz	Trozos			

7. B. Materiales que debe traer el estudiante:

MATERIALES	CANTIDAD
Láminas	5 Unid
Laminillas	5 Unid
Hoja de bisturí	1Unid
Toallas de papel	2 Unid
Lámina para afeitar (Minora)	1Unid
Lápiz con borrador	1Unid
Marcador indeleble	1Unid
Encendedor	1Unid
Bulbo de cebolla (con raíces frescas, debe ser colocado a germinar 8 días antes de la práctica)	1Unid

8. PROCEDIMIENTO

Preparación previa

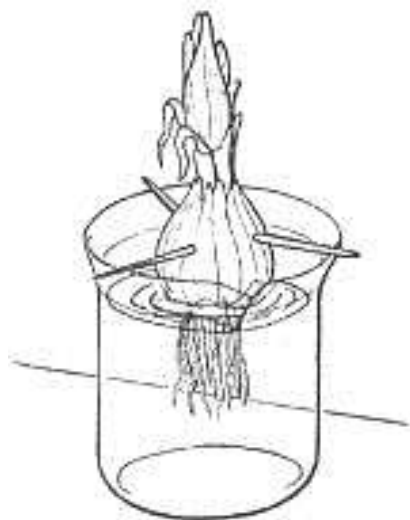


Figura 2: Montaje para el crecimiento de raíces Fuente: Estudio de la Mitosis en células de raíz de cebolla. Disponible en: http://www.mclibre.org/otros/daniel_tomas/laboratorio/Mitosis/mitosis.h



tmlConsultada el 15 de Enero de 2015.

Una semana antes de hacer la práctica poner a germinar un bulbo de cebolla cabezona en un recipiente lleno con agua, de tal manera que la parte inferior, la parte donde se ubican las raíces quede en contacto con el agua (Figura 2). Las raíces óptimas para la práctica deben ser blancas (principalmente el ápice o punta), túrgidas y duras (Figura 3).

No permita que la cebolla caiga dentro del recipiente sino que quede suspendida sobre el agua (si es necesario, inserte dos palos para pincho en los lados de la cebolla para que la sostengan). Al cabo de ese tiempo se habrán formado numerosas raicillas, cuyos ápices se utilizarán en la práctica.

Recomendación: Para transportar la cebolla de un sitio a otro sin que se dañen las raíces, debe eliminar el agua del recipiente y llevarla de tal manera que el mismo recipiente se convierta en una caperuza que proteja las raíces y cuando llegue al sitio de destino adicionarle inmediatamente agua para que se mantengan hidratadas hasta el momento de realizar la práctica.



Figura 3: Características de las raíces. Fuente: Raíces de Cebolla. Disponible en: <http://lecciondeciencias.blogspot.com/2014/03/mitosis-experimentacion-con-cebollas.html> Consultada el 20 de Enero de 2015.

En el laboratorio se harán cortes de los ápices (extremos) de cada una de las raíces debido a que en las plantas las raíces continúan creciendo mientras buscan agua y nutrientes (Figura 4). Estas regiones de crecimiento celular sirven para estudiar el ciclo celular (6) porque en cualquier momento se pueden encontrar células que están sufriendo mitosis (7).

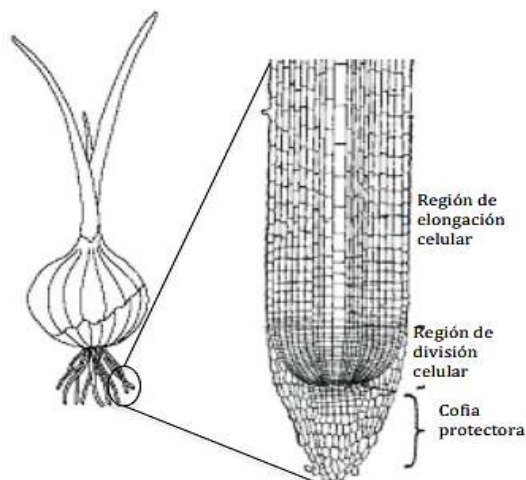


Figura 4: Corte ápice. Fuente: Mitosis in onion root tip cells. Sf. Disponible en: <http://www.marietta.edu/~biol/introlab/Onion%20root%20mitosis.pdf>. Consultada el 17 de octubre de 2014.



Trabajo en el Laboratorio

- Cortar con una hoja de afeitar o bisturí unos 3 o 4 mm de los extremos de las raicillas y depositarlos en una caja de Petri.
- Añadir el colorante acetocarmin en cantidad necesaria para cubrir completamente las raicillas.
- Caliente con precaución la caja de Petri con su contenido durante 3 minutos aproximadamente y proceda a sacar la raíz del colorante (el colorante se puede desechar en el recipiente para residuos de colorante ubicado en el laboratorio).
- Con las pinzas tomar uno de los ápices de las raicillas y colocarlo sobre un portaobjetos.
- Adicionar una gota de acetocarmín sobre las raicillas.
- Colocar la laminilla con cuidado sobre las raicillas. Con la ayuda del borrador de un lápiz dar unos golpecitos sobre la laminilla sin romperla de modo que la raíz quede extendida.
- Sobre la preparación colocar unas tiras de papel absorbente para retirar el exceso de colorante. Poner el dedo pulgar sobre el papel en la zona del cubre objetos y hacer una suave presión, evitando que este resbale.
- Observar al microscopio. Para realizar sus observaciones.
- Enfoque con el objetivo 10X y localice células con núcleos grandes.
- Cambie al objetivo 40X e inicie la identificación de las fases de la mitosis
- Realice sus dibujos con el máximo de detalle.
- Cambie al objetivo de 100X y observe los cromosomas teñidos con el colorante y las diferentes fases de la mitosis.
- Dibuje sus observaciones.

Disposición de material utilizado: Disponer los residuos de colorante de acetocarmín en el recipiente llamado residuos de colorante, que se encuentra ubicado en el laboratorio. Utilizar correctamente todos los elementos de bioseguridad en el laboratorio.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Copper G, Haussman R. La célula. 5a Edición. Editorial Marban. 2009. P. 654-655.
2. Campbell, N., Reece, J., Taylor, M., Simon, E. Capítulo 12: Ciclo celular Mitosis. En: Biología. 5a Edición. Pearson Education. San Francisco. 2008. P. 221-226.
3. Mitosis in onion root tip cells. Sf. Accesible en URL: <http://www.marietta.edu/~biol/introlab/Onion%20root%20mitosis.pdf>. Consultado el 17 de octubre de 2014.
4. Estudio de la Mitosis en células de raíz de cebolla. Accesible en URL: http://www.mclibre.org/otros/daniel_tomas/laboratorio/Mitosis/mitosis.html Consultado el 15 de Enero de 2015.
5. Raíces de Cebolla. Accesible en URL: <http://lecciondeciencias.blogspot.com/2014/03/mitosis-experimentacion-con-cebollas.html> Consultado el 20 de enero de 2015.
6. Mitosis en células de raíz de cebolla. Prácticas de laboratorio. Sf. Accesible en URL: http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/ccnn/banco4/Laboratorio_mitosis.pdf. Consultado el 17 de Octubre de 2014.
7. El proyecto biológico. Biología celular. Universidad de Arizona. Sf. Puntas de raíz de cebolla online. Determinación del tiempo usado en las diferentes fases del ciclo celular. Accesible en URL: <http://www.biologia.arizona.edu/cell/act/onion/onion.html>. Consultado el 17 de Octubre de 2014.



INFORME DE LABORATORIO

Integrantes:

Código:

El informe que se debe presentar debe contener los siguientes ítems:

PRESENTACION DE RESULTADOS:

A partir de las observaciones realizadas en el laboratorio, utilizando los diferentes objetivos del microscopio, dibuje lo observado e identifique las fases de la mitosis en su montaje. Anexe este punto en el informe de laboratorio. Compare sus resultados con lo presentado en la figura 1 de esta práctica.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

Realice un análisis, correlacionando los resultados obtenidos y los conceptos teóricos que soportan la práctica. La discusión de resultados tiene un componente altamente teórico-práctico y es necesario que la información que soporte esta sección sea citada y verificada en función de utilizar las referencias pertinentes para el caso. Analice: ¿Por qué se utiliza un colorante?, ¿Por qué las células se encuentran en mitosis?, ¿Por qué se observan diferencias en el tamaño de los núcleos y células en general?, ¿Qué importancia biológica tiene el proceso de replicación por mitosis?

CONCLUSIONES

Redacte tres conclusiones de acuerdo al componente práctico y el cumplimiento del objetivo planteado. Mencione concretamente los tres hallazgos de la práctica de forma argumentativa, de forma que se incluya los hallazgos de la práctica con su respectiva justificación teórica, y las habilidades personales adquiridas durante el desarrollo del laboratorio como aporte al ejercicio profesional.

BIBLIOGRAFÍA

Ingrese la lista de referencias utilizadas para la resolución del informe. Cite de acuerdo a la norma Vancouver.