

INTRODUÇÃO À

Biologia Celular



FÁBIO DE ALMEIDA VIEIRA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE NO NORTE
LABORATÓRIO DE GENÉTICA E MELHORAMENTO FLORESTAL

JAN 2023

HISTÓRIA DA BIOLOGIA CELULAR

Fábio de Almeida Vieira - LabGeM - UFRN

Janeiro de 2023

A CORTIÇA E AS CÉLULAS

O britânico Robert Hooke usou um microscópio rudimentar, em 1665, para observar que a cortiça era formada por numerosos compartimentos vazios, segundo ele, similar a favos de mel. Daí ele os denominou de células, que vem do latim "cellula", diminutivo para "cella", referindo-se a lugar fechado ou pequeno cômodo. Sabe-se hoje que a cortiça é o súber, um tecido vegetal morto, ou seja, células mortas destituídas de citoplasma ativo.

Na época, Robert Hooke utilizou cortes finos de cortiça e para observar a célula em microscópio. A cortiça ou "casca" é muito utilizada na produção de roldas e outros acessórios. A retirada da cortiça do tronco do sobreiro é normalmente realizada a cada nove anos, mesmo tempo para que seja formada uma nova cortiça com a mesma espessura.

Veja o vídeo a seguir para você entender como é feita a extração da cortiça do caule do sobreiro.

A cortiça e a descoberta das células



Toda cortiça era perfurada e porosa, assemelhando-se a um favo de mel

Robert Hooke relatou o seguinte: "Pude perceber claramente que toda a cortiça era perfurada e porosa assemelhando-se a um favo de mel".

A ÁRVORE SOBREIRO

O nome científico do sobreiro é *Quercus suber*, uma árvore muito cultivada no sul da Europa e uma das espécies arbóreas mais comuns em Portugal.

Você deve ter observado no vídeo anterior que a cortiça destaca até bem do caule com a técnica utilizada, não é verdade?

www.labgem.com.br

CÉLULAS EM TODOS OS TECIDOS

Os biólogos alemães Mathias Schleiden (1838) e Theodor Schwann (1839), usando microscópios aperfeiçoados, verificaram a presença de células em todos os tecidos vegetais e animais. Estabeleceu-se, então, a Teoria Celular de Schwann-Schleiden, segundo a qual todos os seres vivos são constituídos por células. Cita-se como exceção, os vírus, que são acelulares.

No vídeo abaixo foi comentado brevemente sobre a estrutura dos vírus, destacando-se o bacteriófago e o SARS-CoV-2. Foi dito ainda a importância de higienizar as mãos com água e sabão. Isso porque as moléculas de sabão se ligam à membrana lipídica dos vírus, provocando o rompimento da cápsula viral e com isso as proteínas e fragmentos virais (material genético) são levados pela água.

A estrutura de um vírus contém apenas um material genético que pode ser o DNA ou RNA.

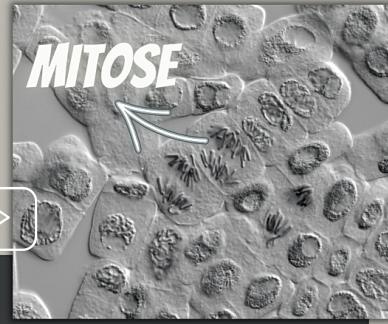
A Teoria Celular e os Vírus



Todos os seres vivos são constituídos por células, exceto os vírus

Normalmente o material genético dos vírus (DNA ou RNA) é protegido por uma cápsula proteica

Toda célula se origina de outra preexistente



Onde surge uma célula existia uma célula prévia

A hipótese da geração espontânea, sem a necessidade de progenitores, tornou-se obsoleta e foi refutada

HIPÓTESE DA ORIGEM CELULAR

Em 1855, aos 34 anos, o cientista alemão Rudolf Virchow publicou seu famoso aforismo “omnis cellula e cellula”, do latim “cada célula se origina de outra”.

Foi apresentada a hipótese de que todas as células se originam de uma outra pré-existente. Foi dito na época que onde surge uma célula existia uma célula prévia, exatamente como os animais surgem de animais e plantas surgem de plantas.

Desta forma, a hipótese de geração espontânea foi de fato refutada na época. Virchow foi um dos principais cientistas líderes em medicina e patologia do século XIX.

Sugestão de leitura sobre a história de Rudolf Virchow: [Emerging infectious diseases](#) (Schultz, M.G., 2008).

NÚCLEO CELULAR

Outro cientista britânico importante na história da biologia celular foi Robert Brown, que em 1833 descobriu o núcleo celular. Nesta época, o conhecimento da estrutura física da célula estava relativamente bem estabelecido. Daí Robert Brown aprofundou seus estudos do conhecimento celular desvendando o núcleo.

“Núcleo” vem do grego e significa semente. Na época, o que R. Brown viu foi apenas uma estrutura esférica ou ovóide. Atualmente é possível visualizar com maior clareza o núcleo de uma célula. Por exemplo, no vídeo abaixo, é possível observar com nitidez o núcleo, por meio de uma fotomicrografia, que é uma imagem de microscópio eletrônico.

Entre as aplicações recentes da descoberta do núcleo é a clonagem. O famoso experimento de clonagem da ovelha Dolly, por exemplo, foi obtido da transferência do núcleo de um animal adulto para uma célula embriogênica.

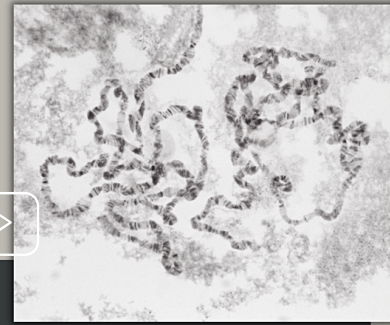
Descoberta do núcleo celular



Núcleo vem do grego "nux", que significa semente

Experimentos fascinantes, como a clonagem, são realizados hoje por meio da manipulação de núcleos

Descoberta: cromatina e cromossomo



Cromatina e Cromossomo: material/corpo que cora

Walther Flemming foi um anatomista alemão pioneiro nos estudos da mitose (divisão celular)

ESTUDOS DA MITOSE

Os métodos desenvolvidos por W. Flemming nos estudos de citogenética permitiram reconhecer um material fibroso no núcleo, que poderia ser facilmente corado e, portanto, foi denominado de cromatina, isto é, "material passível de coloração".

Algumas outras estruturas permaneceram sem coloração e foram denominadas na época de acromatina. Esses resultados foram publicados, em 1882, por Flemming no livro *Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung* ('Substância celular, núcleo e divisão celular'), que se tornou a base para todas as pesquisas futuras sobre mitose.

Sugestão de leitura: Walther Flemming: pioneer of mitosis research (Paweletz, N., 2001).

Depois, em 1888, Heinrich Wilhelm Waldeyer, também anatomista alemão, formalizou o termo cromossomo para os "fios" nucleares observados por Flemming.

A palavra cromossomo vem do grego χρώμα (chroma, "cor") e σῶμα (soma, "corpo"), ou seja, corpo que cora. O cromossomo é a forma condensada do material genético (DNA) durante a divisão celular.

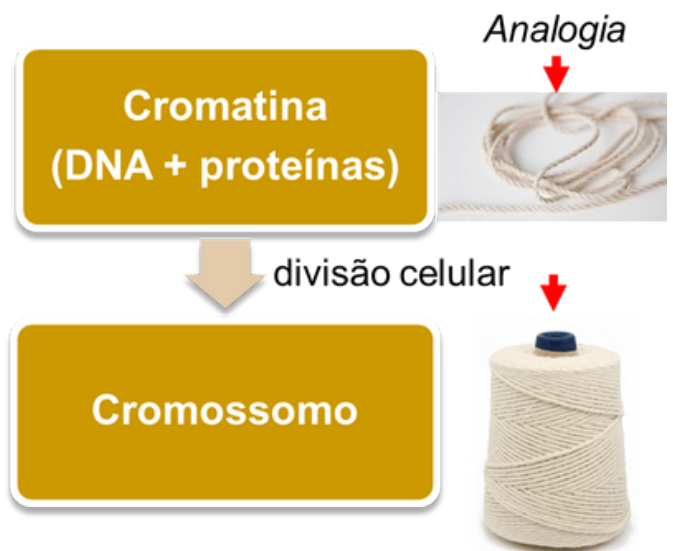
UMA ANALOGIA!

A composição química da cromatina é constituída por DNA (ácido desoxirribonucléico) e proteínas, principalmente histonas. No vídeo abaixo foi citada a analogia entre o barbante e a compactação da cromatina que resulta no cromossomo metafásico.

Cromatina e o Cromossomo Metafásico



A cromatina é o material genético, ou seja, o DNA que é associado a proteínas



A cromatina, na divisão celular, atinge a condensação máxima (enrola-se sobre si), resultando no cromossomo

Nas células que se encontram em interfase, ou seja, no período entre as fases das divisões celulares, não se observam por meio da microscopia de luz os cromossomos individualizados. O que se percebe no núcleo é apenas o conjunto dos cromossomos que formam uma massa de filamentos finos denominada cromatina.

A melhor fase para observação dos cromossomos é na metáfase mitótica, pois encontra-se na máxima condensação e duplicado. Este é um momento adequado para se fazer por exemplo a contagem de cromossomos, identificação de espécies e do sexo, verificação de alterações estruturais e numérica dos cromossomos, com implicações na medicina, filogenia, e em outras áreas.

Cada espécie tem um número definido de cromossomos, que corresponde ao presente nas células somáticas, com exceção dos gametas. O ser humano por exemplo possui 46 cromossomos, 23 de origem materna e 23 de origem paterna.