

Nautilus

Nuevos Viajes

para que los chicos piensen la ciencia

11



Proyecto *Nautilus*

UBA  **R Rojas**

Secretaría de Extensión Universitaria y Bienestar Estudiantil

Universidad de Buenos Aires



Nautilus. Género de molusco marino perteneciente a la familia de los nautiloideos que hace 450 millones de años caracterizaron la fauna de los mares. Debido a esto se lo considera un fósil viviente que habita actualmente en las aguas de los océanos Índico y Pacífico.

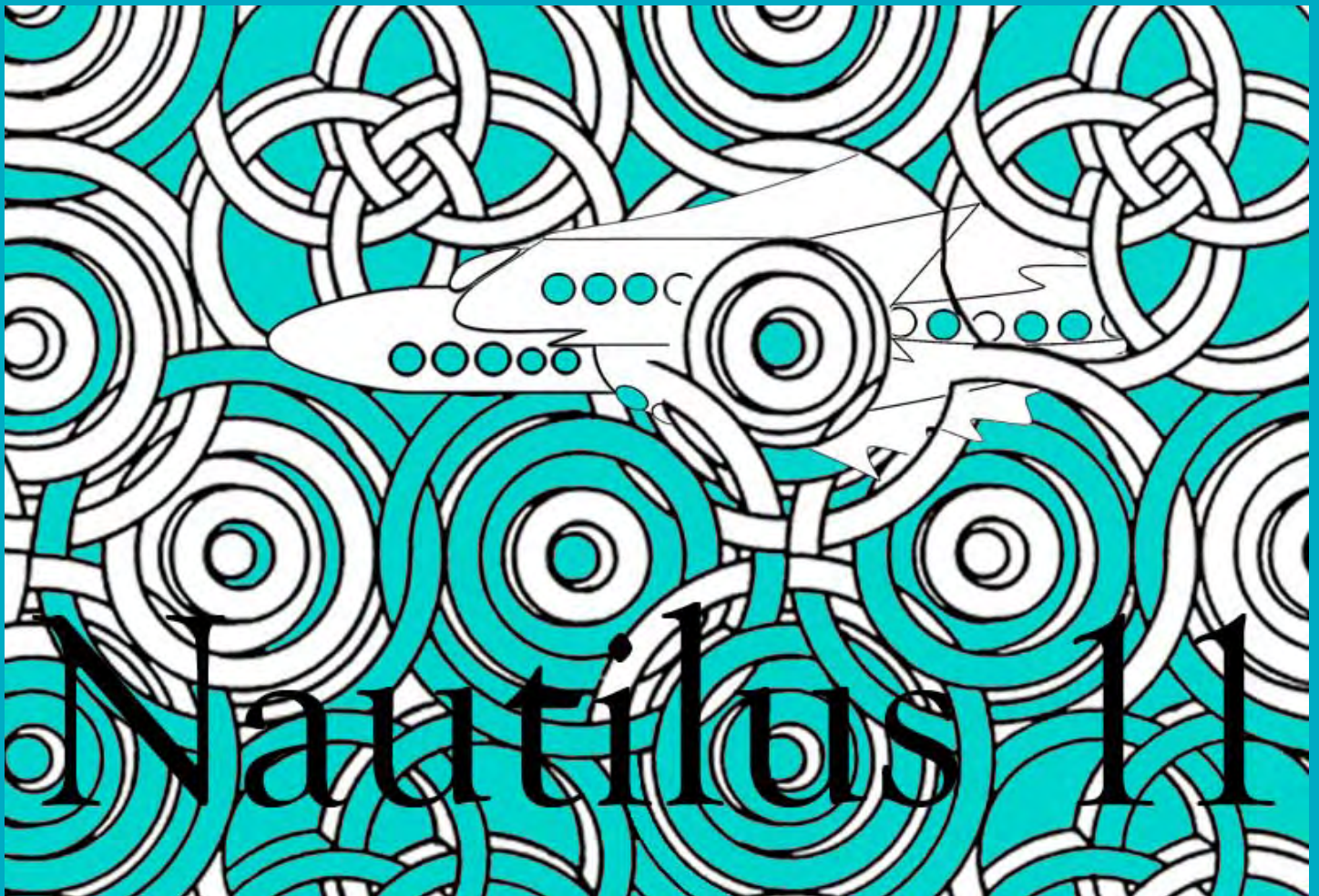
Del encuentro entre el fabuloso submarino imaginado por Julio Verne y el extraño molusco de delicado caparazón ha surgido este nuevo *Nautilus*, revista nave para viajar por las agitadas aguas del conocimiento. Éste es su diario de viaje.

Revista Nautilus nº11

El pozo de Tales

Imágenes de la ciencia
ADN

Sangre de reyes



El pozo de Tales



Con la mirada perdida en el cielo Tales camina. Tal vez va despreocupado por las pequeñas o grandes cosas que ocurren a sus pies, pero de su interés por el fulgor de las estrellas que titilan en la noche del Mediterráneo nadie puede dudar. Mientras avanza solitario por un sendero que parece seguro, recorre los contornos de las constelaciones que sus antecesores dibujaron uniendo las estrellas con finas líneas imaginarias. Tales camina con su atención puesta en las preguntas que los astros le formulan, tan absorto está que no percibe el enorme pozo en el camino hasta que ¡zas! da con todos sus huesos contra el fondo del infame agujero. Tales, el gran sabio de Grecia, repentinamente se encontró dolorido y humillado en la profundidad de un vulgar hueco de tierra.



Se cuenta que, al ver la escena, una bella sirvienta se burló de él por su preocupación hacia las cosas del cielo y no por las que son importantes bajo sus pies. Más serena, y mirando al pobre personaje, volvió a pensar que más le hubiese valido a aquel desgraciado no prestar tanta atención a los astros que poca importancia parecen tener para la vida de los hombres y las mujeres del mundo. Pero Tales quizás pensara que bien valía el riesgo de caer en un pozo o sufrir otra calamidad si eso le permitía entender algunos de los interesantes hechos del universo.

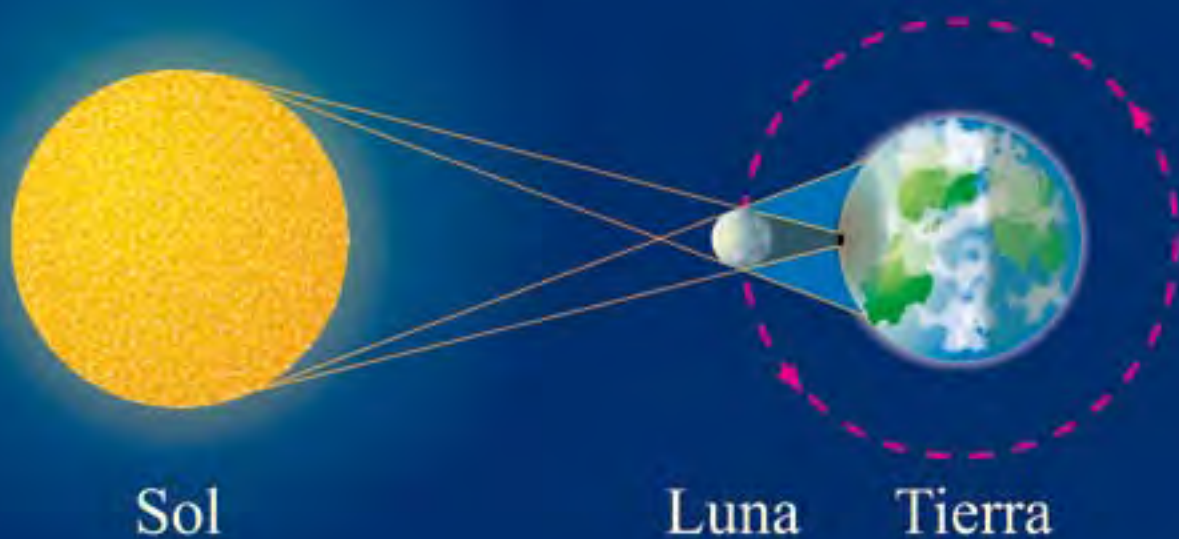




El eclipse

No se sabe con certeza dónde nació Tales pero sí que vivió en una ciudad griega llamada Mileto, en las costas del actual territorio de Turquía. Sin duda era un hombre ingenioso que logró resolver muchos problemas porque, a pesar de los pozos traicioneros en los que podía caer, sabía que observar el cielo y comprender lo que allí ocurre puede ser importante para la vida de las personas.

Se dice que Tales logró una proeza única en su tiempo al ser el primer hombre en predecir un eclipse de Sol y explicarlo como consecuencia del paso de la Luna y no como un acto de los dioses. Como Tales había anunciado, el eclipse finalmente ocurrió en el año 585 antes de Cristo y tuvo, según se cuenta, un particular efecto al detener una batalla entre lidios y medos. El oscurecimiento de la luz del Sol hizo que los soldados dejaran de luchar, poniendo fin a una guerra que había durado muchos años.



La altura de las pirámides

El ingenio y el interés por los fenómenos naturales que tenía Tales lo ayudaron a solucionar una interesante cuestión que se le presentó en Egipto, lugar de grandes reyes y monumentos.

Medir la altura de las pirámides era un viejo problema que nadie lograba resolver hasta que Tales, sabiendo que la matemática guarda bellas ideas y cálculos que son de suma utilidad, propuso una solución.

Se paró Tales y observó con atención la sombra que proyectaba su cuerpo sobre el cálido suelo de Egipto. Corta al comienzo, la sombra se alargaba a medida que el sol cambiaba su posición en el cielo. Finalmente llegó a ser igual de extensa que su propia altura. En ese momento Tales pidió que midiesen la sombra de la pirámide, cuestión que obligó a hacer algunos cálculos porque parte de la sombra caía dentro de la propia pirámide. Obtenida finalmente la longitud de la sombra Tales pudo pensar de la siguiente forma: si mi sombra mide lo mismo que mido yo, entonces en este mismo momento la sombra de la pirámide debe medir lo mismo que su altura.





El pozo

Cuando Tales cayó en el pozo, tal vez se sintió avergonzado por la burla de aquella bella joven que pensó que observar y estudiar las estrellas era una tontería dado que hay muchos otros problemas a los que prestar atención, por ejemplo al camino. Pero por las cuestiones que le interesaban a Tales no podemos decir que haya sido una persona distraída o preocupada por cosas sin importancia. Lo cierto es que cualquiera que se interese por los fenómenos y hechos de nuestro universo puede caer en el mismo pozo que Tales porque el conocimiento es una aventura que no sabemos a dónde nos llevará. Pero a pesar de las posibles caídas, como la que sufrió Tales, son muchos los niños y niñas, mujeres y hombres que estudian y piensan sobre las cosas de la naturaleza.

Tales de Mileto cayó en un pozo pero salió de allí para volver a mirar las estrellas en el cielo. Se dice que murió siendo un hombre anciano y nunca renunció a las bellezas del conocimiento.



IMÁGENES DE LA CIENCIA

ADN

En 1953 dos investigadores, uno de origen estadounidense, James Watson, el otro británico, Francis Crick, publicaron un artículo en el cual describían un modelo sobre la estructura de la sustancia química que porta la información genética: el ADN

Este modelo lo propusieron a partir de una fotografía que Rosalind Franklin obtuvo a través de una técnica conocida como difracción de rayos X.

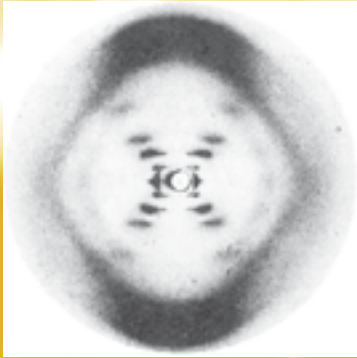


Reproducción del artículo de Watson y Crick publicado en la revista Nature



Esquema del mecanismo de duplicación del ADN en concordancia con el modelo de doble hélice propuesto por James Watson y Francis Crick





Pero esta fotografía, para quienes no conocemos la técnica de difracción de rayos X, sólo nos muestra una imagen simétrica de tonalidades negras, grisáceas y blancas ¿Cómo decidir que la interpretación que hicieron Watson y Crick de esta fotografía es válida?

Rosalind Franklin (1920-1958)

La tripulación del Nautilus propone una explicación posible:

Aunque no podamos interpretar la fotografía de Rosalind Franklin, podemos aceptar el modelo de ADN propuesto por Watson y Crick porque nos permite explicar, con suficiente precisión, muchos fenómenos que les ocurren a los seres vivos. Entre otros hechos entendemos cómo se puede copiar la información genética cuando las células de cualquier organismo se reproducen.



Las Meninas, célebre pintura de Diego Velázquez (1465-1524) en la cual inmortalizó a la familia de Felipe IV de la dinastía de los Habsburgo, que precedió a la casa de Borbón en el trono español. Se destaca en la pintura, en primer plano, un perro símbolo de la obediencia. En el fondo del cuadro aparece reflejada en un espejo la imagen de Felipe IV.

SANGRE DE REYES

Príncipes y reyes, princesas y reinas, supieron creer que su sangre era diferente a la de cualquier otro hombre o mujer de este mundo. Sangre real era la que corría por sus venas y arterias, y esa sangre, se suponía, les daba sólo a ellos el derecho al trono. Por esta razón, bajo ninguna circunstancia podía ser mezclada: los reyes y los príncipes sólo debían tener hijos con otros reyes y otros príncipes. Pero la historia, muchas veces, se ha burlado de estas historias que los poderosos cuentan sobre la sangre real.





La dinastía de los Borbones

España

En 1700 Felipe V fue coronado rey. Era el primero de los Borbones que aún hoy, luego de una cruenta guerra civil y de la impiadosa dictadura del general Francisco Franco, continúa siendo la familia real de un país que alguna vez fue una república y que volvió a ser un reino.

Como en todo reino hay reyes, y donde hay reyes hay historias sobre la sangre y la herencia, porque el trono debe pasar de padres a hijos. Para los príncipes casarse no fue nunca una cuestión de amores como las que leemos en algunos cuentos. Para los reyes tener hijos es un deber, de ello depende que la familia reinante tenga un sucesor que algún día ocupe su lugar en el trono. Y éste precisamente era el deber de Alfonso XIII, rey español de la familia Borbón, cuando en 1905 viajó a Inglaterra. Allí conoció a una mujer que, como correspondía, era una princesa, nieta de la reina Victoria de Inglaterra. Dicen que Victoria Eugenia era una gran belleza que prometía una buena herencia para los hijos que tuviese. Poco tiempo después se casó con Alfonso XIII. Pero su primer hijo, llamado Alfonso, padeció hemofilia, una enfermedad hereditaria por la cual la sangre no coagula. Cuando el joven Alfonso tuvo que casarse, lo hizo con una mujer plebeya, con lo cual perdió sus derechos al trono.



En 1931 España dejó de ser un reino para transformarse en una república. Los reyes fueron expulsados y se separaron: la sangre, o la herencia, no pudieron unir a Alfonso XIII y Victoria Eugenia. Además de Alfonso, habían tenido otro hijo que también padeció hemofilia, dos hijas mujeres y otros dos hijos varones, uno de los cuales fue el padre del actual rey de España, Juan Carlos I de Borbón. La hemofilia ya no es un peligro para los descendientes de la actual pareja real española, pero lo más importante es que su comprensión nos ayudó a pensar un tratamiento para quienes sufren esta enfermedad y a entender que no hay nada especial en la sangre de los reyes: pueden sufrir enfermedades como todos los demás.

Alfonso XIII y Victoria Eugenia



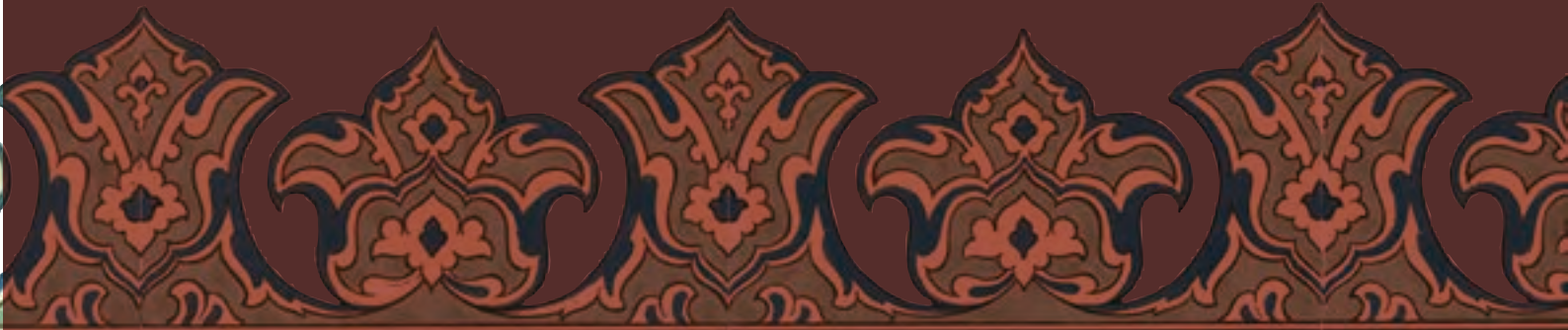
El zar Nicolás II y la zarina Alejandra



Rusia

Fueron el símbolo de una poderosa monarquía. Los zares de Rusia llegaron a dominar un extenso territorio, tan vasto como la crueldad del frío que azotaba durante el invierno a sus dominios. Nicolás II fue el último de los zares que gobernó Rusia. Fue derrocado durante la revolución de 1917. Pero cuando se casó, tal vez imaginó, como muchos otros monarcas, que su reinado no tendría fin y que tener un heredero era una cuestión importante.

La familia Romanov



Siendo aún joven, se unió con Alejandra de Hesse que por supuesto pertenecía a la nobleza y era nieta de la reina Victoria. Tuvieron cuatro niñas. Su quinto hijo fue el ansiado varón, heredero al trono, el zarevich Alexis.

Estando de vacaciones, la enfermedad se hizo manifiesta. Alexis había heredado la hemofilia de su madre, quien a su vez la había heredado de su abuela, la reina Victoria de Inglaterra.

La enfermedad del zarevich fue una preocupación constante para la zarina, lo que permitió la influencia en la corte de un sombrío personaje llamado Rasputín. Conocido como "el monje loco", hizo creer a la zarina que podía curar a su hijo Alexis. Cuando el zar tuvo que partir al frente, debido a la desastrosa situación de las tropas rusas, la influencia de Rasputín en las decisiones del gobierno ruso se hicieron evidentes. Al mismo tiempo crecían los rumores y las acusaciones de colaboración, de Alejandra y su monje sanador, con Alemania, enemiga de Rusia en la Primera Guerra Mundial.



Rasputin (1872-1916)

Tiempo después, en una Rusia exhausta de pobreza y muertes causadas por la guerra, el zar se vio obligado a abdicar. Pero la situación en Rusia seguía siendo difícil y un nuevo movimiento revolucionario se hizo con el poder que, de todas formas, era precario. Frente al temor de que se quisiese restaurar el régimen de los zares, la familia Romanov fue fusilada el 18 de julio de 1918.

Con la Revolución Rusa se abrió un nuevo capítulo en la historia del mundo. Tras la caída de los Romanov, Rusia no volvería a tener un gobierno que se basara en la herencia o en la posesión de sangre de reyes.

En el centro de la foto Lenin y Trotski, líderes de la revolución bolchevique de 1917



*Vladimir Ilyich Ulyanov
“Lenin”, (1870 - 1924)*



*Leon Trotski
(1879- 1940)*





Hemofilia

La hemofilia es una enfermedad genética que afecta a la coagulación de la sangre. Se debe a la imposibilidad de producir algunas de las múltiples sustancias que permiten, en ciertas circunstancias como una herida, que la sangre deje de fluir al transformarse en un tapón, visto en algunas lastimaduras como una costra.

La información para producir estas sustancias que favorecen la coagulación de la sangre se encuentra en el programa genético de las células humanas. Este programa está escrito en un lenguaje químico, en las moléculas de una sustancia conocida como ADN. El ADN de las células humanas se encuentra en unas estructuras llamadas cromosomas que pueden ser observadas a través del microscopio.

Las células humanas se caracterizan por tener, en general, 46 cromosomas ordenados de a pares. Un miembro del par procede del óvulo de la madre y el otro miembro, del espermatozoide del padre. Hay un par de cromosomas que tienen una característica particular: determinan el sexo.

Si las células de un embrión humano portan dos cromosomas X (uno proviene del padre y el otro de la madre) entonces se desarrollará como mujer, pero si porta un cromosoma X (proveniente de la madre) y un cromosoma Y (proveniente del padre) entonces se desarrollará como varón. Asimismo, el cromosoma X lleva información para características que no están relacionadas con el sexo, como la producción de sustancias que permiten la coagulación de la sangre.

Las mujeres tienen dos cromosomas X y aunque uno de ellos esté afectado por un cambio en la información genética que impida la producción de alguna de las sustancias necesarias para la coagulación, el otro cromosoma X sí la podrá producir y la persona no sufrirá la enfermedad.

Los varones tienen un sólo cromosoma X y por eso la enfermedad se manifiesta con mayor probabilidad en ellos. Sin embargo hoy, quienes padecen hemofilia pueden ser tratados con el factor coagulante que no pueden producir.



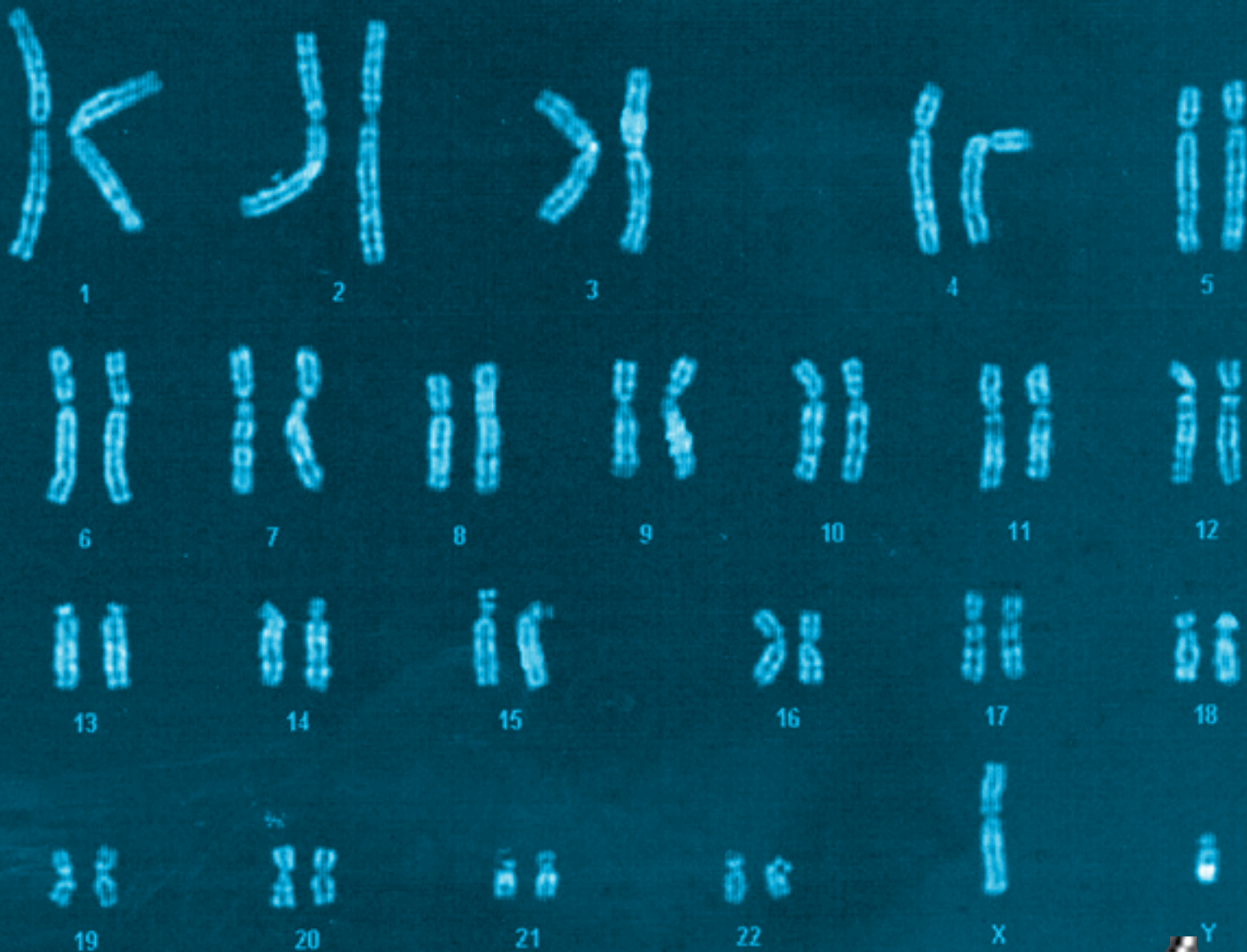
Carlos III de Borbón (1716-1788)



Carlos II de Borbón, "el hechizado" (1661-1700)



Cariotipo masculino humano en donde se destacan en el extremo inferior derecho la presencia de un cromosoma X y un cromosoma Y



Juan Carlos I de Borbón



Mariana de Austria



Felipe IV de Borbón



Victoria de Hánover

Inglaterra

Siendo muy joven Victoria de Hanóver fue coronada reina de Gran Bretaña. Su reinado fue tan extenso en el tiempo, como extensa fue la expansión geográfica que el imperio inglés alcanzó mientras ella permaneció en el trono.

Pero su influencia se extendió a través de sus descendientes a otros puntos de Europa. Su nieto fue emperador de Alemania, el Kaiser Wilhelm II, quien se enfrentaría en la Primera Guerra Mundial a la propia Inglaterra y al zar Nicolás II, cuyo hijo, el zarevich Alexis, sufriría de hemofilia heredada de su madre; quien a su vez la había heredado de Alicia Maud María, la hija de la reina Victoria. De Beatriz María Victoria Feodora, también hija de la reina Victoria, el gen responsable de la hemofilia llegó a la familia real de los Borbones, en España.

El legado de la época de la reina Victoria fue extenso y profundo e incluyó una historia familiar detallada sobre una enfermedad genética que podía afectar a cualquiera, también a la venerada sangre de los reyes.





Victoria de Hánover en el apogeo de su reinado



Victoria de Hánover en su juventud



La reina Victoria y su familia