

# Práctica 1. El dogma central de la biología molecular

Natalia Abigail Pérez Romero  
Sofía Mier Fenoglio  
Fernanda Abril Palacios Ramírez

1 de marzo de 2024

## 1. 1 Parte 1. Explorando el DNA.

1. ¿De qué tamaño es la cadena de DNA contenida? Sólo con la secuencia, ¿Podríamos saber si es un genoma completo? ¿Hay otras posibilidades? ¿Qué opinan? Justifica tus respuestas.

El tamaño de la cadena es de 2,158,964. No es posible determinar si una secuencia de ADN representa un genoma completo solo con mirar la secuencia en sí misma. Un genoma completo consiste en todas las secuencias de ADN de un organismo, incluidos sus cromosomas, genes, secuencias regulatorias y ADN no codificante. Para determinar si una secuencia de ADN representa un genoma completo, generalmente se requiere un análisis más detallado, como la comparación con genomas de referencia, ensamblaje de secuencias, y técnicas de secuenciación de alto rendimiento. Algunas posibilidades para determinar si una secuencia de ADN representa un genoma completo o no incluyen:

- Comparación con genomas de referencia: Se puede comparar la secuencia de ADN con genomas de referencia conocidos para determinar cuánto de la secuencia está presente en el genoma completo.
- Ensamblaje de secuencias: Las secuencias de ADN pueden ser ensambladas utilizando algoritmos computacionales para construir una representación más completa del genoma. Esto implica combinar fragmentos de secuencias para reconstruir el genoma completo.
- Técnicas de secuenciación de alto rendimiento: Las técnicas modernas de secuenciación de alto rendimiento, como la secuenciación de próxima generación (NGS) y la secuenciación de tercera generación, pueden generar grandes cantidades de datos de secuencia que luego pueden ser ensamblados y comparados con genomas de referencia para determinar la completitud del genoma.

## 2. 2 Parte 2. El dogma central de la biología molecular

2. Resulta que el gen de interés codifica para la enzima involucrada en la síntesis de la cadena complementaria de DNA durante la replicación, ¿De qué proteína se trata?

Polimerasa

3. ¿De qué tamaño es la cadena de aminoácidos?

710,609

4. Con la información que tenemos hasta ahora, ¿Podríamos saber si se trata de un eucarionte, procarionte o virus? ¿Si, no, por qué?

No podemos determinar si el organismo en cuestión es un eucarionte, procarionte o virus, ya que La secuencia de ADN simplemente nos dice la secuencia de nucleótidos que componen el gen en cuestión, pero no nos proporciona información sobre el tipo de organismo del cual proviene.

5. Si tu respuesta anterior fue “no”, ¿Qué podríamos hacer para saber ésta información?

Para determinar si se trata de un eucarionte, procarionte o virus, necesitaríamos información adicional. Por ejemplo:

- Análisis de genoma completo: Si tenemos acceso a la secuencia de ADN completa del organismo del cual proviene el gen en cuestión, podríamos analizar otros genes característicos que son exclusivos de ciertos tipos de organismos. Por ejemplo, la presencia de intrones y exones, la organización de los operones en el caso de procariontes, o la presencia de secuencias específicas de virus.

- Análisis de la estructura celular: Podríamos realizar análisis morfológicos y estructurales para determinar si el organismo tiene células eucariotas (con núcleo definido), células procariotas (sin núcleo definido) o si se trata de un virus.

- Comparación con bases de datos: Podríamos comparar la secuencia de ADN con bases de datos genómicas y proteómicas para encontrar similitudes con organismos previamente caracterizados.

## 3. 3 Parte 3. Jurassic Park

Cuando pensamos en la película de Jurassic Park es sencillo recordar la escena en la que cuentan cómo logran hacer clones de los dinosaurios: un dinosaurio es picado por un mosquito, que luego se queda atorado en la savia de un árbol. Esta savia se fosiliza y transforma en ámbar. Millones de años después lo encuentran y consiguen sacar sangre que había ingerido el mosquito, y de ahí obtienen cadenas de ADN del dinosaurio. Es una escena muy sorprendente, pues se ve científicamente plausible, ¿pero realmente es así? En el artículo Jurassic Park: why we're still struggling to realize it 30 years on, las autoras Tiffany Shea Slater y Maria McNamara nos explican por qué no hemos logrado llevar a cabo algo así.

Pese a que cuando salió la película parecía que había premisas científicas que

soportaban el giro de la trama, pues los autores consiguieron extraer ADN de piezas de ámbar y revivir bacterias que habían estado congeladas en él, el entendimiento que tenemos sobre este tema ha cambiado drásticamente de hace 30 años a hoy. Aunque sí hemos seguido obteniendo fragmentos de ADN de fósiles, hay cosas fuera de nuestro control que imposibilitan que hagamos clones de seres que existieron hace millones de años.

Tenemos muchas razones que nos impiden recuperar cadenas completas de ADN, y el principal impedimento es que tienen un proceso de descomposición muy rápido, por lo que su conservación desde hace millones de años al día de hoy es prácticamente imposible. Además, existen múltiples críticas hacia el modo de trabajar con fósiles de la forma tradicional que conocemos. E incluso suponiendo que pudiéramos recuperar ADN de fósiles de dinosaurios, esto no sería suficiente para hacer un clon, pues las cadenas probablemente serían cortísimas, y por lo tanto insuficientes, para tener la información genética necesaria para crear un clon.

Lo que sí podemos hacer es recuperar fragmentos de cadenas de ADN y proteínas de múltiples formas. Esta molécula puede sobrevivir en ambientes muy fríos sin descomponerse, pues las bajas temperaturas detienen el proceso, pero solo se ha logrado recuperarlas con ejemplares de unos cuantos miles de años de antigüedad. De igual manera, los científicos han encontrado que las proteínas pueden sobrevivir por más tiempo que el ADN. Tras esto se ha encontrado que hay tipos de proteínas que cambian la forma en la que están acomodadas al momento de iniciar la fosilización, que aunque no nos da una forma de clonar dinosaurios, nos permite hacer comparaciones entre la anatomía de animales prehistóricos y la de animales que habitan la tierra hoy en día.

Pero esto, ¿en qué nos deja en el presente? Pese a que la tecnología y la ciencia han evolucionado desde que Jurassic Park salió, aún no logramos crear clones de dinosaurios. Sin embargo, eso no quiere decir que no hayan logrado cosas impresionantes con respecto al análisis de especies del pasado, solo que en lugar de revivirlas y hacer que vuelvan a habitar la tierra, hemos conseguido encontrar similitudes con las actuales.

## Glosario

- Preserved: (preservado) el estado de estar preservado, a salvo de daño, destrucción o decaimiento, estar seguro, a salvo.
- Genetic information: (información genética) la información biológica heredable que se encuentra codificada en las secuencias de nucleótidos de ADN o ARN.
- DNA decay: (decaimiento del ADN) el proceso en el que, tras la muerte del organismo, enzimas empiezan a deshacer las uniones entre los nucleótidos que forman la estructura del ADN.
- Fossilisation: (fosilización) el proceso en el que un ser vivo se preserva a través de volverse de una estructura dura y petrificada. En este proceso

minerales sustituyen los componentes de huesos o materia orgánica y lo convierten en piedra.

- DNA: (ADN) un material biológico autoreplicable que está presente en casi todos los organismos vivos como componente principal de los cromosomas. Es el que carga el material genético.
- Proteins: (proteínas) cualquier tipo de compuesto nitrogenado orgánico que está compuesto por cadenas largas de uno o más aminoácidos y son esenciales para todos los organismos vivos, en particular como componentes de tejido corporal, como enzimas y como anticuerpos.
- Amino acids: (aminoácidos) moléculas que se unen para formar proteínas.