

**Grupo de Biología**

<http://dfmf.uned.es/biologia>

**CUADERNO DE PRÁCTICAS**

**NO PRESENCIALES**

**CURSO 2020-2021**

**Biología I**

Grado Ciencias Ambientales

**DATOS DEL ALUMNO**

**NOMBRE:**

**APELLIDOS:**

**E-MAIL:**

**CARIOTIPO**

##### A.- Estudio del cariotipo humano.

El cariotipo de cualquier individuo se compone de los cromosomas que forman el complemento genético de su especie. En aquellas especies que tienen cromosomas sexuales, el complemento cromosómico presenta los cromosomas autosómicos y los cromosomas sexuales. En el caso de la especie humana, hay cuarenta y seis cromosomas en total, de los cuales cuarenta y cuatro son autosómicos y dos forman la pareja sexual. Al ser una especie diploide, los cuarenta y cuatro cromosomas se organizan en veintidós parejas de cromosomas homólogos. En el caso de los cromosomas sexuales pueden formar una pareja de dos cromosomas idénticos (en el caso de la mujer dos cromosomas X) o de dos cromosomas distintos (en el caso del hombre un cromosoma X y un cromosoma Y).

En la imagen siguiente se puede ver señalado el centrómero y las bandas que se observan en un cromosoma.



Es importante tener en cuenta que las placas que se usan en el proceso de realización de los cariotipos humanos son de tipo metafásico, es decir, proceden de células en metafase mitótica. Por tanto, se ha producido la duplicación del DNA de la célula y su condensación en los cromosomas metafásicos, que presentan dos cromátidas cada uno. Estas cromátidas a veces no se distinguen de manera clara en los cromosomas, según el método que se haya empleado para realizar la fijación del material y/o el de tinción de los cromosomas.

Los bandeos G y R son los que se han empleado más a menudo para el estudio del cariotipo. Este tipo de bandeos permite identificar los cromosomas y analizarlos para determinar si existen anomalías en cuanto a número o si hay alteraciones como translocaciones, deleciones o inversiones. Ambos tipos de bandeo emplean como elemento de tinción el colorante Giemsa, pero varían en el tratamiento de los cromosomas antes de aplicarlo. El resultado es que reflejan un patrón de bandeo específico que puede ser empleado para definir zonas en los cromosomas a modo de cartografía de los mismos y así posteriormente localizar los genes en relación a esas bandas. Para ampliar información respecto a las técnicas de cariotipado puede consultarse la página 252 del libro de texto:

ISBN: 9788478291212

Título: FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA

Autor/es: Freeman, Scott ;

Editorial: PEARSON-UNED

En la siguiente plantilla pueden observarse los modelos de los cromosomas para reconocer cada pareja de cromosomas humanos.



CARIOTIPO I

Para realizar este cariotipo, el alumno deberá agrupar los cromosomas homólogos indicando los números que corresponden a cada pareja en la tabla. Deberá también indicar el sexo del individuo y, en caso de presentarla, qué anomalía cromosómica existe.



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pareja**  **Cromosómica** | **Cromosoma 1** | **Cromosoma 2** |  | **Pareja**  **Cromosómica** | **Cromosoma 1** | **Cromosoma 2** |
| **1** |  |  |  | **13** |  |  |
| **2** |  |  |  | **14** |  |  |
| **3** |  |  |  | **15** |  |  |
| **4** |  |  |  | **16** |  |  |
| **5** |  |  |  | **17** |  |  |
| **6** |  |  |  | **18** |  |  |
| **7** |  |  |  | **19** |  |  |
| **8** |  |  |  | **20** |  |  |
| **9** |  |  |  | **21** |  |  |
| **10** |  |  |  | **22** |  |  |
| **11** |  |  |  | **XY** |  |  |
| **12** |  |  |  |  |  |  |

El cariotipo corresponde a (marcar las opciones correctas):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Hombre |  |  | Normal |  |
| Mujer |  |  | Anomalía cromosómica |  |
|  | |  | | |
|  | | |

CARIOTIPO II

Para resolver este cariotipo, el alumno deberá recortar los cromosomas de la imagen siguiente y colocarlos por parejas en la posición que les corresponda en la plantilla. Cada una de las parejas tendrá que corresponderse con uno de los veintitrés pares de cromosomas humanos.





El cariotipo corresponde a (marcar las opciones correctas):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Hombre |  |  | Normal |  |
| Mujer |  |  | Anomalía cromosómica |  |
|  | |  | | |
|  | | |

**BIOINFORMÁTICA**

A.- Siguiendo las instrucciones dadas en el guión de la práctica, realice una búsqueda de información en la base de datos [*PubMed*](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed), utilizando las siguientes palabras clave:

“biomarker” (biomarcador)

“triclosan”

“biotechnology” (biotecnología)

“ecology” (ecología)

“miRNA” (micro ARN)

Para cada uno de los términos complete el cuadro adjunto:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Término** | **Número de artículos 2012-2018** | **Número de revisiones 2012-2018** |
| biomarker |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Término** | **Número de artículos 2012-2018** | **Número de revisiones 2012-2018** |
| triclosan |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Término** | **Número de artículos 2012-2018** | **Número de revisiones 2012-2018** |
| biotechnology |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Término** | **Número de artículos 2012-2018** | **Número de revisiones 2012-2018** |
| ecology |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Término** | **Número de artículos 2012-2018** | **Número de revisiones 2012-2018** |
| miRNA |  |  |

B.- Obtenga un artículo que esté disponible *on-line* de manera gratuita con el término “triclosan”. Indique la referencia (autores, título, revista, número, páginas y año).

C.- Obtenga una revisión (*review*) que esté disponible *on-line* de manera gratuita con el término “triclosan”. Indique la referencia (autores, título, revista, número, páginas y año).

D.- Busque en la base de datos de libros los términos que se detallan a continuación. Escriba los dos primeros resultados que se obtienen, indicando la información que se solicita en el siguiente cuadro:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Término** | **Libro** | **Número de items** | **Editorial** |
| **chromosome** |  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Término** | **Libro** | **Número de items** | **Editorial** |
| **transcription**  **factor** |  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Término** | **Libro** | **Número de items** | **Editorial** |
| **glycolysis** |  |  |  |
|  |  |  |

**BIBLIOGRAFÍA**

En la actualidad, el manejo de la literatura científica resulta imprescindible para poder actualizar los conocimientos que se alcanzan en Ciencias Ambientales, por lo que es importante que el alumno comience a acercarse a esta fuente de información para poder realizar un uso adecuado de la misma a lo largo del Grado.

En general, podemos encontrar distintos tipos de artículos, cuya estructura varía entre las diferentes disciplinas que componen las Ciencias Ambientales. En este caso, nos centraremos en los artículos de Biología y la estructura que presentan.

Existen también distintos tipos de documentos científicos que se definen como artículos (las cartas, las notas cortas, las revisiones o los artículos experimentales), aunque en la presente práctica nos centraremos en aquellos que presentan resultados experimentales originales.

De manera más o menos universal un artículo científico consta de varias secciones en las que se expone el tema sobre el que trata el texto, los métodos empleados, los resultados obtenidos y las conclusiones a las que se ha llegado tras analizar los resultados. Todo esto se distribuye en las siguientes secciones:

* **Título, autores y afiliación de los mismos**. El título nos indica el tema del artículo; a veces hace referencia a la conclusión más importante o a la metodología empleada, siendo su objetivo describir de manera simple el trabajo.
* **Resumen** (*abstract*). Resumen muy breve de lo que se ha hecho, los resultados más relevantes y las principales conclusiones que se han obtenido. Su objetivo es permitir al lector hacerse una idea del desarrollo del artículo para que pueda decidir si es de su interés o no.
* **Introducción**. Se presentan los hechos más relevantes relacionados con el tema de la investigación, el “estado del arte”, indicando datos previos conocidos que puedan ser importantes para entender la motivación del trabajo. A menudo se acaba incluyendo una referencia al objetivo concreto que persigue la investigación realizada.
* **Material y métodos**. Se indican los materiales utilizados (organismos, forma de crecimiento o cultivo, procedencia en el caso de organismos obtenidos en la naturaleza, etc.) y los métodos empleados en la investigación. En el caso de los métodos, debe proporcionarse toda aquella información relevante para que otros investigadores pudieran realizar los experimentos de igual manera. En el caso de los productos químicos y los aparatos empleados, debe incluirse la casa comercial o la compañía en la que se adquirieron, ya que esto puede influir en los resultados obtenidos. En los casos en que se emplean técnicas de uso común o que no son novedosas, pueden citarse otros trabajos donde se describan.
* **Resultados**. Se presentan y explican los datos obtenidos en los experimentos, mostrando las evidencias que se han obtenido en forma de fotografías, gráficas o tablas que apoyen el texto, para hacerlos más comprensibles para el lector. En el texto se explican los resultados obtenidos indicando, generalmente, qué busca el experimento, qué se ha hecho y qué se concluye del mismo.
* **Discusión**. Se discuten los resultados en el contexto del conocimiento que se tiene respecto al tema, resaltando las principales conclusiones del trabajo, así como la importancia que tiene el estudio realizado. Se plantean, en los casos que lo requieran, modelos de actuación.
* **Agradecimientos**. Se hace especial mención a aquellas personas y/o instituciones a las que los autores quieren agradecer su colaboración, bien leyendo de forma crítica el artículo, ayudando a nivel técnico o proporcionando material para realizar el estudio.
* **Información de financiación**. Bien dentro de la sección de agradecimientos, o bien de forma separada, debe hacerse constar la fuente de financiación del estudio. Esto es especialmente importante en aquellos trabajos susceptibles de ser utilizados por empresas o en casos de discusión sobre políticas de los gobiernos. El objetivo de esta sección es indicar si pueden existir conflictos de interés por parte de alguna organización o empresa que pudieran sesgar los planteamientos y resultados obtenidos. Actualmente también se incluye a menudo una declaración de intereses por parte de los autores en el caso de ciertos artículos, como pueda ser la validación de formas de diagnóstico, utilización de materiales determinados de cierta empresa, la eficacia de determinado medicamento, etc.
* **Bibliografía**. En todo artículo científico deben incluirse las referencias bibliográficas en las que se apoyan datos previos, modelos o conclusiones, para que puedan ser consultadas por el lector si lo desea. La cita se hace indicando los autores, el título del artículo, la revista en que se publicó, el volumen y las páginas y el año de publicación. Esta estructura puede variar en función de la revista, existiendo distintos formatos de presentación de la bibliografía.
* **Figuras**. Las figuras se corresponden con tablas, gráficas e imágenes que muestran los resultados obtenidos y apoyan las conclusiones. A menudo el pie de figura incluye también alguna información relevante que no se explicó en la sección de materiales y métodos. En aquellos casos que se proponen nuevos modelos, es frecuente incluir figuras explicativas para facilitar la comprensión de los mismos.
* **Datos suplementarios**. De unos años a esta parte es frecuente que en un artículo no se incluyan todos los datos por razones de espacio en la revista. En estos casos, se suelen incluir en la versión en línea de la revista los datos suplementarios, para que el lector pueda bajarlos y disponer de ellos.

A.- Se han puesto a disposición del alumno tres artículos:

Gutiérrez-López R, Martínez-de la Puente J, Gangoso L, Soriguer RC, Figuerola J (2015) Comparison of manual and semi-automatic DNA extraction protocols for the barcoding characterization of hematophagous louse flies (Diptera: Hippoboscidae). *J Vector Ecol* 40(1), 11-15

Laranjeiro F, Sánchez-Marín P, Barros A, Galante-Oliveira S, Moscoso-Pérez C, Fernández-González V, Barroso C (2016) Triphenyltin induces imposex in *Nucella lapillus* through an aphallic route. *Aquat. Toxicol.* 175, 127-131

El alumno deberá escoger **UNO** de ellos y realizar un comentario de entre 800 y 1.000 palabras con sus opiniones acerca de lo expuesto en la publicación:

*Un comentario del artículo NO es un resumen.*

El objetivo de esta práctica es que el alumno lea y comprenda el artículo, generando opiniones propias sobre la información que aporta. Estas conclusiones pueden ser en relación a la metodología (¿son los métodos aplicados correctos?, ¿hay algún fallo en el diseño experimental?, ¿existen errores en la obtención de resultados?, etc.), los resultados obtenidos (¿son claros?, ¿existen dudas en cuanto a su fiabilidad?, etc.) o las conclusiones de los autores (¿son adecuadas con los datos obtenidos?, ¿se exceden en sus conclusiones a partir de los datos que tienen?, ¿son excesivamente prudentes?, ¿se pueden extraer otras conclusiones?, etc.).

**LABORATORIO VIRTUAL**

En la presente práctica el alumno deberá hacer uso del Laboratorio Virtual de Ingeniería Genética, al cual puede acceder de las siguientes formas:

* A través de la dirección <http://dfmf.uned.es/biologia/>. En el lateral derecho de la página se encuentra una imagen que da acceso al Laboratorio con las credenciales:
  + Usuario: alumno
  + Contraseña: alumno
* Descargando el archivo comprimido LaboratorioVirtual.zip y abriendo el archivo Index.html que encontrará dentro.

Mediante las herramientas que este Laboratorio proporciona, deberá responder a las siguientes preguntas:

A.- Explique el papel de los productos que se emplean en la PCR.

B.- Tras llevar a cabo de manera virtual la identificación de transgénicos, responda a las siguientes preguntas:

1.- Subraye la correspondencia correcta entre las fases de la PCR llevada a cabo en el experimento y las temperaturas del termociclador utilizado:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fases** |  | **Temperaturas** |
| **A.** Desnaturalización del ADN |  | **I.** 95 ºC 30’’ |
| **B.** Hibridación con los cebadores |  | **II.** 72 ºC 45’’ |
| **C.** Extensión |  | **III.** 55 ºC 30’’ |

**a.** I-A, II-B, III-C

**b.** I-A, II-C, III-B

**c.** I-B, II-C, III-A

**d.** I-C, II-A, III-B

2.- ¿Cuáles de los siguientes compuestos ha empleado para amplificar un fragmento de ADN mediante la técnica de PCR?

**a.** nucleótidos, *primers*, Taq polimerasa

**b.** enzimas de restricción, ligasa, Taq polimerasa

**c.** ligasa, ARN polimerasa, nucleótidos

**d.** *primers*, nucleasas, ARN polimerasa

3.- En el protocolo de extracción de ADN de una muestra, el isopropanol se utiliza para:

**a.** resuspender el ADN puro

**b.** precipitar proteínas

**c.** precipitar el ADN aislado

**d.** disolver los lípidos

4.- ¿Tenía la muestra del alimento analizado maíz transgénico?

**a.** no, porque sólo amplifica un fragmento correspondiente al gen de la ceína (azaína), como en el control positivo

**b.** sí, porque amplifica dos fragmentos que corresponden a un gen desconocido

**c.** no, porque amplifica el gen de la ceína (azaína), que está presente en el control negativo y no en el control positivo

**d.** sí, porque amplifica dos fragmentos, uno del gen de la ceína (azaína) y otro del promotor PS35

5.- La solución de extracción del ADN de una muestra contiene proteinasa K, cuya función es:

**a.** hidrolizar las proteínas

**b.** disolver los lípidos de las membranas celulares

**c.** romper el ARN

**d.** solubilizar los hidratos de carbono