|  |
| --- |
| CUADERNO DE PRÁCTICAS Biología I  Grado en Ciencias Ambientales  UNED  **Curso 2022-23** |

# Las prácticas de la asignatura Biología I de Ciencias Ambientales constan de dos partes:

# 1. Cuatro prácticas presenciales a realizar en el Centro Asociado donde se haya realizado la matrícula o aquel que se le indique al alumno desde su Centro Asociado.

# 2. Cuatro prácticas no presenciales, dos de las cuales requieren el uso del ordenador y/o conexión a Internet. El artículo a comentar para realizar estas prácticas se encontrará en el curso virtual.

En el presente “Cuaderno de prácticas” deben completarse las **prácticas no presenciales**. Una vez completadas las preguntas que se incluyen en este Cuaderno, **debe entregarse a la persona que le imparte las prácticas en la fecha que este determine** para su calificación como “apto” o “no apto”.

**AVISO: ANTES DE REALIZAR ESTE CUADERNO CONSULTE CON LA PERSONA QUE IMPARTE LAS PRÁCTICAS PARA CONFIRMAR QUE UTILIZARÁ ESTE CUADERNO Y NO UNO ESPECÍFICO**

**IMPORTANTE: ES OBLIGATORIO TENER LAS PRÁCTICAS COMO “APTAS” PARA SUPERAR LA ASIGNATURA.**

# PRÁCTICAS NO PRESENCIALES

**CARIOTIPO**

##### A. Estudio del cariotipo humano

El cariotipo de cualquier especie se compone de los cromosomas que forman el complemento genético de la 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 ha 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 anormalidades en cuanto a número o si hay alteraciones como translocaciones, deleciones o inversiones. Ambos tipos de bandeo emplean como elemento de tinción 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 realizar el cariotipo se recortan los cromosomas de las fotografías y se colocan por parejas, cada una de las cuales corresponde a una de las veintitrés parejas cromosómicas humanas. En la siguiente plantilla pueden observarse los modelos de los cromosomas para reconocer cada pareja de cromosomas humanos.

|  |
| --- |
|  |

**Ejercicio a realizar**

En este ejercicio el alumno debe agrupar los cromosomas homólogos indicando los números que corresponde a cada pareja en la tabla de la parte inferior. Indique también el sexo del individuo y, en caso de presentarla, que anomalía cromosómica existe.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **CARIOTIPO 1** | | | | |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Pareja cromosómica** | **Números** |  | **Pareja cromosómica** | **Números** |
| **1** |  |  | **13** |  |
| **2** |  |  | **14** |  |
| **3** |  |  | **15** |  |
| **4** |  |  | **16** |  |
| **5** |  |  | **17** |  |
| **6** |  |  | **18** |  |
| **7** |  |  | **19** |  |
| **8** |  |  | **20** |  |
| **9** |  |  | **21** |  |
| **10** |  |  | **22** |  |
| **11** |  |  | **XX/XY** |  |
| **12** |  |  | **ANOMALIA:** | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **CARIOTIPO 2** | | | | |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Pareja cromosómica** | **Números** |  | **Pareja cromosómica** | **Números** |
| **1** |  |  | **13** |  |
| **2** |  |  | **14** |  |
| **3** |  |  | **15** |  |
| **4** |  |  | **16** |  |
| **5** |  |  | **17** |  |
| **6** |  |  | **18** |  |
| **7** |  |  | **19** |  |
| **8** |  |  | **20** |  |
| **9** |  |  | **21** |  |
| **10** |  |  | **22** |  |
| **11** |  |  | **XX/XY** |  |
| **12** |  |  | **ANOMALIA:** | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **CARIOTIPO 3** | | | | |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Pareja cromosómica** | **Números** |  | **Pareja cromosómica** | **Números** |
| **1** |  |  | **13** |  |
| **2** |  |  | **14** |  |
| **3** |  |  | **15** |  |
| **4** |  |  | **16** |  |
| **5** |  |  | **17** |  |
| **6** |  |  | **18** |  |
| **7** |  |  | **19** |  |
| **8** |  |  | **20** |  |
| **9** |  |  | **21** |  |
| **10** |  |  | **22** |  |
| **11** |  |  | **XX/XY** |  |
| **12** |  |  | **ANOMALIA:** | |

La realización del cariotipo supone el recorte los cromosomas y su organización sobre una plantilla de manera ordenada. Como se muestra a continuación, esto permite deducir si corresponde a un varón o a una mujer, y si se trata de un individuo normal o presenta alguna anomalía cromosómica.

|  |
| --- |
|  |

En el ejercicio que se propone se va a realizar el mismo ejercicio que en los casos anteriores pero utilizando una fotografía real de un cariotipo humano. Debe indicar en la tabla los números que corresponden a los distintos cromosomas, para identificarlos puede usar el mapa utilizado previamente y tratar de identificar los cromosomas de acuerdo a su tamaño y al bandeo que presentan. Recuerde que el mapa es una imagen ideal de los cromosomas pudiendo verse mejor o peor el bandeo del cromosoma cuando se emplean fotografías reales.

También debe indicar el sexo del individuo y si presenta o no alguna anomalía.

**Sexo del individuo: Hombre**

**Anomalía: Trisomia del 15**

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

|  |
| --- |
| **CARIOTIPO 4** |
|  |

**BUSQUEDA DE UNA SECUENCIA DE DNA EN UNA BASE DE DATOS**

En la presente práctica se va a utilizar una base de datos del *National Center for Biotechnology Information* (NCBI) para obtener una secuencia de DNA. Para ello debe entrar en la siguiente página web:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Una vez en esta página debe pinchar en la parte de arriba, donde indica “All databases”, para desplegar las bases de datos posibles. Allí debe buscar y seleccionar “Nucleotide”:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

En la parte superior, al lado de dónde ha seleccionado la base de datos, debe escribir “NM\_000558.4” y pulsar “enter”. Este número es el identificador de una secuencia sobre la que debe responder las siguientes preguntas:

1. ¿A qué proteína codifica esta secuencia?

2. La secuencia, ¿qué tamaño tiene?

3. ¿A qué especie corresponde esta secuencia?

4. Se quiere realizar un experimento para amplificar esta secuencia por PCR. Realice un esquema de la PCR indicando los elementos que se emplean en la misma.

5. ¿Qué función tiene esta proteína en el ser humano?

**BÚSQUEDA EN BASES DE DATOS**

1. Realice una búsqueda de información en la base de datos *PubMed* sobre los temas siguientes:

“Ecological risk assessment” (evaluación de riesgo ecológico)

“Heat shock protein 60” (proteína de choque 60)

“Cytochrome b5” (citocromo b5)

“Circadian rhythm” (ritmo circadiano)

“Reverse transcriptase” (transcriptasa inversa)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Término | Número de artículos (last five years) | Número de revisiones (last five years) |
| Ecological Risk Assessment |  |  |
| Heat shock protein 60 |  |  |
| Cytochrome b5 |  |  |
| Circadian rhythm |  |  |
| Reverse transcriptase |  |  |

2. Obtenga un artículo que esté disponible *on-line* de manera gratuita con el término “Circadian rhythm”. Indicar la referencia (autores, título, revista, número, páginas, año y DOI o *Digital Object Identifier*).

3. Obtenga una revisión (*review*) que esté disponible *on-line* de manera gratuita con el término “Circadian rhythm”. Indicar la referencia (autores, título, revista, número, páginas, año y DOI o *Digital Object Identifier*).

4. Busque en la base de datos de libros los términos que se detallan a continuación. Escribir a los dos primeros resultados que se han obtenido indicando la información que se solicita:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Término | Número de items | Libro | Editorial |
| Circadian rhythm |  |  |  |
|  |  |
| Cytochrome P450 |  |  |  |
|  |  |
| DNA methylase I |  |  |  |
|  |  |
| Heat shock |  |  |  |
|  |  |
| Epigenetics |  |  |  |
|  |  |

5. ¿Qué es el DOI?

**BIBLIOGRAFÍA**

Actualmente el manejo de la literatura científica es necesario para poder actualizar los conocimientos que se desarrollan en Ciencias Ambientales, por ello 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, hay distintos tipos de artículos cuya estructura varía entre las distintas disciplinas que componen las Ciencias Ambientales. En este caso, nos centraremos en los artículos de Biología y la estructura que presentan. Existen diferentes tipos de documentos científicos que se definen como artículos (las cartas, las notas cortas, las revisiones o los artículos experimentales) pero en la presente práctica nos centraremos en aquellos que presentan resultados experimentales originales.

En general, 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 el objetivo que describa de manera simple el artículo.

***Abstract*** (resumen). en general el *abstract* resume de manera breve lo que se ha hecho, los resultados más relevantes y las conclusiones que se han obtenido. El objetivo del mismo es permitir al lector hacerse una idea del desarrollo del artículo para que pueda decidir si es de su interés o no.

**Introducción**. introduce al lector en los hechos más relevantes relacionados con el tema de la investigación, indicando datos previos conocidos que puedan ser importantes para entender tanto la motivación de la investigación. A menudo se acaba incluyendo una referencia al objetivo concreto que persigue la investigación realizada.

**Materiales y métodos**. en esta sección se indican los materiales empleados (organismos utilizados, 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. En el caso de los productos químicos y los aparatos empleados debe incluirse la casa o la compañía en la que se adquirieron ya que pueden influir en los resultados obtenidos. En los casos en que se emplean técnicas de uso común o que no son novedosas pueden emplearse referencias bibliográficas donde se describan.

**Resultados**. en los resultados se explican los datos obtenidos en los experimentos mostrando las evidencias que se han obtenido en forma de fotografías, gráficas o tablas que apoyan el texto para hacerlos 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**. en este apartado se realiza la discusión de los resultados en el contexto del conocimiento que se tiene respecto al tema, resaltando las principales conclusiones del mismo así como la importancia que tiene el estudio realizado planteando, en los casos que lo requieran, modelos de actuación

**Agradecimientos**. en esta sección se incluyen los agradecimientos a aquellas personas 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 interés directo 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.

**Referencias/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 corresponden a tablas, gráficas y fotografías que muestran los datos 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 de la revista. En estos casos se suele incluir en la versión *on-line* de la revista los datos suplementarios para que el lector pueda bajarlos y disponer de ellos.

**Ejercicio a realizar**

El alumno debe realizar un comentario de entre 800 y 1000 palabras sobre el artículo siguiente (lo encontrará en el curso virtual en la sección de documentos como un archivo PDF denominado “Gutierrez-Lopez 2015”):

*Comparison of manual and semi-automatic DNA extraction protocols for the barcoding characterization of hematophagous louse flies (Diptera: Hippoboscidae).* Gutiérrez-López R, Martínez-de la Puente J, Gangoso L, Soriguer RC, Figuerola J. *J Vector Ecol.* 40(1):11-5. doi: 10.1111/jvec.12127. (2015)

Un resumen del artículo NO es un comentario. El objetivo de esta práctica es que el alumno lea y comprenda el artículo, sacando conclusiones propias sobre la información que aporta el artículo. Estás 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?, ...), los resultados obtenidos (¿son claros?, ¿existen dudas en cuanto a su fiabilidad?, ...) 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?, ...).