



Ministerio
del Poder Popular
para la **Educación**
Inclusión y Calidad



Educación Media General

Noviembre 2021

Docente: **Omar Rivas**

5to Año "A" y "B"

Área de formación: Biología

Tema Indispensable

Leyes, principios y teorías que rigen al universo.

Tema Generador

Identidad y preservación de nuestras culturas.

Referentes Teóricos-Prácticos

- Genética mendeliana.
- Características hereditarias: Fenotipo-Genotipo.
- Leyes de Mendel

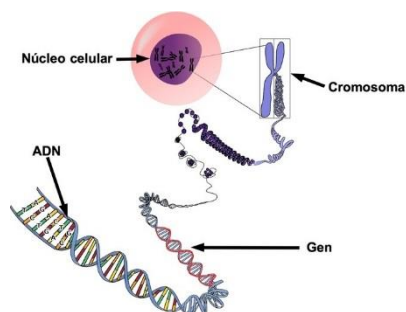
Desarrollo del Tema

Introducción

La herencia genética es el proceso por el cual las características de los progenitores se transmiten a sus descendientes, ya sean características fisiológicas, morfológicas o bioquímicas de los seres vivos bajo diferentes medios de ambiente. La herencia genética es la transmisión a través del material genético existente en el núcleo celular, de las características anatómicas, fisiológicas o de otro tipo, de un ser vivo a sus descendientes. La herencia consiste en la transmisión a su descendencia los caracteres de los ascendentes.

Educación Media General

Al estudio de la herencia biológica o herencia genética, se le conoce como Genética, rama de la biología que se encarga de descifrar como los caracteres hereditarios; contenidos en los genes, y



éstos, contenidos en el ADN, y a su vez, en el núcleo celular; se transmiten de generación en generación. El conjunto de todos los caracteres transmisibles, que vienen fijados en los genes, recibe el nombre de genotipo y su manifestación exterior en el aspecto del individuo el de fenotipo. Se llama **idiotipo** al conjunto de posibilidades de manifestar un carácter que presenta un individuo.

Genética mendeliana

La genética mendeliana es la parte de la genética que sigue la metodología que ideó Mendel. Se basa en el estudio de las proporciones en las que se heredan las características de los individuos. Se considera a Mendel como fundador de la genética, aunque la comunidad científica no tuvo en cuenta su obra hasta 40 años más tarde, cuando sus trabajos fueron redescubiertos independientemente por De Vries, Correns y Von Tschermak.

Conceptos básicos de la herencia genética

Existen unos conceptos fundamentales en Genética que permiten la adecuada comprensión de los mecanismos hereditarios. Son los siguientes:

- **Genética.** Ciencia que estudia la transmisión de los caracteres hereditarios.
- **Carácter hereditario.** Característica morfológica, estructural o fisiológica presente en un ser vivo y transmisible a la descendencia.
- **Gen.** Término creado por Johannsen en 1909 para definir la unidad estructural y funcional de transmisión genética. En la actualidad, se sabe que un gen es un fragmento de ADN que lleva codificada la información para la síntesis de una determinada proteína. Mendel denominó “**factor hereditario**”.
- **Genotipo.** Conjunto de genes que posee un individuo.
- **Fenotipo.** Características que muestra un individuo, es decir, expresión externa del genotipo.



Ministerio
del Poder Popular
para la **Educación**
Inclusión y Calidad



Educación Media General

- **Alelos.** Término introducido por Bateson en 1902 para indicar las distintas formas que puede presentar un determinado gen.
- **Homocigoto o raza pura.** Individuo que posee dos alelos idénticos para el mismo carácter.
- **Heterocigoto o híbrido.** Individuo que tiene dos alelos distintos para el mismo carácter.
- **Gen o alelo dominante.** Gen cuya presencia impide que se manifieste la acción de otro alelo distinto para el mismo carácter.
- **Gen o alelo recesivo.** Gen que sólo manifiesta su acción en ausencia de un alelo dominante, es decir, únicamente aparece en el fenotipo si se encuentra en homocigosis. - **Genes o alelos codominantes.** Alelos para el mismo carácter que poseen idéntica capacidad para expresarse y, cuando se encuentran juntos en el mismo individuo, éste manifiesta la acción de ambos.
- **Cromosomas homólogos.** Pareja de cromosomas en células diploides, que procede uno del progenitor paterno y el otro del materno, son iguales morfológicamente (excepto los cromosomas sexuales) pero no son idénticos, puesto que no tienen la misma composición química, al contener diferentes genes alelos uno y otro cromosoma.
- **Locus.** Lugar ocupado por un gen en un cromosoma. El plural es *loci* por ser palabra latina.
- **Herencia dominante.** Es aquella en la que hay un alelo, el llamado dominante, que no deja manifestarse al otro, el llamado alelo recesivo
- **Herencia intermedia.** Es aquella en la que uno de los alelos muestra una dominancia incompleta sobre el otro. Así pues, los híbridos tienen un «fenotipo intermedio» entre las dos razas puras.
- **Herencia codominante.** Es aquella en la que los dos alelos son equipotentes, y por tanto no hay dominancia. Los híbridos presentan las características de las dos razas puras a la vez.
- **Dihíbridos.** Son los individuos con heterocigosis en dos pares de genes.
- **Polihíbridos.** Son los seres con heterocigosis para muchos pares de genes.
- **Alelos letales.** Son aquellos alelos que poseen una información deficiente para un carácter tan importante que, sin él, el ser muere. Los alelos letales pueden producir la muerte a nivel del gameto o a nivel del cigoto, pudiendo suceder entonces que el individuo no llegue a nacer, o bien que muera antes de alcanzar la capacidad reproductora. Los alelos letales suelen ser recesivos, por lo que necesitan darse en homocigosis para manifestarse.



Ministerio
del Poder Popular
para la **Educación**
Inclusión y Calidad

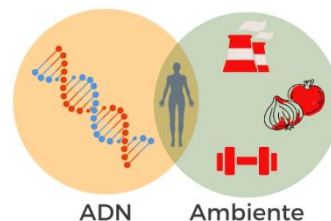


Educación Media General

- **Cariotipo.** Conjunto de cromosomas de un individuo, característico de cada especie en cuanto a forma, tamaño y número, que se perpetúan en la descendencia.
- **Simbología.** Los genes se simbolizan con letras. Si es herencia dominante y sólo hay dos alelos, el dominante se representa con mayúscula y el recesivo con minúscula. La letra escogida puede ser la inicial del nombre del carácter dominante o la del carácter recesivo. Otro tipo de notación, que permite además simbolizar más de dos alelos, es el uso de exponentes (superíndices). Un caso en el que se utiliza esta anotación es en la herencia de los grupos sanguíneos humanos ABO.

Genotipo y fenotipo

Los caracteres que manifiesta un individuo es indudable que reconocen como causa inicial el factor hereditario, pero a medida que dicho individuo se desarrolla, también los factores del medio ambiente (clima, alimentación, higiene, etc.) dejan sentir su influencia. En consecuencia, todo carácter depende de dos tipos de factores:



- a) *Heredables o genéricos*, recibidos de los progenitores a través de las células reproductoras de estos y, por tanto, internos.
- b) *No heredables*, procedentes del medio ambiente y, por tanto, externos, que pueden influir a lo largo de la vida del individuo imprimiendo modificaciones a los caracteres heredados.

En conclusión, todo carácter depende de la acción combinada y recíproca entre los factores hereditarios y los ambientales. Como consecuencia es lógico pensar, que los caracteres no siempre son un fiel reflejo de los factores hereditarios, es decir, que la imagen que observamos en un individuo es el resultado de los factores heredados y de la acción que recibe del medio ambiente. Para poder establecer esta distinción se han introducido los términos **genotipo** y **fenotipo**.

Educación Media General

El **genotipo** es el conjunto de factores hereditarios que posee un individuo por haberlos recibido de sus progenitores. El **fenotipo** es el aspecto observable cuyo aspecto ha sido adquirido como consecuencia del genotipo que posee y de la acción del medio ambiente, o dicho de otro



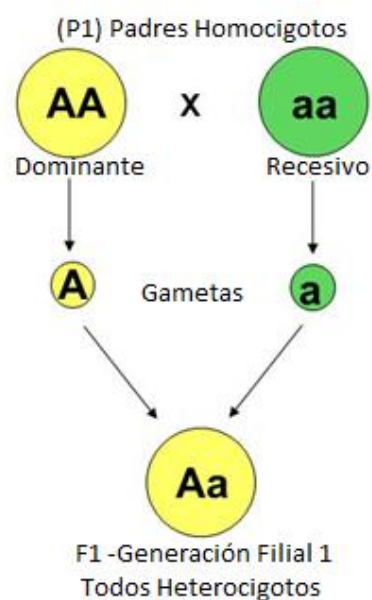
modo, el fenotipo es la *manera de manifestarse el genotipo después de haber actuado sobre él los factores ambientales*. Además, como veremos más adelante, existen factores heredables que no llegan a manifestarse (los llamados *factores recesivos*) y, por tanto, no pueden ser apreciados, lo que también influye en que el fenotipo no refleje fielmente al genotipo. Mientras el genotipo es estable durante toda la vida, el fenotipo va cambiando. Así, cualquier ser vivo posee siempre los mismos factores hereditarios, pero su aspecto exterior varía profundamente de la edad joven a la adulta o en la vejez.

Las leyes de Mendel

Los descubrimientos de Mendel pueden resumirse en tres leyes, que constituyen los fundamentos básicos de transmisión genética. La terminología que empleo Mendel es de difícil comprensión; por ello vamos a utilizar la terminología actual.

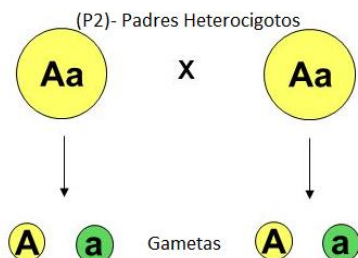
Primera ley de Mendel.

Llamada también **ley de la uniformidad de los híbridos de la primera generación**, dice que: *cuando se realiza el cruzamiento entre dos individuos de la misma especie pertenecientes a dos variedades o razas puras (homocigóticos) todos los híbridos de la primera generación filial son iguales*. En la actualidad esta ley expresa así. “**El cruce de dos razas puras da una descendencia híbrida uniforme tanto fenotípica como genotípicamente.**” Esta uniformidad de todos los individuos de la F_1 puede manifestarse, bien por parecerse a uno de los padres (herencia dominante), bien porque aparezca un fenotipo con aspecto intermedio (herencia intermedia). Empecemos por la **herencia dominante**.



Educación Media General

Segunda ley de Mendel.



F2- Generación Filial 2 (heterocigotos y homocigotos 50:50)

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

Así como la primera ley hace referencia a lo que ocurre en la F_1 , esta segunda trata de interpretar los resultados que se obtienen en la F_2 (segunda generación filial) al cruzar los individuos híbridos de la F_1 . La segunda ley es llamada **ley de la separación o disyunción de los genes que forman la pareja de alelomorfos**, es decir, que los dos genes que han formado pareja en los individuos de la F_1 , se separan nuevamente al formarse las células reproductoras de éstos, lo que demuestra que dicho emparejamiento no es definitivo. Esto conduce a que en los individuos de la F_2 aparezcan parejas de alelos distintos de los de la F_1 , en consecuencia, dicha generación ya no es de genotipo uniforme.

Así, puede formularse esta ley actualmente: “**Al cruzar entre sí los híbridos obtenidos en la primera generación, los caracteres antagónicos que poseen se separan y se reparten entre los distintos gametos, apareciendo así varios fenotipos en la descendencia**”

Tercera ley de Mendel.

Llamada **ley de la herencia independiente de los caracteres**, porque expresa el hecho de que cada uno de los caracteres hereditarios se transmite a la descendencia con absoluta independencia de los demás. Hoy se enuncia esta ley así: “**Los distintos caracteres no antagónicos se heredan independientemente unos de otros, combinándose al azar en la descendencia**”.

En las dos leyes anteriores se ha estudiado la forma como se transmite un carácter (color del pelo en cobayas o color

	AB	Ab	aB	ab
AB	AA, BB	AA, Bb	Aa, BB	Aa, Bb
Ab	AA, Bb	AA, bb	Aa, Bb	Aa, bb
aB	Aa, BB	Aa, Bb	aa, BB	aa, Bb
ab	Aa, Bb	Aa, bb	aa, Bb	aa, bb



Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



Educación Media General

de las flores en el dondiego); pero esta tercera ley se ocupa de averiguar el comportamiento en la herencia de dos caracteres que se presentan juntos en el mismo individuo, de suerte que entran en juego no uno, sino dos pares de genes o alelomorfos (**dihibridismo**).

Las excepciones a la tercera ley

La transmisión independiente de los caracteres no siempre se cumple, es decir, que muchos de ellos se transmiten juntos en la herencia. La explicación a esta excepción de la tercera ley de Mendel, se comprende fácilmente considerando que al estar localizados los genes en los cromosomas puede ocurrir que dos alelomorfos que rigen sendos caracteres se hallen situados en la misma pareja de cromosomas homólogos. Esto es muy fácil que ocurra si se tiene en cuenta que las parejas de genes son bastante más numerosas que los pares de cromosomas homólogos, por lo que cada una de estas parejas forzosamente debe contener un gran número de alelos.

Actividades de Evaluación

Realiza un ensayo sobre la evolución de la genética y sus contribuciones más importantes en el último siglo.

Orientaciones Generales

Profesor Omar Rivas

Telf. 04128614993

E-mail: omarrivas.maxi@gmail.com

Horario de Atención: Lunes a Viernes- 1:00 a 6:00 pm.



Educación Media General



Ministerio
del Poder Popular
para la **Educación**
Inclusión y Calidad



Bibliografía consultada y recomendada:

Pierce, B. (2009). *Genética: Un Enfoque Conceptual*. 3ed. Editorial Panamericana.

Interacción Genética (2014). Hipertextos del área de la Biología [Sitio Web] disponible en:

<http://www.biologia.edu.ar/genetica/genet2.htm>

BiologíaSur (s.f.) *Genética mendeliana*. [Sitio Web] disponible en:

<https://www.biologiasur.org/index.php/herencia/genetica-mendeliana>