

GENÉTICA BÁSICA

1.1. PRINCIPIOS DE GENÉTICA.

La GENÉTICA es la ciencia que estudia la transmisión hereditaria de los seres vivos a través de la reproducción; la forma en que los progenitores dan a su descendencia los caracteres que ellos poseen. (*Herencia Genética*).

Cualquier característica de un ser vivo que sea susceptible de ser transmitido a su descendencia, lo denominamos "Carácter hereditario".

El conjunto de características que un ser vivo hereda de sus progenitores, se denomina GENOTIPO y aquellas que se aprecian en él, se denomina FENOTIPO; éste viene determinado por el Genotipo y las "Condiciones ambientales" en las que se ha desarrollado.

1.2. FORMA DE TRANSMISIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA.

La herencia genética es suministrada por los progenitores de forma conjunta, es decir, el genotipo del nuevo ser, está constituido por el aporte de ambos.

El macho aporta la herencia en los cromosomas del espermatozoide.

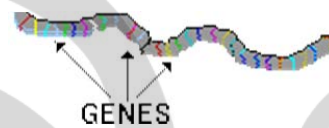
La hembra aporta su herencia en los cromosomas del Óvulo.

La unión de Espermatozoide y Óvulo, forma la célula huevo y dentro de ésta se encuentran los cromosomas de ambos; estos cromosomas, son quienes soportan la información de los caracteres hereditarios.

Los **CROMOSOMAS** son unos filamentos, en los que se agrupan los **GENES**, formados por secuencias de ADN y ARN.

Un **GEN** es una unidad de transmisión hereditaria que determinará durante el desarrollo de un ser, la aparición o no de un determinado carácter. Así pues, los elementos que determinan las características a heredar por un nuevo ser, son los genes que están ubicados en los cromosomas de la célula huevo.

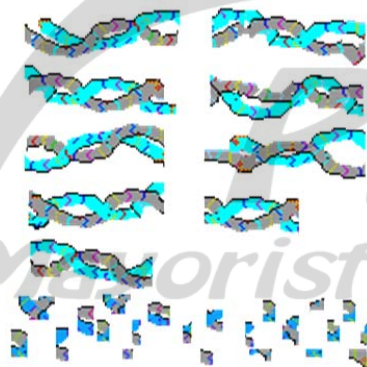
Detalle esquemático de un cromosoma



En una célula, los cromosomas se agrupan por pares; en la célula huevo (origen de todas las que tendrá en nuevo ser), cada par, posee un cromosoma de cada uno de los progenitores.

El canario, posee 39 o más pares de cromosomas homólogos, es decir un total de 78 o más cromosomas, de los cuales 18 son de mayor tamaño y se llaman macrosomas.

Esquema de la
dotación
Cromosomica del
canario



MACROSOMAS (9
Pares)

MICROSOMAS (30
ó mas Pares)

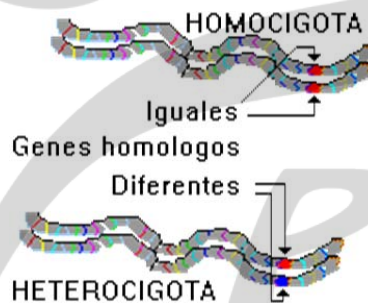
En cada par de cromosomas, los dos que lo forman generalmente son morfológica e intrínsecamente similares y los genes situados en lugares

homólogos, los llamados ALELOS o genes homólogos, son responsables de una determinada característica a la hora del desarrollo del nuevo ser.

Podemos decir, que en los genes, está la información de cada característica. El conjunto de cromosomas, podríamos compararlo a los planos para realizar el nuevo individuo.



Cuando los dos genes que determinan un carácter, en sus respectivos cromosomas, son idénticos, diremos que el carácter en cuestión se encuentra en HOMOCIGOSIS, el ejemplar es HOMOCIGOTA; es decir los genes aportados por sus progenitores son iguales. Si por el contrario ambos genes son diferentes, diremos que el ejemplar es HETEROCIGOTA, o lo que es igual, el gen aportado por uno de los progenitores es diferente al aportado por el otro.



Cuando los dos genes que determinarán un carácter son distintos (Heterocígota), pueden ocurrir tres cosas en el momento de la formación del nuevo ser:

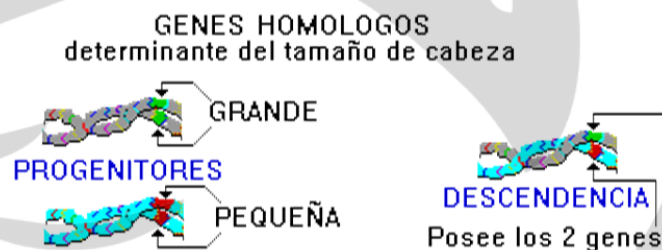
- 1. Que el carácter resultante, lo sea según las directrices determinadas por uno de los genes.

- 2. Que el carácter resultante, lo sea según las directrices del otro gen.
- 3. Que el carácter resulte una mezcla o superposición de ambos.

Si prevalece uno sobre el otro, diremos que el primero es **DOMINANTE** sobre el segundo, ó, el segundo es **RECESIVO** respecto al primero.

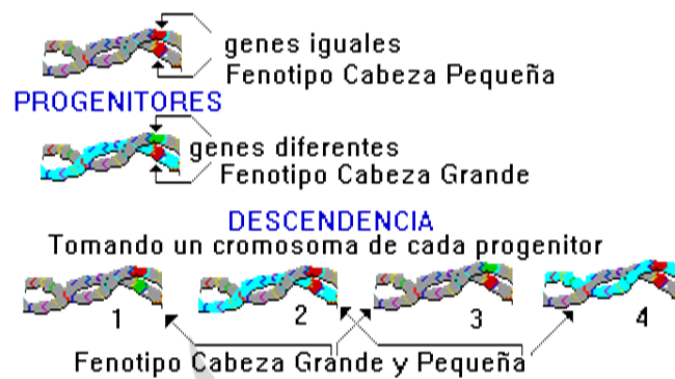
Diremos también que el ejemplar es **PORTADOR** del carácter recesivo, pues lo posee aunque no lo manifiesta.

Si el resultado es una mezcla de los dos caracteres, diremos que ambos son **CODOMINANTES** ó de **DOMINANCIA INCOMPLETA**.



En ocasiones, resulta difícil realizar una comparación de modo tan sencillo toda vez que:

1.- Hay que tener la certeza de que el carácter en cuestión, es hereditario y no una característica fenotípica debida a condiciones ambientales de desarrollo. Supongamos el cruce de **HOMOCIGOTICO X HETEROCIGÓTICO**



Como podemos ver, se obtienen ejemplares de cabeza grande y pequeña, no pudiendo determinar, salvo en los casos en que conociésemos cual es el carácter DOMINANTE o RECESIVO, cuales se encuentran en homocigosis o no.

2.- Se debe tener la certeza de que el carácter, se encuentra en homocigosis, tal y como observamos en el ejemplo, de no ser así, del resultado no podríamos sacar ninguna conclusión.

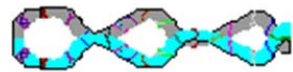
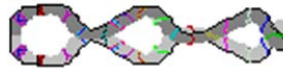
1.3. MUTACIONES Y ALTERACIONES GENÉTICAS:

Si por algún motivo (Accidente genético), se altera la información existente en un gen, éste, no podrá suministrar la información que poseía o suministrará otra diferente. Estos accidentes genéticos, se denominan MUTACIONES, ABERRACIONES CROMOSÓMICAS o ALTERACIONES GENÉTICAS.

Con el fin de exponer posteriormente las alteraciones genéticas más comunes, explicaremos algo sobre los cromosomas en la célula.

Cada par de cromosomas homólogos, se encuentran íntimamente unidos e incluso presentan puntos de unión comunes que se denominan QUIASMAS

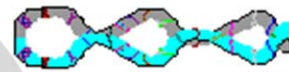
Escisión cromosómica Normal



Escisión con eliminación /
duplicación

Escisión con entrecruzamiento

ó "Crossing-over"



Las células responsables de la formación de espermatozoides en el macho y óvulos en la hembra, se escinden en dos, de forma que cada una de las resultantes poseerá un cromosoma de cada par; al separarse los cromosomas homólogos durante la "meiosis" puede ocurrir que no lo hagan con la limpieza y facilidad que a priori se pudiera pensar, de hecho, con enorme frecuencia se escinden produciendo roturas y entrelazamientos a nivel de los Quiasmas.

Los accidentes genéticos más frecuentes y conocidos, de los cuales se han realizado muchos estudios son:

- ALTERACIÓN: (es la mutación propiamente dicha). En el proceso de REPRODUCCIÓN GÉNICA (reproducción de cromosomas para generar una nueva célula), normalmente la copia es exacta, si una copia de un Gene difiere del original, generalmente por pérdida de alguno de los componentes génicos, y continua reproduciéndose, y finalmente, interviene en la creación de células reproductoras, (espermatozoides u óvulos) se habrá producido una mutación génica que podrá dar origen a sujetos mutantes.

- *ELIMINACIÓN: Consiste en la desaparición de uno ó más genes que, generalmente, irán con el cromosoma homologo.*
- *DUPLICACIÓN: Consiste en una copia extra de alguna región cromosómica.*
- *TRISOMIA DE PAR: Un progenitor, de uno de los pares de cromosomas, ha aportado en el espermatozoide u óvulo el par completo (no un solo cromosoma); al unirse con el cromosoma del otro consorte, en vez de un par, se forma un trío. El efecto contrario produce la MONOSOMÍA cromosómica.*
- *TRASLOCACIONES, DESPLAZAMIENTOS E INVERSIONES: Son diferentes formas, muy comunes, de reordenación atípica de fragmentos cromosómicos, que sin afectar a la composición final del cromosoma, si lo hacen de su aspecto geográfico; las traslocaciones e inversiones, solo cambian la disposición de los genes en los cromosomas, no sus cualidades o número. Los individuos portadores de estas reordenaciones, debieran ser Fenotípicamente normales, a menos que las relaciones de su gene con sus vecinos, afecten a la expresión fenotípica. Así se podría dar explicación a algunas características Codominantes que aparecen y desaparecen sin seguir las leyes tradicionales de comportamiento que genéticamente se les presume. Por ejemplo las manchas Melánicas en ejemplares Lipocromos obtenidos por selección en el cruce de ejemplares "píos" con lipocromos puros.*

1.4. CARACTERES LIGADOS ó LINKADOS:

Tal y como hemos visto, cada progenitor aporta los caracteres en los genes de los cromosomas, unidos a los aportados por el otro, formarán

los pares que darán origen al nuevo canario. Los genes que se ubican en el mismo cromosoma siempre se transmiten unidos; Estos diremos que están **LIGADOS** ó **LINKADOS** y con excepción hecha del "crossing-over", consideraremos que es imposible su separación.

1.5. ENTRECruzAMIENTO, CROSSING-OVER:

Consiste en el intercambio de fragmentos homólogos de un cromosoma al otro. Se denomina también "CROSSING-OVER". El entrecruzamiento es muy común y generalmente solo se produce entre fragmentos delimitados por Quiasmas. Esto, podría explicar porqué algunas características, son muy difíciles de entrecruzar y otras son muy sencillas.

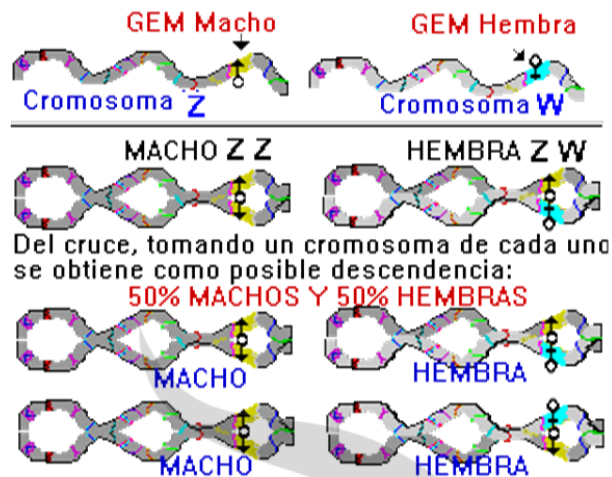
1.6. TRANSMISIÓN GENÉTICA DEL SEXO:

La determinación del sexo se debe a unos cromosomas especiales llamados cromosomas sexuales o heterocromosomas.

En las aves el macho presenta dos cromosomas sexuales Z y la hembra solo tiene un cromosoma sexual Z y otro W.

Los espermatozoides portan siempre el cromosoma Z mientras que los óvulos llevan el Z o W con un 50% de probabilidad para cada caso.

En las aves la hembra es la determinante del sexo de forma contraria a lo sucedido en la mayoría de los mamíferos.



1.7. HERENCIA LIGADA AL SEXO

En el canario, los cromosomas Z y W presentan diferencias morfológicas (el W es más pequeño que el Z) y tienen distinto contenido génico (existe un segmento diferencial que es característico) de cada cromosoma.

Las hembras, no pueden ser portadoras de un carácter ligado al sexo, ya que los genes recesivos, se expresan aunque estén en un único gen dada la falta del alelo en el cromosoma sexual homólogo.

Todo macho que posea un carácter ligado al sexo, puede producir hembras que fenotípicamente lo posean, aun cuando la característica en cuestión sea recesiva.

Con frecuencia, vemos aparecer en nuestros criaderos, algunos ejemplares con características que en su fenotipo no mostraban los progenitores. Esto puede ser debido a dos posibilidades:

- 1.- Que los dos progenitores eran portadores del carácter.
- 2.- Que el carácter en cuestión es ligado al sexo; en este caso podemos afirmar:

- a).- El progenitor macho era portador del carácter.
- b).- Que dichos ejemplares son hembras.

Herencia influida por el Sexo.

Se trata de caracteres que se manifiestan de forma diferente según el sexo del individuo, debido a la acción de hormonas sexuales que actúan sobre la manifestación de este carácter.

1.8. FACTORES LIBRES.

Se denominan así, a todos los que no son ligados al sexo y por lo tanto su transmisión es libre e independiente de éste.

1.9. FACTORES LETALES Y SUB LETALES.

Los genes letales son aquellos capaces de producir el aborto de embriones o la muerte de los individuos que los presentan. Se puede tratar de genes dominantes o bien recesivos.

En el canario de moña conocemos dos genes dominantes, que se comportan como letales en homocigosis.

En algunas ocasiones los genes letales están localizados en los cromosomas sexuales, lo que puede explicar que algunas parejas sólo tengan crías de un sexo o de otro.

1.10. CONSANGUINIDAD.

Son las relaciones de parentesco que tienen lugar entre dos individuos. Se habla de cruzamiento consanguíneo o endogamia cuando se cruzan entre si dos individuos con ascendentes comunes.

La consanguinidad, especialmente si es repetitiva, provoca taras y degeneración genética, ya que por consanguinidad tienen más probabilidades de aparecer en la descendencia genes letales recesivos. Es útil para fijar mutaciones e introducir nuevos caracteres que tienen lugar en caracteres recesivos

1.11. PLEIOTROPÍA

Es el proceso por el cual un mismo gen, llamado pleiotrópico, influye en más de un carácter.

1.12. HERENCIA POLIGÉNICA

Algunos caracteres están determinados no por uno, sino por varias parejas de genes, llamados poligenes, que producen efectos pequeños y acumulativos.

1.13. FALSOS COMPORTAMIENTOS GENÉTICOS

Algunos caracteres, enmascaran a otros pudiendo dar efectos de falsa dominancia, se trata de factores no dependientes de los mismos genes e incluso no ubicados en el mismo cromosoma y por lo tanto no comparables.

1.14. FRECUENCIA DE MUTACIONES. POSIBILIDAD DE NUEVAS

Las alteraciones genéticas y mutaciones, se prodigan en la naturaleza con mucha frecuencia, más de lo que nos podemos imaginar, no obstante la gran mayoría, no afectan considerablemente a la expresión fenotípica por lo que pasan desapercibidas y solamente en los casos de mayor contraste con los progenitores permiten su localización; Otras

veces, tratándose de características recesivas, se pierden sin haberse manifestado.

En el canario podemos comprobar que un tiempo relativamente corto de cría en cautividad, se han producido, detectado y fijado muchas. A pesar de todo hemos de tener en cuenta que un enorme porcentaje se ha perdido o han pasado desapercibidas.

