

MECANISMOS DE TRANSMISIÓN HEREDITARIO LAS HERENCIAS

Por Guillermo Cabrera Amat
17-03-09

Me inspira la redacción de este artículo el intento de poder manifestar a sus lectores que la evolución en el estudio de la genética no ha estado lo suficientemente acorde con las denominaciones empleadas para la concreción de las distintas transmisiones hereditarias, sobre todo en el aspecto que a nosotros nos interesa, cual es el fenotipo de nuestros pájaros.

Desde las leyes de Mendel hasta nuestros días, pasando por científicos tan renombrados como William Bateson, Johansen, Thomas Morgan, y muchos otros, se han ido incorporando nuevos descubrimientos en la transmisión de la herencia que no han sido denominados con la claridad que sus fenotipos nos muestran en la vida real.

Ha sido, la teoría proporcionada por tan insignes científicos y la aplicación de esos conocimientos teóricos a mi experiencia práctica en el cruce, primeramente entre canarios y después con los silvestres, por lo que he llegado a la conclusión de que dichas herencias deben ser conocidas con sus nombres y apellidos, atendiendo fundamentalmente a los fenotipos, que es lo que reconocemos con la presencia del pájaro, y a los genotipos, que por la practica conocemos, tales como mutaciones, portadores, dominantes, recesivos etc.

Espero que el presente artículo pueda servirnos para poder identificar los mecanismos de transmisión hereditaria del presente hasta el futuro.

Relación de herencias:

Nombre completo	Nombre simplificado
Herencia autosómica dominante o dominancia completa	Herencia dominante
Herencia autosómica recesiva	Herencia recesiva
Herencias Incompletas	Herencias Incompletas
Herencia incompleta autosómica semidominante	Herencia semidominante
Herencia incompleta autosómica intermedia o de alelos aditivos	Herencia intermedia
Herencia incompleta autosómica codominante	Herencia codominante
Herencia de los caracteres independientes	3ª Ley de Mendel
Herencia ligada al sexo recesiva	Herencia ligada al sexo recesiva
Herencia ligada al sexo semidominante	Herencia ligada al sexo semidominante
Herencia multifactorial	Herencia multifactorial
Herencia poligénica o multigénica	Herencia poligénica o multigénica

1ª.- HERENCIA AUTOSÓMICA DOMINANTE O DOMINANCIA TOTAL.-Esta herencia corresponde a la primera ley de Mendel, la uniformidad de los híbridos F1 de primera generación.

Se llama AUTOSÓMICA, porque la mutación se ha desarrollado, en cualquiera de los treinta y nueve pares de cromosomas de las aves, el restante hasta los cuarenta, es el cromosoma sexual.

En la herencia dominante, todos sus hijos, híbridos machos y hembras tendrán el mismo fenotipo igual al padre dominante, genotipo heterocigótico portador del gen que queda oculto. Esta herencia es la alternativa de la herencia recesiva, se obtiene, por el cruce de dos especies o razas, homocigóticas que se diferencian en uno o mas caracteres, mostrando sus hijos el fenotipo del padre que posea el carácter dominante, quedando oculto el carácter recesivo, el genotipo y el fenotipo serán heterocigóticos, gen con dominancia total en ambos aspectos. Esta herencia como hay solo un fenotipo, y sabemos que se parece a uno de los padres, nos lleva a establecer, que se tratar de una herencia dominante. Procedentes de dos herencia, pueden presentarse, todos los hijos de cada cruce, con un solo fenotipo para cada una de las herencias y conociendo la relación de ambos fenotipo con sus padres, nos encaminará a que clase de herencia corresponden.

, Ejemplo lipocrómico: Canario amarillo homocigótico, cruzado con canario Blanco recesivo homocigótico, todos los hijos de primera generación F1 serán de fenotipo amarillos iguales al padre dominante, portadores de Blanco recesivo. Otro Canario rojo cruzado con blanco recesivo, todos los hijos iguales al padre dominante rojo portadores de blanco recesivo. El albino de ojos rojos recesivo cruzado con blanco recesivo homocigótico, todos sus hijos serán iguales a la mutación recesiva y portadores de ojos rojos.- Ejemplo melánico: El canario Onix, el cobalto el eumo, el topacio, el opal, la refracción azul, el rubino, todos ellos cruzado con canario normal, dará una descendencia de hijos todos ellos con fenotipos normales machos y hembras, portadores de la mutación que se haya efectuado el cruce.

Este cruce nos dará una descendencia de todos sus hijos con un solo fenotipo igual al del padre dominante.

2ª.- HERENCIA AUTOSÓMICA RECESIVA.- Esta herencia para mostrarse en el fenotipo necesita, que los dos genes que forman la mutación, se encuentren en homocigosis en el par de cromosomas homólogos y nos dará una descendencia de hijos, todos con el mismo fenotipo, iguales al fenotipo de sus progenitores,. En este tipo de herencia, también tienen todos los hijos un solo fenotipo, pero se parecen al fenotipo de sus padres, como ya hemos dicho. Ejemplo lipocrómico,. Blanco recesivo homocigótico cruzado con blanco recesivo homocigótico, descendencia hijos todos con un solo fenotipo iguales a los progenitores-Albino de ojos rojos por albino de ojos rojos, no dará una descendencia de todos sus hijos con un solo fenotipo iguales a los progenitores. Ejemplo melánico, canario cobalto por canario cobalto todos los hijos con un solo fenotipo iguales a los de sus progenitores y así todos los recesivo.

Hay genes que actúan con alelos dominantes y con alelos recesivos y el único que conozco con este comportamiento es el lipocromo amarillo homocigótico, estos efectos del gen amarillo con sus alelos dominantes y recesivos se producen por la interacción genética del blanco semidominante, donde actúa como alelo recesivo y por la interacción genética con el blanco recesivo, actúa como alelo dominante.

3ª.- HERENCIA INCOMPLETA AUTOSÓMICA SEMIDOMINANTE.- Esta herencia se produce, cuando la mutación aparece EN HETEROCIGÓISIS AUTOSÓMICA, siendo el gen mutante semidominante de gen silvestre, dando una descendencia con dos tipos de fenotipos, teóricamente los 50% iguales al padre y los otros 50% iguales a la madre. Si os vais fijando en esta herencia aparecen dos fenotipos distintos, pero la mitad de machos y hembras se parecen al padre y la otra mitad de machos y hembras se parecen a la madre o indistintamente según el cruce realizado. Ejemplo lipocrómico: El canario blanco semidominante, heterocigótico (Blanco y Amarillo) cruzado con el canario homocigótico amarillo. Hijos con dos fenotipos la mitad igual que el padre y la otra mitad igual que la madre.- Ejemplo melánico, canario heterocigótico Jaspe o diluido, cruzado con canario homocigótico silvestre. La descendencia nos aparecerá con dos tipos de fenotipo, la mitad como el padre y la otra mitad, iguales a la madre, según el cruce.

4ª.- HERENCIA INCOMPLETA AUTOSÓMICA INTERMEDIA O DE ALELOS ADITIVOS

Esta herencia se origina cuando se cruzan dos especies homocigóticas y el resultado de todos sus hijos machos y hembras, tiene un solo fenotipo, no pareciéndose ni al padre, ni a la madre, quedando en un termino intermedio entre ambos progenitores, dicho de otra manera, cuando el heterocigote formado todos de iguales fenotipos, quedan en termino intermedio de los homocigotes cruzados. Ejemplo: canario melánico de doble dilución, homocigote cruzado con canario homocigote normal, nos proporcionara una descendencia, de todos sus hijos con un solo fenotipo, intermedio de ambos o sea canario de dilución simple.- Otro ejemplo melánico, El canario opal cruzado con el canario onix, hijos con un solo fenotipo de Opalinos termino medio entre el opal y el onix. .En esta herencia se nos presenta una descendencia con un solo fenotipo para todas las crías, o sea, ya tenemos otras herencia con un solo fenotipo, pero no se parecen ni al padre ni a la madre, quedando como hemos dicho antes en el termino medio de los progenitores.

5ª.- HERENCIA INCOMPLETA AUTOSÓMICA CODOMINANTE.- Esta herencia se presenta cuando los fenotipos de la descendencia, de todos los hijos, están formados por parte de los fenotipos de ambos progenitores irregularmente. Ejemplo Canario lipocromo amarillo cruzado con un canario verde.- Hijos píos., Suelen llamarla también herencia mosaico.

6ª.-HERENCIA DE LOS CARACTERES INDEPENDIENTES.-Esta herencia corresponde a la tercera Ley de Mendel, en la que sostiene que los caracteres se heredan de forma independiente y posteriormente demostrado por el genetista Thomas Hunt Morgan que efectivamente ocurría esto cuando los caracteres (mutaciones) se encontraban en distintos cromosomas y cuando, están en el mismo cromosoma tenían que estar en locus muy separados, pues de estar juntos, se heredan ligados como una sola unidad aislada, mientras que en otro cromosoma permanecían intacto para su transmisión.. Ejemplo: El cruce de canario blanco semidominante cruzado con amarillo, da fenotipos amarillos y blanco y si este blanco semidominante, lo cruzamos con un canario rojo, nos dará fenotipos blanco y rojos. Un ejemplo es el crossing over, o entrecruzamiento de genes por ser, la excepción de la herencia de los caracteres independientes, y para que pueda entenderse mejor: cruzaremos un ágata con un bruno, al producirse la gameto génesis, uno de los progenitores manda el gen ágata y el otro. el gen bruno y los dos cromosomas del nuevo pájaro será negro-bruno y en lugar de permanecer independientes las dos mutaciones en los cromosomas se produce el entrecruzamiento, a los puntos de unión de estos entrecruzamientos en forma de equis llamados quiasmas el cromosoma transferirá a la descendencia hijas negro.bruno y la mutación Isabela y en

el otro cromosoma, transmitirán el gen ágata y el bruno, que en unión al gen inactivo de la hembra producirán las hembras ágata y bruno.. .

7ª.-HERENCIA LIGADA AL SEXO RECESIVA.- Se llama ligada al sexo, porque precisamente todo se desarrolla en este cromosoma que es el sexual, en principio, se trata del cromosoma reproductor y señalador de machos y hembras. En las aves el macho conserva los dos Genes ZZ, activos, mientras que la hembra tiene un gen activo Z y otro inactivo y que solo sirve para marcar sexo de las aves, ZZ machos y ZW hembra.

Si una mutación se desarrolla en el cromosoma sexual, según quien sea el mutado del carácter, dará una descendencia para todos los hijos del cruce, con dos fenotipos distintos, o un solo fenotipo.

Cuando es el macho el mutado, cruzado con canaria normal, sus hijos F1 tendrán dos fenotipos distintos un fenotipo igual que el padre mutado, para sus hijas y otro fenotipo normal para sus hijos, pero portadores de la mutación. Cuando es la hembra la que tiene el carácter mutado, sus hijos e hijas presentaran un solo fenotipo normal, pero los machos portadores de la mutación. Ejemplo: Macho Isabela cruzado con canario hembra homocigótica normal, dará una descendencia de dos fenotipos, machos normales portadores de Isabela y hembras Isabela.- Si la hembra es la Isabela cruzado con macho silvestre homocigótica, dará una descendencia con un solo fenotipo, todos los canarios normales, pero los machos portadores de Isabela. A esta herencia corresponden las mutaciones: lipocrómicas Marfil, y melánicas el bruno, ágata, Isabela, Pastel, el satiné y el pastel alas grises, si bien a este último por la cuestión de las alas grises hay algunas discrepancias, unos dicen que son recesivas, yo con lo poco que he criado esta mutación la considero de afecto acumulativo, porque las ves mejorar de año en año por otra parte este fenómeno va unido solamente al negro-bruno ya que no se pueden tener alas grises en un Isabela solamente será pastel.. .

8ª.- HERENCIA LIGADA AL SEXO SEMIDOMINANTE.- Esta herencia no conocida todavía en nuestros canarios si que se conoce en los diamantes de gould. Se trata de una interacción genética, llamada HETEROMERÍA, que consisten en que de genes distintos y colocados en distintos locus del cromosoma producen la misma mutación. En este caso la mutación es igual que la nuestra, dilución o jasje para entendernos, pero mientras la nuestra es semidominante, esta es ligada al sexo semidominante, y la diferencia consiste, en que al tener un gen inactivo la hembra, cuando el gen mutante coincide con el nulo de la hembra da directamente, hembras en doble dilución y es semidominante, porque su dominancia es incompleta. Ejemplo.- Para efectos de la descendencia, si el macho es de dilución simple, cruzado con hembra normal dará una descendencia del 25% de machos diluidos, 25% de machos normales, 25% de hembras de doble dilución y 25% de hembras normales, y si la hembra es de doble dilución, cruzada con macho normal, nos dará una descendencia del 50% de machos de dilución simple y el 50% de hembras normales. En esta mutación no podemos hablar de hembras de dilución simple, porque no pueden originarse, siempre que el gameto mutado, haga pareja con el gameto nulo de la hembra, será de doble dilución.

9ª.- HERENCIA MULTIFACTORIAL.- Esta herencia es de caracteres fenotípicos y genotípico, determinada por miles de genes, independientes, que por el cruce de dos especies diferentes tienen que realizar una nueva acoplación de sus genes homólogos y antagónicos para poder subsistir. Está constituida por los verdaderos híbridos distintos o variables, ninguno de los cuales puede considerarse igual a sus progenitores, aunque tengan algunos rasgos de ellos. y según los genes heredados, se parecerán más a uno u otro de los progenitores. Ejemplo cualquier cruce entre

especies o géneros distintos.-Cardenalito cruzado con negrito de Bolivia Jilguero cruzado con canario, etc..

10ª.-HERENCIA POLIGÉNICA O MULTIGÉNICA.-Esta herencia es también de caracteres fenotípicos, pero esta vez los genes independientes se reúnen y actúan sinérgicamente para formar el carácter, al contrario de las herencias puntiformes, que hacen presencia de la mutación instantáneamente actuando cuantitativamente o sea pequeñas diferencias, pudiéndose establecer una escala, según los genes heredados y cada forma de color, responde genéticamente a las leyes mendelianas. A este tipo de herencias poligénica corresponde, el color rojo del Cardenalito de Venezuela, el negrito de Bolivia, todos ellos están ligados a genes múltiples, observando a veces la cantidad de genes heredados hasta en una nidada de cuatro pichones. Cuanto más nos separamos del color ancestral, menos genes quedan para heredar.

“ANOMALIAS MENDELIANAS”

HETEROMERÍA.- Es un tipo de interacción entre genes no alélicos, que estando colocados en distintos locus del cromosoma, producen una misma mutación, pero con mecanismos distintos de transmisión hereditaria. Ejemplo el caso de la mutación de dilución o jaspe de herencia semidominante y la mutación de dilución (para identificarlas jaspe) pero con mecanismo de transmisión hereditaria, ligada el sexo semidominante.

PLEIOTROPIA.- Este es otro caso de interacción no alélica que ocurre cuando un solo gen es capaz de provocar fenotipos distintos..

EPISTASIA.- Cuando un gen enmascara y anula a otro gen no alélico a el se dice que se ha producido una epistasia.

Por esta interacción, los alelos que enmascaran a otros alelos, dominantes o recesivos, reciben el nombre de epistáticos y los que quedan anulados o enmascarados hipostáticos.

La epistasia se observa siempre en los cruces heterocigóticos o sea en los cruces de los F1 y se manifiestan sus resultados en los descendientes o F2. El gen epistático puede ir perfectamente combinado con el gen dominante y recesivo mendeliano.

Las clases de epistasias con interacción de dos factores y los resultados genotípicos y fenotípicos de las F2, son los siguientes:

Intragénica clásica mendelianas.....9:3:3:1

- Epistasia simple recesiva.....9:3:4 Única en canaricultura.-
- Epistasia simple dominante.....12:3:1
- Epistasia con efectos acumulativos...9:6:1
- Epistasia doble recesiva..... 9:7
- Epistasie doble dominante.....15:1
- Epistasia doble dominante recesiva....13:3

Para simplificar la búsqueda de una interacción genética tenemos que tener en cuenta, la cantidad de fenotipos que se manifiestan, si son CUATRO, estaremos hablando de herencia mendeliana, si fueran TRES fenotipos, serian epistasias o simples recesivas o simples dominantes o con efectos acumulativos y si los fenotipos que se produjeran fueran DOS, estaríamos hablando de las epistasias dobles recesivas, doble dominantes y doble dominante-recesiva.

LA EPISTASIA SIMPLE RECESIVA.- (F2.- 9:3:4)

Cuando en un gen su alelo recesivo homocigótico “aa” es epistático, anula a otro gen o genes no alélicos dominantes, se dice que se ha producido una epistasia simple recesiva.

El caso mas característico, que tenemos en nuestros pájaros, es el del heterocigótico blanco semidominante “AB”, para el amarillo y el blanco, cruzado con el amarillo portador del blanco recesivo “Aa”. Los gametos masculinos y femeninos que tras la fecundación originan estos F1 son AA.- AB.- aA.- aB.-

F2	AA	AB	aA	aB
AA	AAAA	AAAB	AaAA	AaAB
AB	AABA	AABB	AaBA	AaBB
aA	aAAA	aABA	aaAA	aaAB
aB	aABA	aABB	aaBA	aaBB

Resultados de la formula 9 genotipos y fenotipos blancos, (6 semidominante portadores de blanco recesivo y 3 blanco semidominante). 3 amarillos (1 homocigótico y dos portadores) y 4 blancos recesivos por anular a los alelos AA.-AB.-BA.- y BB. Que son los hipostáticos.

Con este mismo resultado podríamos hacer las formulas para el cruce de los distintos lipocromos, y aplicado a los melánicos que tengan de color de fondo el blanco recesivo (gris recesivo, cobalto, onix, bruno plata, pastel plata, satiné plata etc.), llevarán en su genotipo los genes para los lipocromos amarillo, rojo, o blanco semidominante.

Formula de prueba, cruce de los F2 blancos recesivos para obtener los F3 por la que se demuestra que los genes recesivos homocigóticos son epistáticos y anulan a los genes amarillos, rojos y blanco semidominante, o sea que la casilla que tenga los alelos “aa” serán blancos recesivos anulando a los genes acompañantes, permitiendo solamente la presencia del blanco recesivo, ya sea como lipocromo o como fondo de los melánicos.

Escogeremos para la prueba el cruce aaBA por aaBA de dos blancos recesivos, que producen los siguientes gametos, aB.-aA.-aB.-aA, para el macho y para la hembra.

Prueba F3	aB	aA	aB	aA
aB	aaBB	aaBA	aaBB	aaBA
aA	aaAB	aaAA	aaAB	aaAA
aB	aaBB	aaBA	aaBB	aaBA
aA	aaAB	aaAA	aaAB	aaAA

Los l6 son blancos recesivos por ser los alelos “aa” epistáticos de los alelos dominantes “A y B”de los genes que le acompañan

Se dice que unida a la canaricultura también pertenece el fenómeno de EPISTASIA SIMPLE DOMINANTE y para los que puedan ir haciendo pruebas le dirá que la epistasia se produce por los cruces de los F1 y los resultados se presentan en los F2.. los resultados de una herencia con epistasia o interacción de lo genes no alelico a él que es lo mismo, dan un resultado de tres fenotipos y para que os deis una idea, haremos un caso practico: Al blanco semidominante le asignaremos como gen epistático dominante “B” y a su recesivo “b” permite el color, al amarillo homocigótico le asignaremos el hipostático dominante “A” y a su hipostático recesivo “a” y al recesivo homocigótico “aa” tendría que ser el marfil o el rojo, fenómeno que nunca he apreciado ni conozco antecedentes., de efectuarse todo lo expuesto y si hay antecedentes fidedignos, mejor que mejor.

Referente a las dos epistasias que son las que están involucradas, tanto la simple recesiva como la simple dominante que hemos tratado, considero que existe un confusionismo, que une las teorías o tesis con la realidad y para poder aclararlo se necesitaría equipo que se dedicara a solucionarlo, esta es mi opinión. :

Un saludo a todos.- Guillermo Cabrera Amat

Cedido por el autor a esta pagina web.- <http://www.aviariocaces.es/>