

LA MUTACIÓN JASPE

La transmisión hereditaria de sus características particulares, genotipo y fenotipo

Texto y gráficos: Mariano Guerrero

Criador canario Jaspe-Dx44

Biologo; Seguimiento de Fauna

(Egmasa-Consejería de Medio Ambiente)

La mutación "Jaspe" es la última mutación reconocida en la canaricultura de color. Lo reciente de esta mutación está dando lugar a multitud de elucubraciones sobre la transmisión hereditaria de las características fenotípicas de ésta (dilución de eumelaninas negras y brunas, con diferente intensidad en función de ejemplares heterocigotos u homocigotos y el patentísimo "patrón de plumas de vuelo"). La incorporación de mutaciones exógenas (introducida por retrocruzamientos de *spinus* sudamericanos) en el canario, obliga a ser cautelosos a la hora de valorar

de forma categórica cómo tiene lugar la transmisión de esa mutación y cuantos son los genes implicados. El presente trabajo no deja de ser una elucubración más, con la premisa de una amplísima revisión bibliográfica y un importantísimo asesoramiento por parte de distintos genetistas y los mejores criadores de este canario. Hasta la fecha, no hay razón alguna que haga pensar que esta mutación no sea de dominancia total y, del mismo modo, que haya varios genes implicados en las dos características fenotípicas más patentes de este extraordinario canario.

PROCESO Y ESPECIES IMPLICADAS EN LA MUTACIÓN DEL CANARIO JASPE

Son varios los artículos publicados en esta misma revista donde se escribe de forma extensa sobre esta nueva mutación de canario y cual ha sido su evolución desde su momento más incipiente (*Ornitología Práctica* N°1, N°14 y N°26). Además, se están publicando infinidad de notas en esta y otras revistas, que se hacen eco de los avatares y sinuoso camino que está llevando esta mutación, incluyendo la satisfactoria noticia de la superación de su primera prueba de reconocimiento en el Mundial de Piacenza 2009.

A pesar de todo lo publicado hasta la fecha, sería conveniente hacer un leve resumen a los lectores, para centrarnos en el tema que nos ocupa y recordar el recorrido llevado a cabo por esta mutación, así como conocer cuales han sido las especies implicadas en ésta.

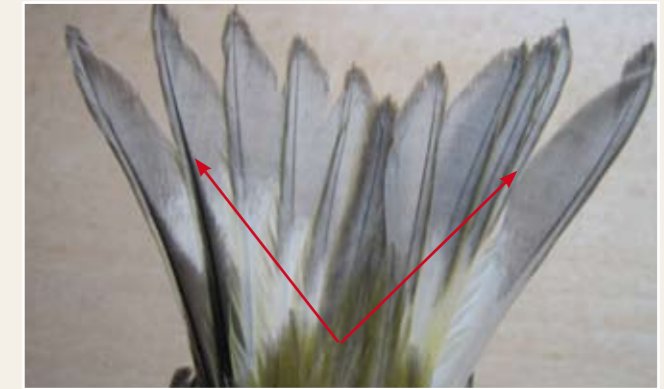
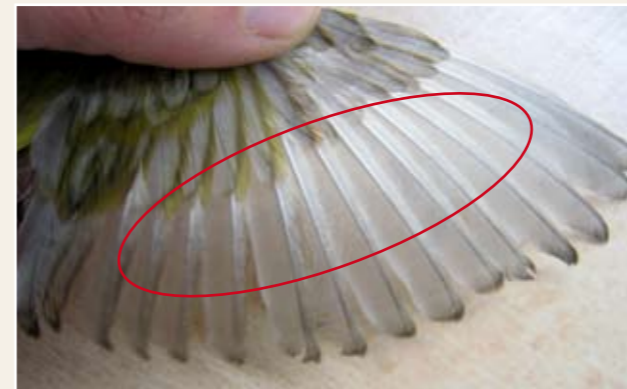
La trayectoria de trabajo en la introducción de este carácter exógeno (esta mutación no es propia del canario) no ha sido corta y mucho menos sencilla. Los trabajos por parte del creador de esta nueva mutación, José Antonio ABellán Baños, comenzaron en el año 1996, teniendo como principal objetivo introducir en el canario doméstico la mutación endógena (dilución de eumelaninas) existente en el lúgano europeo (*Carduelis spinus*).

Dada la pequeña proximidad filogenética entre el lúgano europeo y el canario, dio lugar a una escasa fertilidad de sus

Izq.: Cabecita negra.

Dcha.: Lúgano común. Criadero: José Luis Lozano Perea.

Fotos: Miguel Mas



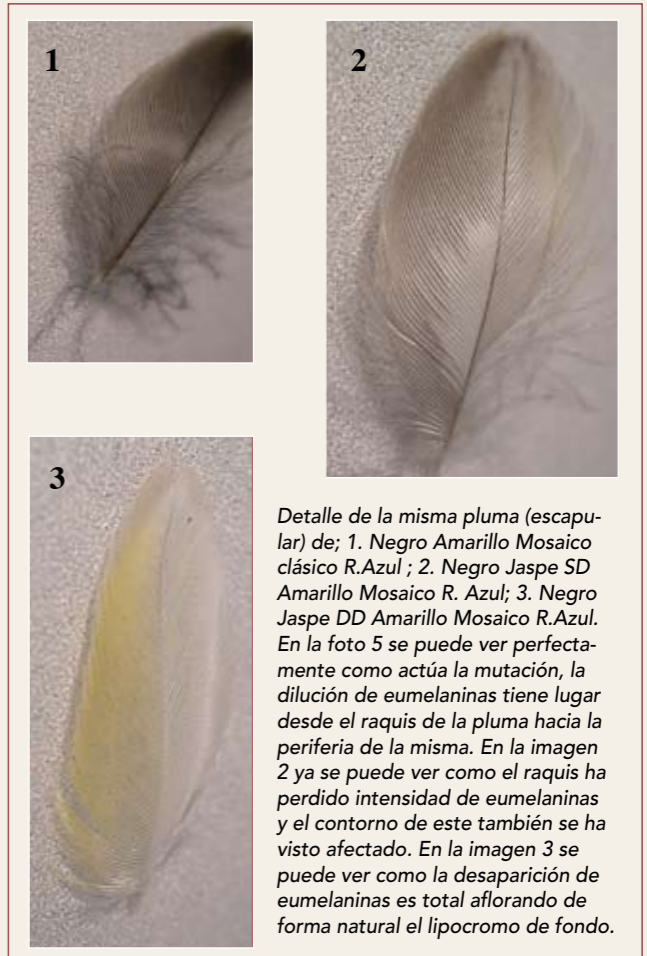
Junto a estas líneas: Patrón alar de verde jaspe intenso SD. Dcha. Patrón cola de verde jaspe intenso SD (con fuga melánica). Fotos: Mariano Guerrero.

híbridos F1 y mucha peor de los sucesivos retrocruzamientos, para lo cual se utilizaron híbridos y trihíbridos de otra especie de "spinus" sudamericana, cabecita negra (*Spinus magellanicus*). Esta otra especie ha demostrado dar una mayor fertilidad en sus retrocruzamientos con el canario, siendo un cabecita negra diluido el primer ejemplar utilizado en la obtención del primer F1 (híbrido mutado) y de ahí, por retrocruzamientos, el actual canario Jaspe (R9).

HERENCIA DEL CANARIO JASPE, GENOTIPO Y FENOTIPO

La utilización de híbridos y fauna silvestre en la mejora de las características fenotípicas de determinadas gamas tiene una importante labor en la canaricultura, con el consiguiente reforzamiento del canario doméstico (fuerza de hibridación). La condición de heterocigosis que confiere la hibridación, hace incorporar al canario nuevos genes, que indistintamente al posible fenotipo a que puedan dar lugar, introduce genes que confieren mayor fortaleza física, resistencia frente a enfermedades y otros que afectan de forma inexorable a la fisiología del ave. En el caso concreto, además, se ha introducido un gen mutado existente en la especie silvestre.

Son muchos los genes que se introducen en una especie doméstica cuando se introducen mutaciones exógenas a través de otra especie silvestre. Estos genes pueden exteriorizarse fenotípicamente, o no; de esta forma, aquellos genes que se muestran fenotípicamente pueden seleccionarse, si se desean, o extinguirlos, si no son del agrado del criador. Por todo ello, hay que ser especialmente cauteloso en las primeras generaciones de retrocruzamientos, pues puede haber genes que en primera generación no se demuestran fenotípicamente y si lo hagan en sucesivas (pudiendo ser éstas poco aparentes). Sólo la selección experta, realizada por criadores, hará fijar los caracteres deseados y extinguirse aquellos que no se encuentren dentro de los estándares descritos en las diferentes gamas existentes. Por toda esta serie de razones, hay que ser prudentes en las fases más incipientes de una mutación, a la hora de afirmar cómo se trasmite y cuantos son los genes implicados. A modo de ejemplo cabe citar ciertas mutaciones existentes en la canaricultura de color, provenientes de especies silves-

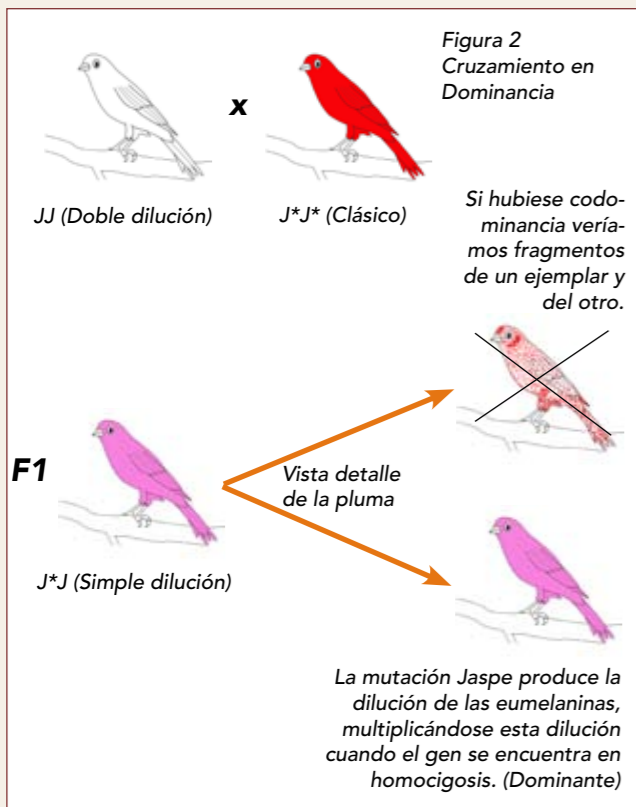
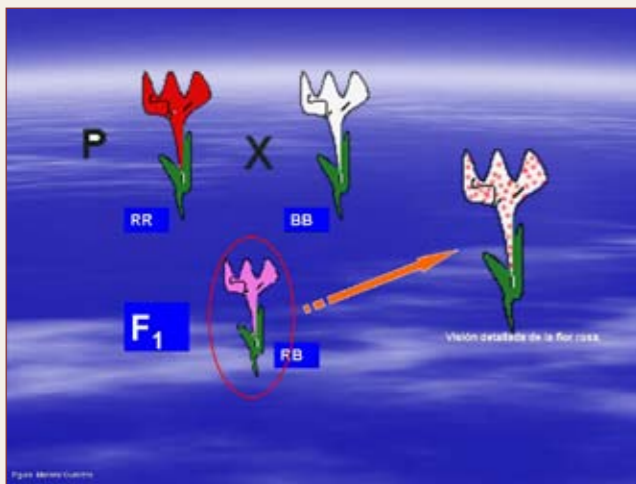


Detalle de la misma pluma (escapular) de; 1. Negro Amarillo Mosaico clásico R.Azul ; 2. Negro Jaspe SD Amarillo Mosaico R. Azul; 3. Negro Jaspe DD Amarillo Mosaico R.Azul. En la foto 5 se puede ver perfectamente como actúa la mutación, la dilución de eumelaninas tiene lugar desde el raquis de la pluma hacia la periferia de la misma. En la imagen 2 ya se puede ver como el raquis ha perdido intensidad de eumelaninas y el contorno de este también se ha visto afectado. En la imagen 3 se puede ver como la desaparición de eumelaninas es total aflorando de forma natural el lipocromo de fondo.

tres (Cardenalito de Venezuela), Factor rojo y Mosaico, a las cuales, desde un principio, se les intentó dar una explicación Mendeliana, la cual no fue hallada.

En la creación de esta mutación Jaspe que nos ocupa ocurrió algo de lo que se explica anteriormente. El objetivo principal al crear esta mutación era introducir en el canario doméstico una mutación que produjese dilución progresiva de eumelaninas negras y brunas, como ocurría en el lúgano europeo.

Pero la sorpresa se hizo patente desde el primer momento, cuando en cada ejemplar mutado, en sucesivas generaciones y reiteradas nidadas, aparecía un carácter fenotípico muy evidente y además influenciado por el sexo (diferencia de apariencia en función del sexo, siendo más aparente en machos). Estamos hablando del patrón de ala "Patrón de plumas de vuelo", una patente banda diluida en rémiges y timoneras



(raquis y contorno), afectando esta dilución a primarias, secundarias y terciarias. La amplitud de la dilución es regresiva desde primarias hasta terciarias. Esta dilución tiene también lugar en las timoneras, siendo también regresiva desde las externas hacia las centrales.

De esta manera, la mutación Jaspe ha introducido en el canario dos características fenotípicas muy patentes y evidentes: la dilución de eumelaninas negras - brunas y la presencia de un patrón de ala y cola, "patrón de plumas de vuelo", siendo este último firma de autenticidad del origen de esta mutación.

La aparición espontánea de esta característica fenotípica brinda a los aficionados a la canaricultura la posibilidad de seleccionar otra característica más.

¿CUANTOS GENES ESTÁN IMPLICADOS EN ESTA MUTACIÓN Y CÓMO SE TRASMITEN?

Sencillo resultaría averiguar este misterio si se realizase la

secuenciación del genoma de un canario doméstico, pero esto actualmente es inviable desde el punto de vista económico y humano. Por esta razón, los criadores nos vemos obligados a basarnos en procesos empíricos e hipotéticos, que asumimos como verdades absolutas hasta que otro acontecimiento eche por tierra lo considerado como cierto.

Cuando se comenzaron a obtener canarios "Jaspe" como consecuencia de retrocruzamientos, se observó que, en el cruzamiento de dos ejemplares simple dilución (heterocigóticos), se obtenían ejemplares de tres fenotipos distintos: Clásicos, Simple dilución y Doble dilución. Esto ocurría tanto en machos como en hembras. Este dato nos indicaba dos cosas muy importantes. Una, que el gen mutado no se encuentra en cromosomas sexuales, sino que se encuentra en autosomas o cromosomas no sexuales. Otra: se puede comprobar que esta mutación es dominante.

Hasta la fecha se ha estado publicando que se trataba de una mutación Semidominante y Codominante, pero según los resultados obtenidos hasta la fecha, que no son pocos, no hay razón alguna para pensar que esto sea así y apunta más a una mutación Autosómica Dominante. Así nos encontraríamos ante la tercera mutación dominante en la canaricultura de color (Blanco, Intenso y Jaspe).

Se podría hablar de codominancia si al analizar con una lupa de forma detallada la pluma de un canario Jaspe heterocigoto (simple dilución), en ésta se viesen fragmentos de color del ejemplar homocigoto (doble dilución) y fragmentos de color del ejemplar homocigoto (clásico). Se especifica fragmentos de color, porque aparentemente sí podría parecer intermedio el simple dilución del doble, pero realmente lo que se observa en el detalle de una pluma de un ejemplar heterocigoto (simple dilución) es un lavado de pluma, que no llega a tener la intensidad del homocigoto doble dilución.

Un ejemplo de codominancia que intentaría explicar lo que anteriormente se expone es el cruzamiento entre una flor roja y una blanca. El resultado de este cruzamiento es una flor rosa. Al analizar con lupa el detalle de esta flor rosa, se observan fragmentos de pigmento blanco y pigmento rojo, lo que le da el aspecto de color rosa, pero realmente no lo es. (Figura 1).

Si extrapolamos el ejemplo anterior con lo que tiene lugar en el canario Jaspe, los resultados los podemos ver en la **Figura 2**.

Según esto y en función de los resultados obtenidos hasta la fecha, estamos ante un gen (**J**) que domina de forma total sobre el gen "no jaspe" **J*** y que se encuentra de forma clara en los autosomas. La diferencia de fenotipos ha creado controversia al querer darle explicación mendeliana a lo que ocurre con este gen, intentando explicarlo como codominancia. La existencia de distintos fenotipos es consecuencia de la información fisiológica que deja impregnada este gen en homocigosis (sumación en la intensidad de dilución). La intensidad de dilución es tal en homocigosis, que se ven afectadas las partes corneas del ave; uñas, patas y pico. Por tanto mutación Autosómica Dominante, con efecto aditivo.

Hay opiniones que han querido disgregar el simple y doble dilución en dos mutaciones distintas. Esta hipótesis errónea tiene su origen al intentar considerar como ejemplar mutado al que en canaricultura se llama ejemplar puro (homocigótico). Hay que tener en cuenta la direccionalidad en la cual se ha introducido la mutación: si esta mutación hubiese aparecido de forma espontánea entre el cruce de dos canarios clásicos, dando un ejemplar **JJ***(simple dilución), no habría razón alguna para decir que no se trataría de un ejemplar mutado.

La aparición de cualquier gen, ya sea en uno o dos de los alelos, que produzca una modificación del aspecto físico original de los parentales y además sea heredable, se considera una mutación.

Por todo ello la mutación Jaspe es sólo una y es la que provoca el gen **J** en dominancia total sobre el gen **J*** (no jaspe), dando lugar a dos fenotipos distintos, como consecuencia de la lectura fisiológica que ocasiona el gen cuando se encuentra en homocigosis (sumación de la intensidad de dilución).

La sola presencia del gen mutado en cualquiera de los alelos produciría la mutación del ejemplar, por lo que en esta mutación no existen portadores.

La nomenclatura utilizada para esta mutación es la siguiente.

J gen mutado jaspe.

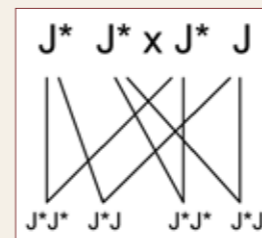
J* gen no Jaspe.

De este modo el genotipo de un

- Canario Clásico sería **J*J***
- Canario simple dilución, **JJ*** (heterocigótico)
- Canario doble dilución, **JJ** (homocigótico)

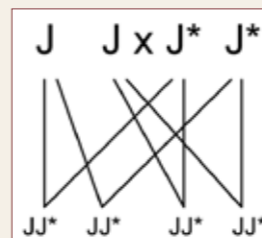
ACOPLAMIENTOS

Clásico x Jaspe simple dilución



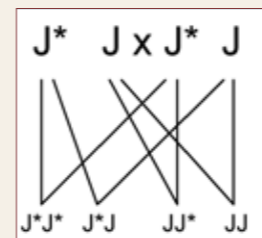
El 50% de la descendencia, tanto machos como hembras, son clásicos y el otro 50 %, tanto machos como hembras, son simple dilución.

Jaspe doble dilución x Clásico



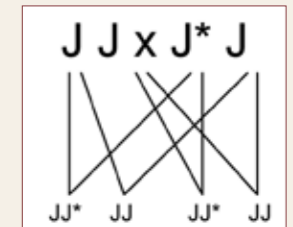
El 100% de la descendencia, tanto machos como hembras, saldrían simple dilución, (JJ*).

Simple dilución x Simple dilución



De este cruzamiento se obtendría tanto machos como hembras, 25% clásicos, 50% simple dilución y 25% doble dilución.

Doble dilución x Simple dilución



De este cruzamiento se obtendría, tanto machos como hembras, 50% simple dilución, 50% doble dilución.

El apareamiento entre ejemplares doble dilución, se desaconseja por presentar un importante porcentaje de letalidad en la descendencia.

Todo lo descrito hasta aquí es referente a la dilución de las eumelaninas, pero ¿y el "patrón de las plumas de vuelo" característico de esta mutación? **¿Se produce por el mismo gen que diluye las eumelaninas? ¿Por qué un elevadísimo porcentaje (99,9%) de los ejemplares mutados tienen "patrón de plumas de vuelo"?**

Sobre esta característica fenotípica hay algo claro y es que aún siendo un gen distinto al que produce la dilución de eumelaninas, también sería autosómico dominante, pues aparece en todos los ejemplares mutados en primera generación, tanto en machos como en hembras.

Una de las hipótesis sobre esta característica fenotípica es la que expone que este carácter vendría determinado por un gen



distinto al que produce la dilución de eumelaninas, pero muy, muy próximo a éste. Esta proximidad en la cadena de ADN supuestamente es tan grande, que la probabilidad de que se produzca un corte entre estos dos genes, en la recombinación que tiene lugar en la meiosis, es bajísima. Esta hipótesis quedará afianzada como verdadera cuando aparezcan ejemplares clásicos con patrón en sus plumas de vuelo, como consecuencia de una ruptura entre estos dos posibles genes en la meiosis. La probabilidad de que esto ocurra es tanto más pequeña, cuanto más pequeña sea la distancia entre ambos genes.

Sólo la continuación de la cría de esta bonita mutación y la obtención de muchos ejemplares nos permitirá desvelar la transmisión de este particular carácter fenotípico. Pues si realmente esto es así, en algún momento deberá ocurrir.

Otra hipótesis es la que dicta que podría tratarse del mismo gen el que produce la dilución de las eumelaninas y de forma caprichosa también lo haga en las plumas de vuelo "patrón de plumas de vuelo". Es decir, podría tratarse de un gen que diluye eumelaninas en función de parámetros fisiológicos (concentración y cantidades depositadas de eumelaninas). Para darle aún más misterio al asunto, nos encontramos ejemplares con distinto patrón en las plumas de vuelo, observando que son los machos los que más desarrollado lo tienen.

¿Por qué puede ocurrir esto? Hemos dicho anteriormente que en cualquiera de los casos, este gen es autosómico y no ligado al sexo. Entonces ¿por qué el sexo afecta al tamaño del patrón de las plumas de vuelo?

Podría tratarse que la deposición eumelánica de base que existe en ejemplares machos fuese distinta a la de las hembras y pasar desapercibida para los criadores y sólo al trabajar la dilución, dejase aflorar esa diferencia de acumulación eumelánica de base. Otra posibilidad, que haría cobrar entonces fuerza la hipótesis de dos genes distintos, es la de que fuese un gen distinto y actuase de la misma manera que el gen mosaico (influenciado por el sexo y no ligado al sexo). Puntualmente, de forma minoritaria, están apareciendo en determinados criaderos ejemplares sin patrón en las plumas de vuelo (cola

Arriba

Izq.: Ejemplar Jaspe verde intenso con extraordinario patrón en sus plumas de vuelo.

Dcha.: Ejemplar Jaspe verde intenso con excesivo patrón alar Abajo

Izq.: Detalle de un patrón alar excesivo, no se produce regresión en la amplitud de dilución en secundarias y terciarias.

Dcha.: Pollo con excesivo patrón alar, su progenitor presenta también excesivo patrón alar.

Fotos y aviario: Mariano Guerrero.



y alas). Ésta no es razón suficiente para confirmar que son dos genes distintos los implicados en la mutación Jaspe. Esta cuestión puede ser simplemente achacable a cuestiones fisiológicas particulares del ave.

Existe cierta controversia a la hora de seleccionar los canarios Jaspe: hay criadores que son de la opinión de no seleccionar esta característica fenotípica "patrón de plumas de vuelo". Realmente sería un grave error no seleccionar esta característica fenotípica, pues es señal de identidad y fiel reflejo de su origen ancestral. Por todo ello, la selección de ejemplares con extraordinario y llamativo patrón hará que esta mutación sea particular e identificable por todos los aficionados a la canaricultura. Para ser objetivos en la selección de un buen patrón de plumas de vuelo, sería necesario estandarizarlo. La estandarización de este patrón debería realizarse teniendo en cuenta las especies implicadas en la transmisión de esta mutación.

De las especies intervinientes en la mutación es el patrón alar que presenta el cabecita negra el más próximo de los apa-

recidos en el 90% de los Jaspe obtenidos hasta ahora. Pero de forma casual, el patrón alar resultante en el canario Jaspe es muy parecido al que presenta el Verderón común (*Carduelis chloris*), aunque esta especie no haya participado en la mutación, por eso se especifica de "forma casual". La dilución que tiene lugar en las plumas de vuelo del canario Jaspe jamás debe de afectar a grandes coberteras, debiendo producirse una regresión en la amplitud de dilución desde primarias hasta terciarias. En el caso de que esto no tenga lugar, produce un excesivo patrón alar, dando un efecto desproporcionado.

En este artículo se ha expuesto una elucubración más que abre aún más si cabe el debate sobre lo que sin duda es una mutación de amplísima proyección. Lo misterioso de esta mutación brinda un amplísimo abanico de posibilidades dentro del mundo de la canaricultura, incluyendo a hibridistas y silvestristas.

LA MUTACIÓN JASPE:

"últimas versiones"

Texto y criadero:

José Ferrero Gisbert

Fotos: Miguel Mas

Negro Jaspe Rojo Mosaico. Se puede apreciar que el dibujo eumelánico es respetado hasta la altura de los hombros y, después, donde empieza la dilución del patrón alar, que es lo importante en esta mutación. Es muy importante que los canarios a acoplar a la mutación Jaspe no tengan feomelanina, porque el gen Jaspe no borra el marrón rojizo de la feomelanina. Por esta razón, en toda la espalda se forman unos ocelos rojizos, que distorsionan el dibujo dorsal y borran el efecto acerado, que es lo bonito de la mutación.



7900



Pág. anterior: Apreciaremos lo comentado anteriormente respecto a la melanina negra y marrón: el canario de la izquierda es Bruno Jaspe Rojo Mosaico, el de la derecha, Ágata Jaspe Rojo Mosaico. Como se puede ver, al Bruno Jaspe Rojo Mosaico, al ser un canario de la serie Oxidado, le queda menos diseño eumelánico que al Ágata Jaspe Rojo Mosaico, que es ya un canario diluido de la serie negra.



lado. Como se puede apreciar, en los flancos aún queda el dibujo característico del Ágata.



En estas dos páginas, vista lateral y dorsal de un Ágata Jaspe Blanco Recesivo. Se puede apreciar el patrón alar, tanto en remeras como en timoneras.

7917

