

El género *Carduelis*

Texto y gráficos

Antonio Arnaiz-Villena,
Pablo Gomez-Prieto
y Valentín Ruiz del Valle
Departamento de Inmunología,
Centro de Sangre
de la Comunidad de Madrid,
Universidad Complutense,
Madrid.

jilgueros, verderones, lúganos, pardillos y piquituertos

INTRODUCCIÓN

Las aves son los dinosaurios que no se extinguieron hace unos 60 millones de años (MA), unas 10.000 especies que en su mayoría pueblan los cielos terrestres. Desde hace unos 2000 años y según una visión muy acertada del paleornitólogo Jose Luis Sanz [Ref. 1], la actividad humana ha extinguido un 20% de estos dinosaurios voladores (los pájaros) y los restantes están expuestos a un grave peligro de subsistencia. La mitad de las aves, unas 5.000 especies, son los pequeños pájaros de canto o passeriformes, cuyas relaciones de parentesco están siendo más precisamente estudiadas, comparando diferencias en el ADN. Estas relaciones de parentesco están cambiando en los últimos tiempos respecto a las establecidas por Linneo y su escuela de parentescos fenéticos (plumaje, color, pico), como veremos en este mismo artículo.

TIEMPO DE APARICIÓN DE LAS ESPECIES EN LA TIERRA

Para calcular el tiempo de aparición de los jilgueros en la Tierra (Fig. 1), nos hacen falta unos parámetros externos. En este caso hemos utilizado unos parámetros paleornitológicos (la diferencia de edades entre los primeros fósiles de faisán y de pollo) y moleculares (la diferencia porcentual entre el ADN de faisán y pollo, en nuestro caso el citocromo b mitocondrial).

Jilgueros

El jilguero común europeo (en algunos países sudamericanos o en algunas partes de ellos se llaman jilgueros a pe-

queñas aves de otras especies) es muy conocido y es utilizado para hibridarlo con los canarios. Su nombre científico es *Carduelis carduelis*, y por ello en este género se han incluido pequeñas aves que se asemejan en el fenotipo y el comportamiento al jilguero común europeo. Sin embargo, en sentido estricto son los menos los pájaros del género *Carduelis* que se llaman "jilguero", o su traducción en inglés "goldfinch". El americanismo "Spinus" en sustitución de "Carduelis" es hoy escasamente utilizado.

En la conjunción Cretácico / Terciario, hace unos 65 millones de años (MA), desaparecieron muchas especies, entre ellas los grandes dinosaurios. Algunos de éstos, con plumas, sobrevivieron y

ocuparon un nicho ecológico aéreo principalmente y han evolucionado paralelamente a los mamíferos, cuyo número de especies es aproximadamente 4.000 y que han ocupado un nicho ecológico preferentemente terrestre.

La distribución mundial de las especies del género *Carduelis* abarca América del Norte y del Sur, Eurasia y las márgenes norte y sur del Mar Mediterráneo. Parece como si los más cercanos parientes, dentro de la familia *Fringillidae*, los canarios (género *Serinus*) de distribución fundamentalmente africana (con alguna especie europea, el verdicillo, y asiática: los *S. pusillus* y *tibetano*) hubiesen competido con los *Carduelis* por sus nichos ecológicos [Ref. 2]. Desde luego, el tipo

de alimentación de granos pequeños, aderezada con insectos en la época de cría es la misma tanto en jilgueros como en canarios, con variaciones de especie. En los últimos años hemos fotografiado y analizado sangre de las especies de jilgueros que se detallan en la figura 2 [Ref. 3]. Con unas pocas gotas de sangre obtenidas de estas pequeñas aves es suficiente para extraer ADN, ya que los hematíes de los pájaros son nucleados, teniendo también abundante ADN. Sin embargo, el ADN mitocondrial es el más utilizado

FIGURA 1. Árbol filogenético donde se observa el parentesco entre las distintas especies de *Carduelis*. Los más cercanos son más parientes, y los grupos son las familias que luego se recogen en las fotos siguientes. El pinzón común es el más antiguo y está en la base del árbol. Los nombres comunes en español correspondientes a los latinos de la figura son: 1- Lúgano, 2- Lúgano americano, 3- Pardillo de Lawrence, 4- Pardillo pequeño, 5- Pardillo americano, 6- Pardillo común, 7- Pardillo piquigualdo, 8- Lúgano iberoamericano encapuchado, 9- Lúgano iberoamericano oliváceo, 10- Lúgano iberoamericano de pico grueso, 11- Lúgano iberoamericano encapuchado, 12- Lúgano iberoamericano negro, 13- Lúgano iberoamericano andino, 14- Lúgano iberoamericano de cara amarilla, 15- Lúgano iberoamericano de vientre amarillo, 16- Cardenalito rojo de Venezuela o lúgano rojo iberoamericano, 17- Lúgano iberoamericano de barbilla negra, 18- Verderón serrano, 19- Jilguero, 20- Pardillo sizerín, 21- Pardillo de Horne-mann, 22- Verderón común, 23- Verderón oriental, 24- Verderón de cabeza negra, 25- Verderón del Himalaya, 26- Pinzón vulgar.

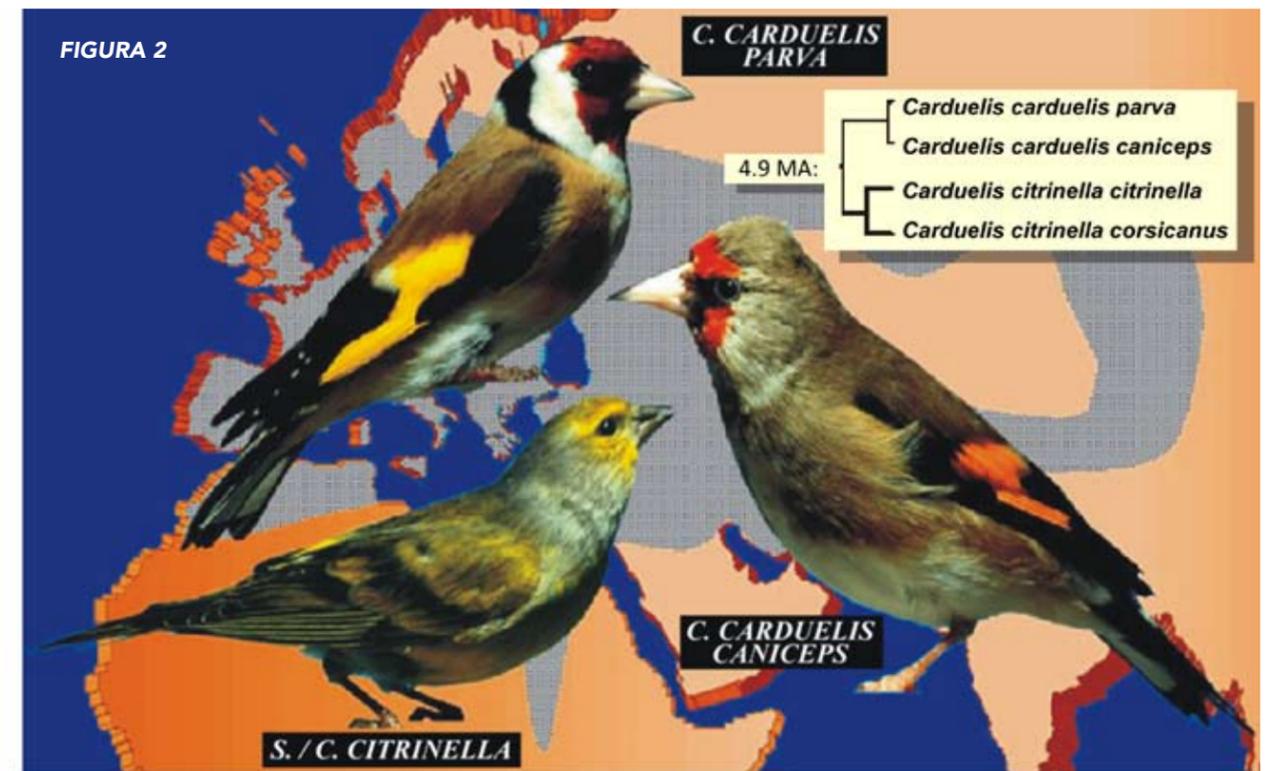
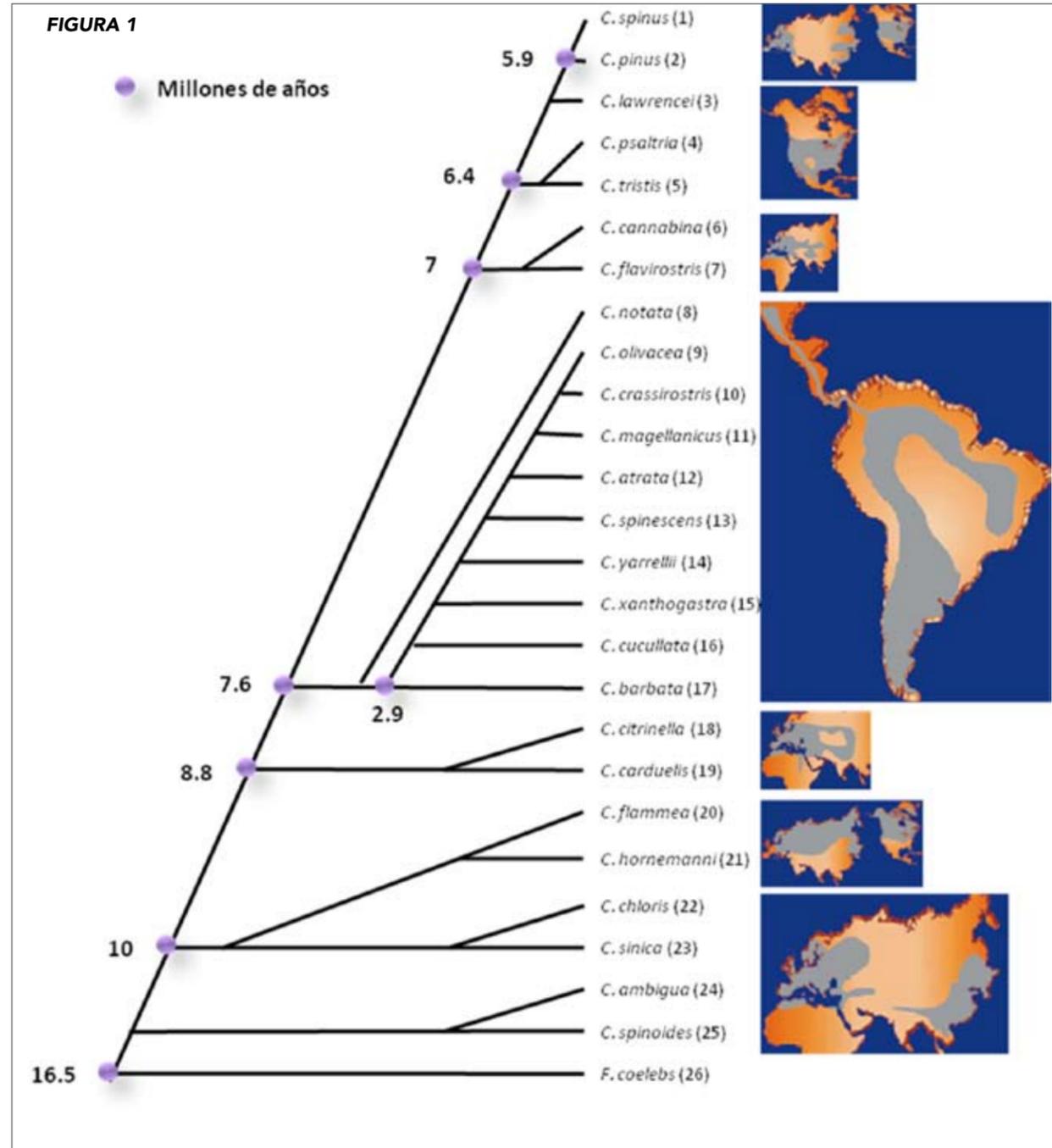


FIGURA 2. Jilgueros. Arriba: de arriba abajo, sentido horario: Jilguero europeo de tipo "parva", Jilguero asiático de tipo "caniceps" y verderón serrano.

para estudiar las relaciones de parentesco (filogenias) moleculares entre las especies. Una vez que se han construido los grupos de parentesco dentro del género *Carduelis* estos se emparentan en forma de árbol (Fig. 1). Las matrices de distancias genéticas las calculan poderosos programas de ordenador y de ellas hacen las representaciones gráficas correspondientes: los árboles filogenéticos o dendrogramas, como el de la Fig. 1.

El verderón Serrano es un jilguero

El verderón serrano ya fue catalogado como *Carduelis citrinella* en el primer número de la revista *Ardeola* por el pionero ornitólogo español, Francisco Bernis, es decir como jilguero [Refs. 4, 5]. Nuestros estudios moleculares parecen asignarle el papel de un antecesor viviente de nuestro jilguero euroasiático, es decir, no es un canario, y el nombre cientí-

fico del género *Serinus* es cambiado por el de *Carduelis*; este descubrimiento ya es aceptado por todo el mundo ornitológico [Ref. 6]. Probablemente la radiación de este grupo apareció hace unos 6 MA (Figs. 1 y 2) [Refs. 3, 7]. Es evidente que tanto la distribución de color del verderón serrano, como su macizo facial, como sus costumbres, son totalmente diferentes a los del jilguero euroasiático. La plasticidad de color y pico es grande. Pueden evolucionar y cambiar en unas decenas de miles de años. Probablemente, un ancestro parecido al verderón serrano o el mismo, que primeramente parece que quedó aislado del continente en las islas de Córcega y Cerdeña (hace unos 5 MA) en la crisis del Mesinense, cuando el Mediterráneo se convirtió en grandes placas saladas y algunos pequeños lagos también muy salados, dio lugar a los jilgueros euroasiáticos. Los verderones serranos continentales, procederían también de los insulares. Los hábitats de los verderones serranos continentales han sido, generalmente, sierras donde abunda el pino negro, pero están variando rápidamente a hábitats de altura inferior.

El verderón de Córcega y Cerdeña

La posición taxonómica del verderón serrano (*Carduelis citrinella*) ha sido cuestionada en base a estudios moleculares, fenotípicos y etológicos. Hoy en

día se considera el ancestro del jilguero europeo [Ref. 8].

También existe controversia en cuanto a la consideración de especies al verderón corso (*C. citrinella corsicanus*), en Córcega, Cerdeña y las islas del archipiélago de la Toscana, Elba, Montecristo etc) y el serrano (*C. c. citrinella*), en Pirineos, Alpes y Sistema Central y sierras ibéricas. Ambas formas muestran diferencias fenotípicas y, en particular, la espalda marrón es típica de la forma insular, mientras que la continental tiene el manto grisáceo. Además, el canto es diferente en ambas especies de verderón. Pasquet y Thibault sugirieron que la divergencia de las formas continental e insular podría ser más reciente que la última conexión entre el continente y el complejo Córcega-Cerdeña durante la crisis salina del Mesinense. Por otra parte, no encontraron una divergencia genética significativa del ADN mitocondrial para considerar las dos formas como dos especies diferentes. Nuestros resultados sugieren que el *C. citrinella corsicana* de las islas dio lugar a la forma continental.

El verderón corso es genéticamente más cercano al hipotético ancestro común del verderón serrano y el jilguero europeo, pero para confirmar esto es necesario estudiar más individuos. Es posible que existan especies extintas intermedias entre estas dos especies hermanas. Si las radiaciones de *Carduelis* y *Serinus* ocu-

rrieron en el período Mioceno, la divergencia de los verderones serrano y corso podrían haber coincidido con la crisis del Mesiniense. Por lo tanto, una hipótesis evolutiva podría consistir en la existencia de un ancestro que derivó al verderón corso en Córcega o Cerdeña hace unos 5 MA, cuando se cerró el estrecho de Gibraltar, el Mediterráneo se secó y se estableció un clima árido.

En la cuenca occidental mediterránea sólo había montañas y lagos salados. El Mediterráneo volvió a llenarse de agua medio millón de años después. Podría postularse que un verderón ancestral quedó aislado en las montañas corsas o sardas durante el período árido, por ausencia de fuentes de agua dulce. Este verderón isleño podría ser el resultado de una especiación por aislamiento, manteniendo la espalda marrón, como su especie hermana, el jilguero europeo, y probablemente también como su ancestro común. Más tarde, *C. c. corsicanus* pudo haber alcanzado las montañas continentales a través de las islas de Toscana, y habría perdido la espalda marrón, dando lugar a una forma con espalda verde grisácea, la cual pudo incluso llegar a las montañas de la Península Ibérica. No se descartan otras hipótesis.

Las subespecies de jilguero de cabeza negra o gris probablemente se separaron durante las glaciaciones del Pleistoceno, hace menos de un millón de años, cuando los ancestros orientales (cabeza gris) y occidentales (cabeza negra) pudieron quedarse aislados, probablemente por aislamientos causados por el hielo. En general, la glaciaciones del Pleistoceno no están relacionadas con la especiación de pájaros de los géneros *Carduelis* ni *Serinus*; Klicka y Zink observaron especiación de otros passeriformes en Norteamérica, relacionadas con glaciaciones muy anteriores a la última del Pleistoceno.

El verderón serrano parece haberse separado de los jilgueros europeos hace unos 5 MA, y más tarde (2,6 MA) habría ocurrido la divergencia entre los verderones serrano y corso. Todos los análisis filogenéticos demuestran que el verderón corso, y no el serrano, comparte el ancestro más reciente con el jilguero. No encontramos suficientes datos comportamentales, morfológicos o genéticos como para cambiar el status de *C. citrinella corsicana* de subespecie a especie separada de *C. citrinella citrinella*, como quieren otros autores.

Verderones

Quizá el ancestro común de los verderones, que aparecen como las especies

de este género *Carduelis* más antiguos, surgiese en la tierra hace 9 MA (Fig. 2) [Refs. 9, 10].

Hemos comprobado que uno de los antecesores comunes de estos verderones es el camachuelo del desierto (*Rhodopechys obsoleta*), que hoy habita los desiertos de Asia, pero pudo también habitar un día en los desiertos de África (Fig. 3). Este camachuelo, de colores muy pálidos y "antifaz" en época de cría similar al del verderón común, ha estado hasta ahora clasificado en base a caracteres fenotípicos (externos) junto al camachuelo trompetero. El camachuelo del desierto quizá se debería llamar con más propiedad *Carduelis obsoleta* en base a nuestros hallazgos moleculares [Refs. 9, 10].

Lúganos

Hace unos 4 millones de años, ya en el Plioceno, aparecieron dos primos hermanos, el *Carduelis spinus* (lúgano común) y el lúgano americano (Fig. 4). Existe una superposición actual de su rango de existencia; se han visto pequeños grupos de lúganos euroasiáticos en Alaska y las islas Aleutianas y en las costas nororientales de Estados Unidos. Sin embargo, no hay comunicaciones de paso de lúganos norteamericanos a la zona asiática colindante (lo que no significa que no los haya, ya que el poblamiento humano de Alaska es de mucha mayor densidad que el de la zona asiática adyacente, y por tanto la posibilidad de comunicación de avistamiento).

Los lúganos o sus ancestros aparecieron en la Tierra hace 3 millones de años. El lúgano euroasiático presenta un problema de distribución similar al cívrido "rabilargo" (*Cyanopica cyanea*). Existen distribuidos en Europa occidental y luego en Asia oriental. ¿Es esta distribución debido a las glaciaciones cuaternarias que han separado poblaciones o bien es debida a la introducción artificial en Europa occidental de ambas aves? La introducción humana se habría efectuado por portugueses, desde sus colonias de extremo oriente, al final de la Edad Media. En el caso del rabilargo, parece que su distribución era continua por toda Eurasia y que las glaciaciones cuaternarias los separaron. En el caso del lúgano, no hay estudios sobre el tema. El lúgano americano bien parece que "no deja establecerse" o incluso que pudo expulsar de un hábitat común norteamericano al lúgano euroasiático (Fig. 4) [Refs. 11, 12]. El significado de los frecuentes avistamientos de grupos de lúganos euroasiáticos en las islas Aleutianas, Alaska y costa nororien-

tal de Estados Unidos podría apoyar lo anterior.

El grupo de los jilgueros, que aparecieron poco después en la Tierra, hace unos 4 MA (Fig. 1), es al que pertenece nuestro jilguero común, por casi todos conocido (Fig. 2). Los jilgueros europeos y mediterráneos son jilgueros que no tienen la banda negra después de la máscara roja y la banda blanca, jilgueros asiáticos; no tienen bandas tras la máscara roja, suelen tener gris tanto en la coronilla como en la nuca y en las mejillas, sus picos son en algunos individuos más largos e incluso curvados. El jilguero que cría en Siberia (subespecie *major*) es como el jilguero europeo en colorido, pero con el obispillo y las partes del vientre más blancas; su tamaño es bastante más grande, sobre todo comparándolo con la subespecie española (*parva*) (Fig. 2) [Ref. 13]. Curiosamente el *Carduelis citrinella*, tan diferente en color y forma, tanto el de Alpes, Pirineos y Sierras españolas del norte y centrales, como el de las islas de Córcega y Cerdeña es, como hemos dicho, el antecesor de los jilgueros euroasiáticos (véase recuadro).

"Jilgueros" sudamericanos = lúganos sudamericanos

Ya hemos dicho que el pardillo pequeño de espalda negra (*Carduelis psaltria*) (Fig. 1, Fig. 6), es un ave de origen norteamericano, que bajó hasta Perú por Centroamérica y los Andes [Refs. 3, 12]. La evolución convergente que tanto pardillos norteamericanos, como lúganos sudamericanos han desarrollado en cuanto a tener manchada de negro la parte superior o bien la cabeza (Figs. 5 y 6), en su gran mayoría, puede ser debido a la necesidad de disimular los ojos y por tanto la cabeza, evitando así, en parte, a sus predadores (tanto otras aves como reptiles).

El lúgano norteamericano de cabeza negra (*Carduelis notata*), que hoy existe en las áreas boscosas húmedas de México, dio lugar a la radiación de los lúganos sudamericanos (Fig. 5), que coincide más o menos hacia 3-4 MA, cuando estaba uniéndose el Istmo de Panamá, es decir, América del Norte con América del Sur. El cardenalito de Venezuela y el lúgano iberoamericano de cara amarilla (*Carduelis yarrellii*) se encuentran en tierras bajas. Pero la mayoría de los lúganos sudamericanos o iberoamericanos sufrió la especiación en el espinazo de la cordillera de los Andes, donde la mayoría residen a considerable altura. Posiblemente al cerrarse el Istmo de Panamá, pasaron a los Andes las plantas silvestres meso-

térmicas que sirven de alimento a los lúganos sudamericanos y junto con ello comenzó esta dispersión aviaria.

Es llamativo que el ave más lejana geográficamente (*C. barbata*) del ancestro existente hoy, *C. notata*, sea la más cer-

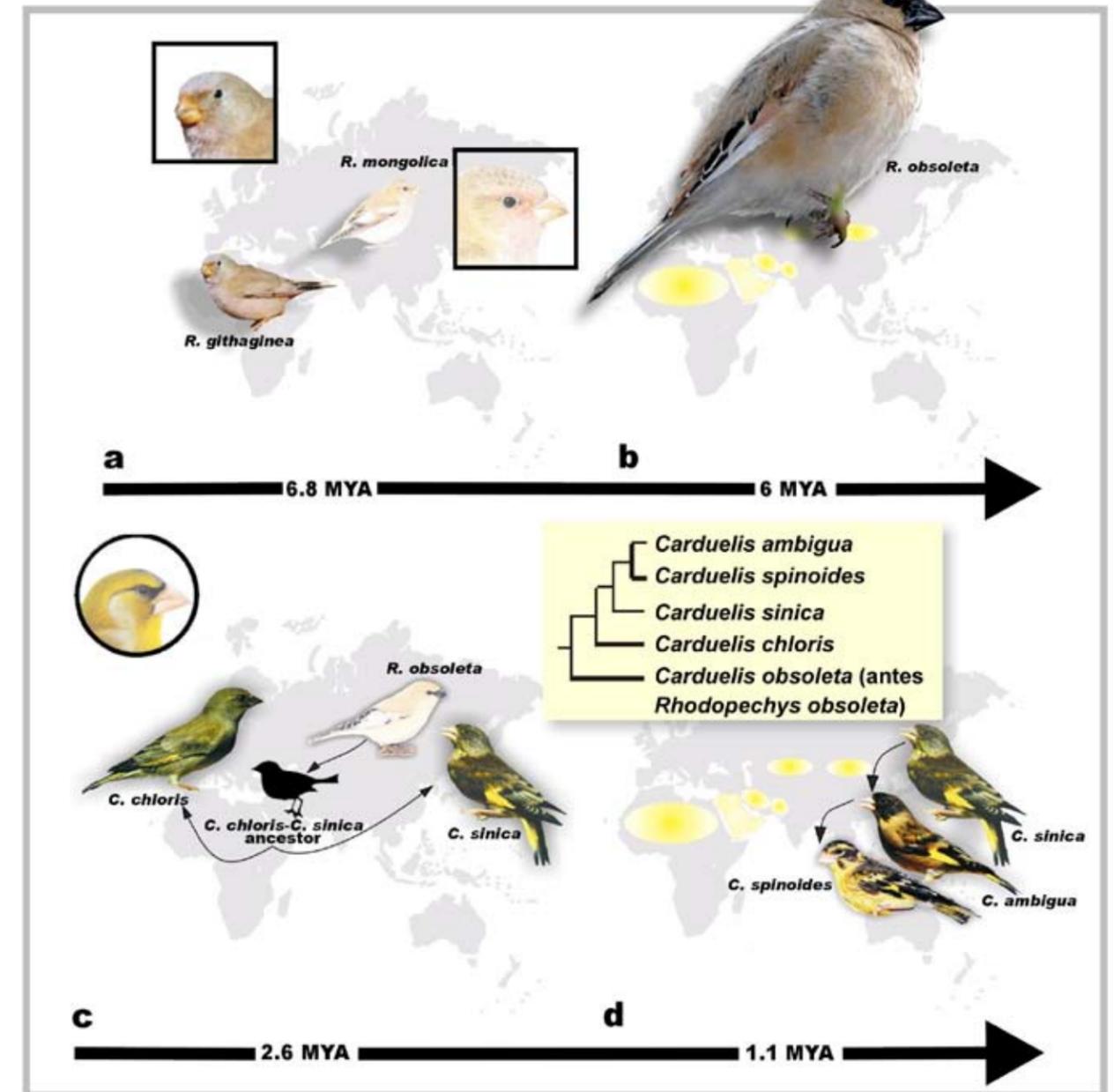
cana genéticamente [Ref. 3]. Y esto se ha comprobado con otras técnicas filogenéticas. Además, *C. barbata* es también el más distinto en cuanto a plumaje y macizo facial al ancestro existente *notata*. Este ejemplo nos muestra una vez más la plasticidad (cambios rápidos) de colorido e incluso de macizo facial que presentan estas aves, capaces de cambiar en pocos miles de años sus características externas de acuerdo con las presiones evolutivas.

El *Carduelis siemiradzkii*, no representado ni analizado en el presente estudio, fue descrito en las zonas bajas de Ecuador, en la Península de Santa Elena, en los bosques esclerófilos y en la Isla de

Puna. Ni nuestro equipo, ni el de colaboradores ecuatorianos ha sido capaz de avistar este pájaro a lo largo de cuatro temporadas diferentes (1998-2002). O bien esta ave se ha extinguido, o existe un error de muestreo por nuestra parte. También puede ser que el descrito inicialmente como *C. siemiradzkii* fuese un *C. magellanica* (u *olivacea*) que hubiese migrado de las zonas altas de Ecuador a las zonas bajas, habiéndose alimentado con semillas o frutos que le hubiesen dado el color anaranjado (y no amarillo), con el que fue descrito su plumaje de pecho y abdomen. Desde luego, las muestras originales (examinadas por Renata van der

FIGURA 3. Hipótesis sobre el origen de los verderones. 3a: camachuelo trompetero, camachuelo de Mongolia. 3b: camachuelo del desierto. 3c: verderón común, verderón oriental. 3d: verderón oriental, verderón de cabeza negra y verderón del Himalaya. Cuadro: árbol filogenético de emparentamiento por ADN [Ref. 9].

FIGURA 3



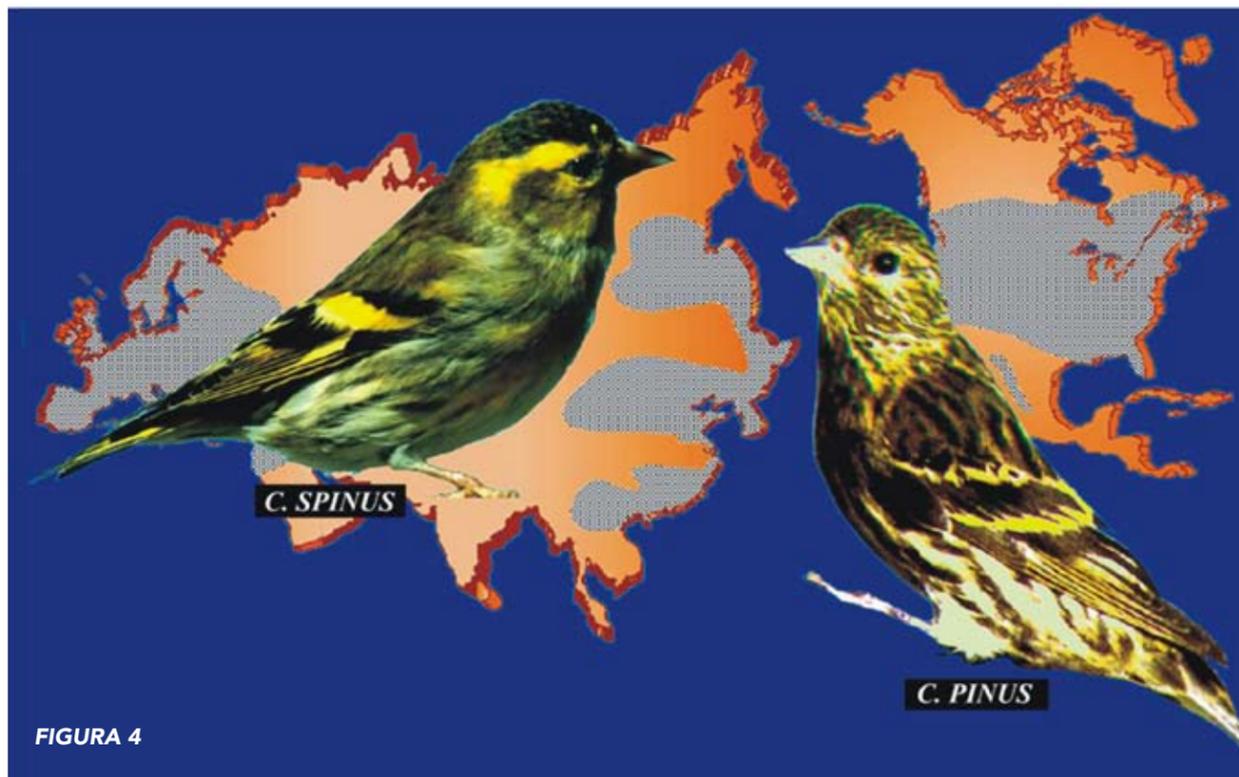


FIGURA 4

Elzen, del museo de Bonn, Alemania) no se diferencian, desde nuestro punto de vista, del *C. magellanica*. Aún así, debiéramos de haber visto las aves buscadas ya fuesen *C. magellanica* o una especie diferente (*Carduelis siemiradkii*). El cardenalito rojo de Venezuela (*C. cucullata*) ha sido capturado extensivamente para el mercado de aves y para hibridarlo con los canarios domésticos, con el fin de obtener canarios rojos. Algunos estudios dicen que hoy día existen más cardenalitos de Venezuela en cautividad que en libertad. La pobreza y la superpoblación humana están destruyendo en Sudamérica los hábitats de estos lúganos y los mismos lúganos, ya sea para comida o para venta como aves de adorno en los mercados del primer mundo. En Perú, las leyes son ahora muy estrictas y es posible que salven de la extinción al "Negrito de Bolivia" (*C. atrata* o lúgano iberoamericano negro), del que hablaremos más tarde.

Si alguien piensa que el *Carduelis crassirostris* es un lúgano con una cabeza y un pico mucho mayor que, por ejemplo los *C. olivacea*, está equivocado. El macizo de pico es ligeramente más grueso, pero el tamaño es parecido al de los otros lúganos. Se puede observar aún con cierta facilidad en el valle del río Urubamba, detrás de la ciudad de Cuzco.

El *Carduelis atriceps* (del que no tratamos en el presente artículo) es un lúgano

norteamericano habitante de los altos de Chiapas y Guatemala o está ya extinguido o al borde de la extinción también por ataque directo humano [Refs. 11, 12]. Estos parientes cercanos del *Carduelis pinus* son perseguidos por los pesticidas y el cultivo agrícola masivo humano en los altos de Guatemala. Nosotros pudimos estudiar esta ave gracias al pastor jefe evangelista de la misión Salom (a las afueras de la ciudad de Quetzaltenango o Xela, en lengua Maya), que nos prestó la finca para el estudio.

Mención especial merece el *Carduelis atrata* o "Negrito de Bolivia", que en los años 1990 y posteriores se exportaba masivamente desde el altiplano Perú/Bolivia (área del lago Titikaka) a Europa. Se ha intentado criar en cautividad y algunos criadores alemanes dicen que lo han conseguido (seguramente introduciendo genes del lúgano mucho más resistente *Carduelis xanthogastra*), pero indefectiblemente estas aves morían al llegar a Europa o poco tiempo después. Las causas son desconocidas, pero puede tener que ver el cambio de la altitud a la que viven, 2.500-3.000 o más metros, su sistema inmunológico, muy especializado a su hábitat (nosotros hemos comprobado la invariabilidad de sus moléculas de transplante, que son las que comienzan la respuesta inmune) o bien su ciclo vital, que realmente es corto (¿dos temporadas?).

FIGURA 4. Lúganos. Lúgano, lúgano americano.

En resumen, en las zonas muy pobladas por el hombre, los lúganos sudamericanos están en grave peligro de extinción o ya extintos. Una actuación dura para proteger este tipo de aves es necesaria de inmediato, si se quiere preservar las que aún no se hayan extinguido.

La figura 6 es demostrativa del parentesco genético existente entre los pardillos comunes (*C. cannabina*) y piquigualdos (*C. flavirostris*) con los llamados jilgueros norteamericanos, que nosotros hemos llamado pardillos porque parece que son parientes de los pardillos europeos que aparecieron en la Tierra hace unos 7 MA. Así, el llamado jilguero norteamericano (*C. tristis*) (Fig. 6) lo llamaríamos pardillo americano.

¿EXISTEN JILGUEROS EN NORTEAMÉRICA?

En América del Norte y del Sur hay pardillos y lúganos. Así que el nombre de "jilgueros" que se da al género *Carduelis* sólo tiene una justificación histórica, y no científica. Concretamente, el grupo genético del *Carduelis tristis* norteamericano presenta un parentesco genético con los pardillos europeos (Fig. 6). Por ello se debería mantener la nomenclatu-

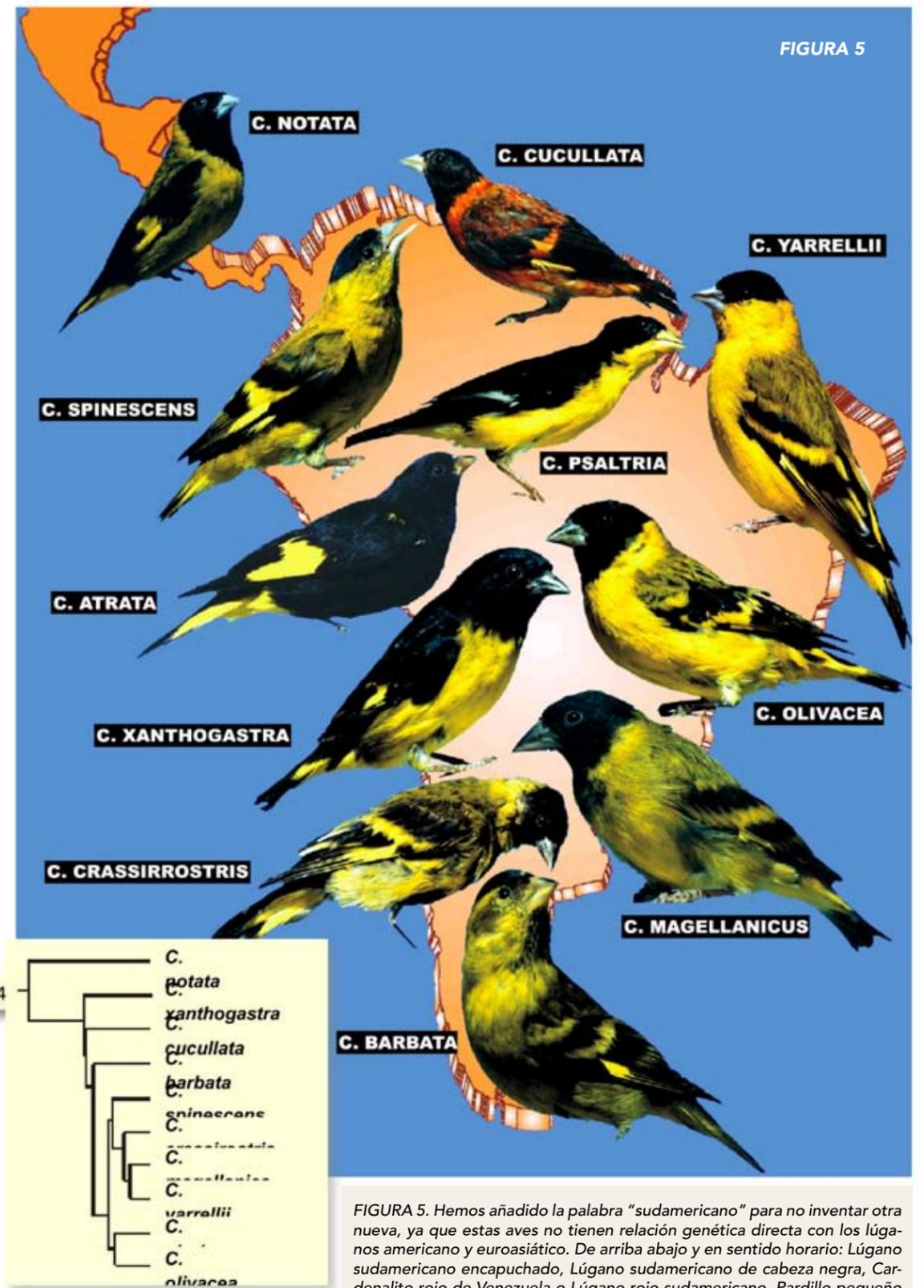


FIGURA 5

FIGURA 5. Hemos añadido la palabra "sudamericano" para no inventar otra nueva, ya que estas aves no tienen relación genética directa con los lúganos americano y euroasiático. De arriba abajo y en sentido horario: Lúgano sudamericano encapuchado, Lúgano sudamericano de cabeza negra, Cardenalito rojo de Venezuela o Lúgano rojo sudamericano, Pardillo pequeño de espalda negra (este pájaro es también norteamericano), Lúgano sudamericano de cara amarilla, Lúgano sudamericano oliváceo, Lúgano sudamericano encapuchado, Lúgano sudamericano de barbilla negra, Lúgano sudamericano de pico grueso, Lúgano sudamericano de vientre amarillo, Lúgano sudamericano negro y Lúgano sudamericano andino [Refs. 3, 12].

ra de las aves del viejo continente en el nuevo. Así los *Carduelis* de América del Norte serían llamados pardiillos (Fig. 6) y nos encontramos con la paradoja que el pájaro conocido como jilguero americano, lo tendríamos que llamar pardiillo americano.

En Sudamérica, los aficionados a la cría de estas aves en cautividad llaman a los *Carduelis* "jilgueritos", o de otras maneras locales. Los criadores de pájaros europeos llaman a estas aves "lúganos", aunque no tienen parentesco genético directo con el lúgano euroasiático (Figs. 1 y 5). Sin embargo, en un libro de gran difusión publicado por Clement y col. llamado "Finches and Sparrows" [Ref. 3], les llaman lúganos y esto ha tenido una repercusión en la nomenclatura que quizá hay que revisar. La figura muestra a *C. tristis* (de Norteamérica) a la izquierda y a *C. cucullata* (de Sudamérica) a la derecha.

Pardiillos y piquituertos

Los norteños pardiillos sizerines y los más aún norteños pardiillos de Hornemann forman un grupo aparte, que apareció en la Tierra también hace unos 9 MA (Fig. 7). Su hábitat es circumpolar y no tienen nada que ver a nivel genético con los pardiillos comunes y con los piquigualdos [Refs. 10, 12]. Pero lo más relevante de este grupo (Fig. 7) es que son primos hermanos de los piquituertos

(véase recuadro) que, estando incluidos en el género *Loxia* deberían también reclasificarse con los *Carduelis*. Son los antecesores vivos de este tipo de pardiillos norteños, según hemos comprobado en análisis posteriores (Fig. 7; véase epígrafe "Los piquituertos").

Según la distribución actual de pardiillos comunes en Europa, sería difícil explicar el paso a América hace 6 millones de años, al final del Mioceno. Los periodos templados del Mioceno pudieron contener otras distribuciones y ancestros comunes de los *Carduelis* representados en la Fig. 6, que ahora han desaparecido. El caso del *Carduelis psaltria* colombiana (Figs. 1 y 6), o pardiillo pequeño de espalda negra, es de resaltar. Este pájaro no es un pájaro sudamericano; apareció aparentemente en el Mioceno Norteamericano antes de que se uniesen América del Norte y América del Sur. Pero hace 3 MA, al cerrarse completamente el Istmo de Panamá, después de unirse el norte y el sur, esta ave pasó de norte a sur [Ref. 11], estando hoy establecida en todo el rango desde el sur de los Estados Unidos discontinuamente, hasta Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú. Sobre si a los jilgueros norteamericanos (*C. tristis*) (Fig. 6) se les debe llamar pardiillos hay una discusión en el epígrafe "¿Existen jilgueros en Norteamérica?".

Los piquituertos

En los bosques de coníferas y otros de la mitad norte de la Tierra se encuentran los piquituertos. En general, se admite que hay una sola especie y bastantes subespecies. Su alimentación es de piñones, principalmente, por lo cual tienen un especializado pico montado para extraer los piñones de las piñas de conífera y además fuertes mandíbulas para partir y comer los piñones. Existen piquituertos que tienen la mandíbula superior montada a la derecha y otros a la izquierda, sin tener nada que ver el sexo o alguna otra razón conocida.

La irrupción en un lugar u otro de estas pequeñas aves depende de la existencia de alimento y sus migraciones son irregulares. Ya que las coníferas dan piñas de una manera relativamente irregular, los piquituertos irrumpen de manera también inesperada en los sitios tanto de cría, como de vida en grupo. El pi-

FIGURA 6. Pardiillos euroasiáticos y norteamericanos. De izquierda a derecha comenzando por arriba en sentido horario: pardiillo piquigualdo, pardiillo pequeño de copete negro, pardiillo americano, pardiillo pequeño de espalda negra, pardiillo de Lawrence y pardiillo común.

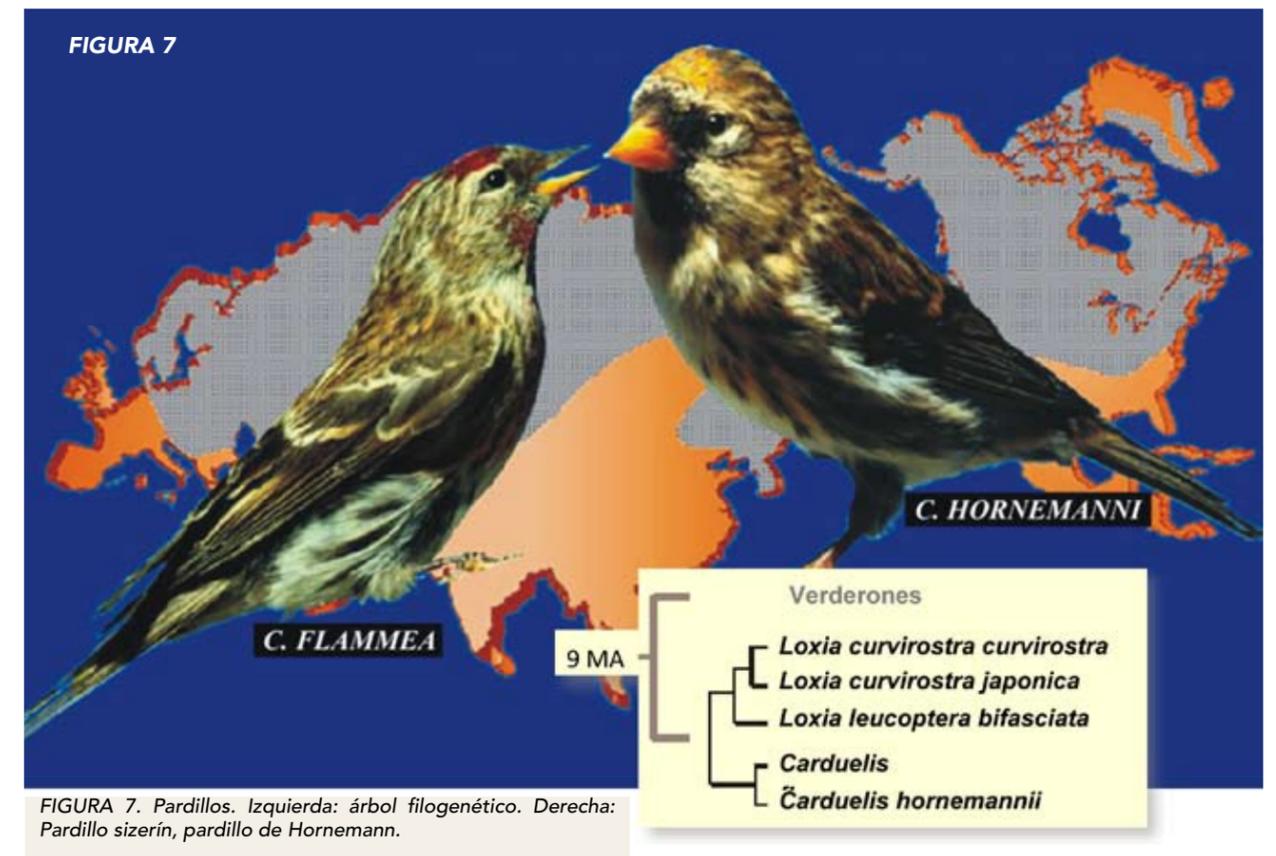


FIGURA 7. Pardiillos. Izquierda: árbol filogenético. Derecha: Pardiillo sizerín, pardiillo de Hornemann.

quiuerto (juvenil) de la foto corresponde a una colonia que aparentemente se ha establecido hace unos cinco años en los alrededores de Madrid.

En algún momento dado de la evolución, quizá debido a temporadas de escasez de piñas, algunos piquituertos se vieron obligados a alimentarse de semillas de gramíneas y otras de los márgenes del bosque de coníferas. El pico de los que se alimentaron de estas semillas ya no sería necesario que fuese cruzado y así aparecerían los pardiillos sizerines o antecesores de éstos, que hoy han desaparecido.

Lo cierto es que el dibujo barreado en el pecho de los piquituertos es similar (así como otros caracteres aparentes) al de los pardiillos sizerines. Tanto los machos de pardiillos sizerines como los de piquiuerto presentan color rojizo en época de cría, el primero en la frente y el segundo difuminado por cabeza y flancos. Es importante recordar que los pardiillos sizerines y de Hornemann (Fig. 7) no tienen nada que ver genéticamente con los pardiillos comunes y los piquigualdos (Fig. 6). ○

Bibliografía

1. SANZ JL (1999) Los dinosaurios voladores: historia evolutiva de las aves primitivas. Libertarias. Madrid.
2. ZAMORA J, MOSCOSO J, RUIZ-DEL-VALLE V, LOWY E, SERRANO-VELA JI, et al. (2006) Conjoint mitochondrial phylogenetic trees for canaries (*Serinus* spp.) and goldfinches (*Carduelis* spp.) show several specific polytomies. *Ardeola* 53: 1-17.
3. ARNAIZ-VILLENA A, ALVAREZ-TEJADO M, RUIZ-DEL-VALLE V, GARCIA-DE-LA-TORRE C, VARELA P, RECIO MJ, FERRE S & MARTINEZ-LASO J. 1998. Phylogeny and rapid northern and southern hemisphere speciation of goldfinches during the Miocene and Pliocene epochs. *Cellular and Molecular Life Sciences* 54: 1031-1041.
4. BERNIS F. 1954. Prontuario de la avifauna española. *Ardeola* 1:69.
5. BERNIS F (1954) An Ecological view of Spanish Avifauna with reference to the Nordic and Alpine Birds. *Acta XI Congr Int Orn* 1: 423-427.
6. DICKINSON EC, PEARSON D, REMSEN V, ROSELAAR K, SCHODDER (2003) The Howard and Moore complete check list of the birds of the world. London (UK).
7. ARNAIZ-VILLENA A, ALVAREZ-TEJADO M, RUIZ-DEL-VALLE V, GARCIA-DE-LA-TORRE C, VARELA P, RECIO MJ, FERRE S & MARTINEZ-LASO J. 1999.

Rapid Radiation of Canaries (Genus *Serinus*). *Molecular Biology and Evolution*, 16: 2-11.

8. SANGSTER G (2000). Genetic distance as a test of species boundaries in the Citril Finch *Serinus citrinella*: a critique and taxonomic reinterpretation. *Ibis* 142:487-90.

9. ZAMORA J, LOWY E, RUIZ-DEL-VALLE V, MOSCOSO J, SERRANO-VELA JI, RIVERO-DE-AGUILAR J & ARNAIZ-VILLENA A. 2005. *Rhodopechys obsoleta* (desert finch): a pale ancestor of greenfinches according to molecular phylogeny.

10. ARNAIZ-VILLENA A, GUILLEN J, RUIZ-DEL-VALLE V, LOWY E, ZAMORA J, VARELA P, STEFANI D & ALLENDE LM (2001) Phylogeography of crossbills, bullfinches, grosbeaks and rosefinches. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 58: 1159-1166.

11. ARNAIZ-VILLENA A, RUIZ-DEL-VALLE V, MOSCOSO J, SERRANO-VELA JI, ZAMORA J (2007) mtDNA phylogeny of North American *Carduelis pinus* group. *Ardeola*, 54(1):1-14.

12. ARNAIZ-VILLENA A, RUIZ-DEL-VALLE V, GOMEZ-PRIETO P. 2009. Phylogeography of finches and sparrows. En: *Animal Genetics*. Nova Science, NY. Capitulo disponible en https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=13642.

13. CLEMENT P, HARRIS P, DAVIES J. *Finches and Sparrows* (1993) London (UK).