

RICHARD C. FRANCIS



EN MANOS HUMANAS

EL PAPEL DE LA DOMESTICACIÓN
EN LA EVOLUCIÓN DE LAS ESPECIES

RBA

Título original: *Domesticated: Evolution in a Man-Made World*

© Richard C. Francis, 2015.

© de la traducción: Jorge Rizzo, 2019.

© de esta edición digital: RBA Libros, S.A., 2019.

Diagonal, 189 - 08018 Barcelona.

www.rbalibros.com

REF.: ODBO572

ISBN: 9788491875154

Composición digital: Newcomlab, S.L.L.

Queda rigurosamente prohibida sin autorización por escrito del editor cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra, que será sometida a las sanciones establecidas por la ley. Todos los derechos reservados.

Índice

Prefacio

1. El zorro doméstico
2. Perros
3. Gatos
4. Otros depredadores
5. Interludio evolutivo
6. Cerdos
7. Reses
8. Ovejas y cabras
9. Renos
10. Camellos y dromedarios
11. Caballos
12. Roedores

Epílogo

Apéndice 5A. ¿De la síntesis moderna a una síntesis ampliada?

Apéndice 5B. La genómica y el árbol de la vida

Apéndice 7. De las razas naturales a las razas modernas

Apéndice 10. Los secretos de la andadura

Apéndice 11A. La evolución de los caballos

Apéndice 11B. Genealogía de las razas de caballos

Apéndice 12. La dimensión epigenética

Bibliografía

Agradecimientos

Créditos fotográficos

Notas

PARA ANDREW

PREFACIO

Sin nuestros animales domésticos y sin nuestras plantas, la civilización humana tal como la conocemos no existiría. Aún viviríamos simplemente subsistiendo como cazadores-recolectores. Fue el inusitado excedente de calorías resultante de la domesticación lo que daría pie a la denominada Revolución neolítica, que creó las condiciones necesarias no solo para una economía agrícola, sino también para la vida urbana y, en último extremo, la serie de innovaciones que identificamos como cultura moderna. No es mera coincidencia que, en el nacimiento de la civilización, aparecieran también el centeno, el trigo, las ovejas, las cabras, los cerdos, las reses y los gatos, en una incipiente pero decisiva asociación con los humanos.

Se calcula que cuando arrancó la Revolución neolítica vivían en la Tierra unos diez millones de seres humanos; ahora somos más de siete mil millones. El auge repentino de la población humana tuvo efectos negativos para la mayoría de los seres vivos, pero no para los que tuvieron la suerte de ser aptos para la domesticación, que han prosperado casi tanto como nosotros. Desde el Neolítico, se han registrado unos índices de extinción de cien a mil veces superiores a los de los sesenta millones de años anteriores. Entre las especies desaparecidas se cuentan los ancestros de algunas domesticadas, como el tarpán (caballo) o el uro euroasiático (res), pero ninguna especie domesticada se ha llegado a extinguir. Los ancestros salvajes de perros, gatos, ovejas y cabras han quedado prácticamente olvidados, pero sus descendientes domesticados se cuentan entre los grandes mamíferos con mayor presencia en la Tierra. Desde el punto de vista evolutivo, la domesticación sale a cuenta.

El éxito de la domesticación, no obstante, se cobra un precio en forma de una sumisión evolutiva cada vez mayor. Los humanos he-

mos conseguido en gran medida liberarnos del control de la naturaleza y del destino evolutivo, lo que a su vez hace que las criaturas domesticadas se conviertan en un elemento informativo de primer orden para quien pretenda comprender el proceso evolutivo. Porque, efectivamente, los animales domesticados son uno de los ejemplos más patentes de la evolución en el mundo de hoy. Incluso los creacionistas reconocen en cierto modo que la transición de lobo a perro es un proceso evolutivo. Ese es el motivo por el que la selección «artificial» de determinados rasgos en las especies de animales domésticos —de los perros a las palomas— ocupaba un lugar tan destacado en la argumentación que hacía Darwin del proceso análogo que él denominaba selección «natural».

El hecho de que los lobos —que competían con los humanos del Paleolítico e incluso los cazaban en ocasiones— fueran los primeros animales domesticados es una prueba del poder de los humanos como fuerza evolutiva, tanto consciente como inconscientemente. Y, a lo largo de la mayor parte del proceso de domesticación de perros y otros mamíferos, el papel de los humanos como fuerza evolutiva inconsciente ha sido primordial. Por ese motivo, la distinción entre selección natural y selección artificial resulta algo confusa. Tal como veremos, en muchos casos el proceso de domesticación solían iniciarlo los propios animales domesticados, al buscar la proximidad del ser humano por diversos motivos. Este proceso de autodomesticación se producía sobre todo a través de una simple selección natural. Esa selección consciente que llamamos «selección artificial» se producía mucho más tarde, en el proceso de domesticación. Hay una gran zona gris de transición entre la selección natural y la selección artificial, en la que los humanos iban adquiriendo un papel cada vez más importante aunque solo fueran conscientes en parte del régimen de selección.

La combinación de la selección natural y artificial ha demostrado tener una gran fuerza. El rango de tamaños de los perros domésticos —de los chihuahuas a los alanos— excede con mucho no solo el de los lobos salvajes, sino también el de toda la familia de los cánidos.

nidos (lobos, coyotes, chacales, zorros, etc.), tanto vivos como extintos, que nació en el Oligoceno, hace casi cuarenta millones de años. En solo 15.000-30.000 años, la selección impuesta a los perros durante su asociación con los humanos ha causado alteraciones evolutivas que la familia de los cánidos no experimentó en ningún momento a lo largo de los cuarenta millones de años anteriores.

Las modificaciones realizadas a los perros por parte de los seres humanos se extienden también a muchos otros rasgos, entre ellos el color del manto o algunas modificaciones del esqueleto. La forma craneal de los perros domésticos no solo presenta una mayor variedad que la de todos los demás cánidos juntos, sino también que la del conjunto de los demás carnívoros (grupo taxonómico de familias que incluye a los cánidos, los felinos, los osos, las comadrejas, los mapaches, las hienas, las ginetas, las focas y los leones marinos).

Tanto o más impresionantes son los efectos de la selección humana en la conducta de los perros. Lo más destacable es cómo han evolucionado los perros domésticos para desarrollar esa capacidad de «leer» las intenciones de los seres humanos. Por ejemplo, pueden interpretar nuestros gestos, como el señalar, para localizar alimentos distantes. Eso los lobos salvajes no pueden hacerlo. De hecho, leer las intenciones de los humanos es algo que se les da mucho mejor a los perros que a nuestros parientes más próximos, los chimpancés y los gorilas: la cognición social de los perros queda más cerca de la nuestra que la de los grandes primates.

La influencia del ser humano en la evolución de otros animales domésticos no es menos impresionante. La plácida vaca holstein, con sus enormes ubres, no se parece mucho a su ancestro salvaje, el noble y fiero uro euroasiático; tampoco la oveja merina se parece al muflón, su ancestro salvaje, aunque en ambos casos las formas domésticas y salvajes comparten un ancestro común en un rango de tiempo de apenas diez mil años. Eso supone una gran evolución en un periodo de tiempo muy corto.

Dado que la domesticación es una forma de evolución acelerada, es un terreno ideal para fomentar las intuiciones y para que el públi-

co sin conocimientos de biología comprenda cómo funciona la evolución. La evolución es un proceso histórico, pero en gran parte se mueve en una escala temporal tan grande que resulta difícil de asimilar —y mucho menos de intuir— para los no iniciados, dadas las limitaciones de la mente humana. La domesticación, no obstante, se produce en un rango de tiempo mucho más comprensible. Razas de perro como el bulldog inglés, por ejemplo, han evolucionado mucho en apenas cien años. Así pues, es posible relacionar la historia humana, la Prehistoria (30000-5000 AP) y la historia evolutiva de un modo más o menos continuo. Esto es algo que en ocasiones se denomina «historia a gran escala», aunque a mí me gusta más el término «historia profunda». Esta dimensión «grande» o «profunda» de la historia es la que nos da el trasfondo necesario para los grandes temas que afrontaré en esta obra.

La historia de la predomesticación —la parte más «profunda» de la historia profunda— se sitúa en el terreno de la biología evolutiva, concretamente, en la rama que trata la reconstrucción de las relaciones genealógicas en el árbol de la vida, lo que se llama «filogenética». Gran parte de lo que sabemos sobre el periodo que relaciona la historia de la predomesticación y la historia escrita procede del campo de la zooarqueología, ahora en plena expansión, que combina los conocimientos sobre antiguas culturas humanas con la biología animal y la historia natural. La historia más reciente de la domesticación, de la que tenemos registros escritos, se corresponde con la fase en la que los seres humanos adquirimos un control más consciente. Esta fase, que aún prosigue, es —para bien y para mal— una época de cambios sin precedentes.

Este trasfondo histórico es —espero— interesante en sí y por sí mismo, pero a la vez es esencial si queremos comprender cómo funciona la evolución, porque los animales domesticados nos resultan familiares a todos, lo cual hace que sus transformaciones resulten más fáciles de percibir y de apreciar, requisito indispensable para mi objetivo principal en este libro: examinar determinados desarrollos

en el campo de la biología evolutiva a través de la lente de la domesticación.

Podemos plantearnos cada caso de domesticación como una especie de experimento natural sobre evolución. Al decir «experimento natural» me refiero a un caso que resulte ideal para el estudio de la evolución, pero que no haya sido planeado como tal. También tenemos experimentos naturales en domesticación inversa, o «salvajización». Uno de ellos es el del dingo: hace unos cinco mil años, los protopolinesios transportaron estos animales domésticos a Australia y los convirtieron en el mayor depredador del *outback*. Al mismo tiempo, evolucionaron, adoptando unos rasgos más propios de un lobo; de hecho, los dingos ofrecen interesantes elementos de comparación tanto con los lobos como con los perros domésticos.

Además de estos experimentos naturales sobre casos de domesticación y salvajización en el pasado, actualmente contamos con experimentos científicos en curso sobre domesticación; es decir, intentos de replicación experimental del proceso de domesticación con el único objetivo de comprender mejor los procesos evolutivos implicados.

Aunque cada caso de domesticación tiene sus peculiaridades, interesantes y únicas, se nos plantean cuestiones comunes igualmente apasionantes y significativas para el pensamiento evolutivo. Entre las más interesantes y reveladoras está la de que la domesticación tiene consecuencias no buscadas. Parece ser que, al seleccionar un rasgo en particular, es inevitable que el ser humano altere otros que aparentemente no tienen nada que ver. Y resulta que esos efectos secundarios son un rasgo evolutivo creado por la selección natural. Pueden actuar como freno en la evolución de un rasgo seleccionado y/o crear nuevas oportunidades evolutivas.

Otra cuestión es que la dimensión del cambio en el fenotipo (el conjunto de rasgos de comportamiento, fisiológicos y morfológicos) no presenta una correlación directa con los cambios en el genoma (la composición genética). Así pues, en los animales domésticos, muchas veces se registran enormes cambios fenotípicos con una

cantidad sorprendentemente reducida de alteraciones genéticas. La distancia genética entre perros y lobos es minúscula en comparación con su distancia fenotípica. Lo mismo ocurre con cerdos, pollos o caballos, lo cual nos lleva a la tercera cuestión: el entorno humano ejerce unos efectos evolutivos muy consistentes sobre los animales que encontramos en el enorme rango genómico (y, por tanto, evolutivo) que hay entre caballos y perros.

Sin embargo, el tema más destacado de este libro es la tendencia conservadora del proceso evolutivo, incluso cuando se produce de la manera más rápida, como con la domesticación. En las explicaciones más populares de la evolución, lo que más nos llama la atención es su aspecto creativo, que es parte integral del programa adaptacionista, cuyo objetivo es demostrar las diferentes —y aparentemente infinitas— respuestas de adaptación que tienen los organismos ante los desafíos medioambientales que se les presentan. Pero los cambios adaptativos distan mucho de ser ilimitados; en realidad, quedan bastante restringidos, limitados por la historia evolutiva previa de un organismo. De hecho, el cambio adaptativo queda reducido a variaciones dentro de los márgenes de la evolución previa. El pequinés es un lobo con variaciones, no un producto completamente rediseñado a partir de sus ancestros lobos.

Hay dos avances recientes en la biología evolutiva, en particular, que han puesto de actualidad el aspecto conservador de la evolución: la genómica y la biología evolutiva del desarrollo (*evo-devo*). Ambas ocuparán un lugar destacado en este libro.

LA ESTRUCTURA DEL LIBRO

Cada capítulo se centrará en la domesticación de una especie (p. ej. perros, gatos, cerdos) o de dos o más especies relacionadas (p. ej. ovejas y cabras), empezando por la historia de su domesticación y su peso cultural, para pasar después a un breve repaso a la historia evolutiva de la especie y de la familia de la que deriva —incluida su posición en el árbol de la vida—, para dar algo de contexto en el

que situar los cambios evolutivos propiciados por los humanos. El grueso de cada capítulo trata de lo que revelan estas alteraciones inducidas por los seres humanos sobre el proceso evolutivo, tanto en su aspecto creativo como conservativo.

1

EL ZORRO DOMÉSTICO

¿Qué adjetivos nos vienen a la mente cuando oímos la palabra «perro»? Lo más probable es que en la lista aparezcan «leal», «amistoso», «cariñoso» y «fiel». ¿Y si pensamos en «zorro»? Esa palabra trae a la mente toda una serie de adjetivos con connotaciones diferentes, como «taimado», «artero», «astuto», «escurridizo», «ladino» o «engañoso». Gran parte de los adjetivos que asociamos con los zorros tienen un componente despectivo o, como mucho, un respeto precavido.

Como la mayoría de nosotros no hemos tenido una gran interacción con los zorros, estas asociaciones de ideas nos vienen de otras fuentes, a menudo a través de fábulas como las de Esopo. Una típica es *El cuervo y la zorra*.¹ El cuervo, al descubrir un buen pedazo de queso, se retira a la rama de un árbol para comer tranquilamente. La zorra observa al cuervo con su botín y se relame. Pero como los zorros no pueden trepar a los árboles, tiene que aplicar un acercamiento indirecto. Primero adula al cuervo, alabando su plumaje satinado y sus elegantes patas. Luego le pregunta si tiene una voz igual de bella. Cuando el cuervo abre la boca para graznar, deja caer el pedazo de queso, y la taimada zorra obtiene su premio. El cuervo se queda con un palmo de narices.

La fotógrafa y artista de instalaciones Sandy Skoagland usa estas asociaciones con gran acierto en su obra *Fox Games*.² La imagen muestra un restaurante, con sus mesas, sillas, cubiertos, copas, jarrones y paneras..., pero sin personas. En su lugar, hay zorros de tamaño natural dispersos por el cuadro, en diversas posturas y actitudes que sugieren que se lo están pasando muy bien. Varios están saltando; uno de los que salta está a punto de caer sobre otro zorro

tendido boca arriba, como un gato. De hecho, la mayoría de estos zorros tienen una actitud gatuna, sobre todo el que está en primer plano, mirando de frente al observador con despreocupación.

Como en todo arte surrealista de calidad, la escena tiene algo que desorienta emocionalmente. En parte, la respuesta está en la monocromía, ese estridente rojo burdel que, combinado con la peculiar iluminación, crea una atmósfera alucinógena que no parece ni de día ni de noche. Otro elemento desconcertante son los propios zorros, que están pintados en gris, en claro contraste con el fondo, lo que hace que destaquen aún más. (Un zorro, no obstante, es del color del fondo: esta mutación aporta un elemento más de desorientación). Es imposible no fijarse en los matices de las posturas y en las acciones de los zorros, que a primera vista son entrañables, atractivos y despiertan una sonrisa. Pero también hay algo siniestro. Al fin y al cabo, son zorros, con todas las connotaciones que eso tiene: taimados, arteros, engañosos, etc. No son animales en los que se pueda confiar; no son animales que uno quisiera acariciar; ese animal jugueteón sobre la mesa podría morder a cualquiera que lo intentara.

Lo más desconcertante es el hecho de que estos zorros están en un interior, cómodamente instalados bajo techo. Los zorros son animales salvajes, y los animales salvajes viven al aire libre. Los animales salvajes se encuentran en un lugar cerrado solo cuando algo ha ido mal. En esta escena algo debe de haber ido muy mal. En conjunto, puede parecer una escena posapocalíptica.

Figura 1.1. *Fox Games*, instalación de 1989.

No obstante, quizá no haga falta un apocalipsis para que los zorros entren en casa. Quizás, en un futuro no tan distante, *Fox Games* se vea de un modo muy diferente; quizá desconcierte menos, quizá sea más natural. El color y la iluminación seguirán ejerciendo su efecto, pero los zorros simplemente se verán como unos animales monos, raros en este contexto solo por su gran número, como las

casas de esos locos que viven rodeados de decenas de gatos. Los zorros, como los gatos y los perros, podrían llegar a convertirse en animales de compañía. Ese fue el objetivo de un científico ruso singular, Dmitry Beliáyev, que se propuso descubrir cómo creamos a los gatos y a los perros: el proceso de domesticación.

UN TIPO LISTO Y VALIENTE

En la década de 1940, Beliáyev había alcanzado una posición de prestigio como genetista en Moscú, pero entonces se puso en contra a las autoridades soviéticas. El problema fue su negativa a rebatir el marco de trabajo de la genética establecido a mediados del siglo XIX por el monje moravo Gregor Mendel, y que aún se considera la base de la genética moderna. Desde luego, el mendelismo, como se dio en llamar, no era una teoría problemática o controvertida para el mundo de aquel tiempo; de hecho, era un planteamiento ortodoxo. Pero en la Unión Soviética, debido a una combinación particular de circunstancias, Mendel se asoció con una visión del mundo burguesa y reaccionaria. Y los que lo defendían corrían un peligro evidente. Analizándolo con la perspectiva del tiempo, de este estado de cosas se hizo responsable a un agrónomo advenedizo, Teofrim Lysenko, pero lo cierto es que el caso era más complicado.³

Quizás el mayor problema interno al que se enfrentó Josef Stalin durante aquel periodo fue la escasez de alimentos, en particular de trigo (hambruna que había creado él mismo, a través de la obligada colectivización de los agricultores). Stalin necesitaba encontrar desesperadamente un modo de mejorar las provisiones de alimentos, y le pareció que Lysenko se lo ofrecía. Según la teoría mendeliana estándar, para que el trigo mejorara hacían falta unas mutaciones muy improbables, que podían potenciarse de forma gradual mediante el cultivo selectivo. Pero Lysenko sostenía que el trigo se podía mejorar genéticamente mucho más rápido mediante la manipulación de determinados factores medioambientales. Básicamente, proponía que había ciertas alteraciones medioambientales que podían provo-

car la modificación genética del trigo, y que estas podían manipularse para obtener características deseables.⁴

(La teoría de Lysenko se correspondía con una visión de la evolución derivada en parte del gran evolucionista francés Jean-Baptiste Lamarck, y sigue empañando el nombre de Lamarck hasta el día de hoy, aunque este formulara la primera teoría de la evolución y fuera muy admirado por el propio Darwin).⁵

Una vez que Stalin se decidió a favor de Lysenko, los que plantearon objeciones se encontraron en una posición arriesgada. Los más afortunados se vieron despojados de sus puestos académicos y como investigadores; los menos afortunados fueron encarcelados.

El hermano mayor de Beliáyev, Nikolái, que también era genetista, fue de los menos afortunados. Murió en un campo de trabajo. Lo mismo le ocurrió a Nikolái Ivanóvich Vavilov, uno de los genetistas más importantes de su generación.⁶ Otro biólogo evolucionista de fama internacional, y padrino de la *evo-devo*, Iván Ivanóvich Schmalhausen, tuvo que asistir personalmente a la destrucción de sus obras en público, entre ellas su clásico *Factors in Evolution*.⁷

El propio Beliáyev tuvo algo más de suerte. Pero no salió indemne: en 1948, le quitaron su cargo como director del Departamento de Cría de Animales en Moscú. Consiguió seguir realizando investigaciones mendelianas a escondidas durante la década siguiente, disfrazándolas de estudios sobre la fisiología animal, hasta que en 1959 dio un cambio a su trayectoria que le cambiaría la vida.

Aunque la mayoría (sobre todo los rusos) no considerarían que trasladarse a Siberia pudiera potenciar su carrera, fue eso precisamente lo que consiguió Beliáyev. En Novosibirsk, lejos del alcance de las miradas de los burócratas de Moscú, contribuyó a la creación del Departamento Siberiano de la Academia Soviética de las Ciencias; también se convirtió en director del Instituto de Citología y Genética de dicho departamento. Bajo su liderazgo, la institución se convertiría en uno de los centros de investigación punteros en el estudio de la genética clásica y molecular.