



Universidad
Complutense
Madrid

Historia, caracterización y situación actual de la población de dromedarios (*Camelus dromedarius*) de la Comunidad Autónoma de Canarias

Octubre, 2008



Historia, caracterización y situación actual de la población de dromedarios (*Camelus dromedarius*) de la Comunidad Autónoma de Canarias

INDICE

1. Origen e historia del dromedario

- ◆ Origen
- ◆ Taxonomía
- ◆ Distribución geográfica, líneas y razas de dromedario
- ◆ Status actual en el mundo
 - *Importancia, tendencias*
 - *Usos a los que se destinan*
 - *Investigación*

2. Origen y distribución geográfica del dromedario en Canarias

- ◆ Origen, historia de la raza e impacto de la población canaria
 - *Impacto sobre el paisaje*
 - *Estabilidad en el tiempo*
 - *Clima apropiado para el desarrollo del dromedario*
 - *El camello y la ecología canaria*
- ◆ Censo y distribución geográfica

3. Descripción morfológica y faneróptica

4. Estudio morfoestructural

5. Caracterización productiva y etológica

6. Caracterización genética

7. Caracterización fisiozootécnica

Consideraciones finales y conclusiones

Referencias bibliográficas

Colaboraciones

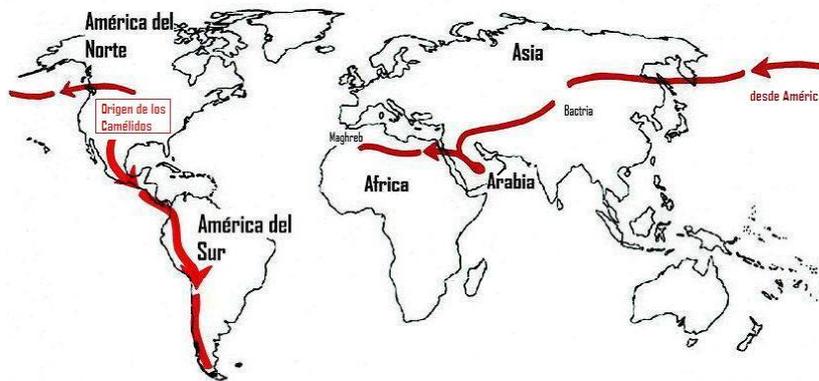
Anexos



1. ORIGEN E HISTORIA DEL DROMEDARIO, (*Camelus dromedarius*)

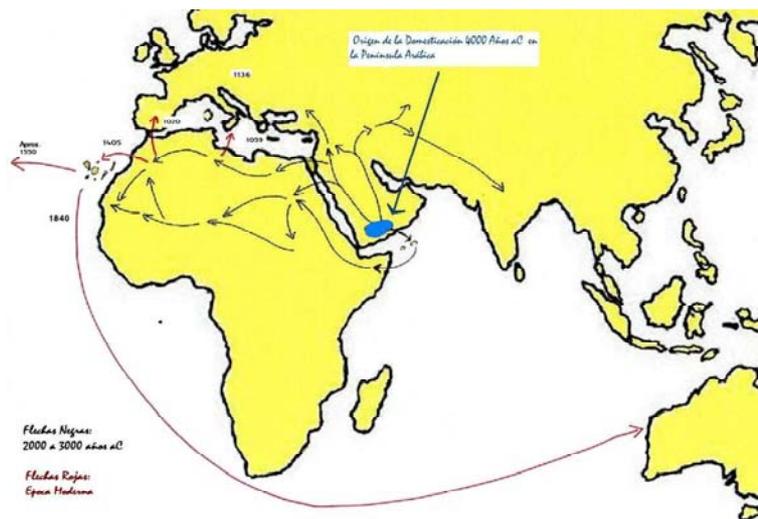
Origen

La familia de los camélidos pertenece al orden *Artiodáctila* y al suborden *Tylopoda* y la hipótesis más aceptada es que se originaron en Norteamérica, durante el Terciario, hace unos 50 a 60 millones de años, dando lugar a ocho



familias. La diferenciación entre los *Camelinae* y los *Laminae* se completó hace aproximadamente

unos 5 millones de años. En ese momento los *Camelinae* emigraron dirección nordeste hacia Asia, a través de un puente terrestre donde se encuentra ahora el Estrecho de Bering. Los camélidos del “Viejo Mundo” se desarrollaron a partir de este grupo, a través de diferentes procesos migratorios hacia el oeste, distribuyéndose por amplias zonas durante el Pleistoceno, hace 2 millones de años. Llegaron hasta Europa del Este, y ocuparon el Este y





Norte de África, pero en este Continente finalmente se extinguieron consecuencia posiblemente de adversidades medioambientales.

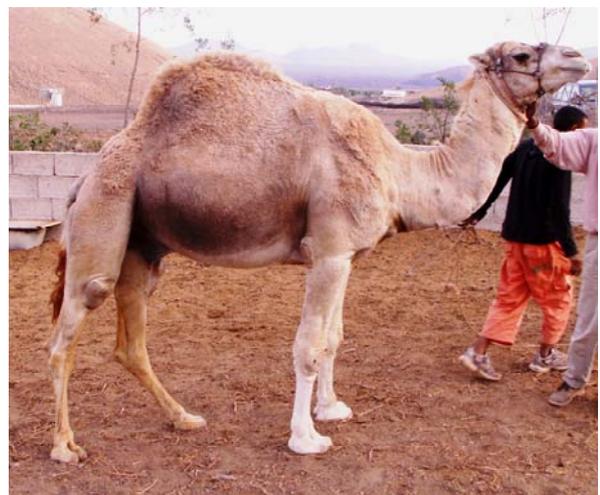
Los *Laminae*, a su vez, pasaron por el recién aparecido puente terrestre de Panamá y se difundieron por Sudamérica (Wernery, 2001).

La domesticación de los camellos parece que comenzó hace unos 4.000



años en la Península Arábiga (Bulliet, 1975), aunque no hay un consenso sobre cuando fue introducido en el Norte de África, variando las fechas entre los 4.000 y los 800 años. Sin embargo, al Este de África parece que llegó de forma más directa a través del Cuerno de África durante el primer milenio antes de nuestra era (Epstein, 1971).

El medio habitual del Camello de una joroba, Camello árabe o Dromedario es el clima árido, para el cual ha desarrollado un nivel de adaptación extraordinario. Lo que no soporta bien es la humedad y es éste el factor que condiciona su distribución geográfica. Existen unos 18 millones de ejemplares en el mundo y se piensa que descende del camello bactriano porque en el





feto se distingue una reminiscencia de segunda joroba que desaparece antes del nacimiento. En Canarias se le llama simplemente *Camello*. Podemos emplear su nombre genérico, que oficialmente queda reservado al camello bactriano, porque en ganadería es la única especie en Canarias, por lo que esta denominación no da pie a confusiones. En otros lugares del mundo donde sólo hay dromedarios, también se utiliza de forma habitual la palabra *Camello*.

La palabra *Dromedario* procede del griego y significa “que corre”. Esta especie es de constitución más ligera que el camello bactriano. El *Dromedario* es de constitución más ligera que el camello bactriano, habiéndose adaptado a un medio de clima árido. Es una especie que no soporta la humedad, factor que condiciona su distribución geográfica. Existen unos 18 millones de ejemplares en el mundo. Se piensa que desciende del camello bactriano porque en el feto se distingue una reminiscencia de segunda joroba que desaparece antes del nacimiento.



El Camello, Camello de dos jorobas o Camello bactriano, soporta también condiciones ambientales extremas, pero los desiertos donde vive son sobre todo fríos. Resiste mejor la humedad que el dromedario, pero menos la sequía. Es más

pesado, tiene más pelo y su censo mundial es más reducido que el de los dromedarios (~ 2 millones).

Taxonomía

Dentro de la Clase mamíferos del Reino Animal, los dromedarios (*Camelus dromedarius*) se incluyen en la Subfamilia *Camelinae* y Familia *Camelidae* del suborden *Tylopoda* y Orden *Artiodactyla*.

Dos son las especies de animales domésticos dentro del género *Camelus*:

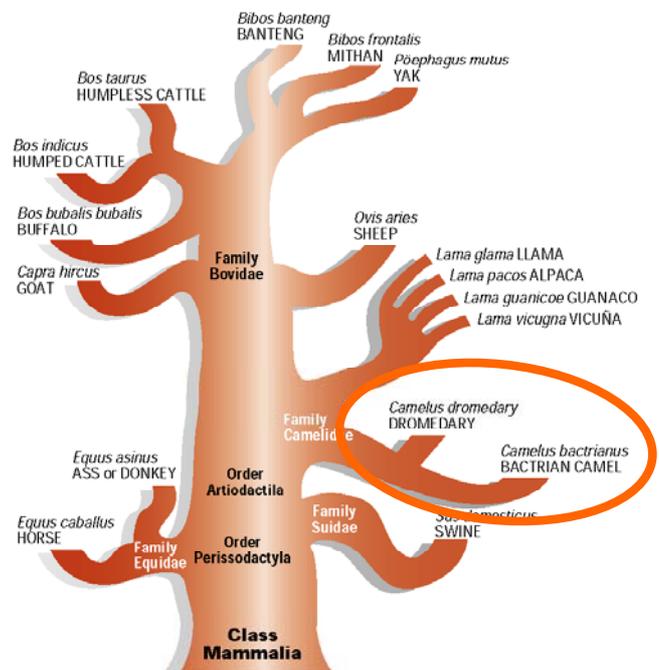
1. Camélidos del Viejo Mundo, constituido por el Género *Camelus*:

Camelus dromedarius:

Camello árabe, Dromedario o Camello de una joroba

Camelus bactrianus:

Camello bactriano o Camello de dos jorobas, (Tibary, 1997)



2. Camélidos del Nuevo Mundo, constituido por el Género *Lama*:

Lama glama: llama

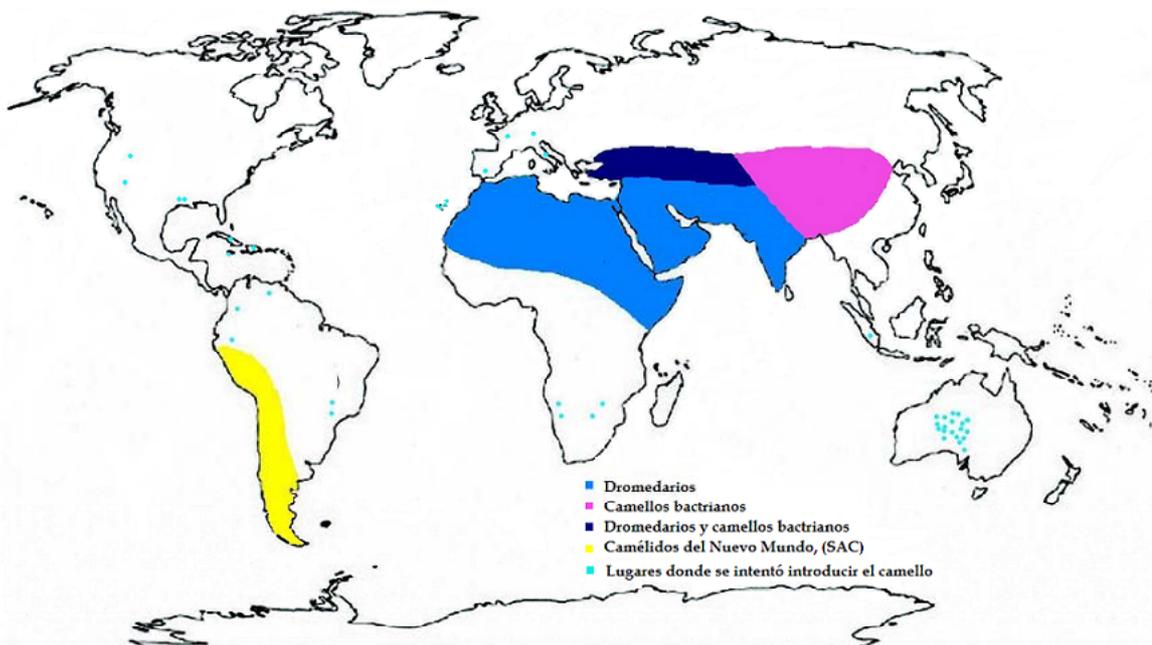
Lama pacos: alpaca

Lama guanacoe: guanaco



Vicugna vicugna: vicuña

En la figura adjunta puede apreciarse la distribución actual de las diferentes especies incluidas en la familia de camélidos, así como, señalados por puntos, lugares en los que se intentó introducir el camello.



Distribución geográfica, líneas y razas de dromedario

Actualmente, la base de datos de la FAO DAD-IS (www.fao.org/dad-is/) recoge 52 razas basadas en características morfológicas, y que en muchos casos, más que razas bajo el concepto tradicional, se trata de poblaciones basadas en conceptos geográficos y consideraciones socio-etnológicas (Mburu et al., 2003). Por eso, con cierta frecuencia llevan el nombre del pueblo o la tribu que la cría, el lugar geográfico donde se originó o la aptitud para la cual fue seleccionada,



En la mayoría de los países o regiones en los que recientemente se introdujo la especie (Norteamérica, Centroamérica, Sudamérica, Sudáfrica, Francia, Italia, Alemania, Australia, España o Canarias), después de un corto periodo de tiempo, con las excepciones de Australia y Canarias, los camellos desaparecieron (Wernery, 2001).

Se puede considerar que existen dos líneas marcadas de dromedario en el mundo: la Asiática y la Africana. Fueron animales de la línea asiática, traída por los árabes, los que se distribuyeron por África del Norte, siguiendo los movimientos de las poblaciones a lo largo de la Costa del Mediterráneo (Béchir, 1951). Por lo tanto, los camellos magrebíes y evidentemente los canarios, proceden de la misma línea asiática.

Situación actual en el mundo

□ *Importancia, tendencias*

Hay solo 2 millones de camellos bactrianos, de los que queda un reducido censo de la especie salvaje *C. bactrianus ferus* y 18 millones de dromedarios, que son exclusivamente domésticos, aunque unos 600.000 permanecen en estado semi-salvaje en Australia.

En Sudamérica hay unos 3,6 millones de llamas, 3,3 millones de alpacas, 150.000 guanacos y 125.000 vicuñas (Matthias, 2002).



A pesar de que los medios de locomoción modernos provocaran la disminución de su número en algunos países, la población camellar mundial está en aumento.

La investigación científica de los últimos 20 años ha ayudado a impulsar de nuevo el empleo de este animal doméstico, insustituible en algunos lugares por su extraordinaria adaptación a las condiciones adversas del clima árido y por su resistencia a ciertas enfermedades del ganado que causan auténticos estragos económicos en otras especies.(Wernery, 2001)

□ *Usos a los que se destinan*

La principal aptitud de los camellos ha sido siempre en casi todo el mundo la de servir como animal de carga, transportando a cortas y largas distancias cualquier mercancía. La existencia de este animal hizo posible la formación de caravanas que cruzaron desiertos, dando lugar a rutas comerciales que conectaban importantes regiones geográficas.

Otros usos tradicionales han sido numerosas labores agrícolas, como animal de monta (para paseos diarios, desfiles, de los pastores, en la guerra), en el enganche de carruajes, para carreras, (sector muy importante y en auge), carne, (carne roja y la grasa de la joroba), leche (y sus derivados), piel, (gruesa y resistente), lana, (mantas, alfombras, *jaimas*) (Wernery, 2001, Wilson, 1984, Scaramella, 1989).

□ *Investigación*

Se desarrolla a todos los niveles y a gran ritmo. La colaboración entre diferentes países hace que el grado de conocimiento sobre este animal doméstico, más frecuente en países en desarrollo, esté aumentando de forma muy rápida, lo que favorece su utilización para nuevas producciones, como por ejemplo para la obtención de la leche de camella, que es un producto con un alto valor nutritivo, o el pastoreo con reducido impacto medioambiental en paisajes ecológicamente frágiles y zonas totalmente desfavorecidas e inutilizadas.

En las últimas dos décadas, la investigación sobre los camélidos también se ha visto potenciada como consecuencia, por un lado del aumento del interés por estas especies y, por otro, en contraste con el contexto tradicional de ganadería de subsistencia con el que siempre se ha relacionado al camello, debido al nacimiento de nuevas actividades en las que el factor económico juega un importante papel. Uno de estos propulsores han sido las carreras de dromedarios, donde un camello campeón alcanza un valor similar al de un Pura Sangre ganador. Aunque se celebran tradicionalmente en los Emiratos Árabes Unidos, existe un importante auge también en Australia. Por otro lado, hay cada vez más criadores de camélidos sudamericanos en diversos países, pero sobre todo en EEUU, con la consiguiente contribución de sus universidades al conocimiento de estas especies de camélidos.

Ahora se acepta que la investigación sobre esta especie es relevante para poder contar con el camello como un elemento importante en la economía mundial para enfrentar el avance de la desertización, del cambio climático y del desarrollo de las zonas marginales en regiones áridas. Todavía nos falta



información en diversas materias, como son la patología y la gestión de la ganadería camellar intensiva y semi-intensiva. La leche de camella comienza a tener una demanda importante gracias, en parte, a recientes avances en producción intensiva y mecanizada, y a algunas de sus propiedades, como la insulina que contiene y otras que la hacen saludable, resultando un atractivo campo de investigación.

2. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL DROMEDARIO EN CANARIAS

Origen e historia de la población canaria

La historia del camello en Canarias se remonta a las fechas de la colonización europea de las islas, sin que exista ninguna constancia prehispánica de la existencia de esta especie junto a los antiguos guanches.

El camello (*Camelus dromedarius*) llegó a las islas sobre 1405 procedente del continente africano y acompañando a las primeras expediciones de los moriscos. Se cita a Diego García de Herrera como el primero, seguido de Juan de Bethencourt, quienes a lo largo del siglo XV introdujeron camellos en las islas desde la cercana costa africana (Morera, 1991). Allí acudían en busca de esclavos, y como recogen los documentos de la época, junto al apresamiento de éstos, eran capturados para su traslado a las islas también los animales que poseían. En relación con estos hechos, dice *Le Canarien*: “ *Alli bajo Monseñor de Bethencourt con sus hombres y entraron en el país y prendieron hombres y mujeres que llevaron consigo, y mas de tres mil camellos , pero no los pudieron embarcar en la nave y mataron y tiraron muchos*” .



La buena adaptación de los camellos a estas islas dio lugar a una expansión por todo el archipiélago, aunque su presencia fue mayor en las zonas sur de Gran Canaria y Tenerife así como en todo el territorio insular de Fuerteventura y Lanzarote. Tengamos en cuenta que en los tiempos de sequía no se podía proporcionar grano al ganado,



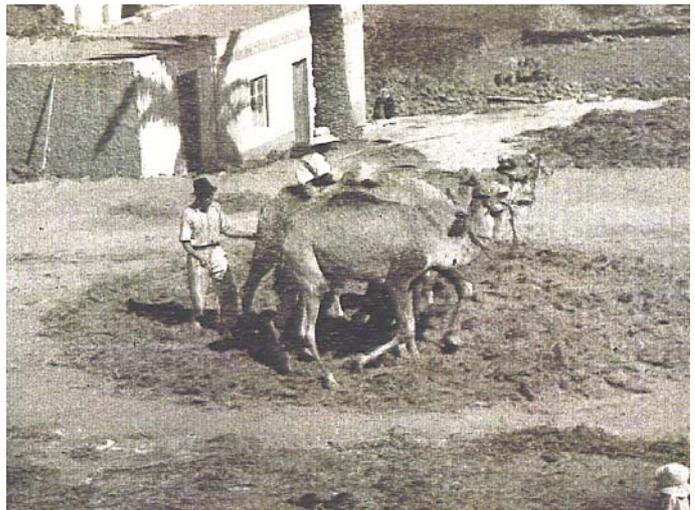
porque escasamente lo había para la población humana, sin embargo, el ganado camellar sobrevivía con los escasos subproductos semi-secos que su dueño podía conseguir: gajos de higuera, aulaga más o menos seca, pencas de tunera, mato salado, barrilla y cualquier rastrojo inservible para otro uso. Pero no sólo se trataba de sobrevivir, sino que con esta dieta tan pobre y escasa tenía que seguir trabajando en todas las labores de campo y transporte que se le encomendaban. En estos años era cuando se podía reconocer la gran resistencia que ofrece el camello ante condiciones adversas.

Tal fue la prosperidad del camello en estos territorios áridos que tan solo dos siglos después de su primera introducción en las islas, ya se contaban por miles los efectivos en diferentes islas. Cita L. Torriani que a finales del siglo XVI: “Lanzarote posee abundancia de cabras, ovejas, cerdos, bueyes y camellos,” y “Fuerteventura cuenta de una relación hecha por gente principal de la isla con 4.000 camellos”. En el siglo XVII, José Ruiz Cermeño censa 2052 camellos para Fuerteventura y 1723 para Lanzarote (en el año 1776). Cabe



destacar que los primeros dromedarios que se llevaron al continente australiano, a partir de 1840, procedían de las Islas Canarias.

La importancia del camello en la sociedad de primeros de siglo XX esta fuera de toda duda. Tener tierras y camellos (al menos uno) significaba asegurar el futuro en los años de miseria y hambruna. Con los camellos se araban campos donde luego se sembraban granos que más tarde daban cosechas. El camello podía llevar el arado sólo o acompañado por otro



camello o un burro, se decía que el camello tenía la fuerza y el burro seguía la línea más recta. También trillaban, movían las norias, cuando no era posible



moler el grano en el molino (por falta de viento u otra causa) se utilizaban estos animales para mover las piedras en la tahona, y tabliaban, (acción de allanar el terreno de cultivo con una tabla) y se usaban para el transporte.



A lo largo de casi 6 siglos, generación tras generación, la especie se fue adaptando al clima particular de las islas orientales. Podía vivir todo el año al aire libre, se le soltaba por periodos largos de tiempo al campo, hasta que se le recogía para el trabajo o para marcarlo en las “apañadas”.

La gente no solía poseer grandes manadas, sino los animales justos para su uso doméstico. La leche era apreciada, pero no se mantenía un animal por esa razón, a no ser que un miembro de la familia estuviera enfermo, (anorexia, problemas de estómago, tuberculosis, azúcar). De todas formas, se puede leer en algunos “Acuerdos del Cabildo de Fuerteventura”, (años 1605-1659) sobre la leche de camella:

Acuerdos del Cabildo de Fuerteventura, años 1605-1659: “30: Acordaron se ponga en puja la leche que se venderá para la Cuaresma”. “527: Si alguna persona quisiera hacer abasto de leche a esta villa” (Acuerdos del Cabildo de Fuerteventura, 1605-1659).

Para el transporte de bienes desde el puerto hasta la casa, lo más propio era tener un camello macho, ya que tenía más fuerza que una camella. La castración no era una costumbre generalizada, por lo que en época de celo eran peligrosos y podían atacar al dueño (Ramoncito de Tiscamanita, Maestro José de Ampuyenta, Pedrito Viñoly de Uga, comunicación personal).





Un trabajo especialmente duro, tanto para el animal como para el hombre,



era el trabajo de las canteras de cal y el acarreamiento de picón o rofe. Para ello se usaban los “cajones” o “serones”, que se llenaban con el animal “tuchido”, (en decúbito esternal) y se vaciaban directamente desde abajo con el animal de pie.

Para acarrear la cosecha, se llenaban las barcinas, (cestas de malla) que colgaban de una estructura de madera llamada “angarilla” y que se podía sobrecargar incluso por encima.



En otoño los camelleros solían llevarse el ganado unos días a la playa y bañarlos regularmente,

después de una dura temporada de trabajo. De esta manera se eliminaban los ectoparásitos como la sarna y las garrapatas. (Ramoncito de Tiscamanita, comunicación personal).



En el lenguaje cotidiano se fueron infiltrando muchas palabras relativas a este animal. Otras, como “guelfo”, (cría lactante de camello), son palabras españolas que solamente se conocen en Canarias, por no usarse los camellos en otros lugares de España.

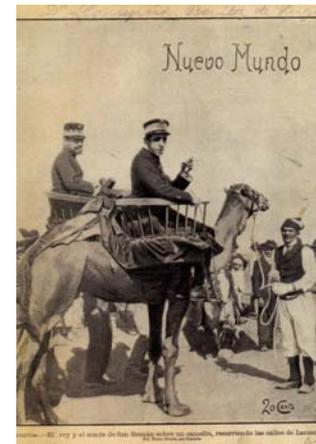
En los años 1940-50, el ejército usaba aún los camellos para acarrear las ametralladoras en Fuerteventura. Pero este ganado prácticamente desapareció debido a una grave infestación de tiña (Caja, comunicación personal).



El escritor Miguel de Unamuno exploró la isla a camello y lo incluyó en sus relatos como una figura representativa de la isla de Fuerteventura. En el Museo de Unamuno, en Puerto de Rosario, hay numerosas obras y documentos gráficos que lo corroboran.

También fue un camello el que sirvió para que el entonces rey de España, Alfonso XIII, se desplazara por Lanzarote en 1906.

Había musulmanes muy conocidos por la población canaria que visitaban regularmente las islas, anunciando públicamente antes de su llegada el lugar donde iban a exponer los camellos que traían para cambiarlos por cosecha, camellos viejos u otro ganado.





Aunque hubo una ausencia de flujo muy acusada entre África y las Islas durante la primera mitad del siglo XX, durante la primera mitad de los años 80 y 90 se realizaron importaciones de algunas decenas de animales del Continente



Africano. Después de la entrada de España en la Unión Europea aumentaron, como consecuencia de la transposición a la legislación nacional de la incorporada legislación comunitaria en materia de sanidad animal, las dificultades

de importación, con períodos de cuarentena que llegaron a superar los 9 meses, y en 1996 las importaciones cesaron por completo.

En las Islas Orientales del Archipiélago Canario el camello dejó plasmada su valía durante siglos hasta hace solamente 70 años, y es gracias a sus grandes cualidades de adaptación a la sequía que ha podido mantenerse entre nosotros. No ha sido su rendición, sino la modernización lo que desplazó al camello del lugar tan importante que tenía en la economía rural, en la que se había mantenido sólidamente a lo largo de los siglos en unas condiciones que hoy en día nos son difíciles de imaginar.





❑ *Impacto sobre el paisaje*

El trabajo que estos animales desarrollaban tenía que ver, como se ha mencionado anteriormente, con numerosas labores agrícolas, pero también, con el fin de aprovechar las pendientes al máximo para aumentar la superficie cultivable, se utilizaron para la elaboración de muros de contención en aterrazamientos del terreno, cargando piedras y transportándolas donde no existía otra alternativa, y posteriormente llevando arena para cubrir la misma.



El cultivo de la viña, en La Geria, y los negros mantos de arena por toda la geografía de la isla son ejemplos de la deuda histórica que los canarios, y concretamente los habitantes de Lanzarote tienen para con esta especie pues aún hoy continúa dando sus réditos en forma de turistas que quieren visitar estas

zonas, repercutiendo por tanto con los consiguientes beneficios económicos (Fabelo, comunicación personal).



Fruto del trabajo del camello y el hombre se modeló, por lo tanto, un paisaje que hoy es conocido mundialmente.

□ *Estabilidad en el tiempo*

Hubo muchos países que emplearon el camello por algún tiempo, como las tropas alemanas en Namibia, los norteamericanos en Méjico. Los árabes lo llevaron a España en 1.020 de nuestra Era y a Sicilia en el 1.059. Pero la especie acabó por extinguirse en dichos lugares, con las excepciones de Australia y Canarias. En Australia no hubo una importación fructífera hasta 1860 o más bien 1866. Por lo tanto, solo llevan 142 años en aquel continente. En Canarias, en cambio, el camello, que llegó en 1405, ha permanecido sin interrupción, por lo que lleva más de 600 años utilizándose como animal doméstico en el Archipiélago.

□ *Clima apropiado para el desarrollo del dromedario*

Este es un factor decisivo para la permanencia de una especie en determinado lugar: como el ambiente es idóneo, el animal crece sano y sin complicaciones; así se desarrolla vigorosamente y se convierte en un animal muy útil para el trabajo en el campo.

□ *El camello y la ecología canaria*

Son herbívoros muy selectivos, que suelen probar muchas especies diferentes por el camino, recorriendo bastantes kilómetros en un día para pastar.



Cuando tienen donde elegir, sólo el 3 % de su dieta se compone de pasto, procediendo el resto del ramoneo y de arbustos.

Por esta selección de su forraje se trata de un ganado muy ecológico y además, poco competitivo en relación con otras especies domésticas. Además, se desplazan a más distancia de los puntos de agua, ya que pueden pasar varios días sin beber agua, de manera que aprovechan el pasto de forma más homogénea y equilibrada por llegar a zonas donde otros animales domésticos no pueden ir, a no ser que llueva. Prefieren probar de todo un poco y no arrancan las plantas de raíz, sólo las podan. Por último, con sus suelas planas no cortan las ramas ni rompen las plantas, como sí pasa con las pezuñas y cascos de los otros herbívoros.



En Fuerteventura la desaparición de los camellos de la zona de Lajares repercutió negativamente en el equilibrio ecológico establecido: los arbustos de la costa no se siguieron “podando”, por lo que se debilitaron y desaparecieron, ya que la cabra sólo come brotes tiernos, pero no llega a recortar las ramas. Por otro lado, eran una gran ayuda para las hubaras, (*Chlamydotis undulada*) en los años de sequía, cuando era muy difícil encontrar comida. Estas aves divisaban los camellos de lejos y allá iban, porque donde había estiércol de camello, se acercaban los insectos, como escarabajos y similares.



Censo y distribución geográfica del dromedario en Canarias

El censo del *camello* en Canarias (no se utiliza la denominación de “dromedario”) es en la actualidad muy reducido sin que exista un conocimiento preciso de los animales que podrían asimilarse a esta población autóctona. Los veterinarios que trabajan con esta especie calculan que puede haber alrededor de 1.000 cabezas en Canarias, principalmente en Lanzarote, sur de Las Palmas y Fuerteventura. Todos los núcleos están relacionados con el sector turístico.



A finales de 2007, un recuento exhaustivo de los animales existentes en el Ayuntamiento de Yaiza en la Isla de Lanzarote, dio los resultados que aparecen en la Tabla 1. Si suponemos que todos estos reproductores se cruzaran como en una población ideal el tamaño efectivo a que daría lugar los censos presentados en la Tabla 1 sería de aproximadamente 137 ($N_e \cong 4N_mN_f/(N_m+N_f)$) lo que proporciona posibilidades de manejo reproductivo de forma que los incrementos en endogamia por generación ($\Delta F= 1/2N_e$) sean inferiores a los indicados por la FAO para la conservación a largo plazo. Sin embargo, es evidente que el censo efectivo real sería mucho más reducido si la contribución de cada reproductor



fuera diferente y si el apareamiento entre los reproductores no fuera aleatoria, como de hecho ocurre en la realidad.

Tabla 1.- Recuento del ganado camellar en el Ayuntamiento de Yaiza de Lanzarote.

Machín y Acuña	119	12	16	61	0	0	12	18	33
Inversiones Plaque	40	2	8	22	0	3	1	4	11
Marcial Viñoly	48	7	8	25	0	0	4	4	13
Nicolás Viñoly	23	4	6	12	0	1	0	0	6
Fco Jaén Sánchez	23	3	9	10	0	0	1	0	6
Oscar, Miguel Angel y Sergio	18	1	4	9	1	2	1	0	5
Toño Morales	16	1	4	9	1	0	0	1	4
Sindo Morales	41	6	3	24	0	0	4	4	11
Pedro Acuña	11	1	3	4	2	1	0	0	3
Gregorio Felipe Medina, Yaiza	5	0	3	2	0	0	0	0	1
Javier Jiménez Felipe, Yaiza	10	0	4	5	0	0	1	0	3
Francisco Morales Reyes	6	1	1	4	0	0	0	0	2
Totales:	360	38	69	187	4	7	24	31	100

Además, conviene resaltar la explotación camellar de la empresa La Lajita Oasis Park (Fuerteventura) que reúne a un reducido número de animales representativos desde el punto de vista morfológico de un camello canario majorero, y de los que en un estudio genético reciente se confirmó su homogeneidad y diferencias respecto a los definidos como africanos (Schulz et al., 2005).

3. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA Y FANERÓPTICA

En comparación con otras razas y líneas de dromedario (*Camelus dromedarius*), el camello canario es de constitución relativamente fuerte y de tamaño medio, eumétrico, ya que hay razas de mucha más alzada y otras con la misma estatura, pero con menor peso corporal. No obstante, su alzada suele ser

mayor que la longitud de su tronco. Su morfología es bastante homogénea, armoniosa y bien proporcionada.

Tienden a engordar por un exceso de comida y por una falta de ejercicio. La joroba se puede desarrollar mucho en estas condiciones. No fueron seleccionados para rendimiento lechero ni cárnico. Su aptitud en Canarias es la de recorrer distancias cortas soportando una carga importante, tanto en el pasado cuando servían como bestias de transporte, como ahora, por llevar más de un jinete en cada viaje. Tienen una buena longevidad, que no es inferior a la referida en las comunicaciones orales y literatura de otros lugares.

Faneros:

En general crían bastante lana en época invernal. En verano la lana se desprende y quedan cubiertos por una densa capa de pelo, que puede ser liso o *anillado*.

Suelen disponer de faneros más largos en la garganta y sobre la nuca, que incluso permanecen en la época estival, cuando en el resto del cuerpo se mantiene solamente un pelaje corto.

Capa:

Esta población posee multitud de capas. Los camellos pueden tener una capa de color uniforme, pero normalmente no lo es en absoluto por intercalarse pelos de diferentes tonalidades, que cambian su proporción según la región corporal, por lo que la distribución del tono y de la intensidad del color es muy irregular. Así, por ejemplo, pueden predominar pelos de color más oscuro en los



hombros y en la cresta de la joroba y los pelos más claros en el pecho y abdomen. Muchos ejemplares tienen una capa más o menos uniforme en el tronco que degrada hacia los cabos, extremos y patas, frecuentemente llegando a ser blancas estas últimas. Los ejemplares de capa castaña (roja) y morena son frecuentes, el canela también es abundante; otras capas conocidas son el *ceniza*, blanco o *palomo*; negro o *moro*; ruano; *bermejo* o rojo oscuro; *endrino*, *jandrino* o canela oscuro; amarillo. También se ven animales bicolors (manchados o *pintados*; si el color que combina con el blanco es gris o ceniza: *estaño*) y con manchas blancas en la cara (*capiloto*).

Cabeza:

El perfil de la cabeza puede ser rectilíneo, pero en la mayoría de los ejemplares da la impresión de ser cóncavo, debido a que la frente suele ser abombada y el perfil de la cara subconvexo, formando una depresión entre ambas regiones a la altura de la sutura craneo-nasal, que de esta forma se aprecia muy bien. Así que el perfil del conjunto de la cabeza no es realmente cóncavo, como sucede en muchas razas asiáticas. La cara es descarnada y la frente no sólo se presenta abombada en muchos ejemplares, sino que, sobre todo en los machos, el cráneo puede encontrarse cubierto por un cojinete graso de dos hemisferios.

La cabeza es eumétrica. El morro suele ser más estrecho que el cráneo, dando forma ligeramente triangular al perfil de la cabeza. Su tamaño está bien proporcionado respecto al resto del cuerpo y su perfil es armónico. Los ojos son vivos y grandes, los ollares y labios no presentan rasgos distintivos para esta raza.



Cuello:

Suele ser fuerte y bien proporcionado respecto al resto del cuerpo. Tiene buena inserción con el tronco y la unión con la cabeza es armoniosa.

Tronco:

El pecho se encuentra bien desarrollado, la caja torácica es ancha, la cruz alta, el tronco profundo. En la gran mayoría de los ejemplares, la alzada a la cruz es mayor que la alzada a la grupa.

Su espalda es fuerte y su inclinación es bastante homogénea en la población. La forma de la grupa es mucho más variable entre individuos, aunque por norma general, la cadera es bastante inclinada. El lomo es resistente y continuo con el dorso, escondidos en parte bajo la joroba.

Joroba:

Tiende a ser voluminosa. Suele tener una localización central en el tronco y abarcar bastante superficie en su longitud y anchura. Las hay más reunidas y altas y en otros ejemplares son más esparramadas, bajas y anchas.

Aplomos:

Los aplomos son fuertes y bien formados. Están muy musculados, condición indispensable para la aptitud a que se destinan.



Aplomos anteriores: Al tratarse de una raza eumétrica, estos camellos no están tan lejos de tierra como sucede con otras razas más ligeras. Esto puede ser un factor determinante de la buena rectitud de las extremidades torácicas, al contrario que en razas longilíneas y esbeltas donde puede llegar a ser habitual que los animales sean algo transcorvos. Complementariamente, los carpos son fuertes y secos. En los machos enteros adquieren un diámetro impresionante, al igual que el resto de los miembros anteriores.

El defecto de remetido de codillos (los codos rozan contra la caja torácica) lo describen los camelleros mayores con frecuencia, pero hoy en día no se suele ver. Posiblemente se debía a una alimentación deficiente.

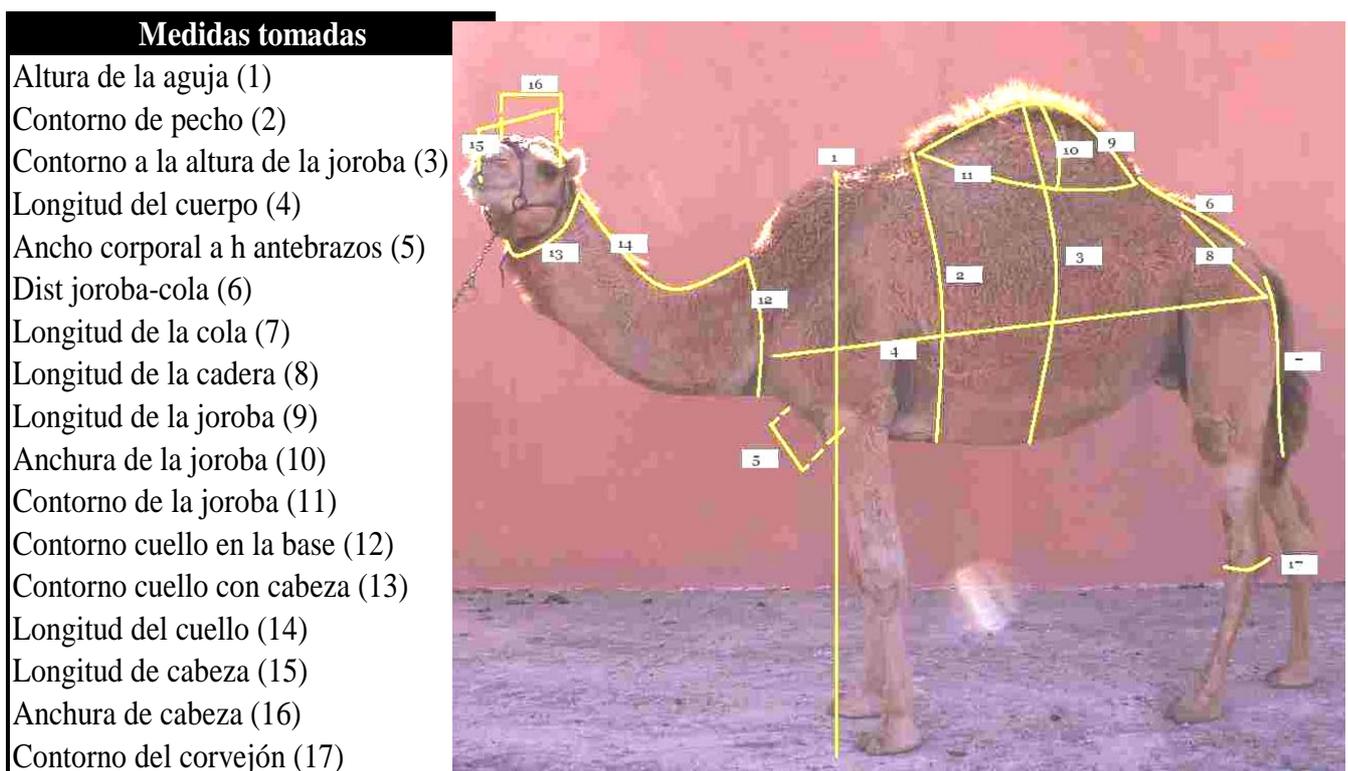
Aplomos posteriores: Son fuertes y musculados, tanto las nalgas, los glúteos (con un gran desarrollo del músculo semimembranoso y también del semitendinoso en muchos ejemplares) y los muslos. En cuanto a las angulaciones articulares (articulación de la cadera, de la rodilla y del tarso) y la longitud de los huesos (fémur, tibia y metatarso) no hay mucha uniformidad entre individuos. Generalmente estos tres huesos están proporcionados de manera que tienen longitudes similares. La conformación de los miembros posteriores es fundamental para la aptitud a la cual se destinan. Se buscan animales musculados y con corvejones fuertes. El ángulo del tarso siempre es algo cerrado en los dromedarios, son corvejones acodados, pero se evitan los ejemplares *quebrados* y *remetidos de atrás* (con ángulo estrecho y calcáneo muy saliente). Se dice que el *nervio* (el tendón del calcáneo) no debe estar muy separado de la tibia y la *corva* (el tarso) debe ser compacta.



Los menudillos son fuertes y secos, las cuartillas suelen ser firmes y resistentes y no demasiado inclinadas. Las superficies palmares y plantares son medianas respecto a otras razas.

4. ESTUDIO MORFOESTRUCTURAL

Para la realización de este trabajo se han utilizado una serie de medidas morfológicas tradicionales que permitan una definición morfoestructural de esta población. La denominación de las variables morfológicas que se han registrado, así como su descripción, aparecen en la siguiente figura:



En la Tabla 2 se presentan los estadísticos más relevantes de las 17 variables medidas en ambos sexos (17 hembras y 7 machos).



Se aprecia un claro dimorfismo sexual para algunos de los caracteres como son la alzada, medidas de la cabeza y cuello, y anchura de huesos. El dimorfismo es claro al explicar el factor sexo un gran porcentaje de la variabilidad (R^2) de esos caracteres (Tabla 2).

Tabla 2.- Valores medios para las principales medidas morfométricas del camello canario.

	Media		Mínimo		Máximo		Error estándar		R^2
	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	
Altura de la cruz	153,4	184,0	141,0	175,5	161,0	197,0	1,3	3,1	* (85,1)
Contorno de pecho	206,5	210,2	191,0	204,5	222,5	217,5	1,9	2,1	NS
Contorno a la altura de la joroba	267,6	260,3	254,0	253,0	284,0	274,0	2,3	3,2	NS
Peso ¹	484,1	503,3	415,0	464,0	543,0	548,0	9,7	12,5	NS
Longitud del cuerpo	153,4	156,8	141,0	152,5	161,0	162,0	1,3	1,4	NS
Ancho corporal a h antebrazos	48,4	51,2	41,5	46,5	54,0	56,0	0,9	1,7	NS
Dist joroba-cola	37,9	41,5	27,0	35,5	49,5	46,0	1,6	1,6	NS
Longitud de la cola	49,9	52,5	43,5	44,5	54,5	62,5	0,6	2,5	NS
Longitud de la cadera	34,7	32,5	29,0	29,5	38,5	34,5	0,6	0,7	NS
Longitud de la joroba	57,9	54,7	46,5	42,5	69,0	62,5	1,7	3,2	NS
Anchura de la joroba	54,3	48,2	39,5	24,5	78,5	60,5	2,4	5,3	NS
Contorno de la joroba	136,1	130,7	105,0	111,0	167,0	143,0	4,3	5,2	NS
Contorno cuello en la base	82,8	97,5	74,5	94,5	92,5	100,5	1,3	1,1	* (64,8)
Contorno cuello con cabeza	54,8	77,8	48,0	73,5	61,5	83,5	1,0	1,6	* (87,2)
Longitud del cuello	64,5	59,7	54,0	51,5	75,5	68,5	1,5	2,6	NS
Longitud de cabeza	46,3	50,4	41,5	46,5	51,0	54,0	0,6	1,2	* (33,1)
Anchura de cabeza	17,9	18,3	16,0	17,5	19,5	20,5	0,2	0,5	NS
Contorno del corvejón	33,5	40,4	31,5	37,5	37,0	43,5	0,4	0,8	* (76,5)

* Indica que hay diferencias significativas entre sexos para un valor de $P < 0,01$, entre paréntesis se presenta el porcentaje de variabilidad que para el carácter explica el factor sexo

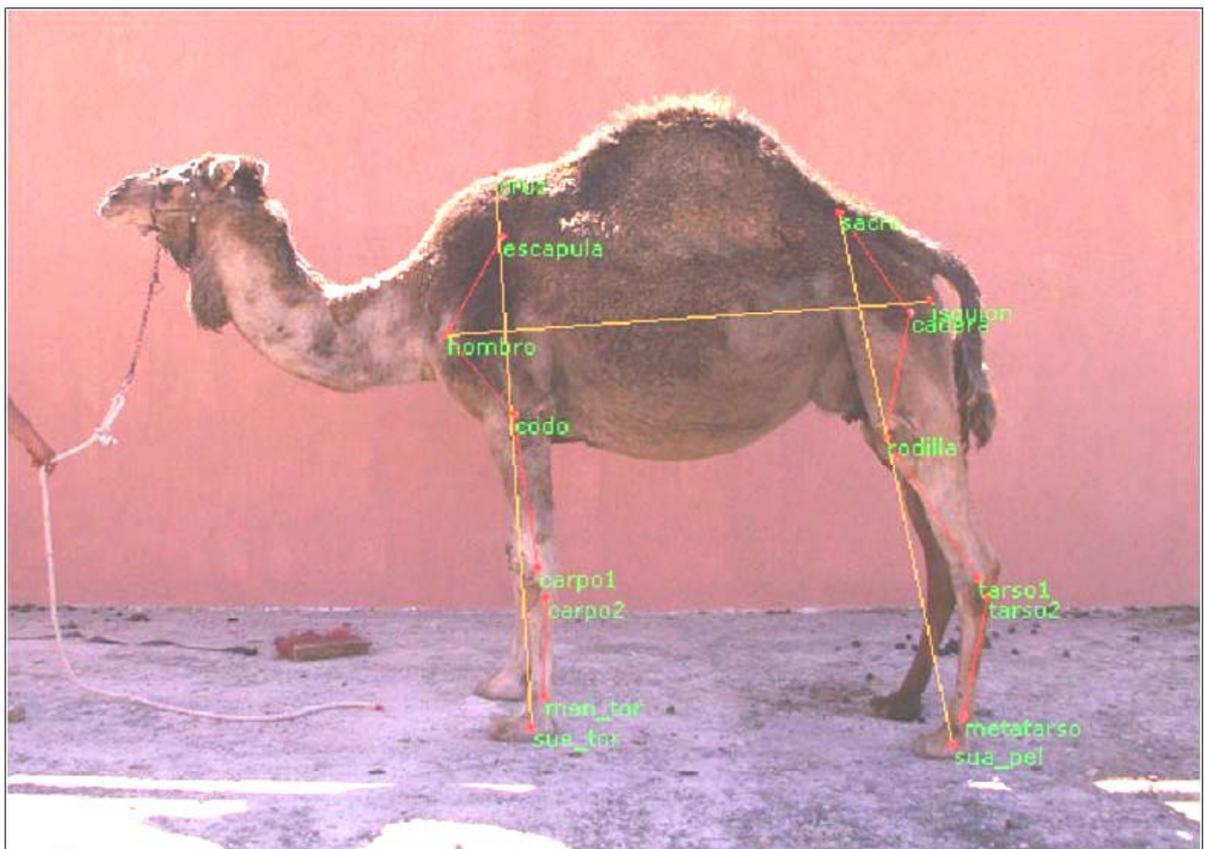
¹ El peso se calcula con la fórmula comúnmente empleada en dromedarios: contorno de pecho x contorno torácico a la altura de la joroba x alzada a la cruz x 50.

Además de estas medidas tradicionales se han realizado un conjunto de medidas y análisis de parámetros morfométricos en 17 hembras, obtenidos mediante un sistema de Sistema Óptico de Medida, captura y análisis de movimiento 3D (SOMCAM3D). Los valores medios y su desviación típica de las longitudes y ángulos que se definen en la figura aparecen en la tabla 3.



Tabla 3.- Valores medios de los principales parámetros obtenidos mediante un Sistema Óptico de Medida, captura y análisis de movimiento 3D

Longitud			Ángulos		
	Media	Error estándar		Media	Error estándar
Escapula	28,0	1,17	Hombro	109,2	1,42
Brazo	31,2	0,63	Codo	149,2	1,56
Antebrazo	51,6	0,67	Carpo	194,6	1,01
Metacarpo	32,8	0,53	Cadera	139,5	2,01
Pelvis	29,8	0,74	Rodilla	145,4	0,87
Muslo	45,7	1,03	Corvejón	137,7	0,96
Pierna	47,0	0,90			
Metatarso	35,0	0,61			
Alzada cruz	171,7	1,28			
Alzada sacro	161,9	1,69			
Longitud corporal	149,8	1,54			





5. CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA Y ETOLÓGICA

La principal cualidad es la alta adaptación a las condiciones climáticas de la isla. Son muy sobrios y pueden vivir sin problemas con la alimentación natural y tradicional del lugar.

Entre las características físicas, habría que resaltar una constitución corporal desarrollada para el trabajo a que tradicionalmente han sido sometidos. Son fuertes, resistentes y no necesitan mucha comida para alcanzar el rendimiento exigido. Están muy bien adaptados al medio ambiente de las islas.

En cuanto a la producción lechera, aunque no han existido controles estandarizados que permitan estimar con precisión la capacidad productiva, se tiene información sobre niveles de producción lechera media de 2.000 l en lactaciones relativamente largas entre 10 y 16 meses (Schulz, comunicación personal).

Comportamiento:

Es tranquilo y equilibrado. Suele ser más bien frío y distante, sin embargo hay ejemplares que son cariñosos. Tienen un instinto gregario muy desarrollado. Son inteligentes y aprenden con facilidad. Predomina un buen instinto maternal.

6. CARACTERIZACIÓN GENÉTICA

El conocimiento de la existencia de estructuras en las poblaciones, puede ser de gran utilidad para clasificar a los recursos genéticos animales, definir unidades de conservación genética y entender, identificar o corroborar procesos



que han podido dar lugar a la variabilidad que actualmente podemos observar en la población de camellos canarios. La identificación de la existencia de estas estructuras puede resultar de gran interés para definir las poblaciones de referencia que han de servir, en análisis genéticos como controles genealógicos, asignación de individuos o estudios de asociación entre genes y fenotipos, y también como parte de la información que debería de ser utilizada en programas de conservación, combinando, por ejemplo, parámetros que evalúen la variabilidad entre grupos con parámetros que midan la variabilidad dentro de grupos. Métodos demográficos junto con estudios del comportamiento de la variabilidad genética constituyen los principales elementos a tener en cuenta en la elaboración de programas de conservación. La variabilidad genética refleja también la actuación de fuerzas demográficas tales como fluctuaciones en el número de animales, relaciones entre sexos y migraciones o intercambios de reproductores entre poblaciones.

Entre las poblaciones de una misma especie, como pueden ser las poblaciones camellares con diferente ubicación geográfica, pueden existir importantes diferencias genéticas como consecuencia de dos causas: a) el azar o deriva genética que habría alejado a las poblaciones entre sí en función del aislamiento reproductivo (genético) y del tamaño efectivo de esas poblaciones, siendo los genes afectados por este proceso aquellos sobre los que la presión de selección, natural o artificial, fuera escasa o no existiera en absoluto; b) la selección artificial, ejercida tanto sobre caracteres morfológicos, como de comportamiento que, por su elevada heredabilidad, son fácilmente modificables.

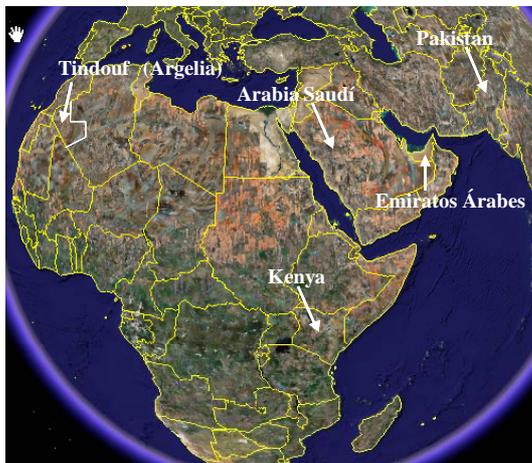
La utilización de marcadores genéticos que, junto a la gran variabilidad, tienen la propiedad de transmitirse de padres a hijos permite obtener información

sobre la historia de las poblaciones a partir de individuos que existen en la actualidad.

Existen numerosos procedimientos de análisis que nos permiten conocer aspectos de gran interés, como el número de poblaciones que pueden ser discriminadas con la información disponible en el estudio o migraciones o intercambios de reproductores que se hayan podido producir en un tiempo inmediato o más remoto. Analizar la posibilidad de que una ganadería o un conjunto de ganaderías con un historial genético común haya sufrido recientemente un cuello de botella (reducción drástica en el número de reproductores). Finalmente, conocer como está distribuida la variabilidad genética de la raza, cuánta variabilidad aportan las ganaderías o incluso los individuos y cuanta variabilidad permanece distribuida entre dos animales que pertenecen a una misma ganadería son datos de gran interés para futuros planteamientos de conservación genética.

El hecho de disponer de esta información tiene otros beneficios secundarios como son los de posibilitar la elección del mejor, en el sentido de coste/beneficio, subconjunto de marcadores para realizar controles genealógicos o el conocimiento para cada animal de una ganadería cruzada de la fracción de su genoma que proviene de cada uno de los castes ancestrales.

Para los análisis realizados por el Laboratorio de Genética, de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid, se dispuso de la información proporcionada por 505 camellos, de los que 383 pertenecían a cuatro países (Argelia, Arabia Saudí, Kenia, y Emiratos Árabes) con gran tradición camellar (Tabla 4). Las 122 muestras de camello canario pertenecían a 10



explotaciones diferentes, incluido un grupo de camellos majorereros. La población que se indica de Pakistán es originaria de ese país pero fue muestreada en Kenia (Mburu et al., 2003).

Tabla 4.- Origen de las muestras utilizadas en el análisis genético

Origen	Población	Nº
Canario	Canario	122
Arabe	Tindouf (Argelia)	51
	Arabia Saudi	22
	Emiratos Arabes	10
Kenya	Somali	144
	Rendille	46
	Turkana	42
	Gabbara	36
Pakistan	Pakistan	32

El análisis genético consta de dos partes, la primera se refiere a la posición relativa de la población camellar de Canarias respecto a las otras poblaciones mundiales, medida de diversos parámetros de diversidad genética, grado de similitud, distribución de la variabilidad genética entre y dentro de las poblaciones analizadas, así como la aportación de diversidad genética de la población canaria respecto al resto. La segunda parte se dedica a analizar como está distribuida la variabilidad genética dentro de la población canaria.

Marcadores utilizados.-

En la Tabla 5 aparecen el nombre, los cebadores utilizados para su amplificación y la referencia de los marcadores utilizados para la comparación de los camellos canarios con los de otras poblaciones. Este conjunto de marcadores

proporcionó 139 variantes alélicas, con una media de alelos por marcador de 10,7.

Tabla 5.- Nombre, secuencia de los cebadores utilizados y referencia de los 13 marcadores microsatélite utilizados para la ubicación relativa de los camellos canarios respecto a otras poblaciones camellares mundiales.

VOLP03	AGACGGTTGGGAAGGTGGTA CGACAGCAAGGCACAGGA	15	Obreque et al., 1999
VOLP08	CCATTCACCCCATCTCTC TCGCCAGTGACCTTATTAGA	4	Obreque et al., 1998
VOLP10	CTTCTCCTTTCCTCCCTACT CGTCCACTTCCTCATTTC	8	Obreque et al., 1998
VOLP32	GTGATCGGAATGGCTTGAAA CAGCGAGCACCTGAAAGAA	2	Obreque et al., 1998
YWLL08	ATCAAGTTTGAGGTGCTTTCC CCATGGCATTGTGTTGAAGAC	21	Lang et al., 1996
YWLL38	GGCCTAAATCCTACTAGAC CCTCTCACTCTGTCTCTCCTC	8	Lang et al., 1996
YWLL44	CTCAACAATGCTAGACCTTGG GAGAACACAGGCTGGTGAATA	8	Lang et al., 1996
CVRL01	GAAGAGGTTGGGGCACTAC CAGGCAGATATCCATTGAA	22	Sasse et al., 2000
CVRL02	TGTCACAAATGGCAAGAT AGTGTACGTAGCAGCATTATTT	4	Sasse et al., 2000
CVRL05	CCTTGGACCTCCTTGCTCTG GCCACTGGTCCCTGTCATT	13	Sasse et al., 2000
CVRL06	TTTTAAAAATTCTGACCAGGAGTCTG CATAATAGCCAAAACATGGAAACAAC	4	Sasse et al., 2000
CVRL07	AATACCCTAGTTGAAGCTCTGTCCT GAGTGCCTTTATAAATATGGGTCTG	20	Sasse et al., 2000
LCA66	GTGCAGCGTCCAAATAGTCA CCAGCATCGTCCAGTATTCA	10	Penedo et al., 1999

Posición relativa de la población camellar canaria

En la Tabla 6 se presentan los principales parámetros de diversidad genética de las cinco poblaciones analizadas.



La población canaria muestra una mayor riqueza alélica, con una aparentemente escasa división en subpoblaciones y una situación próxima al apareamiento aleatorio.

Tabla 6.- Número de animales incluidos en el análisis, endogamia en términos de F_{IS} , heterocigosis esperada y observada, riqueza alélica (basada en 28 animales), parentesco medio, proporción de variabilidad genética entre animales y contribución de cada población a la diversidad global.

Origen	Nº	F_{IS}	Heterocigosis		Riqueza Alélica	Parentesco Medio	Proporción de diversidad entre animales	Contribución a la diversidad (%)
			Esperada	Observada				
Canario	122	0,01	0,5934	0,5864	6,0	0,40	0,51	20
Árabe	32	0,13*	0,6333	0,5519	5,3	0,38	0,56	20
Kenia	268	0,05*	0,5805	0,5517	5,8	0,43	0,52	20
Pakistán	32	-0,02	0,6240	0,6389	4,9	0,39	0,48	21
Sahara Occidental	51	0,01	0,5883	0,5851	5,4	0,42	0,50	19

* Valor significativamente distinto de 0 ($P < 0,01$)

Tal y como se ha comentado al hablar del origen de la población canaria de camellos, desde su introducción en las islas a comienzos del siglo XV se había venido produciendo un intercambio genético con las poblaciones camellares más próximas geográficamente. Este intercambio que estuvo considerablemente reducido durante una parte importante del siglo XX, hasta la primera mitad de los años 80 en el siglo pasado, cesó prácticamente de forma absoluta hace unos 12 años como consecuencia de barreras sanitarias. De hecho, la última importación importante desde del Sahara Occidental fue en 1969, y aunque es posible que se produjeran pequeñas importaciones puntuales, la siguiente importación con una cierta trascendencia fue en 1985, pero desde Mauritania. Parece evidente, por lo tanto, esperar una proximidad genética entre la población isleña y la del Sahara Occidental, población esta que podría no sólo estar en el origen de la actual población autóctona, sino que históricamente es la población con la que ha intercambiado reproductores.

Con el fin de analizar la posición relativa de los camellos canarios podemos utilizar varias aproximaciones:

- 1) Calculando las distancias genéticas respecto a las otras razas incluidas en el análisis, para lo que se ha utilizado el valor del estadístico F_{ST} y su representación mediante el algoritmo de Neighbor-joining
- 2) Se ha llevado a cabo un análisis de correspondencia (Lebart, Morineau & Warwick 1984), análisis que requiere menos restricciones sobre la situación genética subyacente.
- 3) Finalmente, se ha llevado a cabo un análisis utilizando un método no supervisado (Pritchard et al, 2000) que asume situación de equilibrio de Hardy-Weinberg para las frecuencias de los alelos, estimando para cada individuo incluido en el análisis la probabilidad de que pertenezca a cada una de las poblaciones consideradas ancestrales. Esta probabilidad es en realidad la distribución posterior de cada porcentaje de genoma que proviene de las poblaciones ancestrales y es calculada aplicando un enfoque bayesiano utilizando técnicas MCMC (Monte Carlo Markow Chain).

En la Tabla 7 aparecen las distancias genéticas (F_{ST}) entre parejas de poblaciones y en la 8 entre parejas de sub-poblaciones.

Tabla 7.- Matriz de distancias genéticas, en términos de F_{ST} , entre cada pareja de poblaciones o grupos de poblaciones y distancia promedio de cada una al resto.

	Kenya	Pakistán	Árabe	Sahara Occidental	Promedio
Canario	0,13	0,11	0,07	0,01	0,08
Kenya		0,11	0,09	0,14	0,12
Pakistán			0,06	0,10	0,09
Árabe				0,08	0,07
Sahara Occidental					0,08

Tabla 8.- Matriz de distancias genéticas, en términos de F_{ST} , entre cada pareja de sub-poblaciones y distancia promedio de cada una al resto.

	Canario	Somali	Rendille	Turkana	Gabbra	Pakistán	Arabia Saudí	Emiratos Árabes	Sahara Occidental	Promedio
Canario		0,13	0,15	0,14	0,14	0,11	0,08	0,12	0,01	0,11
Somali			0,01	0,02	0,02	0,10	0,08	0,14	0,13	0,08
Rendille				0,00	0,00	0,12	0,10	0,16	0,15	0,09
Turkana					0,00	0,11	0,09	0,15	0,15	0,08
Gabbra						0,13	0,09	0,16	0,15	0,09
Pakistán							0,07	0,10	0,10	0,10
Arabia Saudí								0,08	0,08	0,08
Emiratos Árabes									0,12	0,13
Sahara Occidental										0,11

De acuerdo con los resultados obtenidos, resulta evidente la proximidad genética entre las poblaciones canaria y del occidente de África. Resaltar también que, en promedio, la población camellar de Kenia es la más alejada del resto.

La representación gráfica (Figura 1) mediante el algoritmo de Neighbor-joining de las distancias genéticas presentadas en las Tablas 5 y 6 nos permiten visualizar la situación de una forma más sencilla:

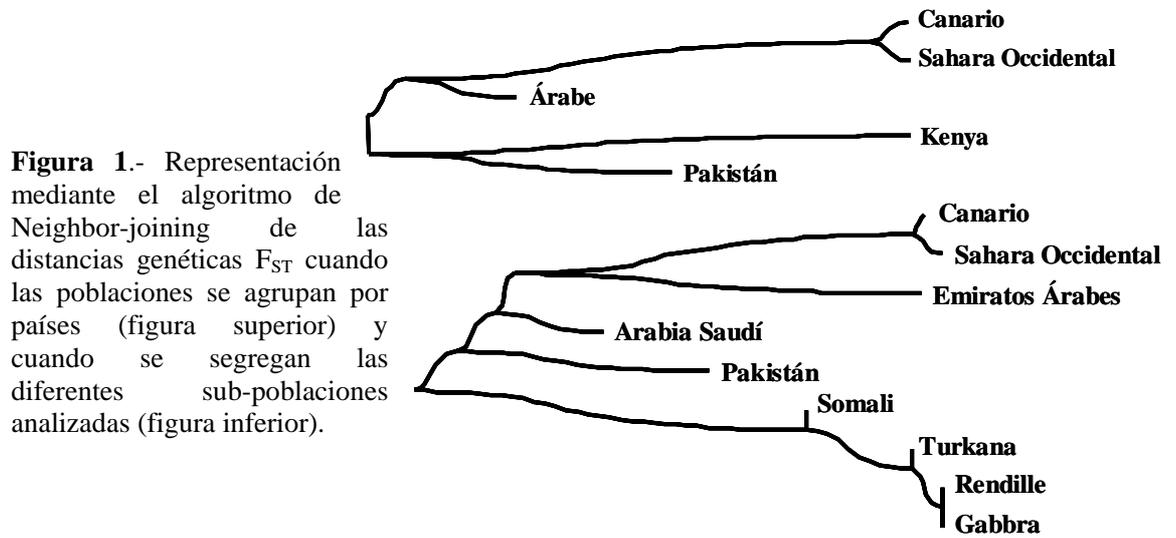


Figura 1.- Representación mediante el algoritmo de Neighbor-joining de las distancias genéticas F_{ST} cuando las poblaciones se agrupan por países (figura superior) y cuando se segregan las diferentes sub-poblaciones analizadas (figura inferior).

Esta proximidad relativa es también observable en la representación en dos dimensiones de la posición que ocupan las diferentes poblaciones cuando los ejes (dimensiones) son una combinación de la información molecular utilizada.

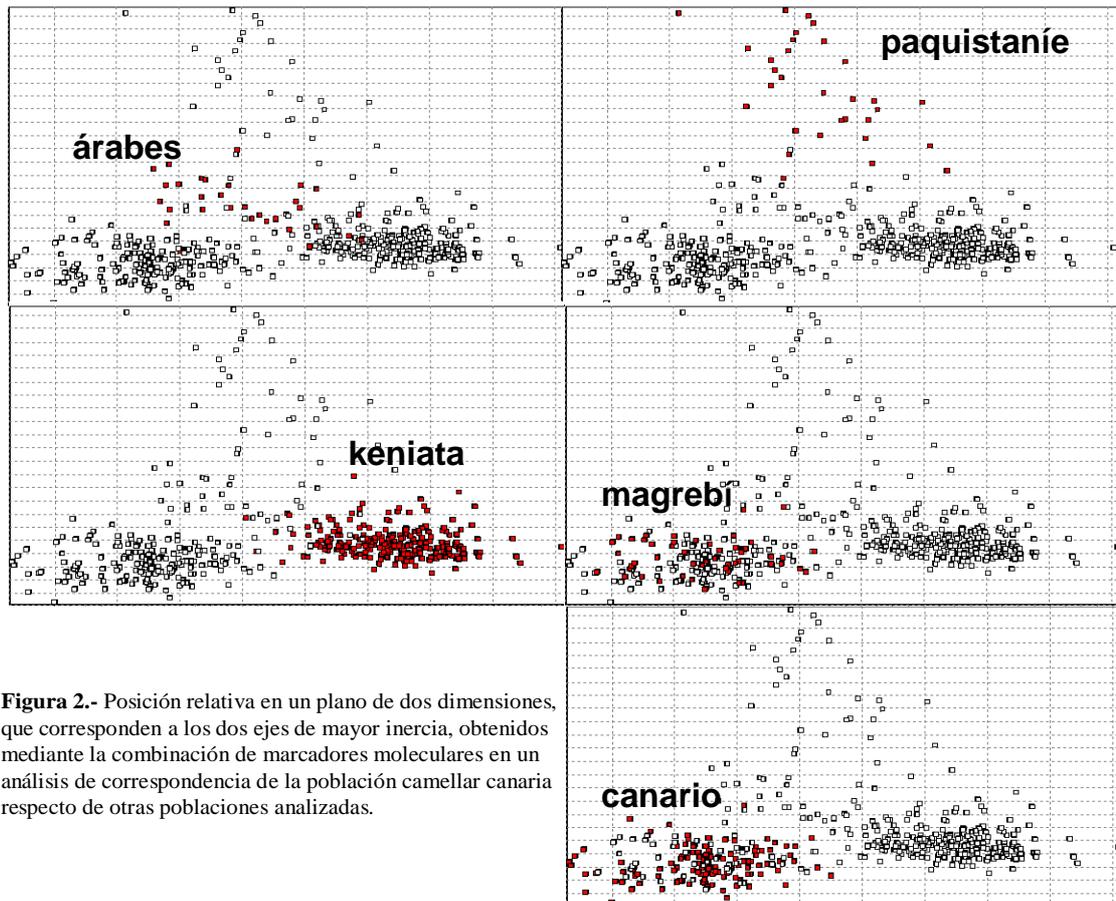


Figura 2.- Posición relativa en un plano de dos dimensiones, que corresponden a los dos ejes de mayor inercia, obtenidos mediante la combinación de marcadores moleculares en un análisis de correspondencia de la población camellar canaria respecto de otras poblaciones analizadas.

Esta combinación de la información molecular se lleva a cabo mediante un análisis multivariante de correspondencia (Figura 2). Los dos ejes considerados en esa figura incluyen aproximadamente el 75 % de la inercia total del conjunto de poblaciones utilizadas.

La proximidad relativa entre las poblaciones canaria y magrebí se manifiesta en el solapamiento entre las áreas que ocupan los individuos de cada una de ambas poblaciones.

El análisis no supervisado nos puede proporcionar una idea de las relaciones entre las muestras de camello canario y el resto de muestras pertenecientes a otras poblaciones africanas y asiáticas, así como información sobre orígenes comunes entre todas las muestras. El resumen puede analizarse en la Tabla 9 o en su representación en forma de gráfico (Figura 3) en la que aparecen las proporciones de genoma que para cada población (individuo) muestreada proviene de cada una de las dos, tres o cuatro hipotéticas poblaciones ancestrales consideradas.

Tabla 9.- Proporción de genoma de cada población de referencia que proviene de cada una de las hipotéticas poblaciones ancestrales consideradas.

PobalCIONES analizadas	Dos Grupos		Tres Grupos			Cuatro Grupos			
	1	2	1	2	3	1	2	3	4
	Canario	0,967	0,033	0,936	0,038	0,026	0,027	0,024	0,037
Somali	0,057	0,943	0,034	0,089	0,877	0,367	0,551	0,051	0,030
Rendille	0,024	0,976	0,018	0,020	0,962	0,586	0,381	0,015	0,017
Turkana	0,055	0,945	0,021	0,104	0,876	0,565	0,343	0,072	0,021
Gabbra	0,022	0,978	0,016	0,025	0,959	0,661	0,308	0,016	0,015
Pakistán	0,720	0,280	0,018	0,903	0,079	0,046	0,102	0,834	0,019
Arabia Saudí	0,674	0,326	0,133	0,742	0,124	0,122	0,085	0,656	0,136
Emiratos Árabes	0,902	0,098	0,028	0,951	0,021	0,023	0,029	0,919	0,029
Sahara Occidental	0,969	0,031	0,923	0,053	0,024	0,027	0,023	0,052	0,899

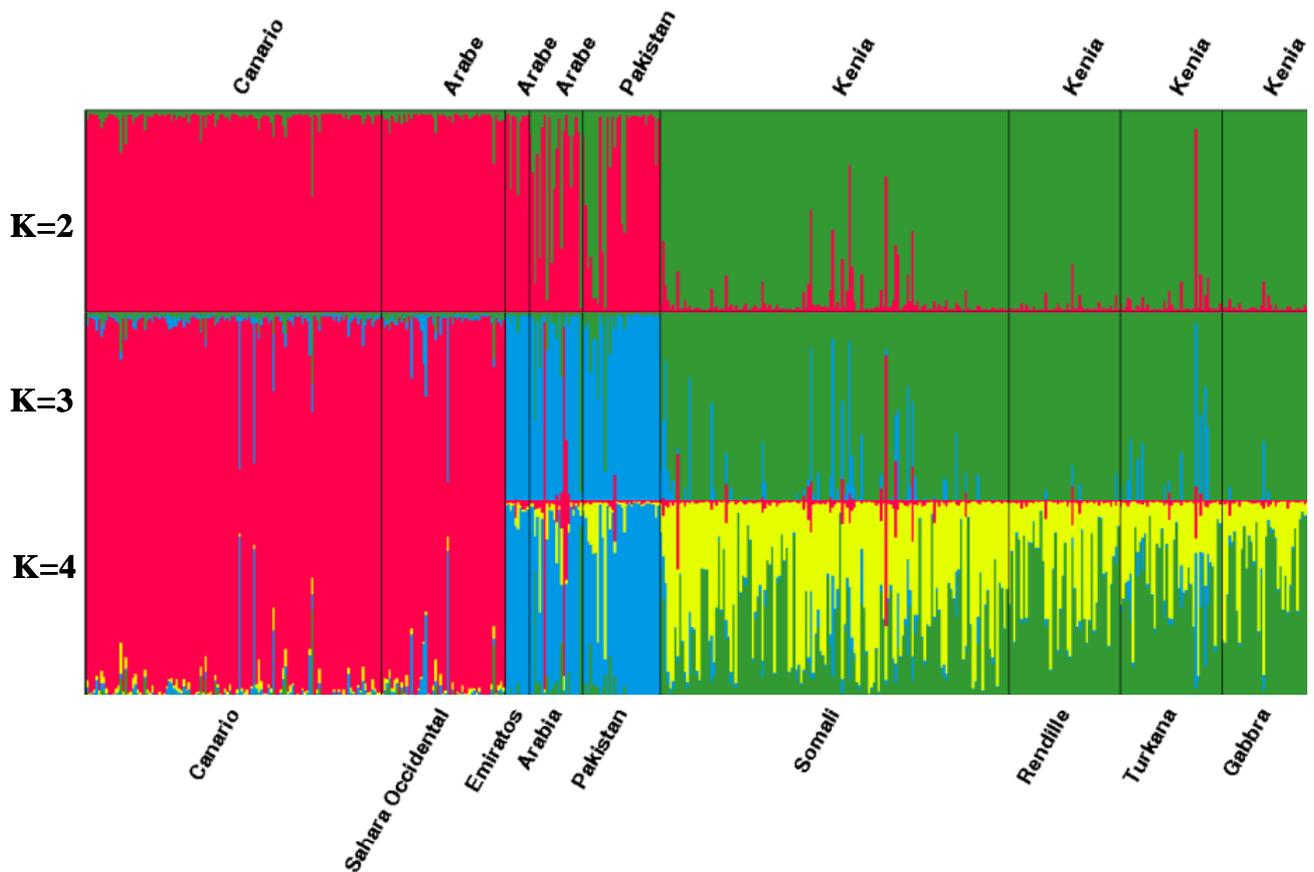
Si observamos las diferencias entre los resultados cuando se consideran tres y cuatro orígenes debemos señalar que el único hecho relevante, las subpoblaciones de Kenia provienen de dos orígenes diferentes en porcentajes muy similares, no afecta a las conclusiones sobre la población canaria.

Dos consideraciones a hacer:

- 1) resulta de interés observar que más del 90 % del genoma de las muestras de camello canario parece tener un único origen al asignarse a un mismo grupo;
- 2) que ese mismo origen es compartido en un gran porcentaje (> 89 %) por los camellos magrebís y en un porcentaje menor pero significativo (>13 %) por la población de Arabia Saudí.

La información que aparece en la Tabla 9 representa promedios de los porcentajes de genoma que se asignan a los diferentes orígenes considerados en cada modelo obtenidos a partir de cada uno de los animales en cada población. Es posible, por lo tanto, representar gráficamente el porcentaje de cada animal que proviene de cada hipotético origen con el fin de visualizar de forma gráfica la situación de los posibles orígenes comunes que puedan compartir las poblaciones analizadas (Figura 3).

Figura 3.- Representación gráfica de los resultados presentados en la Tabla 9, cada individuo está representado por una línea vertical dividida en 2 ($k=2$), 3 ($k=3$) o 4 ($k=4$) segmentos de diferente color que representan el porcentaje o fracción de ese individuo que proviene de cada una de los 2, 3 o 4 orígenes hipotéticos.



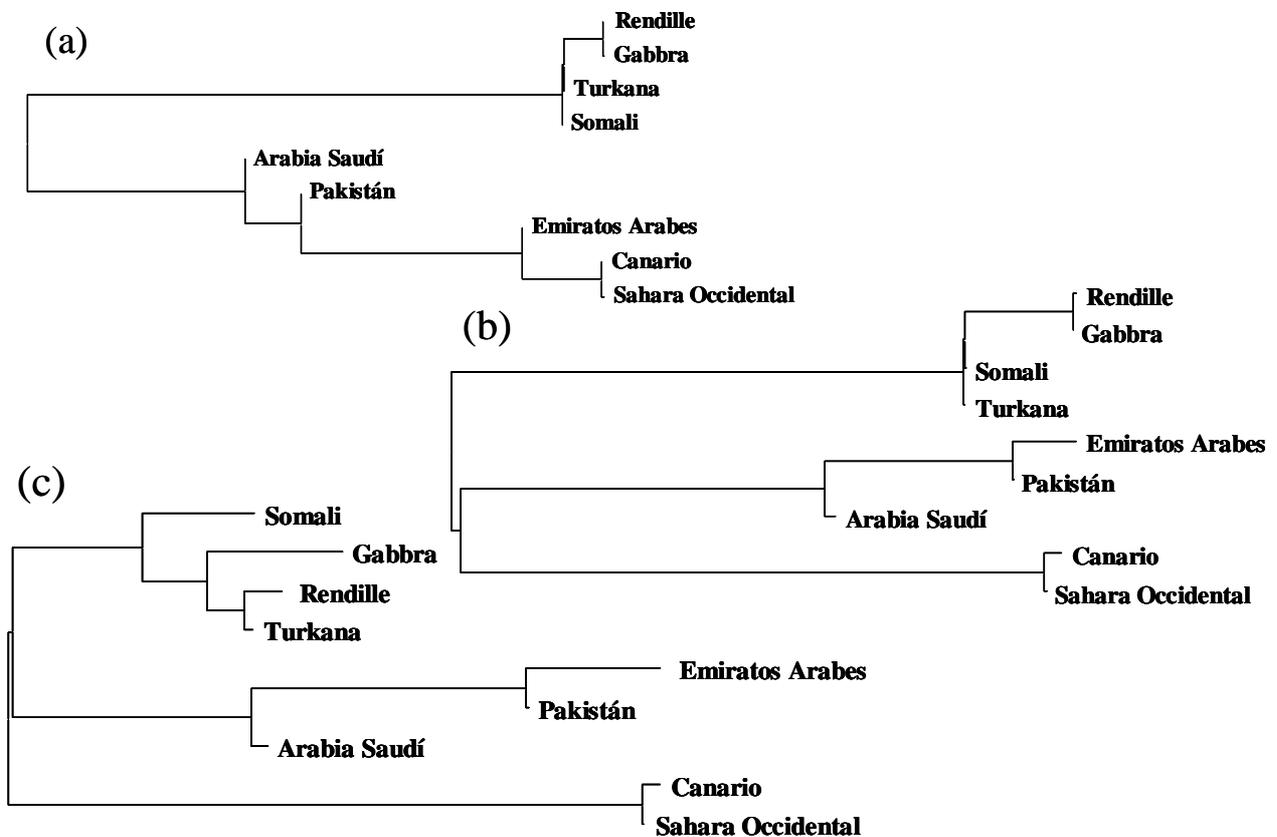
Obsérvese que cuando el número de orígenes propuesto es 2 ($k=2$) la población canaria comparte genoma con las árabes (Argelia, Emiratos Arabes y Arabia Saudí) y con la pakistaní. Sin embargo, cuando los orígenes son 3 ($k=3$) se observa como las poblaciones pakistaní, junto con las de Emiratos y Arabia Saudi se separan de la canaria y de la del Sahara Occidental.

Es posible representar el parecido (o la diferencia) entre las poblaciones analizadas utilizando como criterio de parecido el porcentaje de genoma que les



es común entre las poblaciones definidas a priori. Este parecido puede ser calculado cuando definimos diferente número de poblaciones, 2, 3, o 4, con lo que tenemos una imagen de con quien comparten genoma las muestras de camellos canarios cuando se va incrementando el número de posibles orígenes, es una especie de representación filogenética. El cálculo de la distancia se realiza mediante la expresión $d_s(i, j) := \sum_{k=1}^K |q_k(i) - q_k(j)| \frac{q_k(i) + q_k(j)}{2}$ donde $q_k(i)$ indica el porcentaje de genoma de la raza i proveniente del origen k (Cañón et al., 2006). Esta representación es la que aparece en las diferentes opciones de la Figura 4.

Figura 4.- Dendrogramas aplicando el algoritmo de Neighbor-joining a matrices de distancias entre parejas de poblaciones obtenidas a partir del parecido entre los porcentajes de genoma que comparten entre el número de poblaciones ancestrales decidido a priori. (a) 2 orígenes considerados; (b) 3 orígenes considerados; (c) 4 orígenes considerados.





Puede ser de interés analizar con una mayor profundidad como se distribuye la diversidad genética entre estas dos poblaciones, canaria y magrebí, que han resultado más similares lo que, por otro lado, era esperable desde el conocimiento que se tiene del origen del camello canario.

Para ello se ha realizado un análisis segregando las muestras de la población canaria en función de la explotación a la que pertenecían y se ha podido incluir en los análisis seis marcadores adicionales (*CVRL04*, *LCA18*, *LCA90*, *VOLP67*, *YWLL02*, *YWLL59*) que añadían a la información 48 nuevas variantes alélicas.

En la Tabla 10 se presentan los principales parámetros de diversidad para cada una de las explotaciones que aportaron muestras de camello canario y la población del Sahara Occidental.

Tabla 10.- Observaciones por explotación, heterocigosis esperada o diversidad génica (H_e), heterocigosis observada (H_o) y valor del estadístico F_{IS}

	Nº	H_e	H_o	F_{IS}
Majorero	9	0,55	0,52	0,06
Antonio Morales	4	0,53	0,59	-0,12
Francisco Jaen	6	0,59	0,57	0,03
Machín y Acuña	41	0,60	0,58	0,04*
Miguel Angel Tavio	8	0,63	0,63	0,00
Marcial Viñoly	16	0,64	0,61	0,06*
Nicolás Viñoly	5	0,59	0,55	0,08
Pedro Acuña	3	0,60	0,62	-0,03
Rudesindo Morales	15	0,65	0,64	0,01
Inversiones Plaque	16	0,60	0,60	0,00
Sahara Occidental	51	0,62	0,59	0,04*



En dos explotaciones, Machín y Acuña, y Marcial Viñoly se aprecian discrepancias significativas ($P < 0,05$) entre el valor de heterocigosis observada y la esperada bajo apareamiento aleatorio. La desviación se produce en el sentido de observarse un menor número de heterocigotos de los que se esperarían obtener bajo apareamiento al azar, lo que posiblemente esté reflejando un cierto nivel de apareamiento entre animales emparentados. Esta situación también aparece en la población analizada del Sahara Occidental y dada la ausencia de estructura con las muestras recogidas en esta localidad la causa más probable de este valor significativo de F_{IS} sería la existencia de un cierto nivel de cruzamiento consanguíneo.

Los valores de los estadísticos F de Wright, F_{IT} , F_{ST} , y F_{IS} fueron respectivamente, 0,052 (0,025), 0,020 (0,003) y 0,033 (0,025). Entre paréntesis la desviación típica. El valor de F_{ST} indica una cierta subdivisión de la población canaria en explotaciones al ser la componente de variabilidad genética entre ganaderías significativa. Esto se refleja en que de las 55 parejas de distancias genéticas entre explotaciones (Tabla 11), el 49 % (27) son significativamente diferentes de 0.

Este relativo aislamiento reproductivo que parece observarse debería de tenerse en cuenta en el futuro para el establecimiento de un programa de conservación ya que, dados los censos tan reducidos, puede ser fuente de incrementos excesivos de endogamia o, lo que es sinónimo, de pérdida de diversidad genética.



Tabla 11.- Distancias genéticas en términos de F_{ST} entre parejas de explotaciones y entre estas y la población del Sahara Occidental.

	Antonio Morales	Francisco Jaen	Machán y Acuña	Miguel Angel Tavio	Marcial Viñoly	Nicolás Viñoly	Pedro Acuña	Rudesindo Morales	Inversiones Plaque	Sahara Occidental
Majorero	0,091*	0,053*	0,057*	0,049*	0,046*	0,012	0,123*	0,050*	0,088*	0,050*
Antonio Morales		0,086*	0,035*	0,029	0,042*	0,074*	0,016	0,051*	0,079*	0,052*
Francisco Jaen			0,001	0,001	0,005	0,031	0,058*	0,016	0,010	0,005
Machán y Acuña				0,004	0,009	0,028*	0,008	0,011*	0,011*	0,011*
Miguel Angel Tavio					0,002	0,008	0,018	0,002	0,032*	0,003
Marcial Viñoly						0,022	0,025	0,013	0,028*	0,007
Nicolás Viñoly							0,030	0,025	0,069*	0,031*
Pedro Acuña								0,027	0,050*	0,041*
Rudesindo Morales									0,016*	0,003
Inversiones Plaque										0,028*

* Refleja diferencias significativas para un P valor < 0,05.

Es de interés observar lo que ocurre con la posición relativa de la población magrebí. De las explotaciones incluidas en los análisis, seis de ellas tienen un grado de alejamiento significativo de esa población, con un valor medio del 4 %, mientras que cuatro no se diferenciarían genéticamente de la población magrebí. Es muy posible que esta situación esté estrechamente relacionada con la gestión sobre adquisiciones de ejemplares procedentes directamente o de descendientes próximos del continente africano. Este resultado puede ser indicativo del proceso de dispersión que habiéndose iniciado hace casi un cuarto de siglo, se habrá acelerado de forma muy importante como consecuencia de su completo aislamiento reproductivo, y por tanto genético, desde hace casi tres lustros equivalente aproximadamente a dos generaciones.

Por otro lado, los dos grupos de camellos que, en promedio, están más alejados del resto son el grupo de camellos majoreros y los procedentes de la explotación de Antonio Morales. Con respecto al grupo majorero sólo la explotación de Nicolás Viñoly no se diferencia genéticamente de ellos, mientras

que respecto a los camellos de Antonio Morales, son los camellos de Miguel Ángel Tavio y, sobre todo, los de Pedro Acuña los más similares genéticamente.

7. CARACTERIZACIÓN FISIOZOOTÉCNICA

La población camellar de esta comunidad autónoma manifiesta claramente el resultado de haber sido seleccionados para el trabajo. No son, por lo tanto, animales con aptitudes para el engorde ni para la producción lechera, aunque la heredabilidad de estos caracteres en otras especies permitiría el optimismo si se seleccionan para esta aptitud. Se valoraba mucho la capacidad de incorporación con mucha carga, para lo cual es importante la musculatura del pecho y la forma de la pelvis, así como su carácter tranquilo y seguro. También era fundamental su resistencia a las enfermedades, ya que cada ganadero tenía muy pocos ejemplares y no había ni medios ni experiencia para curar animales débiles.

CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSIONES

Es evidente que en la situación en que se encuentra actualmente la población camellar canaria, tendría justificación la urgente puesta en funcionamiento de un programa de conservación genética que permitiera el manejo eficiente de la diversidad genética actual. Para ello, el primer paso sería el reconocimiento de esta población autóctona en la Comunidad Autónoma de Canarias, por otro lado única en Europa. Población de la que se pueden señalar una serie de peculiaridades que deberían de facilitar el reconocimiento por parte de las autoridades competentes, como son, su tradición histórica en multitud de actividades de trascendencia económica, así como su impacto en la agricultura y en el desarrollo de paisajes tradicionales en las Islas, su actual aislamiento, que

imposibilita el intercambio de material genético con las poblaciones que pudieron constituir sus orígenes, así como sus reducidas posibilidades de intercambio ecológico, al ser una población adaptada a unas condiciones ambientales propias de la Comunidad Autónoma muy diferentes al resto de ecosistemas de la Península, peculiaridades que hacen del camello canario un candidato a ser reconocido como la única raza autóctona de dromedarios europeos.

Se considera muy positivo la existencia de un censo significativo, tanto en Fuerteventura, como en la isla de Lanzarote, vinculado a actividades sostenibles, así como la existencia de una **Asociación de Criadores de Camello Canario** encargada de velar por su conservación y mejora. Sin embargo, muchos de los criterios que habitualmente se utilizan para evaluar el riesgo de desaparición de una raza (número de animales registrados por año, número de explotaciones y distribución geográfica, ausencia de libro genealógico...) indican claramente que se trata de una población que estaría clasificada dentro de un grupo de elevado riesgo de desaparición.

Finalmente, se adjuntan una serie de propuestas a iniciativa de la propia Asociación de Criadores de Camello Canario (**ACCC**), que podría considerarse como un plan de actuación a corto y medio plazo.

Las actuaciones de la Asociación de Criadores se encuentran en sus inicios y, por el momento limitadas a la isla de Lanzarote. Con el apoyo de la Asociación de Desarrollo Rural de Lanzarote (**ADERLAN**) se han iniciado actuaciones encaminadas a la conservación de la población local, entre las que destacan:



- ❑ Estudio estadístico de la cabaña camellar de Lanzarote: edad y estado reproductivo de todos los ejemplares
- ❑ Identificación electrónica de los reproductores
- ❑ Recopilación de los árboles genealógicos para conocer las relaciones de parentesco entre los reproductores
- ❑ Recogida de una muestra de ADN de cada reproductor
- ❑ Estudio genético de toda la población a través del banco de ADN creado

Esta Asociación considera dos tipos de actuaciones a realizar a corte y medio plazo:

A) Actuaciones inmediatas destinadas a salvaguardar la información genética

El mayor problema de esta población aislada es el escaso número de ejemplares, tanto en Lanzarote como en todo el Archipiélago Canario. Por esta razón, la Asociación considera urgente actuaciones encaminadas a rescatar el máximo de material genético existente en la actualidad para evitar su pérdida. Las acciones más importantes serán, por tanto:

1. Registro e inclusión en el Programa de Apareamientos de la **ACCC** de todas las hembras reproductoras que estén libres de defectos apreciables.
2. Registro e inclusión en el Programa de Apareamientos de la **ACCC** de todos los machos reproductores libres de defectos apreciables.
3. Crear condiciones materiales que posibilitan la participación en el Programa de Apareamientos de todos los machos validos durante al menos una temporada de cría y varios apareamientos.

4. Inclusión de todos los machos existentes en las islas en el Programa de Apareamientos.

Para esto último es necesario asociar a todos los criadores canarios, que podrán optar por dar entrada a todos los reproductores sin defectos en el Libro Genealógico de la raza mediante identificación y registro de parentescos de cada individuo y el seguimiento de las normas establecidas por el Reglamento de Régimen Interno de la **ACCC** o, como segunda opción, al menos registrar los machos, que de esta forma podrán participar de forma inmediata en el programa de reproducción de la Asociación, mientras que se va extendiendo y consolidando la plena participación en las actuaciones de la **ACCC**.

La problemática de este ganado reside en la dificultad del manejo de los sementales, ya que son peligrosos para el personal y para los otros animales, por lo que los ganaderos suelen mantener el menor número posible de machos enteros. Las circunstancias obligan a castrar a la mayoría de los camellos antes de llegar a edad reproductiva.

Por lo tanto, la primera medida sería la de crear unas instalaciones comunes que permitan mantener a todos los machos validos como sementales durante al menos una estación reproductiva para garantizar la transmisión de su material genético y posteriormente seleccionar a estos animales, una vez completado su crecimiento, para mantener los mejores ejemplares como reproductores activos por más tiempo. Este establecimiento sería un **CENTRO DE CRÍA** donde se pueden manejar los animales adecuadamente, sin peligro para el personal y el resto de los camellos y en unas condiciones adecuadas de

bienestar y de control sanitario, ya que serían instalaciones de tránsito frecuente de animales.

Otras actuaciones son el intercambio de sementales con criadores de Las Palmas, Fuerteventura y Tenerife y la creación de centros secundarios de cría en otras islas.

La asociación no es partidaria de crear líneas según los colores de la capa, por no ser éste un criterio primordial para la conservación de la calidad genética de la cabaña, sino que induciría una fragmentación de la población y limitaría por tanto el mantenimiento de la variabilidad genética.

Los criadores tienen un patrón racial establecido y la selección de los mejores ejemplares se produce en el momento de la venta de excedentes al exterior y cuando se eligen los machos que serán castrados para trabajar, ya que es imposible mantener a todos los camellos enteros. Aparte de los defectos o taras que puedan existir, se prefiere el camello corto y fuerte frente al tipo “mauritano”, mas longilíneo y por tanto, menos apto para el trabajo al que se destina el Camello Canario.

B) Actuaciones complementarias y posteriores a medio plazo

- ❑ Creación de un programa de actuaciones a corto y largo plazo, gestionado por profesionales.
- ❑ Ampliación y desarrollo del Reglamento de Régimen Interno.
- ❑ Evolución y consolidación del patrón racial a través de estudios morfológicos según la aptitud del animal para la monta con carga pesada.



- ❑ Análisis de parentesco en ejemplares no bien identificados.
- ❑ Concursos morfológicos mediante certámenes anuales.
- ❑ Mejora de la tasa de fertilidad.
- ❑ Mejora de la tasa reproductiva.
- ❑ Mejora del estado sanitario de la cabaña.
- ❑ Mejora y fluidez de las relaciones entre los criadores canarios.
- ❑ Revalorización del camello en Canarias como animal adaptado a este medio, de bajo consumo, de reducido impacto ni contaminación y con un alto potencial de educación medioambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acuerdos del Cabildo de Fuerteventura, 1605-1659. Biblioteca del Cabildo Insular de Fuerteventura. Fuerteventura.

Béchir, D. 1951. *L'Élevage du dromadaire au Maghreb*. Thesis doctorale, Bach-Hamba, Túnez.

Cañón, J, García, D., García-Atance, M.A., Obexer-Ruff, G., Lenstra, J.A.Ajmone-Marsan, P., Dunner, S., and the ECONOGENE Consortium., 2006. Geographical partitioning of goat diversity in Europe and the Middle East. *Animal Genetics*, 37: 327-334.

Gee, P., Gee, I. Australian Camel. Periódico australiano, años 1996 – 2001.

Lang, K.D.M., Wang, Y. & Plante, Y. 1996. Fifteen polymorphic dinucleotide microsatellites in llamas and alpacas. *Animal Genetics* 27, 285–94.

Lebart, L., Morineau, A. & Warwick, K. 1984. *Multivariate Descriptive Statistical Analysis*. J. Wiley, New York.

Matthias, G. 2002. *Neuweltkameliden*, 2ª ed. Blackwell Verlag.

Mburu, D.N., Ochieng, J.W., Kuria, S.G., Jianlin, H., Kaufmann, B., Rege, J.E.O. & Hanotte, O. 2003. Genetic diversity and relationships of indigenous Kenyan



camel (*Camelus dromedarius*) populations: implications for their classification. *Animal Genetics* 34, 26-32.

Morera, M. 1991. La tradición del camello en Canarias. *Estudios Atlánticos*, nº37., págs 167-204.

Obreque, V., Coogle, L., Henney, P.J., Bailey, E., Mancilla, R., Garcia-Huidobro, J., Hinrichsen, P. & Cothran, E.G. 1998. Characterization of 10 polymorphic alpaca dinucleotide microsatellites. *Animal Genetics* 29, 460–7.

Penedo, C., Caetano, A., Cordova, K. 1998. Eight microsatellite markers for South American camelids. *Animal Genetics* 30, 166-167.

Pritchard, J.K., Stephens, M. & Donnelly, P. 2000. Inference of population structure from multilocus genotype data. *Genetics*, **155**, 945-59. <http://pritch.bsd.uchicago.edu/structure.html>.

Sasse, J., Mariasegaram, M., Jahabar Ali, M.K., Pullenayegum, R., Kinne, B.R. & Werney, U. 2000. Development of a Microsatellite Parentage and Identity Verification Test for Dromedary Racing Camels. Paper Presented at the 27th International Conference on Animal Genetics, 22nd–26th July 2000, St Paul / Minneapolis, MN, USA.

Scaramella, D. 1989. *Il Camello*. Edizioni Agricole della Calderini s.r.l.. Bologna.

Schulz, U. 2008. *El Camello en Lanzarote*. ADERLAN, Lanzarote.

Schulz, U., Minguez, Y., Checa, M.L., Garcia-Atance, P., Dunner, S., Garcia, D., Cañón, J. 2005. The Majorero camel (*Camelus dromedarius*) breed. *Animal Genetic Resources Information*, 36: 61-72.

Tibary, A. 1997. *Theriogenology in Camelidae*. Actes Editions, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, BP 6202 – Rabat-Instituts, 10101, Rabat, Marruecos.

Wernery, U. 2001. *Camelidae*. Central Veterinary Research Laboratory, P.O.Box 597, Dubai, UAE.

Wilson, R.T. 1984. *The Camel*. Longman Group Limited. Longman House. Burnt Mill, Harlow, Essex, UK.



COLABORACIONES

A iniciativa de **ADERLAN** han colaborado en la preparación de esta memoria:

Mercedes Robayna Betancort (Gerente), Valentín Elvira (Presidente) y Ursula Schulz (Técnico Veterinaria) (**ADERLAN**)

Javier Cañón, Susana Dunner, Isabel Tupac-Yupanqui y Susy Méndez (Universidad Complutense de Madrid)

Gracias a la colaboración de Amparo Martínez y Juan Vicente Delgado (Universidad de Córdoba) que proporcionaron el ADN correspondiente a las muestras de la población de camellos del Sahara Occidental que habían sido tomadas y amablemente cedidas para este trabajo por Mariano Gómez (Diputación Foral de Bizkaia).

Olivier Hanotte (International Livestock Research Institute, **ILRI**, de Kenia) hizo las gestiones que nos permitieron utilizar la información molecular de las poblaciones de camellos de Kenia, Pakistán, Emiratos Árabes Unidos y Arabia Saudí.

Alfonso Martínez, Francisco Miró y Juan Luis Garrido de la Universidad de Córdoba han realizado el análisis SOMCAM3D.



ANEXOS

ESTATUTOS DE LA ASOCIACION DE CRIADORES DEL CAMELLO CANARIO

CAPITULO I

Artículo I.- Constitución

Se constituye en Arrecife (Lanzarote) la **Asociación Empresarial** denominada **Asociación de Criadores del Camello Canario, una asociación de ámbito regional** al amparo de lo previsto en el artículo 22 de la Constitución Española de 1978, lo establecido en la Ley Orgánica 1/2002, de 22 de marzo, reguladora del Derecho de Asociación, y las disposiciones complementarias., Real Decreto 304/85 de 6 de Febrero, normas complementarias del Decreto 1440/65, de 20 de Mayo, y la Ley 4/2003, de 28 de febrero, de Asociaciones de Canarias y al Decreto 12/2007, de 5 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Asociaciones de Canarias y de la. El régimen de la Asociación se determinará en lo dispuesto en los presentes Estatutos, careciendo de ánimo de lucro.

Artículo II.- Personalidad Jurídica

La **Asociación de Criadores del Camello Canario** con plena capacidad jurídica de obrar, gozará de plena autonomía en la programación y realización de sus actividades de conformidad con sus estatutos y lo dispuesto con carácter general en la Legislación sobre Asociaciones.

No obstante, lo establecido en el párrafo anterior podrá federarse con otras entidades de idénticos objetivos y fines o adherirse a una federación de idéntica naturaleza ya constituida.

Artículo III.- Objetivos y fines

El cometido fundamental de la Asociación de Criadores del Camello Canario, (ACCC), es el de seguir un programa de conservación, cría, mejora y fomento de la raza del Camello Canario, (CC). Todos los pasos del programa de reproducción deben quedar reflejados en el Studbook de la raza que esta Asociación custodia y gestiona.

Otros objetivos de la Asociación, siempre relacionados con el primer punto, son:

1. Gestión del Libro Genealógico y Esquema de Selección de la raza dentro de la Asociación de Criadores del Camello Canario.
2. Asesoramiento sobre los resultados de la selección a los criadores asociados.
3. Promover el estudio e investigación encaminados a la mejora de la raza de CC, a todos los niveles, pero sobre todo respecto a su aptitud, que es la de trabajo de carga y paseo.
4. Representación, defensa y promoción de los intereses económicos, sociales, profesionales y culturales de sus afiliados.
5. Fomentar la solidaridad de sus afiliados, promocionando y creando servicios comunes de naturaleza asistencial.
6. Solicitar subvenciones para poder lograr los objetivos marcados, así como otro tipo de mejoras, como son el de elevar el estado sanitario de la cabaña, promover campañas publicitarias y cualquier otra acción encaminada a mejorar las condiciones presentes y futuras del CC.



Para el cumplimiento de los fines del artículo anterior, la Asociación organizará todas las actividades, previos los requisitos legales que en cada caso sean exigidos, como son jornadas científicas, sesiones y conferencias, cursillos de formación, concentraciones y concursos.

Artículo IV.- Domicilio Social

El domicilio social de la Asociación se establece en la C/ Dr. Ruperto González Negrín, nº 10, 2º C, Arrecife, (Lanzarote) y su ámbito territorial de actuación comprende todo el territorio nacional.

CAPITULO II (Órganos directivos y forma de administración)

Artículo V.- La Asociación será dirigida y administrada por la Junta Directiva y una Asamblea General de socios. Todos los cargos que componen la Junta Directiva serán gratuitos y serán designados por la Asamblea General y su mandato tendrá una duración de cuatro años, pudiéndose renovar las veces que quieran.

Artículo VI.- La Junta Directiva está formada por un Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero y Vocales.

Todos ellos han de ser socios de la Asociación con una antigüedad mínima de dos años. La Junta Directiva se reunirá cuantas veces lo determine su Presidente y a iniciativa o petición de la mayoría simple de sus miembros. Quedará constituida cuando asista la mitad más uno de sus miembros y para que sus acuerdos sean válidos deberán ser tomados por mayoría de votos. En caso de empate, el voto del Presidente será de calidad. Y se reunirá al menos tres veces al año.

Artículo VII.- El aviso para sesiones de la Junta Directiva tendrá un plazo preceptivo de al menos una semana.

Son facultades de la Junta Directiva:

- a) Dirigir las actividades sociales y llevar la gestión económica y administrativa de la Asociación, acordando realizar los oportunos contratos y actos.
- b) Ejecutar los acuerdos de la Asamblea General.
- c) Elaborar y someter a la aprobación de la Asamblea General los Presupuestos anuales y estado de cuentas.
- d) Elaborar el reglamento de Régimen interno, que será aprobado por la Asamblea General.
- e) Resolver sobre la admisión de nuevos asociados.
- f) Nombrar delegados para alguna determinada actividad de la Asociación.
- g) Cualquier otra facultad que no sea de la exclusiva competencia de la Asamblea General de Socios.

Artículo VIII.- El cargo de Presidente tendrá una duración, al igual que la Junta Directiva de cuatro años y le corresponden las siguientes funciones:

- a) La representación legal y oficial de la Asociación a todos los efectos.
- b) Dirigir y ordenar los debates, tanto de la Junta Directiva como en la Asamblea General.
- c) Asumir la Dirección y gestión de la Asociación.
- d) Velar por el cumplimiento de los fines de la Asociación.



- e) Convocar la Junta Directiva y la Asamblea General, fijando el Orden del Día de cuantas reuniones se originaran, a las que presidirá.
- f) Cumplir y hacer cumplir los acuerdos de la Junta Directiva y Asamblea General.
- g) Ordenar los gastos y pagos de la Entidad, firmando con el tesorero los talones, recibos y otros documentos análogos.
- h) Autorizar con su firma cuantos escritos y comunicaciones exija la marca de la Entidad, así como visar los documentos autorizados por el Secretario, especialmente si tiene el carácter de certificaciones.

Artículo IX.- El Vicepresidente tendrá como función la sustitución del Presidente en los casos de ausencia de éste, así como del desempeño de aquellas funciones que en el delegue el Presidente, teniendo en todo caso las relaciones públicas de la Entidad encomendada.

Artículo X.- El Secretario tendrá a su cargo el funcionamiento administrativo de la asociación. Su misión será:

- a) Tener bajo su responsabilidad el Archivo y Custodia de todos los documentos, sellos y ficheros de la Entidad.
- b) Redactará las actas de las reuniones y Asamblea, asistiendo al Presidente durante las mismas, así como cursando las convocatorias a dichas reuniones.
- c) Redactará la memoria anual en los libros correspondientes de la Asociación y demás documentos.
- d) Llevará al día un registro de entrada y salida, correspondencia y un fichero con los nombres y datos de afiliación de socios. Llevando un exhaustivo control en lo referente a las altas y bajas de los socios.
- e) Redactará y anotará en los libros correspondientes las actas de las reuniones de la Junta Directiva y de la Asamblea General.
- f) Expedir certificaciones con el visto bueno del Presidente.

Artículo XI.- El Tesorero recaudará y custodiará los fondos pertenecientes a la Asociación y dará cumplimiento a las órdenes de pago que expida el Presidente.

Artículo XII.- Los vocales de la Junta Directiva tendrán misiones específicas encomendadas por el Presidente en acuerdo con el resto de la Junta Directiva. Su número máximo será de ocho y puede no haber ninguno en ocasiones si así lo determina la Junta Directiva.

Artículo XIII.- Las vacantes que se pudieran producir durante el mandato de cualquiera de los miembros de la Junta Directiva serán cubiertas provisionalmente entre dichos miembros hasta la elección definitiva por la Asamblea General Extraordinaria. Todos los cargos directivos serán completamente gratuitos. La Asociación podrá nombrar un Gerente como empleado de la misma.

CAPITULO III (La Asamblea General)

Artículo XIV.- La Asamblea General es el Órgano Supremo y estará integrado por todos los socios.

Se reunirá con carácter ordinario una vez al año y con carácter extraordinario siempre y cuando se solicite por parte del Presidente o por las 3/5 partes de los socios.

Los cargos de Presidente y Secretario de la Asamblea serán los de la Junta Directiva.



Artículo XV.- La Asamblea General tanto Ordinaria como Extraordinaria, quedarán validamente constituida en primera convocatoria, cuando concurren a ellas presentes o representados, la mayoría simple de los asociados y en segunda convocatoria cualquiera que sea el número de asociados concurrentes, presentes o representados.

Artículo XVI.- La Asamblea General, tanto Ordinaria como Extraordinaria, será convocada con quince días de antelación, mediante anuncio colocado en el domicilio social, citación personal u otro medio que garantice el conocimiento de la convocatoria, expresándose el orden del día.

Artículo XVII.- Serán facultades de la Asamblea General Ordinaria:

- a) El examen y aprobación de las cuotas.
- b) Lectura y aprobación del acta de la reunión anterior, de la memoria anual, comprensiva de las actividades realizadas, así como de la modificación de las cuotas por la Junta Directiva.
- c) Decidir sobre la aplicación concreta de los fondos disponibles.
- d) Aprobar los presupuestos de ingresos y gastos para cada ejercicio y hacer balance del mismo.
- e) Aprobar el plan de actividades.
- f) Aprobar el reglamento de régimen interno de la Asociación.
- g) Acordar las distinciones y sanciones a que se hagan acreedores los socios.
- h) Resolver los asuntos que resultan de los Estatutos y que no están atribuidos expresamente a la Asamblea General Extraordinaria o a la Junta Directiva.
- i) El estudio, deliberación y aprobación, en su caso de las propuestas que sean presentadas por la Junta Directiva.
- j) Censurar la gestión de la Junta Directiva o de cualquiera de sus miembros.

Artículo XVIII.- Serán competencias de la Asamblea General Extraordinaria:

- a) Modificar y reformar los Estatutos y los Reglamentos de Régimen Interno.
- b) Elegir los miembros de la Junta Directiva. Cuando se trate de vacantes producidas antes de final del plazo de mandato, los elegidos lo serán solo por el tiempo que reste para la renovación.
- c) Aprobar la posible federación con otras Asociaciones.
- d) Acordar la disolución de la Asociación.
- e) Los demás asuntos que a petición escrita de la tercera parte de los socios, se inscriban en el Orden del Día.
- f) Todo lo conferido expresamente a la Asamblea General Ordinaria o a la Junta Directiva.
- g) Acordar la expulsión de asociados.
- h) Disposición y enajenación de bienes.
- i) Solicitud de declaración de Utilidad Pública.

Artículo XIX.- Los acuerdos se tomará por mayoría simple, en caso de empate decidirá el Presidente. No obstante, será necesario del voto favorable de las 2/3 partes de los socios presentes, para la disposición o enajenación de bienes, nombramiento de los miembros de la Junta Directiva, solicitud de Utilidad Pública, acuerdo para constituir una Federación de Asociaciones o para ingresar en ella, modificaciones de los Estatutos y disolución de la Sociedad.

Cada socio tendrá un voto, y como máximo será representante de dos votos delegados, los cuales tendrán las firmas de los socios representados debidamente cotejadas, y deberán siempre presentarse a la mesa del inicio de la Asamblea General.



CAPITULO IV **(Procedimiento de admisión y pérdida de la calidad de socio)**

Artículo XX.- Podrán pertenecer a la Asociación aquellas personas mayores de edad y con capacidad de obrar que tengan interés en el desarrollo de los fines de la Asociación. Y que fueran admitidos por la Asamblea General de Socios a propuestas de la Junta Directiva de la Asociación.

Artículo XXI.- Los socios causarán baja por alguna de las causas siguientes:

- a) Por deseo del asociado, mediante escrito dirigido a la Junta Directiva de la Asociación.
- b) Por falta de pago de la cuota.
- c) Por comisión de acciones que perjudiquen gravemente los intereses de esta Asociación, mediante acuerdo de la Asamblea General Extraordinaria. Para ello, previamente a esta decisión, se abrirá un expediente que instruirá el Secretario de la Junta Directiva con los cargos existentes contra el socio a quien se le dará traslado por término de ocho días hábiles, para que por escrito alegue todo cuanto a su derecho conviniera; pasado ese plazo el Secretario remitirá el expediente a la Junta Directiva que convocará Asamblea General Extraordinaria y esta resolverá de forma definitiva, sin posterior recurso, debiéndose dar cumplimiento de su decisión inmediatamente, previa comunicación al interesado.

Artículo XXII.- Constituyen derechos de los socios:

- a) Participar con voz y voto en las Asambleas Generales.
- b) Elegir y ser elegidos para cargos directivos.
- c) Posponer por escrito a los órganos de gobierno quejas y sugerencias respecto de la Asociación y sus Actividades.
- d) Solicitar información sobre la marcha de la asociación.
- e) Disfrutar de todos los beneficios de la Asociación según las normas y disposiciones reglamentarias de la misma o cuantos otros le sean concedidos a aquellas por entidades privadas o públicas.
- f) Disfrutar de todos los derechos que como miembro de esta Asociación le corresponda, a tenor de las normas dadas por los Organismos competentes.
- g) Recabar del Presidente o de los Órganos de Gobierno la ayuda o colaboración que consideren oportunas en defensa de sus intereses.

Artículo XXIII.- Constituyen deberes de los socios:

- a) Participar en las actividades de la Asociación y colaborar activamente en ellas.
- b) Prestar cuantos servicios determinan los Estatutos, el Reglamento de Régimen Interno y los acuerdos de los Órganos de Gobierno.
- c) Asistir a las Asambleas Generales.
- d) Desempeñar los cargos para los que fueren elegidos.
- e) Satisfacer las cuotas que se establezcan.
- f) Respetar lo previsto en los Estatutos.
- g) Observar buena conducta individual y cívica.

CAPITULO V **(Recursos económicos, Patrimonio Fundacional y límite del Presupuesto anual)**



Artículo XXIV.- La Asociación en el momento de su constitución carece de Patrimonio Fundacional. Y el límite del Presupuesto Anual se estima en 120.000,00 € (ciento veinte mil euros).

Artículo XXV.- Los medios económicos para atender a sus fines son:

- a) Las cuotas de los socios ordinarias y extraordinarias.
- b) Las aportaciones voluntarias.
- c) Los ingresos del patrimonio que pueda poseer.
- d) Los donativos o subvenciones que le puedan ser concedidos por Organismos Públicos, Corporaciones Provinciales y Locales, Entidades Privadas o Particulares.
- e) Las donaciones, herencias y legados que sean aceptados.
- f) Los ingresos que puedan recibir por el desarrollo de sus actividades.

Artículo XXVI.- La Junta Directiva confeccionará todos los años un proyecto de presupuesto que presentará a la aprobación de la Asamblea General. Asimismo presentará la liquidación de cuentas del año anterior para su aprobación por la misma. El cierre del ejercicio económico anual es el 31 de diciembre de cada año.

CAPITULO VI (Disolución y Aplicación del Capital Social)

Artículo XXVII.- La Asociación se establece con carácter indefinido y podrá disolverse en su caso, en los siguientes supuestos:

- a) Por acuerdo de los dos tercios de los socios en Asamblea General Extraordinaria, convocada al efecto.
- b) Por las causas determinadas en el artículo 39 del Código Civil.
- c) Por sentencia judicial.

Artículo XXVIII.- Decidida la disolución de la Asociación, la Junta Directiva, efectuará la liquidación, enajenando los bienes sociales, pagando sus deudas, cobrando sus créditos y fijando el haber líquido resultante, si lo hubiere.

Artículo XXIX.- El haber resultante, una vez efectuada la liquidación, se donará a la entidad benéfica o Asociaciones que determine la Asamblea General Extraordinaria que acordó la disolución.

Disposición Final

Con carácter subsidiario de los Estatutos y de los acuerdos validamente adoptados por sus órganos de gobierno, en todo cuanto no esté previsto en los presentes Estatutos se aplicará la Ley Orgánica 1/2002, de 22 de marzo, reguladora del Derecho de Asociación, y las disposiciones complementarias.

D. Ursula Schulz, Secretario de esta Asociación a que se refieren estos Estatutos,

CERTIFICA que los presentes Estatutos han sido aprobados unánimemente en la primera Asamblea General por todos los socios fundadores.



En Uga, a 28 de Diciembre del 2007

Vº Bº:

Secretario de ACCC

D. _____

Presidente de ACCC

D. _____