

# Razas equinas en peligro de extinción



## Estudio morfológico

M<sup>o</sup> DOLORES GÓMEZ <sup>1</sup>,  
ALBERTO PÉREZ DE MUNIAIN <sup>2</sup>,  
MARTÍN VILLANUEVA <sup>2</sup>,  
FRANCISCO J. ASIAIN <sup>2</sup>, FERMÍN A.  
MAEZTU <sup>2</sup>, MARTA ELENA ALONSO <sup>3</sup>,  
JORDI JORDANA <sup>4</sup>, MERCEDES VALERA <sup>5</sup>

1 - Dpto. de Genética. Universidad de Córdoba.

2 - ITG Ganadero. Navarra.

3 - Dpto. de Producción Animal II. Universidad de León.

4 - Dpto. de Ciencia Animal y de los Alimentos. Universidad Autónoma de Barcelona.

5 - Dpto. de Ciencias Agroforestales. Universidad de Sevilla.



ITG Ganadero ha formado parte de un Proyecto INIA de Investigación titulado "EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS GENÉTICOS

**EQUINOS DE ACTITUD CÁRNICA EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.**

**CARACTERIZACIÓN, DESARROLLO DE ESTRATEGIAS QUE MINIMICEN EL PARENTESCO Y LA EROSIÓN GENÉTICA DISEÑO Y CREACIÓN DE UN BANCO DE**

**GERMOPLASMA"** que se ha venido desarrollando durante estos últimos años en varias regiones españolas y con diferentes razas equinas de aptitud cárnica. **El objetivo principal de este trabajo era conocer la situación real de las razas equinas de producción cárnica en peligro de extinción.**

Los resultados generales obtenidos en este Proyecto ya se publicaron en un número anterior de esta revista (número 172. Enero-febrero 2009), que puede consultarse libremente en nuestra web:

[www.navarraagraria.com](http://www.navarraagraria.com). El artículo: "Razas equinas en peligro de extinción en España" se localiza fácilmente tecleando la palabra deseada en el "buscador". Por lo que, **en esta segunda entrega, nos centraremos exclusivamente en la caracterización morfológica de nuestras razas**



**equinas** de aptitud cárnica: la Jaca Navarra y el Burguete.

Un lector profano en el tema se preguntará para qué sirven esas caracterizaciones. Pues bien, son las herramientas que utilizarán los jueces en las ferias ganaderas para determinar el valor de los animales que se presenten a concurso, así como para valorar a los machos y hembras más idóneos para ejercer de sementales y reproductoras en los rebaños, de cara a la conservación de la raza y la mejora genética. Para esto es importante que haya un sistema de valoración objetivo y reconocido por todos.

Por otra parte, la morfología de un animal está estrechamente relacionada con su aptitud y sus producciones. Ese estudio que se ha realizado a nivel nacional, pone de manifiesto que las dos razas caballares autóctonas de Navarra ofrecen una aptitud idónea para producir carne de potro de calidad. Así nuestros ganaderos pueden estar seguros de que ofertan un buen producto y además pueden demostrarlo con datos objetivos. Finalmente la creación de un banco de germoplasma, que también está contemplado en este proyecto, contribuye a salvaguardar y defender la singularidad genética de esas razas para las generaciones futuras.

## Material y métodos empleados

Para realizar este estudio se tomaron medidas zoométricas sobre un total de 317 animales de las 4 poblaciones de aptitud cárnica criadas en España incluidas en el Proyecto (Jaca Navarra, Burguete, Hispano Bretón y Agrupación Hipermétrica del Pirineo). En la tabla 1 se presenta la composición completa de la muestra analizada separando los animales en función de su raza y su sexo. Como se observa, el número de animales analizados en Navarra fue de 110.

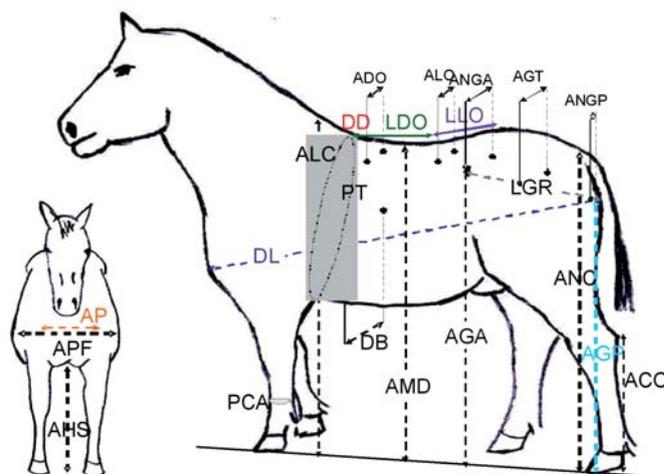
Tabla 1.- Composición de la muestra de animales analizada morfológicamente.

RAZA	MACHOS	HEMBRAS	TOTAL
Jaca Navarra	13	41	54
Burguete	19	37	56
Hispano-Bretón	8	74	82
Agrup. Hipermétrica del Pirineo	11	114	125

De cada animal se tomaron en campo un total de 22 medidas zoométricas, seleccionadas por su importancia en los estudios de la aptitud cárnica y en estudios morfológicos realizados en la especie equina. El listado completo de las medidas se presenta en la tabla 2 y su representación gráfica en la figura 1.



Tabla 2.- Medidas zoométricas analizadas sobre los animales de aptitud cárnica (representación gráfica y abreviaturas).



MEDIDA	ABREV.	MEDIDA	ABREV.
Alzada a la cruz	ALC	Diámetro longitudinal	DL
Alzada a la mitad del dorso	AMD	Longitud del dorso	LDO
Alzada a porción anterior de grupa	AGA	Longitud del lomo	LLO
Alzada a porción posterior de grupa	AGP	Anchura del dorso	ADO
Alzada al nacimiento de la cola	ANC	Anchura del lomo	ALO
Altura al hueso subesternal	AHS	Longitud de la grupa	LGR
Altura al corvejón	ACO	Anchura de grupa en porción anterior	ANGA
Anchura de pecho entre encuentros	AP	Anchura de grupa en porción posterior	ANGP
Anchura de pecho por fuera	APF	Anchura entre trocánteres	AGT
Diámetro dorso-esternal	DD	Perímetro torácico	PT
Diámetro bicostal	DB	Perímetro de la caña anterior	PCA



## Pruebas estadísticas realizadas:

### ● Datos estadísticos básicos:

- ▲ Caracterización de la población (medidas medias características de cada raza)
- ▲ Estudio de variabilidad (CV o coeficiente de variación que hay, máximos y mínimos)
- ▲ Límite de las clases de cada rasgo, a partir del cual no se puede considerar un animal dentro de la raza.

● Prueba t de comparación de medias: mide las diferencias entre razas.

● Análisis discriminante: se han medido las relaciones entre núcleos geográficos, es decir, el grado de semejanza o discriminación que hay por zonas distintas de explotación dentro de una misma raza.

Con estas medidas se ha hecho el estudio zoométrico de las razas y se han calculado una serie de índices corporales que nos permiten analizar las formas de las distintas regiones para evidenciar la aptitud cárnica de estas razas. Los índices corporales más importantes se resumen en la tabla 3.

Así mismo, durante la visita a las distintas ganaderías incluidas en este estudio, también se recogió material gráfico (fotografías y vídeo) en el que se ha basado el estudio faneróptico de estas poblaciones.



## Valoración Morfológica: qué es y para qué sirve

- Para la Valoración Genética de reproductores con fines selectivos es necesario un **sistema de valoración que aporte información objetiva y útil.**
- Este sistema empleado en équidos (a nivel regional) **valora la similitud de cada región del animal frente al ideal del juez.**
- Una evaluación de conformación sobre la base de estos parámetros **garantiza el ajuste al patrón racial y la mejora del ganado.**
- Carece de propiedades para su empleo en la conservación y mejora de los équidos en lo referente a cualquiera de sus funcionalidades o producciones.

Tabla 3.- Tabla 3. Índices corporales analizados en los animales de aptitud cárnica (ver abreviaturas en tabla 2).

ÍNDICE	ABREV	FÓRMULA	USOS
Índice de proporcionalidad relativa del tórax	IPRT	$DD \times 100 / ALC$	Relación entre profundidad del tronco y talla del animal. Si el desarrollo de las extremidades es mayor, el animal está lejos de tierra (velocistas). Si predomina la profundidad del tronco, el animal está cerca de tierra (producción cárnica)
Índice corporal	IC	$DL \times 100 / PT$	Relación entre longitud, anchura y profundidad del animal. Diferencia las formas y proporciones del tronco del animal.
Índice de proporcionalidad	IP	$ALC \times 100 / DL$	Si el animal es más largo que alto es típico de velocistas. Si es más alto que largo es más adecuado para silla y tracción.
Índice torácico	IT	$DB \times 100 / DD$	Indica la forma del costillar, diferenciando costillares aplanados (razas subconvexas) y costillares redondeados (razas de perfil ortoide).
Índice dáctilo-torácico	IDT	$PCA \times 100 / PT$	Indica el desarrollo óseo de las extremidades respecto al tamaño corporal. Es menor en animales velocistas y mayor en razas pesadas.
Índice dáctilo-costal	IDC	$PCA \times 100 / DB$	Similar al anterior índice dáctilo-torácico.
Índice de espesor de la caña	IECN	$PCA \times 100 / ALC$	Similar al índice dáctilo-torácico.
Índice pelviano	IPV	$ANGA \times 100 / LGR$	Grupas alargadas son típicas de animales para velocidad, y las acortadas en individuos traccionadores.
Índice pelviano longitudinal	IPL	$LGR \times 100 / ALC$	Relación entre el desarrollo óseo de las extremidades y el tamaño corporal. Su valor es menor en velocistas y mayor en razas pesadas.
Índice pelviano transversal	IPT	$ANGA \times 100 / ALC$	Evidencia el desarrollo de la grupa respecto al tamaño corporal. Las grupos grandes son comunes en las hembras y adecuadas para todas las aptitudes.

# Caracterización racial

## Jaca navarra



### Descripción de la raza

Es una raza equina autóctona de origen desconocido, declarada oficialmente en peligro de extinción (Orden Foral de 26 de Mayo de 2003). En la actualidad existen 760 ejemplares distribuidos en 35 explotaciones.

En el año 2001 se fijó el patrón racial y la Asociación de Criadores de Raza Equina Jaca Navarra (JACANA) es la encargada de llevar el Libro Genealógico.

La Jaca se cría en sistema extensivo, con posible suplementación a base de pienso o forraje durante el invierno.

Existe un núcleo de conservación y referencia en la finca de Sabaiza, sostenida con fondos públicos del Gobierno Foral y gestionada por el ITG Ganadero desde 1982.

En la tabla 4 se presentan los estadísticos básicos obtenidos a partir del estudio de las 22 medidas zoométricas recogidas sobre los animales de Raza Jaca Navarra.

Conociendo las condiciones de manejo en las que viven estos animales en libertad y las condiciones en las que se realizó la recogida de datos en campo, se recomienda que los resultados obtenidos para la Jaca Navarra sean interpretados con cautela.

Es importante en estos animales la región de la cruz, por ser destacada, como en los équidos de silla (+8 cm). Su conformación cárnica queda patente por el gran desarrollo óseo presentando un perímetro de la caña mayor (20 cm) que el resto de Razas analizadas, a pesar de su menor tamaño y la escasa longitud de sus extremidades pudiendo describirse como animales cerca de tierra.

También las medidas y los índices corporales relacionadas con el desarrollo de la región torácica dejan patente su aptitud cárnica (Perímetro torácico es 1,25 veces mayor que la Alzada a la cruz).

A partir de los coeficientes de variación (CV) de las medidas zoométricas se analiza el nivel de homogeneidad de la población. Se considera que una población es muy homogénea cuando los CV son inferiores al 4%. La homogeneidad será media cuando esos coeficientes varían entre 4 – 10%; y es escasa si el CV es superior al 10%.

En la población de animales de raza Jaca Navarra, es destacable la escasa variabilidad de las medidas (2,54% en AMD-13,3 % en PT), lo que nos indica que el tipo de caballo buscado por el ganadero está muy fijado o que existe una baja variabilidad morfológica debido a la cría consanguínea de los ejemplares.

El grado de armonía del conjunto de la población (que es la relación que existe entre las dimensiones de las distintas partes del cuerpo de un animal) se mide a partir del estudio de las correlaciones fenotípicas de Pearson, (los resultados se pueden consultar en la web: [www.navarraagraria.com](http://www.navarraagraria.com)). El 31,82% de las correlaciones estimadas han sido significativas ( $p < 0,05$ ), por lo que puede afirmarse que la población de Jaca Navarra presenta una escasa armonía de conjunto.

La comparación entre los animales de ambos sexos se realizó con una prueba estadística t de comparación de medias. Los resultados nos indican que el tamaño de los machos es significativamente mayor que el de las hembras, sobre todo en medidas relacionadas con el desarrollo corporal y del tronco, como son la alzada a la grupa, al hueso sub-esternal, la anchura de pecho y dorso, el diámetro bi-costal y los perímetros de la caña y el tórax.



# Burguete



## Descripción de la raza

Es una raza equina autóctona originada a partir del cruce de razas foráneas con animales de raza Jaca Navarra. También ha sido declarada en peligro de extinción (Orden Foral de 26 de Mayo de 2003)

En la actualidad hay alrededor de 4.187 ejemplares repartidos en 203 explotaciones (datos de ASCANA)

La llevanza del Libro Genealógico se lleva a cabo por **Asociación de Criadores de Ganado Equino Burguete de Navarra (ASCANA)**.

Se crían en sistema semi-extensivo: se alimentan en pastos de montaña y prados durante primavera, verano y otoño. Durante el invierno, los animales que se encuentran en zonas más próximas a los núcleos poblacionales suelen recibir una suplementación a base de concentrado y paja, que varía según la oferta de alimentos naturales que hay, según el año.

En la tabla 4 se presentan los datos estadísticos básicos que se han obtenido a partir del estudio de las 22 medidas zoométricas recogidas sobre los animales de Raza Burguete y Jaca Navarra.

Como ocurría en el caso de la Jaca, la **cruz de los animales Burguete es destacada (+7 cm), lo que supone una característica típica de animales para la silla.**

Tabla 4.- Estadística básica de las 22 medidas zoométricas estudiadas sobre las poblaciones de Raza Jaca Navarra y Burguete.

	Burguete			Jaca Navarra		
	Mínimo	Máximo	Media	Mínimo	Máximo	Media
ALC	1,36	1,57	1,38	1,23	1,46	1,34
AMD	1,28	1,48	1,36	1,18	1,32	1,26
AGA	1,18	1,5	1,24	1,17	1,35	1,25
AGP	1,1	1,36	1,45	0,99	1,25	1,1
ANC	1,25	1,5	1,37	1,15	1,35	1,24
AHS	0,68	0,9	0,82	0,57	0,83	0,76
ACO	0,51	0,63	0,56	0,46	0,58	0,5
AP	0,26	0,44	0,32	0,18	0,34	0,24
APF	0,43	0,72	0,53	0,31	0,49	0,4
DD	0,63	0,76	0,69	0,55	0,79	0,61
DB	0,39	0,72	0,56	0,31	0,51	0,42
DL	1,49	1,8	1,6	1,25	1,55	1,41
LDO	0,3	0,42	0,34	0,22	0,38	0,28
LLO	0,29	0,39	0,33	0,27	0,39	0,32
ADO	0,22	0,45	0,33	0,16	0,3	0,23
ALO	0,29	0,52	0,39	0,21	0,35	0,28
LGR	0,44	0,64	0,53	0,35	0,56	0,44
ANGA	0,51	0,79	0,6	0,44	0,55	0,5
ANGP	0,24	0,5	0,37	0,2	0,34	0,26
AGT	0,53	0,78	0,61	0,44	0,56	0,49
PT	1,78	2,39	1,98	1,46	1,87	1,67
PCA	0,21	0,31	0,25	0,18	0,25	0,2

El rango de variación dentro de las medidas se obtiene restando las mínimas a las máximas.

El caballo Burguete tiene una **gran fortaleza ósea**, que es necesaria para soportar su gran desarrollo muscular, como se evidencia con su **perímetro de la caña (25 cm) que es muy superior al de otras razas equinas** de igual o mayor talla. Además, esta población equina se encuentra **muy “cerca de tierra”** (con las extremidades proporcionalmente cortas con respecto al desarrollo del cuerpo); más incluso de la Jaca Navarra. Y su **desarrollo torácico es elevado** (Perímetro torácico es 1,37 veces superior que la Alzada a la cruz), incluso más que en la Jaca Navarra. Todas estas características nos permiten definirlo como una Raza de marcada aptitud cárnica.

Los coeficientes de variación (CV) de las medidas zoométricas analizadas en este Proyecto oscilan entre 3,4% (ALC) y 18,4% (ANGP). Los valores obtenidos son más elevados que en la población de Jaca Navarra, posiblemente porque el Burguete es una po-

blación de orígenes más heterogéneos, con un mayor número de efectivos registrados y con una menor tasa de consanguinidad en la población. Sin embargo, el 73% de las medidas presentan coeficientes inferiores al 10%, por lo que las características zoométricas de esta población también se encuentran bastante fijadas y el nivel de homogeneidad resulta elevado.

El 81,39% de las correlaciones de Pearson han sido significativas, y la mayoría de ellas positivas, por lo que el grado de armonía de la población de Burguete es también elevado.

La comparación entre los animales de ambos sexos dentro de la Raza Burguete pone de manifiesto de nuevo que los machos son más grandes que las hembras. Se han encontrado valores significativamente superiores en las variables de alzada (ALC, AMD, AGP, ANC, ACO) y perímetros (PT y PCA).

En el conjunto de las dos razas, **las variables más homogéneas han sido las alzadas.** En cambio, las variables menos homogéneas están relacionadas con el desarrollo muscular



Caballos de raza Burguete.

## Comparación con otras razas cárnicas

Sobre la base de las medidas zoométricas recogidas en campo en las 4 poblaciones autóctonas de aptitud cárnica incluidas en este Proyecto, se ha realizado un estudio comparativo entre ellas. En líneas generales, **podemos diferenciar tres poblaciones de mayor talla y desarrollo corporal** (Burguete, Hispano-Bretón y Agrupación Hipermétrica del Pirineo) y **una de menor talla** para todas las medidas zoométricas analizadas (Jaca Navarra). Es interesante destacar que existe un gran nivel de solapamiento entre las medidas zoométricas de las tres poblaciones de mayores dimensiones.

Se ha llevado a cabo un análisis sobre el porcentaje de adscripción correcta de los animales a la población que pertenecen, es decir, qué porcentaje de animales serían asignados a la Raza correcta si nos basamos solo en las medidas zoométricas recogidas en este estudio. Como resultado se ha visto que el porcentaje de adscripción correcta es del 100% para los machos de todas las Razas. Pero en cambio es menor en las hembras, sobre todo en Burguete (88,57%) e Hispano-Bretón (90,54%). Esto puede deberse, entre otras razones, al intercambio de reproductores que han tenido con otras Razas de aptitud cárnica para mejorar las cualidades carniceras.

Finalmente se ha realizado un estudio de las distancias de Mahalanobis entre las poblaciones equinas de aptitud cárnica estudiadas, cuyos resultados se pueden consultar en la web de esta revista. Este análisis demuestra que existen diferencias en los modelos estructurales muy significativas entre las 4 poblaciones. Pero estas diferencias son más pequeñas entre las Razas Burguete e Hispano-Bretón, posiblemente por la utilización de reproductores de origen común.



Mediciones que se han realizado para el estudio.



# CONCLUSIONES



## 1) Sobre la conformación morfológica de estas razas

- La población de Jaca Navarra presenta menor talla que el resto, pero con una adecuada conformación cárnica. Las características morfológicas están bastante fijadas, pero presenta escasa armonía en las proporciones de sus regiones corporales. Existe un claro dimorfismo sexual que se evidencia sobre todo en las medidas de desarrollo corporal y del tronco.
- La población de Burguete presenta mayor tamaño corporal y una adecuada conformación cárnica, mejor que la Jaca Navarra. Las características morfológicas están bastante fijadas y existe una gran armonía entre las distintas regiones corporales. El dimorfismo sexual se evidencia sobre todo en las alzadas y los perímetros corporales, mayores en los machos.
- Al comparar las poblaciones podemos crear dos grupos: uno de menor tamaño corporal que incluye a la Jaca Navarra y otro con poblaciones con mayor tamaño que incluye al resto. Existe una mayor diferenciación entre los machos de las cuatro poblaciones que entre las hembras, destacando los problemas de asignación en las Razas Burguete e Hispano-Bretón.



## 2) Sobre la METODOLOGÍA para la valoración morfológica de las razas Jaca Navarra y Burguete

- Se establece una **Calificación Morfológica Lineal**. Es decir, una **Escala lineal que incluye toda la variabilidad existente**.  
Es un sistema:
  - ✓ **Descriptivo**, que elimina la subjetividad de las valoraciones.
  - ✓ **Objetivo**, no compara con un ideal, sino que describe.
  - ✓ **Flexible en tiempo y espacio**.
  - ✓ **Positivo**, ya que no elimina a ningún animal.
- Se basa en **rasgos anatómicos simples seleccionados por su importancia**:
  - ✓ Económica (rendimiento productivo)
  - ✓ Morfológica (caracteres raciales)
  - ✓ Metodológica (los rasgos simples aseguran objetividad)
- El proyecto ha permitido la puesta a punto de un **Estudio Zoométrico completo**.

- Metodología de valoración por puntos, uniforme para todos los calificadores de la raza.** Se basa en esa escala lineal y permite establecer unas puntuaciones para cada animal. Esta calificación morfológica lineal es un sistema más completo que el actual.



Los jueces de los concursos hacen las valoraciones por este método.

### Sistema de Valoración por Regiones Corporales: ESCALAS DE PUNTUACIONES

Hasta ahora, las escalas de puntuaciones se basaban en valorar según las regiones corporales. es un sistema que aún está en práctica. Conforme a las exigencias del estándar racial, la valoración morfológica en Jaca Navarra y Burguete se realiza por la metodología de puntos y con valoración visual de los ejemplares.

Los caracteres objeto de apreciación serán valorados con una puntuación de 0 al 10, con referencia a la siguiente escala de clasificación:

Perfecto:	10 puntos
Excelente:	9 puntos
Muy bueno:	8 puntos
Bueno:	7 puntos
Aceptable:	6 puntos
Suficiente:	5 puntos
Insuficiente:	Menos de 5 puntos

### CUADRO DE PUNTUACIÓN POR REGIONES

	Machos	Hembras
Cabeza y cuello	1.0	1.0
Pecho, espalda y tórax	1.5	1.5
Cruz, dorso y lomos	1.0	1.0
Grupa y cola	1.5	2.0
Muslos y nalgas	1.5	1.0
Extremidades y aplomos	1.0	1.0
Órganos genitales	0.5	0.5
Piel y pelo	0.5	0.5
Desarrollo corporal	1.0	1.0
Apariencia general	0.5	0.5
<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

Se dispone de una base de datos, con tablas de calificación morfológica semejante a la utilizada en campo, de forma que a cada animal inscrito en el Libro Genealógico, le acompaña su puntuación.

Todos los ejemplares inscritos en el registro fundacional del libro van acompañados de una calificación morfológica.

De la misma forma, desde el año 2009, todos los ejemplares del registro de nacimientos, para pasar al registro definitivo, deberán ser objeto una valoración morfológica, debiendo superar las puntuaciones determinadas en cada caso.

Así mismo se han elaborado las Cartas de Pureza (certificados de origen) para la raza Burguete, conforme a la Normativa Europea, para otorgarlas a los ejemplares de ambos sexos que pasen la valoración morfológica para su ingreso en el Registro Definitivo.



Personas que han realizado el estudio.

