



Trabajo de Fin de Grado

Estudio morfométrico a lo largo del
año del aparato genital del macho y de
la hembra del jabalí en diferentes
edades.

Sara Mateu Chaler

Directores
María Victoria Falceto Recio
Olga Mitjana Nerín

Facultad de Veterinaria
2015

INDICE

	<u>Págs.</u>
RESUMEN/SUMMARY.....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	3 a 18
1.1. Clasificación taxonómica.....	3 a 4
1.2. Distribución territorial.....	4 a 5
1.3. Características generales de la especie.....	5 a 6
1.4. Determinación de la edad.....	6 a 10
1.4. a-Dentición y edad.....	7 a 8
1.4. b-Pelaje y edad.....	8 a 10
1.4. c-Tamaño, peso y edad.....	10
1.5. Características reproductivas.....	10 a 18
1.5. a-Dimorfismo sexual.....	11
1.5. b-Estacionalidad reproductiva.....	11 a 12
1.5. c-Pubertad.....	13
1.5. d-Efecto “hembra”.....	13
1.5. e-Combates entre machos, cortejo sexual y cubriciones.....	13 a 14
1.5. f-Gestación y parto.....	14 a 15
1.5. g-Tamaño de la camada.....	15 a 16
1.5. h-Lactancia, destete y transición de los jabatos hasta el abandono de la piara.....	17
1.5. i-Patología del aparato genital.....	17 a 18
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	18 a 19
3. METODOLOGÍA.....	19 a 21
3.1. Hembras no gestantes.....	20 a 21
3.2. Hembras gestantes.....	21
3.3. Estudio Estadístico	21
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22 a 28
4.1. Hembras no gestantes.....	22 a 26
4.2. Hembras gestantes	26 a 28
5. CONCLUSIONES.....	28 a 29
6. VALORACIÓN PERSONAL.....	29
7. AGRADECIMIENTOS.....	29
8. BIBLIOGRAFÍA.....	30
ANEXOS	
I. Estudio aparato genital hembras no gestantes	
II. Estudio aparato genital en hembras gestantes	
III. Estudio ovárico	

RESUMEN

En el presente estudio se analizan diferentes aspectos reproductivos de hembras de jabalí abatidas a lo largo de las temporadas 2011 a 2015 en la Comunidad Valenciana. Se contó para el estudio con el aparato genital completo de hembras gestantes y hembras no gestantes. Mediante el estudio laboratorial se pretende relacionar el tamaño genital con la edad y con la estacionalidad reproductiva, para así realizar un estudio descriptivo y estadístico del mismo.

Es interesante relacionar el estado fisiológico del aparato genital con la estacionalidad reproductiva, dado que esta última se encuentra relacionada con el fotoperiodo; aspecto tenido en cuenta en la estadística realizada.

De esta manera, en el caso de las hembras gestantes, se ha podido establecer una relación entre la tasa de ovulación y el número de fetos. Así como, comparar la actividad reproductiva durante el año en busca de diferencias reproductivas a lo largo del fotoperiodo; encontrando la relación existente entre ambos parámetros.

SUMMARY

In the current study, different reproductive aspects from female boars shot down during the seasons 2011 to 2015 in La Comunidad Valenciana are analyzed. Pregnant and non-pregnant females' full genital apparatus were used for the study. By means of a laboratory study, it is pretended to relate the genital size with the age and with the reproductive seasonal variation, in order to carry out a descriptive and statistical study of it.

Relating the genital apparatus' physiological state with reproductive seasonal variation shows to be interesting since the latter one is related to the photoperiod (parameter taken into account in the statistics applied).

In this way, in the case of pregnant females, it was possible to establish a relation between the ovulation rate and the number of fetus, as well as to compare the reproductive activity throughout the year in order to search reproductive differences during the photoperiod, thus finding the relationship between both parameters.

1. INTRODUCCIÓN

Con este trabajo final del Grado en Veterinaria que se ha propuesto realizar, se intenta estudiar la morfología del aparato genital de la hembra de jabalí de diferentes edades, en ejemplares abatidos por cazadores en las tres provincias de la Comunidad Valenciana, con el fin de analizar la estacionalidad reproductiva de la especie.

Las muestras han sido enviadas a través de la Generalitat Valenciana, organismo político de un territorio en el que se cazan jabalíes de acuerdo a un plan de gestión cinegética para el control de poblaciones silvestres de esta especie.

Mediante el análisis en laboratorio que se ha realizado, se pretende relacionar el tamaño genital con la edad y la estacionalidad reproductiva, para finalmente poder realizar una interpretación estadística y descriptiva con los datos obtenidos.

En este apartado inicial del trabajo, se tratan aspectos de esta especie, como son: clasificación taxonómica, distribución territorial del jabalí en España y en concreto en la Comunidad Valenciana, así como métodos de determinación de la edad de los individuos abatidos; también se tratan las características de la biología reproductiva y fisiología de la hembra de jabalí.

1.1.-Clasificación taxonómica (Rosell, 2001)

El jabalí (*Sus scrofa*) representa el origen genético de los actuales cerdos domésticos, siendo además una de las especies de mamíferos más ligadas al hombre desde tiempos prehistóricos.

Tal y como se muestra en la tabla nº 1, el jabalí pertenece a la Familia *Suidae* integrada en el Orden *Artiodactyla*. Este grupo engloba a la mayoría de los grandes herbívoros, los cuales se caracterizan por tener dos dedos centrales terminados en pezuñas del mismo tamaño.

Las 8 especies que componen el género *Sus* se localizan principalmente en Asia, aunque por otro lado, el jabalí eurasíático (*Sus scrofa*) muestra un área de distribución histórica más amplia que incluye Europa y el norte de África, siendo la especie más abundante. Sin embargo, en el extremo contrario se sitúan tres especies de jabalíes críticamente amenazadas como son el jabalí pigmeo (*Sus salvanius*), el jabalí de Filipinas (*Sus cebifrons*) y el jabalí de Vietnam (*Sus bucculentus*), este último muy probablemente extinto.

El grupo de especialistas en jabalíes y pecaríes de la Unión Mundial para la Conservación (IUCN), reconoce actualmente 17 subespecies de *Sus scrofa*, tres de las cuales han sido registradas en España. Se trata de:

Reino	Animalia
Subreino	Eumetazoa
Rama	Bilateria
Filo	Chordata
Subfilo	Vertebrata
Superclase	Gnathostomata
Clase	Mammalia
Subclase	Eutheria
Orden	Artiodactyla
Familia	Suidae
Género	Sus
Especie	<i>Sus scrofa</i>

Tabla nº 1. Clasificación taxonómica

-*Sus scrofa scrofa*, es la subespecie más común y extendida; con una distribución que abarca desde el centro de la Península Ibérica hasta el norte de Europa, siguiendo con Polonia, República Checa, Eslovaquia, Hungría y Rumania.

-*Sus scrofa meridionalis*, localizado en Andalucía, además de las islas de Córcega y Cerdeña.

-*Sus scrofa algira*, se encuentra en Túnez, Argelia, Marruecos y en los territorios españoles del norte de África.

Otras subespecies son:

-*Sus scrofa majori*, propia de Italia central y meridional; desde que, en 1950, se introdujo *S. s. scrofa*.

-*Sus scrofa attila*, una subespecie de gran tamaño que habita en Rumania, Hungría, Transilvania, y Cáucaso hasta llegar al mar Caspio.

-*Sus scrofa ussuricus*, subespecie propia del norte de Asia y Japón.

-*Sus scrofa cristatus*, subespecie de Asia Menor e India.

-*Sus scrofa vittatus*, subespecie propia de Indonesia.

-*Sus scrofa taivanus*, subespecie procedente de Taiwán.

Debe destacarse que con frecuencia el cerdo doméstico es considerado una subespecie más: *Sus scrofa domestica*.

1.2.-Distribución territorial

La presencia del jabalí (*Sus scrofa*) en la Península Ibérica es bastante amplia; ocupa prácticamente todo el territorio, alcanzando su máxima densidad en el centro y el noroeste. La especie se encuentra distribuida de manera muy heterogénea en España, por lo que no pueden calcularse unas densidades medias demasiado exactas, oscilando entre menos de 1 y hasta 15 jabalíes/Km², con grandes fluctuaciones anuales.

En cuanto a su distribución en la Comunidad Valenciana, el jabalí estuvo al borde de la extinción en el siglo XIX, encontrándolo únicamente de forma ocasional. Volvió a aparecer en la provincia de Castellón hacia los años 40 del siglo pasado y en Valencia hacia los años 60. Con respecto a Alicante, sólo apareció en las estadísticas cinegéticas a partir de los años 80.

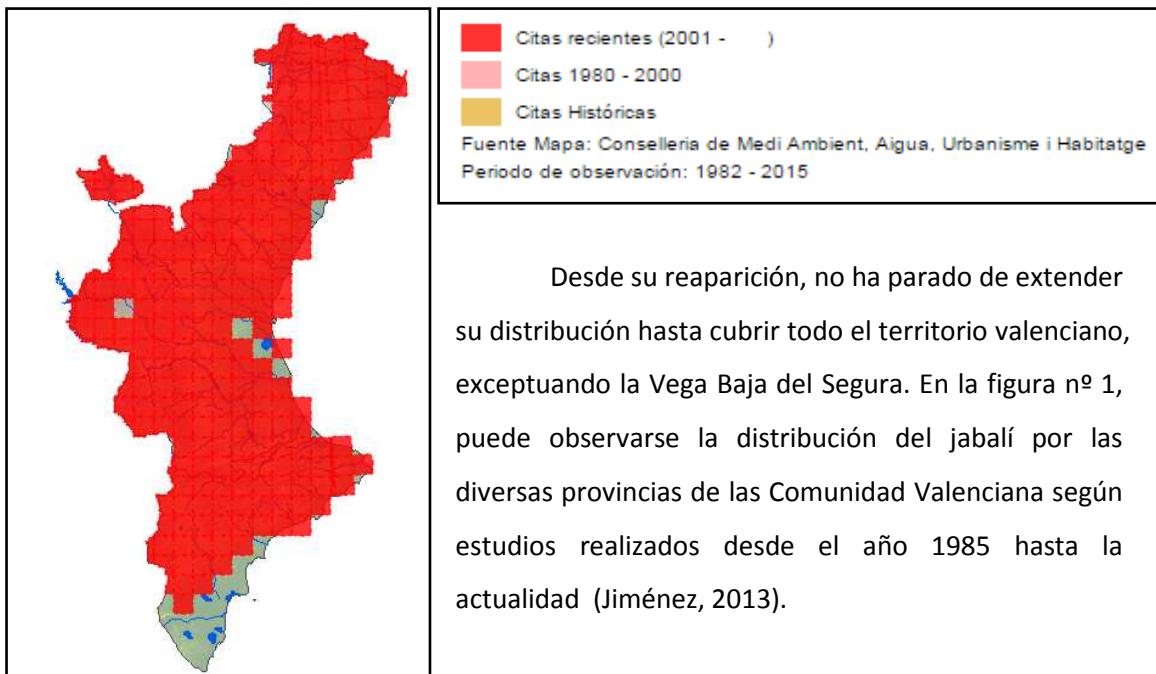


Figura nº 1. Mapa de distribución del jabalí en la Comunidad Valenciana

Desde su reaparición, no ha parado de extender su distribución hasta cubrir todo el territorio valenciano, exceptuando la Vega Baja del Segura. En la figura nº 1, puede observarse la distribución del jabalí por las diversas provincias de las Comunidad Valenciana según estudios realizados desde el año 1985 hasta la actualidad (Jiménez, 2013).

Como consecuencia del aumento de población, la caza es el servicio ambiental que ofrece una mayor rentabilidad al monte mediterráneo.

Actividad consistente en el aprovechamiento de los recursos cinegéticos de tal forma que esta especie sea estable al mismo tiempo que compatible con el resto de especies, usuarios y servicios ambientales. Esta gestión es beneficiosa para los cazadores y para el monte, mejorando así el hábitat tanto para las especies cinegéticas (especies objeto de caza) como para el resto de fauna y hábitat. En la Comunidad Valenciana, lugar de caza de los jabalíes estudiados, esta práctica además genera un importante flujo económico estimado en unos 240 millones de euros, generados principalmente por los aproximadamente 87.000 cazadores existentes (Plan de Acción Territorial Forestal de la Comunidad Valenciana, 2009/10) y unos 15.000 ejemplares cazados por año (Servicio de Caza y Pesca de la Comunidad Valenciana, 2010/11).

1.3.-Características generales de la especie

El jabalí es un mamífero omnívoro y monogástrico, basándose su dieta en vegetales, trufas u organismos animales que encuentran con su olfato.

Esta especie se adapta a todo tipo de hábitat, siempre que disponga de alimento y lugares donde pueda protegerse; prefiere, lugares donde la vegetación sea alta para así poder camuflarse; así como lugares con abundante disponibilidad de agua para beber y revolcarse en el barro. Se le encuentra tanto en zonas de matorral mediterráneo, como en

las marismas, sin olvidar las áreas de cultivo; lugares en los que en ocasiones son considerados una verdadera plaga.

Se distribuyen por el territorio en grupos de animales denominados piaras; normalmente son grupos matriarcales, formados por entre tres a cinco animales. Normalmente, están compuestos por hembras y sus crías; siendo la hembra dominante la de mayor edad y tamaño. Exceptuando el período de celo, los machos en edad reproductora son más bien solitarios, aún cuando los individuos mayores suelen ir acompañados por un macho más joven conocido como “el escudero”.

El jabalí es más alto en la cruz que en sus cuartos traseros, centrándose la mayor parte de su peso en el tercio delantero. Esta característica lo diferencia del cerdo doméstico; estos últimos, por evolución genética, han desarrollado más el tercio posterior de su cuerpo. A nivel corporal presenta una potente y fuerte musculatura; visto de perfil, su silueta es corta y recogida, compuesta por una voluminosa cabeza, la cual ocupa una tercera parte de su cuerpo, tanto en jóvenes como en adultos. La cabeza presenta una frente corta y parte facial alargada; su hocico o morro es cónico y alargado, denominándose jeta. Los dientes caninos se observan externamente visibles, sobretodo en los machos. El desarrollo en longitud de estos dientes es prácticamente constante a lo largo de toda su vida y mantiene un ritmo cercano a los 3 mm anuales.

Aunque presenta mala visión, posee muy buen oído y olfato; sentidos que utiliza para encontrar alimentos bajo tierra, detectar peligros, así como en la comunicación intraespecífica. Esta última característica, es expresada mediante glándulas ubicadas en distintos puntos de su cuerpo. Por ejemplo las glándulas carpianas (ubicadas en las patas) que secretan feromonas, las glándulas prepuciales, que utilizan los machos o las glándulas lacrimales, que utilizan las hembras para expresar el celo. (Oliva, 2010/11).

En cuanto a su comportamiento, dado que no sudan al carecer de glándulas sudoríparas, emplean los baños de barro por un lado para su regulación térmica, aunque también son importantes en las relaciones sociales, ya que favorecen la persistencia de olores corporales sobre el pelo. No hay que olvidar, que estos baños son también beneficiosos para alejar parásitos externos de su piel. Otra característica del comportamiento del jabalí, es el frotado de sus cuerpos y colmillos en los árboles para frotarse, marcar el territorio y eliminar de parásitos a través de las resinas de algunos árboles (Rosell, 2001).

1.4-Determinación de la edad

En este proyecto final de Grado es fundamental conocer la edad de los individuos abatidos para poder estudiar el desarrollo del aparato reproductivo; por ello va a explicarse

detenidamente cómo conocer la edad a través de la dentición, el pelaje, el tamaño y el peso de los individuos observados.

1.4. a-Dentición y edad

Al nacer, el rayón presenta 2 incisivos y 2 caninos, pero a los 6 meses ya han erupcionado los demás incisivos, 2 molares y todos los premolares (Étienne, 2004). La dentición decidua consta de 28 piezas dentales y muestra la siguiente fórmula dentaria 3.1.3.0/3.1.1.0. La dentición decidua comienza a cambiar hacia el primer año de vida, comenzando por los caninos. Finalmente, a los 26-30 meses adquirieren su dentición definitiva; con la aparición del tercer molar. El individuo adulto consta de 44 piezas, siendo su fórmula dentaria definitiva 3.1.4.3. / 3.1.4.3. (12 incisivos, 4 caninos, 16 premolares y 12 molares).

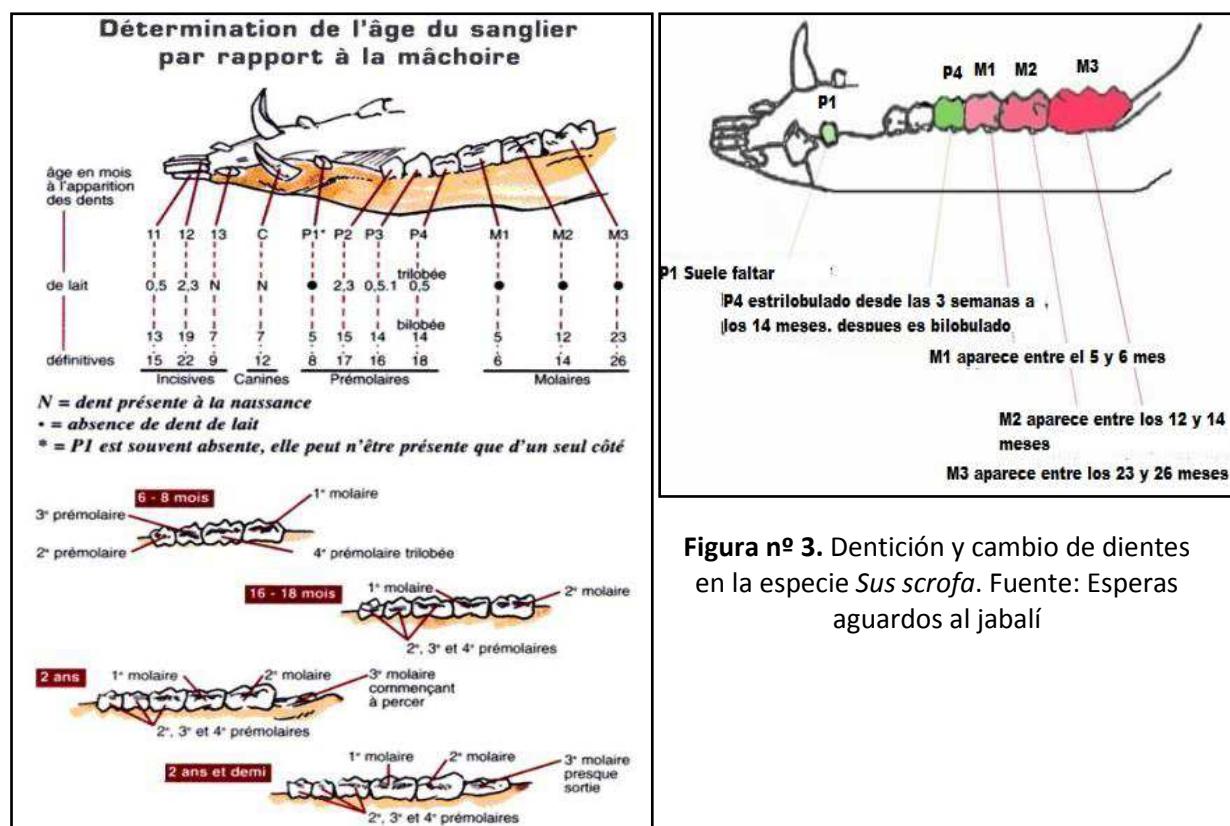


Figura nº 3. Dentición y cambio de dientes en la especie *Sus scrofa*. Fuente: Esperas aguardos al jabalí

Figura nº 2. Evolución de la dentición en la especie *Sus scrofa*. Fuente: Esperas aguardos al jabalí.

Conociendo la edad a la que erupciona cada pieza dental puede realizarse una primera estimación de la edad de los animales tal como se muestra en la tabla nº 2.

En el macho adulto, los caninos inferiores (denominados "navajas"), están muy desarrollados y los superiores (denominados "asperones") presentan un crecimiento continuo dirigiéndose hacia arriba; a los dos años sobresalen de la boca y a los cinco años comienzan a curvarse, llegando a medir hasta 20 cm.

EDAD	PIEZA DENTAL
6-8 meses	2º,3º y 4º PM, 1º M
16-18 meses	2º,3º,y 4º PM, 1º y 2º M
2 años	2º,3º,y 4º PM, 1º y 2º M, 3ºM comienza
>2 años (30 meses definitiva)	2º,3º,y 4º PM, 1º y 2º M, 3ºM

Tabla nº 2. Estimación de la edad mediante la erupción de piezas dentales. Fuente: elaboración propia.

Esto se traduce en un continuo desgaste que dibuja unas líneas tanto más anchas cuanto más viejo es el animal. De esta manera, el macho emplea los colmillos para atacar a sus enemigos y para cortar. La jabalina, en cambio, tiene los caninos superiores dirigidos hacia abajo y emplea los colmillos para morder, no para cortar. (Étienne, 2004).

Aunque el método más fiable para poder estimar la edad de los jabalíes abatidos sería en el estudio dental en el laboratorio; en el estudio realizado, ésta se estima en el campo durante el momento del abatimiento del animal. Se emplea un método aproximado de estimación de la edad



Figura nº 4. Evolución hasta la dentición definitiva.

basado en la medida de la longitud de la zona de desgaste de los colmillos; correspondiéndose cada centímetro de desgaste a un año de vida en el jabalí; éste es un método aproximado válido hasta los 5-6 años. (Figura nº 5).



Figura nº 5. Medida de la longitud de la zona de desgaste

1.4. b-Pelaje y edad

El pelaje de los jabalíes está compuesto por unos pelos o cerdas gruesos y negros de una longitud entre 10 y 13 cm en la cruz y unos 16 cm en la punta de la cola. El color de la capa o pelo es muy variable y va desde colores grisáceos a negro oscuro, pasando por

colores rojizos y marrones. Las patas y el contorno del hocico son más negras que el resto del cuerpo; además, presenta una crin que recorre el lomo a partir de la frente.

Las crías, nacen con unas rayas longitudinales características a lo largo del cuerpo, lo que les da el nombre de rayones, posteriormente desaparecen a lo largo de los primeros meses de vida y su pelaje se oscurece, pasando del rojo (bermejo) en los primeros meses, al marrón y negro en los ejemplares adultos. Según la edad, el jabalí adquiere una serie de nombres distintos (Proyecto Sierra de Baza, 2004) (Étienne, 2004):

- Jabato o Rayón: se refiere a la cría del jabalí, comprendiendo una edad de 0 a 5-6 meses (a veces 4 meses). En cuanto a la capa, presenta once rayas longitudinales marrones sobre un fondo beis. Una de estas rayas marca la arista dorsal, mientras que las otras cinco rayas se reparten a cada lado del animal. La cara y las extremidades delanteras son rojizas, mientras que la jeta es negra. A medida que va creciendo, hacia los tres o cuatro meses, el dibujo rayado se va difuminando, dando paso a un color marrón cada vez más uniforme. Las cerdas empiezan a crecer y comienzan a adoptar colores rojizos.

- Bermejo: esta segunda etapa dura de seis a diez meses. El paso de rayón a bermejo podría retrasarse si el animal presentara problemas de salud o de mala alimentación. La raya dorsal que presentaba se transforma en una crin y el pelaje se vuelve de un color rojo vivo (de ahí su denominación de bermejo) y uniforme, en una primera fase. A excepción de la jeta, el labio inferior y el contorno del ojo que son de color marrón.

- Subadulto: esta tercera etapa comienza a partir del décimo mes de edad, cuando el animal va adquiriendo mayor volumen. Presenta casi el tamaño de un adulto, pero no posee todavía ningún mechón en la cola. En el segundo año de edad; éstos reciben el nombre de jóvenes gregarios, dado que están con su madre y con otras jabalinas en la piara.

- Escudero: hace referencia al animal subadulto que acompaña a un adulto solitario; para más adelante convertirse en solitario o solenco. Este macho solenco o adulto va adquiriendo más peso con los años y su hocico se vuelve cada vez más blanco.

- Jabalina: hembra adulta que ya ha sido madre.

- Verraco: macho adulto con capacidad reproductora.

Así pues, mediante la observación de su pelaje podría estimarse aproximadamente la edad de los jabalíes tal como se resume en la tabla nº 3.

RAYONES	0-6 meses	11 rayas; hasta los 4 meses que empiezan a difuminarse y desaparecen a los 6 meses.
BERMEJOS	6-12 meses	Reflejos rojizos. No tienen mechón de pelos en el rabo.
ADOLESCENTES	>1 año	Se distinguen cerdas y crin.

Tabla nº 3. Relación entre la edad del animal y el tipo de pelaje.

Fuente: elaboración propia en base a datos de Rosell, 2001.

1.4. c-Tamaño, peso y edad

En cuanto a su tamaño y peso, el jabalí en Europa occidental mide entre 1,5 a 1,6 m desde el extremo del morro hasta la base de la cola y unos 90-95 cm de altura a nivel de la cruz (Étienne, 2004).

Los jabatos recién nacidos pesan entre 750 g y 1,2 Kg. Durante el primer año de vida no existe diferencia alguna entre el macho y la hembra; además, ambos adquieren el mismo peso. Los individuos alcanzan un peso medio de 22 Kg. a los 6 meses de edad y unos 43Kg. al año de vida. A partir de este momento, comienza ya su diferenciación sexual, puesto que los machos engordan con mayor rapidez, apareciendo diferencias entre machos y hembras adultos: los machos miden de entre 0,9 a 1,6 m y las hembras oscilan entre 0,9 a 1,2 m.

1.5. Características reproductivas

La población de jabalí presenta un crecimiento anual que puede superar el 100% de su población. En territorios idóneos, la población en verano puede duplicar en número a la población del invierno, pese a que la mortalidad durante el primer año de vida es alta. Su elevada capacidad reproductora se encuentra sustentada bajo varios factores: la precocidad a la que alcanza la pubertad, su gestación relativamente corta y la elevada media de crías por camada (Oliva, 2010/11). Además, existe la posibilidad teórica de producir dos camadas al año (Étienne, 2004), así como debido a que se la considera una especie muy longeva, estimándose una esperanza de vida incluso de 20 años de edad, aunque lo normal es que en libertad, ésta sea de unos 10-12 años como máximo (Oliva, 2010/11).

A continuación, vamos a repasar las principales características reproductivas de la especie: dimorfismo sexual, estacionalidad reproductiva, pubertad, “efecto hembra”, combates entre machos, cortejo sexual y cubriciones, gestación y parto, tamaño de la camada y lactancia.

1.5. a-Dimorfismo sexual

En la tabla nº 4. puede apreciarse de modo resumido las principales diferencias en cuanto al dimorfismo sexual existente en la especie Jabalí.

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
HEMBRA 	<ul style="list-style-type: none">-Menor tamaño que los machos (0,9 a 1,2 m).-Hocico más afilado y puntiagudo.-Colmillos menos desarrollados que no sobresalen de la jeta (misión: morder).
MACHO 	<ul style="list-style-type: none">-Más robustos que las hembras (0,9 a 1,6 m)-A partir de los dos años de edad les brotan los colmillos, que emplean en la lucha contra otros machos (misión: cortar). Curvados hacia atrás y de crecimiento continuo.-Piel más gruesa y dura alrededor del cuello con el fin de protegerse en las peleas de los colmillos-Crin dorsal más desarrollada y pincel de pelos que marca el emplazamiento del pene

Tabla nº 4. Dimorfismo sexual entre machos y hembras.

Fuente: elaboración propia a partir de Oliva (2010/11).

1.5. b-Estacionalidad reproductiva

La especie muestra una actividad sexual cíclica, marcada por un período de anoestro estival y un posterior reinicio de actividad del ovario con ciclos de 21 días. En muchas poblaciones se registra un período de celo principal en otoño, entre septiembre y diciembre, y el consecuente período de nacimientos que se extiende entre enero y abril. Se ha indicado también la existencia de un segundo período de partos en verano (Mauget 1980), que afectaría fundamentalmente a las hembras de mayor edad, mejor condición física o a las que han perdido la camada y han vuelto a quedar preñadas. No obstante, este patrón bimodal está siendo cuestionado y otros autores tienden a considerar que además del período principal de nacimientos, se pueden producir partos prácticamente durante todo el año (Durio et al. 1995, Maillard y Fournier 2000).

En los ecosistemas mediterráneos, la época de celos suele coincidir con la caída de la bellota, principalmente a finales de octubre y principios de noviembre (Santos et al., 2006). Sin embargo, es importante destacar que la suplementación del alimento en otras épocas,

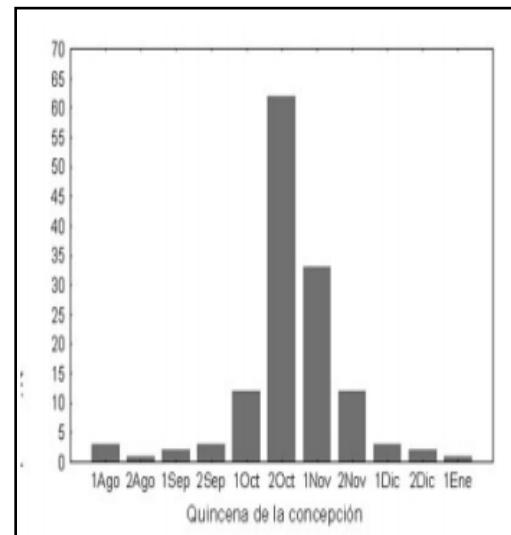
como el verano, puede provocar el mismo efecto (Fernández Llario, 2005; Mateos-Quesada, 1998).

En condiciones normales, el periodo de concepción más importante es el que va entre los últimos días de octubre y los primeros de noviembre, tal y como se muestra en la Gráfica nº 1. (Fernández-Llario, 2005). En la Comunidad Valenciana este periodo se centra principalmente hacia finales de septiembre y octubre; aunque existen ciertas diferencias temporales entre una región y otra.

Este periodo de concepción se caracteriza por una sucesión de ciclos estrales acompañados de ovulación, a intervalos regulares de 21 días aproximadamente. El periodo de reposo sexual o anestro, se encuentra asociado a ausencia de actividad ovárica y por tanto ausencia de celo y de ovulaciones.

En los machos, el volumen y peso testicular, la actividad espermatogénica y la secreción de testosterona, disminuyen durante los períodos de inactividad sexual y alcanzan los máximos valores coincidiendo con la estación reproductiva de las hembras. En los machos adultos se observa un mayor porcentaje de testosterona en sangre en la temporada otoño-invierno en comparación con la época veraniega (Kozdrowski, 2003).

Así pues, su ciclo de actividad reproductiva (período otoñal) está condicionado por el fotoperiodo; principal factor que determina la estacionalidad reproductiva. Pese a ello, otros factores ambientales tales como la localización geográfica, las condiciones climáticas, la disponibilidad de alimento, los factores sociales y la densidad de la población, interaccionan



Gráfica nº 1. Distribución de la quincena de concepción del jabalí en una zona de Extremadura.

Un ciclo de reproducción al año		Dos ciclos de reproducción al año	
N	Celo	S	Celo
D		O	
E		N	Gestación
F	Gestación	D	
M		E	Nacimientos
A	Nacimientos	F	
M		M	Lactancia
J	Lactancia	A	
J		M	Celo
A		J	
S	Anestro	J	Gestación
O		A	
N	Celo	S	
D		O	Nacimientos

Tabla nº 5. Relación: meses del año con ciclo reproductivo al año. Fuente: Étienne, 2004

con el fotoperíodo y determinan así variaciones en el inicio y duración de los períodos de actividad e inactividad sexual a lo largo del año (Kozdrowski, 2003) (Oliva, 2010/11).

1.5. c-Pubertad

La pubertad de las hembras comienza entre los 8 y los 11 meses de edad aproximadamente, con un peso de unos 35 Kg., dependiendo también de factores ambientales y alimenticios. Hay que indicar que muchas hembras de esta edad pueden ver retrasado su primer celo hasta que no tienen un año y medio de edad si el ambiente en el que se desarrollan no favorece el proceso reproductivo (Fernández-Llario y Mateos-Quesada, 2005).

Diversos estudios marcan la presencia de espermatozoides en el epidídimos de machos de unos 10 meses de edad, con un peso de entre 30-35 Kg. y un peso testicular de 53g. (Kozdrowski, 2003). El macho no alcanza la pubertad hasta los 10 meses (Mauget y Pepin 1985), aunque hasta los dos años de vida no se encuentran en disposición de competir por las hembras adultas (Rosell, 2001).

1.5. d-Efecto “hembra”

Las jabalinas viejas son las que 15 días antes del inicio del celo comienzan su comportamiento de marcaje; son las primeras que entran en celo, desencadenándolo en el resto de hembras de la piara, es decir, son seguidas de las jóvenes gregarias y luego de las bermejas. Segregan una saliva, la cual está fuertemente impregnada con feromonas de carácter sexual. Depositan esta saliva sobre ramas bajas o troncos que han dejado desnudos tras varios mordiscos; iniciando así la jabalina líder de la piara, esta actitud o comportamiento de dispersión (Étienne, 2004).

1.5. e-Combates entre machos, cortejo sexual y cubriciones

Una vez que las hembras en celo realizan el descortezamiento de ramas y su impregnación con saliva, los jabalíes solitarios realizan entonces un examen olfativo de estos mensajes y clavan sus colmillos en los troncos, mientras depositan saliva en los mismos. Este marcaje parece estar destinado a los competidores, dado que cada jabalí realiza el marcaje en una zona más alta en comparación con el anterior marcaje; en cierto modo, para demostrar así su mayor tamaño o potencia. De la misma manera, los jabalíes van olfateando y buscando a las hembras, desnudan el suelo con sus patas delanteras y orinan con elevada frecuencia (a esta orina se añade el contenido de las glándulas prepuciales).

El celo provoca también los combates entre machos. El marcaje realizado previamente por las hembras, atrae a todos los machos (tanto adultos como subadultos) y de ahí que el solitario tenga que expulsar al resto de competidores para mantener su puesto de dominante. El enfrentamiento que se produce tiene como fin intentar desequilibrar al adversario; se arriman flanco contra flanco; así pues el más rápido de los dos da vueltas en torno al otro mostrándose con actitud de impresionar al otro. Si el otro reconoce la superioridad de su rival, adopta una actitud de sumisión y se aleja sin que le persigan. Pero si los dos contrincantes son de la misma envergadura, esta intimidación previa da lugar al combate propiamente dicho. Éstos continúan intentando desequilibrarse, pero a la vez comienzan a darse cabezazos y a hacerse heridas con los colmillos contra el vellón e incluso las carnes. La lucha se acompaña además de gruñidos y soplidos; así como de rascaduras contra el suelo. Finalmente, uno de los dos acaba cediendo y huye en actitud de sumisión; el vencedor así se une al grupo de las hembras.

Una vez se ha unido a la piara de hembras, el macho dominante olisquea los genitales de una hembra para confirmar el estado reproductivo de ésta; si no está receptiva busca otra hembra, dado que los machos son polígamos. Cabe decir que, las hembras únicamente son receptivas durante un período de 2 días, de los 21 días del ciclo (Étienne, 2004).

Pese a que la hembra esté receptiva, de forma general, ésta no acepta el coito de manera inmediata, y el macho continúa intentándolo, siguiendo su ritual de cortejo. Este ritual comienza husmeando los genitales de la hembra, así como el disco de la jeta y las articulaciones delanteras (donde se encuentran las glándulas carpianas). Seguidamente, pasa la cabeza bajo su vientre y la da golpes a los flancos con la parte superior del morro, emite además pequeños gruñidos y coloca su mentón sobre los cuartos traseros de la hembra. Ésta, hace ver que muerde y orina, finalmente, el macho monta la hembra; permanecen en esta posición durante unos cuantos minutos; hasta que la jabalina comienza a caminar y el macho termina el coito.

1.5. f-Gestación y parto

La gestación de la jabalina dura aproximadamente entre 115-118 días; con unos extremos que oscilan entre 110 y 120 días. Diversos estudios indican la necesidad de un peso mínimo de 30 Kg para que la hembra pueda quedar gestante (Rosell, 2001). En el caso del jabalí la placenta es de tipo epiteliocorial difusa, como en el cerdo doméstico.

<u>Tiempo Gestación</u>	<u>Medida</u>	<u>Peso</u>
1 mes	4 cm.	3 g.
2 meses	10 cm.	45 g.
3 meses	17 cm.	160-170 g. Dientes ya desarrollados
Al parto	25 cm.	700-1000g.

Tabla nº 6. Datos sobre el desarrollo de los jabatos durante la gestación y parto. Fuente: Étienne, (2004)

Entre 2 y 3 días antes del parto, la jabalina abandona la piara para construir el nido, seguida de los jabatos del año anterior (en el caso de que no fuera un hembra primípara). Los jabatos, no se acercan al nido, ya que es la propia jabalina la que les muerde si se acercan; del mismo modo ocurre con el resto de componentes de la piara. Los nidos están constituidos por pequeñas excavaciones recubiertas de materiales herbáceos o leñosos; aspecto que garantiza el aislamiento térmico requerido por los jabatos (debido a la escasez de grasa subcutánea y a la escasez de glucosa en sangre que presenta) (Rosell, 2001); además esto proporciona una cierta protección y cohesión del nuevo grupo de rayones nacido durante los primeros días de vida. Forma así un acúmulo de hierba seca de unos 50cm y un metro de altura. Puede además arrancar ramas y raíces, masticarlas y formar una papilla que emplea a modo de colchón; esto fermentará y aportará el calor que los rayones recién nacidos necesitan. Estos nidales son abandonados a los pocos días del nacimiento; para volver a reincorporarse al grupo matriarcal al que pertenecía la madre.

1.5. g-Tamaño de la camada

El tamaño típico de la camada es de 4-6 crías pero será más pequeño cuando la hembra es primeriza, generalmente 2-3 jabatos (Jabalí Chile, 2006).

Estudios realizados en diferentes comunidades autónomas en España, han podido observar que la tasa de ovulación muestra medias comprendidas entre 4,4 y 5,9 cuerpos lúteos por ciclo sexual, mientras que la media de fetos por camada muestra un mínimo de 3,3 en el Pirineo aragonés y un máximo de 4,2 en Burgos, por ejemplo (Rosell, 2001).

Las diferencias observadas en la productividad de las hembras se atribuyen a la calidad de los hábitats y, en especial, a la disponibilidad de alimento, que sería óptima en las poblaciones centroeuropeas donde se alcanzan medias de 5,3 fetos por camada (Rosell, 2001).

Se ha podido observar también que en los años de mayor producción agrícola aumentan significativamente tanto el porcentaje de hembras gestantes, como la tasa de ovulación y la media de fetos por camada. De la misma manera, también se ha podido constatar que en las épocas de sequía, el porcentaje de hembras que cría es menor debido a que únicamente lo hacen las hembras líderes de los grupos matriarcales.

Debe citarse además citarse además que, la mortalidad perinatal ha sido cifrada en torno al 15% y la relación del sexo al nacimiento entre machos y hembras es de 1:1 (Fernández-Llario, 2014). Destacando que un porcentaje elevado de casos es mayor el peso al nacimiento de los machos que de las hembras (Rosell, 2001).

En las tablas nº 7 y 8 pueden compararse las diferentes tasas de ovulación y su relación con los fetos /camada y crías/camada tanto de diferentes comunidades autónomas españolas, como de diversos países de europeos.

<u>Área</u>	<u>Media</u>	<u>Área</u>	<u>Media</u>
Pirineos	3,7	Centro de Portugal	4,1
Gerona	3,6	Cáceres	3,58
Aiguamolls de l'Empordá (Girona)	5,01	Cáceres	3,69
Garrotxa (Girona)	3,6	Monfragüe (Cáceres)	3,9
Montserrat (Barcelona)	4	Los Montes (Badajoz)	4,2
Álava	3,86	España central	4,3
Burgos	4,2	Doñana	4,5
Pirineo occidental aragonés	3,3	Huelva	3,05
Valle medio del Ebro	4	Almería	4,1

Tabla nº 7. Media en el tamaño camada

Fuente: Fernández-Llario, (2014).

LOCALIDAD	TASA DE OVULACIÓN	FETOS/ CAMADA	CRÍAS/ CAMADA
Andalucía (Almería)	5,9	4,1	
Andalucía (Doñana)			3,1
Aragón (Pirineos)		3,3	
Castilla y León (Burgos)		4,2	
Cataluña (Girona)	4,7	3,8	3,5
Extremadura (Monfragüe)	4,4	3,9	3,5
Extremadura		3,6	
Alemania		5,3	
Alemania		5,3	
Francia	5,3	4,6	
Francia	5,2	4,5	
Francia	4,7	4,4	4,0
Italia		5,0	
Italia			2,2-4,4
Polonia		5,2	
Suiza		4,8	

Tabla nº 8. Media de los parámetros reproductores (Rosell, 2001)

1.5. h-Lactancia, destete y transición de los jabatos hasta el abandono de la piara

Los jabatos serán amamantados entre todas las hembras hasta su destete a las 12-16 semanas. El amamantamiento tiene lugar cada tres cuartos de hora o cada hora aproximadamente; y sólo dura tres o cuatro minutos. Hasta la cuarta semana de vida los rayones maman de cualquier mama; momento a partir del cual defienden cada uno su mama.

Hacia las 2-3 semanas el rayón comienza a consumir vegetales y con ello se inicia el destete progresivo; el cual se completa a los 3-4 meses de edad. Una vez dejan de mamar; las crías poco a poco van cogiendo peso, de entre 100 a 120 g. al día como media; hasta alcanzar los 35-40 Kg. al cabo de un año; teniendo siempre en cuenta que el medio condiciona el crecimiento (Étienne, 2004).

Conforme van creciendo, los machos son incentivados al abandono de la piara; se producen dos acontecimientos que contribuyen así a su dispersión. El primero de ellos es su pérdida de posición social en la piara; puesto que, tanto los bermejos como los jóvenes gregarios son apartados de la piara y relegados al rango más bajo. Las jabalinas incluso los atacan y los persiguen; hecho que al final condiciona el abandono del grupo entre los 9 y 18 meses de edad. El segundo factor que propicia esta dispersión de los machos, es la proximidad del celo. Las hembras en celo se vuelven más agresivas con sus congéneres; pero es sobretodo la llegada de los machos adultos solitarios preparados para el combate lo que intimida a los jóvenes machos púberes (Étienne, 2004).

Esta dispersión de los jóvenes y su falta de estabilidad en grupos explica la aparición de individuos aislados en pastizales descubiertos, carreteras...es decir, en lugares poco habituales. Este hecho de vagabundear por diferentes zonas ofrece la ventaja de evitar problemas de consanguinidad. Así pues, es durante el segundo año de vida cuando los machos finalmente se aíslan para convertirse en individuos o machos solitarios hasta el final de su vida.

1.5. i-Patología del aparato genital

Es escasa la bibliografía sobre la patología del aparato genital en esta especie silvestre. En España, esta descrita la presencia de hiperqueratosis peneana en un macho y de piometra en la hembra, destacando que los gérmenes causantes presentan elevadas resistencias a los antibióticos habitualmente empleados en granjas de la especie doméstica (Falceto y cols, 2013).

En la tabla nº 9. se presenta un resumen de las características generales de los jabalíes.

Peso al nacimiento	0,7-1 Kg.	Duración del ciclo estral	21 días
Peso a la pubertad	40Kg.	Duración del parto	2-3 horas
Madurez sexual de las hembras	8-11 meses	Años fértils	8-10 años
Madurez sexual de los machos	7-10 meses	Promedio de años fértils	5-6 años
Duración de la gestación	115-118 días	Peso de la hembra	40-65Kg.
Número de jabatos	03-ago	Peso del macho	70-90Kg.
Número de partos al año	1 (raramente 2)	Temperatura corporal	39.3º C
Edad al primer parto	13-18 meses	Número de pezones	10

Tabla nº 9. Características generales de los jabalíes.
Fuente: elaboración propia a partir de datos Jabalí Chile, 2006.

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

La justificación de este trabajo final de Grado es conocer mejor la fisiología de la reproducción de estos animales y con ello encontrar el mejor método de manejo para el control de esta especie silvestre. Su elevado potencial reproductivo junto con otros factores de carácter ambiental, han contribuido a la expansión observada en Europa en las últimas décadas, donde el jabalí ha ampliado su distribución y ha recolonizado zonas en las que se había extinguido. La necesidad de controlar la población de jabalíes viene del constante crecimiento de la especie, eso conlleva a que el jabalí se acerque a zonas urbanas provocando diferentes problemas como accidentes de carretera, destrozo de cosechas, transmisión de enfermedades tanto a los humanos, por su consumo, como a las especies domésticas con las que pueden estar en contacto, cruces reproductivos con el cerdo doméstico, etc.

Saber cómo funciona una población desde el punto de vista reproductivo, puede facilitar el posible empleo de otras herramientas de manejo. Herramientas como son los métodos hormonales de control de fertilidad, los cuales están mostrando un gran potencial como alternativa a la caza, con el fin de limitar el crecimiento poblacional de esta especie; del mismo modo nos sirve para conocer mejor el funcionamiento reproductivo de la cerda doméstica, puesto que quedan ciertos vestigios fisiológicos de su antecesor, el jabalí; como

pudiera ser es el anestro estival que hace que las producciones disminuyan en los meses de verano.

Con todo ello, los objetivos de este trabajo son:

1-Realizar una descripción macroscópica del aparato genital de la hembra de jabalí en diferentes edades (rayón, juvenil, juvenil-adulta y adulta) y estado reproductivo (gestación y no gestación)

2-Comparar la actividad reproductiva del aparato genital en hembras a lo largo del año buscando diferencias entre la estación reproductiva (fotoperíodo decreciente) y la estación de anestro (fotoperíodo creciente).

3. METODOLOGÍA

Este estudio se ha realizado gracias al envío, por parte de la Generalitat Valenciana, de diferentes muestras de aparatos genitales provenientes de jabalíes de diversas edades abatidos desde la temporada 2011 a la 2015, por cazadores de diferentes pueblos de Castellón, Valencia y Alicante. Dichas muestras pertenecen a hembras abatidas a las cuales se les han extraído los órganos genitales (oviductos, útero completo y ovarios); pudiendo en ocasiones encontrar incompleto el aparato genital debido a la dificultad de su disección por parte de los cazadores.

Las muestras son embolsadas individualmente en bolsas de plástico y etiquetadas con un número de referencia, único para cada animal, y un código de barras; para seguidamente ser enviados al Laboratorio de Reproducción y Obstetricia de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza. El transporte se realiza mediante mensajería rápida en cajas de poliespan con packs de refrigeración, en un tiempo estimado de menos de 24 horas. Además, en el lugar de origen se rellena una ficha con el peso vivo y la edad de cada individuo (mediante la dentición, explicado en introducción). Los grupos de edad que han sido empleados para la realización de la estadística posterior son los siguientes; animales rayones (hasta 6 meses), jóvenes (menores de 30Kg.), jóvenes-adultos (entre 30 y 35Kg) y adultos (más de 35 Kg.)

Además, otro parámetro empleado es el fotoperíodo; así se ha considerado como fotoperíodo de luz creciente desde enero a junio y como fotoperíodo de luz decreciente desde septiembre a diciembre (teniéndose en cuenta que durante los meses de julio y agosto no se recibieron muestras).

Una vez llegadas las muestras a la Facultad; estos genitales son guardados en refrigeración para su procesado lo más rápido posible. Como bien se ha comentado

previamente, se han recibido muestras en dos tipos de animales; hembras no gestantes ($n = 119$); hembras gestantes ($n = 5$); todas recibidas a lo largo de diferentes temporadas de caza; desde 2011 a 2015. (Tabla nº 10).

TEMPORADA	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Nº Hembras no gestantes	24	34	38	23	119
Nº hembras gestantes	0	0	2	3	5

Tabla nº 10. Distribución de los animales procesados a lo largo de las temporadas 2011 a 2015

3.1. Hembras no gestantes

En primer lugar se procede a retirar con ayuda de tijeras de corte y disección junto con pinzas, aquellas partes del genital que no interesan para el estudio (grasa, fascias, vejiga de la orina, vagina incompleta), de esta manera se asegura que el pesado posterior de las muestras sea más exacto (Anexo I, Fig.6 y 7).

Seguidamente se realiza una disección de cada una de las partes del aparato genital. Con ayuda también de tijeras y pinzas, se separa cuello y cuerpo del útero de su inserción con los cuernos uterinos; una vez separados, se pasa a la apertura de cuello y cuerpo. Observando el tipo de mucosa que presentan, se separan cuerpo de cuello; la mucosa del cuello o cérvix presenta unas prominencias interdigitales que permiten diferenciarlo del cuerpo uterino. Esta apertura también es útil para poder observar el estado de la mucosa y la posible presencia de secreciones. A continuación, se separan ambos cuernos uterinos, de la misma manera que los respectivos oviductos y también los ovarios.

El siguiente paso, consiste en la medida de todas estas partes separadas con ayuda de una regla de medida, así como de su pesaje en una báscula. En el caso de los ovarios, se toman las medidas de longitud, grosor y profundidad; en el resto de partes únicamente longitud. Además, en los ovarios también se contabilizan los folículos que presentan, cuerpos lúteos, cuerpos rubrum, cuerpos albicans o quistes ováricos; en todos ellos citando su tamaño (Anexo III, Fig. 13, 14, 15 y 16).

El volumen del ovario se calcula mediante la fórmula:

$$V = (4\pi/3) abc$$

donde $\pi = 3,1416$ y a , b , c , son la mitad de los valores alto, ancho y grosor del ovario.

Los cuernos uterinos una vez pesados y medidos, son abiertos por su borde antimesenterial con el fin de observar el estado de su mucosa, así como el posible contenido que pudiera presentar.

En todos los casos fue imposible el estudio de la vagina, ya que en debido a la dificultad de su disección completa por parte de los cazadores, se encontraba seccionada en todos los aparatos genitales femeninos.

Todos estos datos son anotados en unas fichas específicas para cada animal, estas fichas son identificadas con el número de referencia de cada muestra recibida en el laboratorio.

Si durante el estudio de la muestra se observa algún contenido anómalo en el genital; se toma una muestra con ayuda de un hisopo estéril con el fin de su posterior estudio microbiológico; anotándose también esto en la ficha, en el apartado de observaciones.

3.2. Hembras gestantes

La metodología de trabajo que se realiza en ovarios, oviductos, cuello y cuerpo uterino es la misma que se realiza en hembras no gestantes; en el caso de los cuernos uterinos es diferente (Anexo II, Fig.8).

Se comienza con la medida y el pesaje de los cuernos; a continuación, con ayuda de tijeras y pinzas se procede a la apertura de los cuernos uterinos por el borde antimesenterial. Esta apertura se debe realizar cuidadosamente, para no cortar las placetas y preservar tanto el feto como sus estructuras anejas. En primer lugar, se identifican el número de fetos que presenta cada cuerno uterino y una vez abiertos los cuernos; se mide la placenta con la ayuda de una regla y se pasa a la extracción del feto de su envoltura placentaria. (Anexo II, Fig. 9,10,11 y 12).

Ya separados los fetos, éstos son pesados y medidos. En este caso, se toman diferentes medidas (diámetro sacro-coccígeo; diámetro interparietal y en algunos el diámetro intercostal) y, si es posible, se identifica el sexo.

Las siguientes etapas de procesado, tanto de oviductos como de ovarios, son iguales que las que se realizan en hembras no gestantes.

Todos los datos son también anotados en fichas específicas para hembras gestantes; siendo individual para cada animal.

3.3. Estudio Estadístico

Para el estudio estadístico se utilizó el software IBM SPSS Statistic 22.0. Para cada variable considerada se calcularon la media aritmética y el error típico. Las comparaciones entre las medias de los grupos se realizaron mediante el modelo lineal general de medidas repetidas para los órganos pares y el análisis de varianza para los órganos impares (Petrie y

Watson, 1999). Se consideró que una diferencia era estadísticamente significativa cuando $p<0,05$ (nivel de significación $\alpha=0,05$). Para la comparación de medias de variables para datos apareados (órganos pares) se ha utilizado un test de t de datos apareados (Petrie y Watson, 1999).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Estudio descriptivo de hembras no gestantes

1-Morfometría

En primer lugar se realizó un estudio para valorar la morfometría de los órganos pares (ovarios, oviductos y cuernos uterinos) con el fin de comparar su simetría en los distintos grupos de edades (rayones, jóvenes, jóvenes-adultos y adultos) (Tabla nº 11); posteriormente se realizó el estudio de la población folicular ovárica (diámetro $\leq 6\text{mm.}$ y $> 6\text{mm.}$), así como de la población luteal (cuerpos rubrum, lúteos y albicans) tanto del ovario izquierdo y como del ovario derecho en las diferentes edades (Tabla nº 12).

		RAYONES	JOVENES	JOVENES-ADULTOS	ADULTOS	
		n	4	44	11	68
Ovario Peso (g)	Izdo		0,39±0,15	0,67±0,72	1,12±0,38	1,12±0,09
	Dcho		0,42±0,09	0,56±0,05	0,86±0,16	0,94±0,07
			n.s	**	n.s	**
Ovario Volumen(cm^3)	Izq		0,16±0,01	0,45±0,06	1,08±0,35	0,92±0,10
	Dcho		0,21±0,03	0,43±0,09	0,63±0,14	0,75±0,06
			n.s	n.s	n.s	n.s
Oviducto Peso (g)	Izq		2,24±1,92	0,44±0,48	0,34±0,06	0,59±0,07
	Dcho		2,57±2,26	0,45±0,48	0,36±0,07	0,61±0,07
			n.s	n.s	n.s	n.s
Oviducto Longitud (cm)	Izq		7,71±4,60	10,92±0,58	10,37±0,73	12,16±0,49
	Dcho		9,5±4,95	10,30±0,51	10,64±0,85	11,62±0,46
			n.s	*	n.s	n.s
Cuerno Uterino Peso(g)	Izq		3,06±0,26	10,15±2,21	21,96±9,35	26,10±3,61
	Dcho		3,33±0,35	9,48±1,75	21,67±9,27	25,47±3,55
			n.s	n.s	n.s	n.s
Cuerpo Uterino Peso(g)			0,47±0,08	1,45±0,30	2,08±0,78	2,45±0,43
Cuerpo Uterino Longitud(cm)			1,5±0,27	1,88±0,12	2,48±0,37	2,48±0,14
Cuello Uterino Peso(g)			0,81±0,25	1,78±0,29	1,8±0,41	2,83±0,50
Cuello Uterino Longitud(cm)			1,92±0,54	2,26±0,15	2,31±0,22	2,81±0,14
Utero completo peso (g)			13,16±3,14	23,89±4,40	53,99±7,60	59,35±24,28

*, $p\leq 0,05$; **, $p\leq 0,01$

Tabla nº 11. Relación medidas morfométricas y pesos de las partes anatómicas del aparato genital de las hembras de diferentes edades comparando en los órganos pares su simetría. Los datos presentados es el valor medio con el error estándar. Fuente: elaboración propia.

		RAYONES	JOVENES	JOVENES-ADULTOS	ADULTOS
	n	4	44	11	68
Foliculos ≤6mm	Izq	1,00±0,7	5,39±0,61	5,36±1,41	6,28±0,49
	Dcho	2,75±0,62	4,70±0,70	5,64±0,98	4,96±0,41*
Foliculos >6mm	Izq	0,25±0,25	0,90±0,06	0,90±0,9	0,22±0,09
	Dcho	0	0,02±0,08	0,90±0,9	0,22±0,07
Cuerpos Rubrum	Izq	0	0,02±0,02	0,90±0,91	0,09±0,07
	Dcho	0	0	0,90±0,91	0,04±0,03
C.Luteos	Izq	0	0,09±0,05	0,27±0,19	0,46±0,12
	Dcho	0	0,11±0,07	0,18±0,18	0,50±0,13
C.Albicans	Izq	0	0,07±0,68	0	0,06±0,05
	Dcho	0	0,02±0,02	0	0,26±0,18

*, p≤0,05

Tabla nº 12. Relación del número de folículos encontrados en los ovarios en los distintos grupos de edad en el ovario derecho e izquierdo. Los datos presentados es el valor medio con el error estándar.

Los resultados morfométricos indican que no existe diferencia significativa entre el peso y el volumen del ovario izquierdo y derecho, excepto en el caso del peso del ovario izquierdo en jóvenes y adultos que presenta diferencias altamente significativas, siendo tanto más pesado que el derecho. También se ha observado una mayor longitud del oviducto izquierdo respecto al derecho en el grupo de las hembras jóvenes.

En cuanto a los resultados de la dinámica folicular y luteal indican, que no existe diferencia significativa entre ambos ovarios. Sólo se han encontrado diferencias significativas, entre el número de folículos menores de 6mm. en los animales adultos, los cuales presentan un valor significativamente más alto en el ovario izquierdo.

En la tablas nº 13 y 14 se presentan los valores del estudio morfométrico del aparato genital de las hembras de jabalí no gestantes; además se determina una diferencia según se abatieran en época de fotoperíodo creciente (enero-junio) o decreciente (septiembre-diciembre).

En la tabla nº 13, en el caso de los meses de luz creciente el número de ovarios procesados (n) fueron los siguientes: 23, 9 y 17 para jóvenes, jóvenes-adultos y adultos respectivamente. Mientras que, el caso de los meses de luz decreciente fueron: 21, 2, 51 para jóvenes, jóvenes-adultos y adultos respectivamente.

Peso ovarios (g)		JOVENES	JOVENES-ADULTOS	ADULTOS
Luz creciente	N	22	7	16
	izdo	0,78±0,1	1,11±0,5	1,54±0,19
	dcho	0,61± 0,07	0,82±0,2	1,26±0,16
Luz Decreciente	*	n.s	*	
	N	19	2	49
	izdo	0,54±0,85	1,14±0,4	0,98±0,09
	dcho	0,5±0,06	1,02±0,31	0,84±0,08
	n.s	n.s	n.s	

*, p≤0,05

Tabla nº 13. Valor medio y error estándar de las medidas del peso (gramos) de los ovarios izquierdo y derecho de la hembra de jabalí de diferentes edades, en fotoperíodo creciente y decreciente.

Fuente: elaboración propia.

De esta manera se observa que, no existen diferencias significativas del peso ovárico izquierdo y derecho durante el periodo de luz decreciente. Sólo se encuentran diferencias significativas en el peso de los ovarios en los adultos y los jóvenes en luz creciente, donde en ambos grupos el ovario izquierdo es significativamente más pesado, lo que implicaría una mayor actividad.

En los ejemplares adultos, estos contrastes posiblemente estén relacionadas con la diferencia significativa existente entre ambos lados en cuanto a la presencia de 1, 105 cuerpos lúteos más en el ovario izquierdo que en el derecho.

En el caso de la tabla nº 14 en los meses de luz creciente el número de ovarios procesados (n) fueron los siguientes: 23, 9 y 17 para jóvenes, jóvenes-adultos y adultos respectivamente. Mientras que el caso de los meses de luz decreciente fueron: 21, 2, 51 para jóvenes, jóvenes-adultos y adultos respectivamente.

				JOVENES	JOVENES-ADULTOS	ADULTOS
Luz creciente	Foliculos ≤6mm	Izq	5,52±0,80	4,11±1,39	3,65±0,70	
		Dcho	4,91±10	5,01±1,06	2,53±0,52	
Luz decreciente	Foliculos ≤6mm	Izq	5,24±0,95	11,0±0,01	7,16±0,57	
		Dcho	4,48±1,01	8,50±1,5	5,56±0,47	
			n.s	**	**	
Luz creciente	Foliculos >6mm	Izq	0	0,11±0,11	0,18±0,12	
		Dcho	0,17±0,10	0,11±0,10	0,18±0,12	
Luz decreciente	Foliculos >6mm	Izq	0,19±0,13	0	0,24±0,11	
		Dcho	0,24±0,13	0	0,24±0,90	
			n.s	n.s	n.s	
Luz creciente	Cuerpos Rubrum	Izq	0	0,11±0,11	0,29±0,29	
		Dcho	0	0,11±0,11	0	
Luz decreciente	Cuerpos Rubrum	Izq	0,54±0,4	0	0,02±0,02	
		Dcho	0	0	0,06±0,04	
			n.s	n.s	n.s	
Luz creciente	C.Luteos	Izq	0,17±0,10	0,22±0,22	1,53±0,36	
		Dcho	0,22±0,14	0	1,12±0,30	
Luz decreciente	C.Luteos	Izq	0	0,5±0,5	0,10±0,06	
		Dcho	0	1,1±1	0,29±0,14	
			n.s	n.s	n.s	**
Luz creciente	C.Albicans	Izq	0,13±0,13	0	0	
		Dcho	0,04±0,04	0	0,18±0,17	
Luz decreciente	C.Albicans	Izq	0	0	0,08±0,62	
		Dcho	0	0	0,29±0,23	
			n.s	n.s	n.s	

*, p≤0,05; **, p≤0,01

Tabla nº 14. Valor medio y error estándar de la población folicular y luteal de los ovarios izquierdo y derecho de la hembra de jabalí de diferentes edades en el fotoperíodo creciente y decreciente. Fuente: elaboración propia.

2-Fotoperíodo

Al comparar estadísticamente, mediante medidas repetidas del peso de los ovarios covariadas con el fotoperíodo (época de luz creciente y decreciente), no se encuentran diferencias significativas entre ambos períodos en jóvenes y jóvenes-adultos. Sólo hay diferencias significativas entre el peso ovárico en ambas estaciones en el caso de los adultos, donde es 0,942 gramos mayor en el fotoperíodo creciente que en el decreciente.

Al comparar estadísticamente, mediante medidas repetidas la población folicular y luteal de los ovarios covariadas con el fotoperíodo (época de luz creciente y decreciente), no se encuentran diferencias significativas entre ambos períodos en jóvenes y jóvenes-adultos. Solo hay diferencias significativas en la población folicular de diámetro ≤ 6mm. en ambas estaciones en el caso de los adultos, donde hay 3,031 folículos más en el fotoperíodo decreciente que en el creciente. Sin embargo, en el caso de los folículos > 6mm. no hay

diferencias significativas entre ambos períodos. Esto podría ser debido a que el corte entre menores y mayores de 6mm. como indicativo de folículo maduro, y por tanto capaz de ovular, está extrapolado de la fisiología reproductiva de la cerda doméstica (Falceto, 1992). Es muy probable, así, que en la hembra de jabalí los folículos preovulatorios sean más pequeños, y por tanto si bajamos el corte a 3 o 4mm, posiblemente encontremos diferencias significativas entre ambos fotoperíodos.

4.2. Estudio descriptivo de hembras gestantes

El estudio de las hembras gestantes comprendió un total de 18 muestras recogidas entre las campañas 2013 a 2015. La edad de la mayoría de las hembras abatidas fue mayor de dos años, a excepción de tres ejemplares los cuales presentaban una edad de 9, 10 y 12 meses respectivamente.

Para el estudio, se tuvieron en cuenta también los pesos de los animales; el peso de éstas rondó entre 39,5Kg. la de menor peso y 77,1Kg. la de mayor peso. Se observó además que, una de ellas presentaba 25,45Kg. Este último dato no concuerda con los estudios previamente realizados, en los cuales se indica un peso mínimo de 30 Kg. para poder llevar a término una gestación. (C. Rosell, 2001).

Siguiendo con el estudio de los cuerpos lúteos; se pudieron observar entre un mínimo de 1 y un máximo de 4 cuerpos lúteos en los diversos ovarios; tanto izquierdo como derecho. Aparentemente, a penas existen diferencias entre el número de cuerpos lúteos totales contabilizados entre el ovario izquierdo y derecho de todas las muestras estudiadas, 39 versus 37 respectivamente. El tamaño de estos es variable entre 11 y 14mm; así como su coloración, entre rosa pálido y rosa vivo.

Observando la relación entre el número de cuerpos lúteos totales por animal y el número de fetos total por hembra, pueden contabilizarse 9 animales en los que la relación existente sí que es correcta, es decir, número de cuerpos lúteos igual que número de fetos; 7 animales en los que no coincide y una hembra en la que no pudieron contabilizarse los fetos dado que se encontraba en un estado de gestación temprana y no pudieron separarse correctamente los fetos del contenido uterino.

La falta de coincidencia entre el número de cuerpos lúteos y fetos es indicativo de falta de concepción o fecundación o indicativo de una posible reabsorción fetal.

Puede observarse además, que el número de fetos totales en las muestras estudiadas en el cuerno izquierdo es superior en comparación al cuerno derecho; 32 versus 30. Este parámetro coincide con la relación existente entre el número de cuerpos lúteos en el ovario izquierdo que en el derecho.

Así pues, observamos que el mayor número de cuerpos lúteos del lado izquierdo coincide con el mayor de fetos del lado izquierdo.

EDAD	OVARIO IZQUIERDO			OVARIO DERECHO			Nº FETOS	CUERNO UTERINO IZQUIERDO			CUERNO UTERINO DERECHO		
	Tamaño Folículos		C. Lúteo	Tamaño Folículos		C. Lúteo		Número	Sexo	Peso (g)	Número	Sexo	Peso(g)
	≤ 6mm	>6mm		≤ 6mm	>6mm								
>2Años	5	2		7	3	5	2	-	-	2	-	-	-
>2Años	8	3		10	2	5	2	-	-	3	-	-	-
>2Años	8	3		6	2	4	1	-	-	3	-	-	-
>2Años	6	2		5	1	3	1	-	-	2	-	-	-
>2Años	3	3	2	4		2	4	2	H	11,2	2	M	14,48
									H	13,97		H	13,77
>2Años	8	3		8		3	6	3	M	60,5	3	H	55,81
									M	61,65		M	62,64
									H	58,01		H	58,45
>2Años		3				4	2	H	406	2	M	428	
								H	380		M	384	
>2Años	3	3		6		3	5	3	H	274	2	H	394
								H	292		M	298	
								H	304				
10Meses	4	1			3	2	1	H	298	1	H	274	
>2Años	5			6	1	2	1	H	64,27	1	H	64,07	
12Meses		2		10		1	3	2	H	16,3	1	M	20,48
H	10	4		8	1								
>2Años	2	3		10	1	4	3	1	M		2	M	
												M	
>2Años		3		6		2	2	2		3,42		-	
										3,56			
>2Años	6	3		5		4	5	2	M	146	3	M	
								H	146		H	102	
											M	120	
											M	160	
>2Años	12	4		4		2	5	3	M	6,7	2	M	8,64
								H	7,3		M	7,99	
								M	7,67				
9Meses	5		2	4		2	4	3		2,09	1	-	-
										1,89			
										2,67			
2Años	13		1	12		2	3	2	H	544	1	H	562
								M	506				

Tabla nº 15. Descriptiva de la dinámica folicular encontrada en ambos ovarios, así como en el número, sexo y peso de fetos encontrados en ambos cuernos uterinos.

Fuente: elaboración propia.

En cuanto al estudio del sexo de los fetos que han podido ser estudiados, un total de 38, dado que algunas hembras se encontraban en una fase de gestación temprana en la que todavía no podía identificarse el sexo de éstos. Puede observarse una relación aproximada de 1:1 entre el número de machos y hembras. Se contabilizaron un total de 20 hembras y 18 machos; ratio 1,11. Resultados que concuerdan con los estudios previamente realizados, en los que se cita que la relación machos - hembras al nacimiento es 1:1(Pedro Fernández-Llario, 2014). Otro aspecto a comparar es el número total de fetos en las muestras estudiadas por cada cuerno uterino, presentando también un ratio muy parecido; 20 ejemplares en el cuerno izquierdo y 18 en el derecho.

Finalmente, en cuanto a la relación de pesos entre machos y hembras; ha podido observarse que los pesos son muy parecidos, pero que existe un tendencia a favor de un peso mayor en machos con respecto a hembras; aspecto que concuerda con estudios realizados. (Pedro Fernández-Llario, 2014).

5. **CONCLUSIONES**

1-Con respecto a los resultados obtenidos, puede observarse una mayor actividad en el lado izquierdo del aparato genital de la hembra no gestante, ya que, en el ovario izquierdo se observa un mayor peso, así como una mayor dinámica folicular. Hay que decir también, que se ha observado que el oviducto izquierdo es mayor que el derecho.

2-En cuanto al fotoperiodo, se observa también un mayor peso en los ovarios izquierdos de las hembras no gestantes durante el fotoperiodo de luz creciente; de la misma forma también aumenta la presencia de cuerpos lúteos durante el mismo.

3-En la hembra preñada, se observa también mayor cantidad de cuerpos lúteos en el ovario izquierdo con respecto al derecho.

4-Existe en gran parte de animales una relación correcta entre el número de cuerpos lúteos y número de fetos. Además, en el cuerno uterino izquierdo se encuentran también mayor número de fetos.

5-Aunque la bibliografía indica que no se alcanza la pubertad con un peso menor de 30Kg hemos encontrado hembras preñadas con ese peso.

6-La relación entre sexos es 1:1, parámetro coincidente con la estadística realizada por diversos autores; así como el mayor peso de los fetos macho con respecto a las hembras.

Finalmente la conclusión general es que tanto en las hembras gestantes como en las vacías, el lado izquierdo de su aparato genital es más activo que el derecho.

CONCLUSIONS

1-Regarding the obtained results, it is possible to observe a higher activity in the left side of the genital apparatus of the non-pregnant female, due to the fact that in the left ovary it is observed a higher weight, as well as higher follicular dynamic. It is also important to remark that it was observed that the left oviduct was bigger than the right one.

2-Concerning to the photoperiod, it is also observed a higher weight in the left ovaries of non-pregnant females during the photoperiod of growing light; in the same way, the presence of corpus luteum also increases.

3- In pregnant females it is also observed a higher amount of corpus luteum in the left ovary than in the right one.

4-In an important part of pregnant females, there is a proper relation between the number of corpus luteum and the number of fetus. Moreover, in the left uterine horn a higher number of fetus is found.

5-Although the biography shows that it is quite difficult to reach the puberty with a weight lower than 30 Kg, it has been found several pregnant females with an approximated weight of 25 Kg

6-The relation between opposite sexes is 1:1, parameter which coincides with the statistics carried out by different authors; as well as the higher weight of male fetus compared with the females.

To sum up it is observed that, in the case of pregnant females, the left side of their genital apparatus is more active than the right one.

6. VALORACIÓN PERSONAL

La realización de dicho estudio me ha servido, en primer lugar, para adquirir destreza en el procesado y manejo de muestras en laboratorio. He podido conocer también, la anatomía genital de las hembras de jabalí, así como poder reconocer la morfología normal de la morfología alterada o anómala.

La realización de este estudio, además, me ha permitido conocer aspectos fisiológicos de dicha especie, para poder comprender mejor la estacionalidad reproductiva, así como aspectos relacionados con el comportamiento de éstos en diferentes épocas de año.

Pienso que es un trabajo interesante de cara al estudio de las especies cinegéticas y la búsqueda de diferentes métodos de control de dicha especie.

7. AGRADECIMIENTOS

La elaboración de este trabajo, no habría sido posible sin la ayuda de las profesoras de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza D.ª María Victoria Falceto Recio, D.ª Olga Mitjana Nerín; las cuales han seguido diariamente el proceso de elaboración de dicho estudio.

Mi agradecimiento también a la profesora D.ª Teresa Tejedor, gracias a la cual ha podido realizarse toda la estadística de los datos obtenidos.

Así como, mostrar agradecimiento a los veterinarios Víctor Lizana Martín y Miguel Ángel Sánchez Isarria, quienes han proporcionado toda la información de campo relevante para la elaboración del trabajo, a través de la Generalitat Valenciana, organismo desde el cual se enviaban las muestras a analizar y base fundamental del proyecto.

Sin la colaboración y la preocupación de cada uno de ellos no hubiera sido posible la realización de este Trabajo de Final de Grado.

8. **BIBLIOGRAFÍA**

- Comunidad Valenciana: Plan de Acción Territorial Forestal (PATFOR), 2009/10.
- Comunidad Valenciana: Servicio de Caza y Pesca, 2010/11.
- Falceto, M.V. 1992. Estudio de la estacionalidad reproductiva en la cerda doméstica. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza
- Falceto M. V., Mitjana O., Moreno B., Lizana V., Sánchez-Isarria M., Zubiria I., Edo D., Garza L., Mainar R., 2013, *Isolation of pathogens from uterus in wild boar (Sus scrofa): prevalence and antibiotic sensibility*, Reprod Dom Anim (48) 110-110.
- Fernández P., 2014, *Jabalí – Sus scrofa Linnaeus* (1758), Museo Nacional de Ciencias Naturales, Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles, Madrid.
- Kozdrowski, R., Dubiel, A. 2004, *The effect of season on the properties of wild boar semen (Sus scrofa L.)*, Animal Reproduction Science 80 281–289, Polonia.
- Markina, F.A., Royuela, C.S., y Garnica, R. 2003, *Fenología reproductiva del jabalí (Sus scrofa L.) en las montañas cantábricas (Álava, Norte de España)*, España.
- Oliva E. 2010-2011, *Origen y Biología del Jabalí*, (en línea), disponible en: <http://www.minagri.gob.ar>, Argentina.
- Petrie, A y Watson, P. 1999 Statistics for veterinary and animal science. Blackwell Science.
- Rosell, C., Navás, F., Romero, S. I. Dalmases, I. 2004, *Activity patterns and social organization of wild boar (Sus scrofa, L.) in a wetland environment: preliminary data on the effects of shooting individuals, attern and social organisation of wild boar*, Galemys, 16; 157-166.
- Rossell, C., Fernandez-Llario, F. y Herrero, J. 2001, *El jabalí (Sus scrofa Linnaeus, 1758)*. Galemys, 13 (2): 1-25.
- Treyer, D., Linderoth, P., Liebl, T. , Pegel, M., Weiler, U. , Claus, R. 2012, *Influence of sex, age and season on body weight, energy intake and endocrine parameter in wild living wild boars in southern Germany*, Karlsruhe, Eur J Wildl Res 58:373–378.
- Jiménez J., 2013 *Sus scrofa. Porc senglar. Jabalí*. Banco de datos de Biodiversidad, banco de Datos Biodiversidad Comunidad Valenciana.
- Ministerio de Ciencia e Innovación, 2010, *Ungulados Silvestres de España: Biología y tecnologías reproductivas para su conservación y aprovechamiento cinegético*, Instituto Nacional de Investigación y tecnología agraria y alimentaria, Madrid (España).



**Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza**



Anexos

Facultad de veterinaria

2015

I. **Estudio aparato genital en hembras no gestantes**

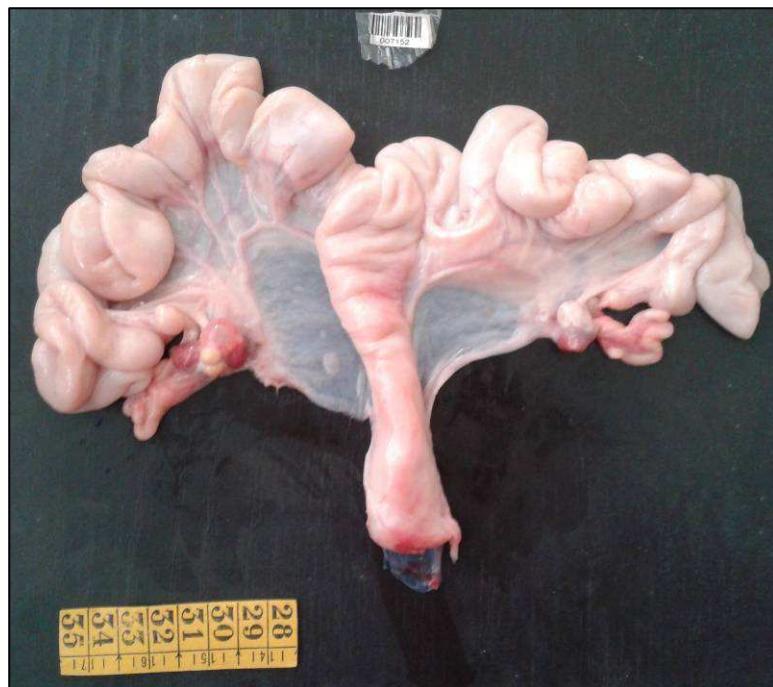


Figura nº 6. Aparato reproductor completo de la hembra jabalí. Ovarios con folículos y cuerpos rubrum.

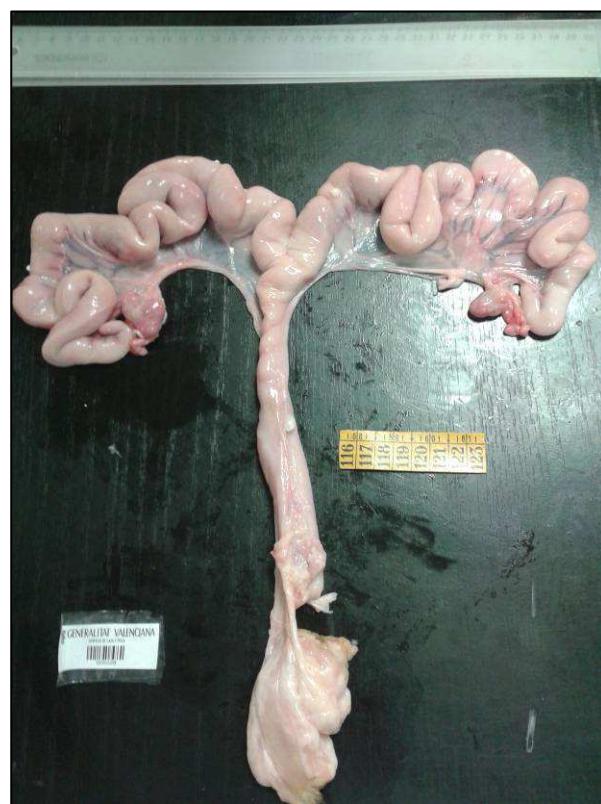


Figura nº 7. Aparato reproductor completo de la hembra jabalí.

II. Estudio aparato genital en hembras gestantes



Figura nº 8. Aparato genital completo y gestante



Figura nº 9. Placenta y feto



Figura nº 10. Desarrollo fetal temprano.



Figura nº 11. Desarrollo feto de mayor edad.



Figura nº 12. Feto, placenta y cuerno uterino.

III. **Estudio ovárico**



Figura nº 13. Comparativa macroscópica entre ambos ovarios, con presencia de cuerpos lúteos.



Figura nº 14. Incisión de ovarios con cuerpos lúteos presentes.



Figura nº 15. Dinámica folicular (Foliculos >6 mm).

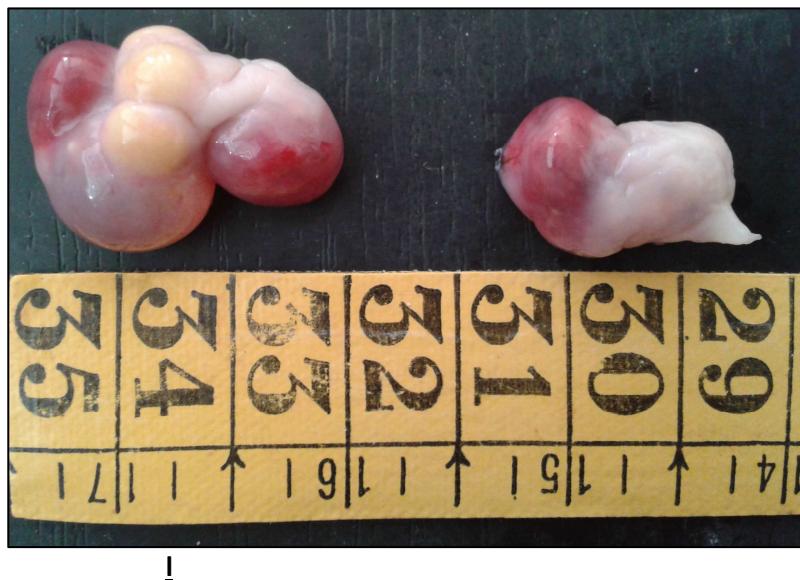


Figura nº 16. Ovarios con folículos y cuerpos albicans.