

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



**ESTUDIO MORFOMÉTRICO DEL ESQUELETO APENDICULAR  
DEL CUY (*CAVIA PORCELLUS*) CRIOLLO Y EL CUY MEJORADO  
DE RAZA PERÚ**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de  
**MÉDICO VETERINARIO**

Presentada por la Bachiller  
**JESSICA LIZBETH CARRANZA VÁSQUEZ**

Asesora  
**Dra. Cecilia Elizabeth Pajares Acosta**

**CAJAMARCA - PERÚ**  
**2017**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por permitir hacer realidad mi sueño anhelado.

A mis queridos padres: Genaro y Basilia, dedico con todo mi cariño esta investigación porque ellos con su esfuerzo me dieron todo para lograr mi meta.

A mis apreciados hermanos: Ruby, Sally, María, Diego y Ghillary; por ser ellos mi apoyo incondicional.

**LA AUTORA**

## **AGRADECIMIENTO**

A mi Alma Máter Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ciencias Veterinarias, por abrirme las puertas y darme la oportunidad de formarme en lo personal y profesional.

A mi asesora Dra. Cecilia E. Pajares Acosta, por su orientación y asesoramiento en la presente investigación.

A todos mis amigos, que de una u otra forma me apoyaron en el transcurso de mi formación profesional.

**LA AUTORA**

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Gabinete de Anatomía Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca con el propósito de describir y comparar la morfometría del esqueleto apendicular del cuy (*Cavia porcellus*) criollo y el cuy mejorado de raza Perú, de 10 semanas de edad. Fueron evaluados 10 cuyes machos, de los cuales 5 fueron de raza Perú y 5 Criollos; luego de extraer manualmente los tejidos blandos que rodean los huesos del esqueleto apendicular (miembros anteriores y posteriores, derechos e izquierdos), se tomó el peso y las medidas de longitud (largo y ancho) de los huesos del esqueleto apendicular. En los resultados en Miembros Posteriores Derecho e Izquierdo se obtuvo una diferencia significativa en el largo y ancho del Fémur, Tibia, Peroné y Rótula, encontrándose valores promedio mayores en los cuyes Criollos. En los demás huesos del Miembro Posterior Derecho e Izquierdo y Miembro Anterior Derecho e Izquierdo no existe diferencia significativa; ya que los valores morfométricos obtenidos son similares en el cuy Criollo y en el de Raza Perú; a las 10 semanas de edad.

**Palabras clave:** Morfometría, esqueleto apendicular, cuyes.

## **ABSTRACT**

The present investigation was carried out in the Cabinet of Veterinary Anatomy of the Faculty of Veterinary Sciences of the National University of Cajamarca with the purpose of describing and comparing the morphometry of the appendicular skeleton of the cuy (*Cavia porcellus*) criollo and the Peruvian breed, Of 10 weeks of age. Ten male guinea pigs were evaluated, of which 5 were of race Peru and 5 Criollos; After manually extracting the soft tissues surrounding the appendicular skeleton bones (right and left limbs), the weight and length measures (length and width) of the appendicular skeleton bones were taken from the results in Members Afterwards Right and Left a significant difference was obtained in the length and width of Femur, Tibia, Peron and Rótula, finding average values greater in the guinea-pigs. In the other bones of the Right and Left Posterior Limbs and Anterior Left and Right Limbs there is no significant difference; Since the morphometric values obtained are similar in Cuyo Criollo and in Raza Peru; At 10 weeks of age.

**Key words:** Morphometry, appendicular skeleton, cuyes.

# ÍNDICE

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

**Pág.**

## **CAPÍTULO I**

Introducción .....	1
Objetivos .....	2

## **CAPÍTULO II**

<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	3
2.1 Antecedentes de la investigación .....	3
2.2. Base teórica .....	4
2.2.1. Morfometría.....	4
2.2.2. Anatomía.....	4
2.2.3. Osificación .....	5
2.2.4. Crecimiento de los huesos.....	6
2.2.5. Esqueleto.....	7
2.2.5.1. Esqueleto apendicular.....	8

2.2.6. Cuy Criollo.....	9
2.2.7. Cuyes Mejorados de Raza Perú.....	10
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>13</b>
3.1 Ubicación del trabajo de investigación .....	13
3.2 Materiales y equipos .....	14
3.2.1 Material biológico .....	14
3.2.2 Materiales .....	14
3.2.3. Equipo de Laboratorio .....	14
3.3 Metodología .....	15
3.3.1. Material Biológico.....	15
3.3.2. Estudio Morfométrico.....	15
3.4 Diseño estadístico.....	18
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO V</b>	
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>40</b>
<b>CAPÍTULO VI</b>	
<b>LISTA DE REFERENCIAS .....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>43</b>

Anexo 1. Tablas utilizadas para registrar los pesos y medidas en los cuyes criollos y de raza Perú.....	44
Anexo 2. Figuras que registran la ubicación del trabajo de tesis y la metodología utilizada .....	46
Figura 13. Miembro Anterior.....	46
Figura 14. Escápula.....	47
Figura 15. Húmero .....	47
Figura 16. Cúbito y Radio .....	48
Figura 17. Carpo, Metacarpo y falanges .....	48
Figura 18. Miembro Posterior .....	49
Figura 19. Coxal .....	50
Figura 20. Fémur .....	50
Figura 21. Tibia y Peroné .....	51
Figura 22. Tarso, metatarso y falanges .....	51
Figura 23. Gabinete de Anatomía Veterinaria – Facultad de Ciencias Veterinarias.....	52
Figura 24. Material utilizado (Estuche de disección, balanza en g, balanza en kg, vernier y guantes).....	52



# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

Los estudios morfométricos nos proporcionan importante información anatómica de los seres vivos, la cual es esencial para conocer a fondo las particularidades del organismo de cada especie. La información anatómica en cuyes es escasa, a pesar que el conocimiento anatómico es sustancial para entender su fisiología, reproducción, producción etc.; teniendo en cuenta que la crianza de cuyes se ha intensificado, no solo a nivel familiar sino también comercial, pues su carne tiene muchos atributos como el alto porcentaje de proteína, alta digestibilidad, bajas tasas de colesterol, etc., además de su fácil domesticación, rápido crecimiento y reproducción.

Los cuyes criollos son oriundos del Perú, a partir de los cuales han surgido nuevas razas como la Raza Perú, cuya característica es la producción de carne; el desarrollo de nuevas razas nos plantea la necesidad de ahondar en el conocimiento anatómico de ésta especie, identificando las diferencias anatómicas que puedan presentarse en el esqueleto apendicular entre los cuyes criollos y los mejorados.

## 1. OBJETIVOS

### 1.1. Objetivo general

Describir y comparar la morfometría (forma, peso, largo y ancho) del esqueleto apendicular del cuy (*Cavia porcellus*) criollo y mejorado de raza Perú.

### 1.2. Objetivos específicos:

- 1.2.1. Describir morfométricamente el esqueleto apendicular del cuy (*Cavia porcellus*) criollo macho, de 10 semanas de edad.
- 1.2.2. Describir morfométricamente el esqueleto apendicular del cuy mejorado macho de raza Perú, a las 10 semanas de edad.
- 1.2.3. Comparar la morfometría del esqueleto apendicular entre el cuy criollo y el cuy mejorado de raza Perú machos, a las 10 semanas de edad.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

En un estudio descriptivo de la anatomía radiográfica realizado en cuyes criollos y cuyes de raza Perú machos de 16 semanas de edad, se obtuvieron medidas superiores en la raza Perú, en el ancho del húmero y de la tibia en comparación con los cuyes criollos, los cuales tuvieron un crecimiento mayor de 31.44% y 32.28%, respectivamente; dichos resultados se obtuvieron a través del método radiográfico para el cual se sedaron a los animales, el estudio fue realizado en el centro experimental de la Molina - Lima (Guillén y col., 2012).

El peso de los huesos del muslo y la pierna en los cruces 0.75 del cuy de raza Perú, a las 9 semanas de edad es en promedio 4, 67 g (Vargas, 2006).

Sisson y Grossman (2000) mencionan que el tamaño craneo facial se relaciona con el tamaño del cuerpo.

Pudiendo notarlo en los animales de raza Perú, donde existe un incremento de la longitud corporal y un crecimiento proporcional del craneo respecto al cuerpo. Sin embargo, esta proporción ha sido beneficiosa en los animales de raza Perú debido a que en ellos la relación cabeza cuerpo disminuye en un 1.26% respecto a los no mejorados. Esta disminución porcentual, es un éxito para el mejoramiento, pues se buscaba tener un animal con una cabeza más pequeña en relación al cuerpo logrando mejorar las características cárnicas de la raza (Guillen y col., 2012).

## **2.2 BASE TEÓRICA**

### **2.2.1. Morfometría**

Se refiere al análisis cuantitativo de la forma, un concepto que abarca el tamaño y la forma. Los análisis morfométricos se realizan comúnmente en los organismos y son útiles en el análisis del registro fósil, así como en el impacto de algunas mutaciones sobre la forma, cambios en los procesos del desarrollo, covarianzas entre los factores ambientales y la forma, igualmente para estimar los parámetros genético-cuantitativos de la forma. La morfometría se puede utilizar para cuantificar un carácter de significancia evolutiva, y para detectar los cambios en la forma, deducir algo sobre la ontogenia de los organismos, función o relaciones evolutivas. Uno de los objetivos principales de la morfometría es probar estadísticamente las hipótesis sobre los factores que afectan la forma (Atchley y Anderson, 1978; Dodson, 1978).

### **2.2.2. Anatomía**

La anatomía debe ser considerada como la piedra fundamental del arte de la medicina y su preámbulo esencial; hay que tener también en cuenta que la anatomía introduce al estudiante en un amplio campo de la terminología médica. La anatomía es la rama de la ciencia biológica que trata de la forma y estructura de los organismos. Se halla en íntima relación con la fisiología, que trata de las funciones del cuerpo (Sisson y Grossman, 2000).

La anatomía comparada describe las estructuras de los animales y forma la base para su clasificación (Sisson y Grossman, 2000).

La morfología o anatomía filosófica puede considerarse como la ciencia de las deducciones concernientes a las leyes generales de la forma y estructura derivadas de los estudios anatómicos comparativos (Sisson y Grossman, 2000).

La anatomía veterinaria, es la rama que trata de la forma y estructura de los órganos de los principales animales domésticos y su estudio se hace generalmente con un fin de necesidad profesional; por ello su carácter es ampliamente descriptivo. Se suele utilizar fundamentalmente tres métodos para su estudio: sistemático, topográfico y aplicado (Sisson y Grossman, 2000).

### **2.2.3. Osificación**

La osificación endocondral es uno de los procesos esenciales en biología del desarrollo del hueso y en morfogénesis, con muchas características comunes con otros procesos de cicatrización de los tejidos, con la medicina regenerativa y con la ingeniería de tejidos. La osificación endocondral consiste en el reemplazo del cartílago hialino por hueso. En huesos largos, es iniciada en el denominado centro de osificación primario ubicado en la mitad de la diáfisis. El frente de osificación avanza hacia la epífisis, simultáneamente con el crecimiento longitudinal del hueso. Posteriormente, se desarrollan los centros secundarios de osificación que se forman después de la natalidad dentro de cada condroepífisis (Provot y Schipani, 2005)

Hasta el momento, existen diferentes teorías que han sido propuestas para explicar los progresos de osificación secundaria. Algunas de ellas suponen que la hormona paratiroidea (PTHrP) y la proteína IndianHedgehog (Ihh), son los principales factores responsables para la regulación de la tasa de hipertrofia de

condrocitos. PTHrP retarda la hipertrofia mientras que Ihh la promueve (Provot y Schipani, 2005).

Se propone que estos dos factores paracrinos forman un bucle regulatorio, donde Ihh promueve la producción de PTHrP mientras que PTHrP inhibe la secreción de Ihh. Por otra parte, los condrocitos hipertrofiados son las principales células reguladoras en formación ósea por estimular la mineralización en la matriz circundante y por atraer vasos sanguíneos y con ellos los precursores de las células óseas (osteoblastos y osteoclastos), este proceso está regulado por diferentes sustancias como el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF). Por lo tanto, la hipertrofia de condrocitos es por consiguiente la clave para la formación de los centros secundarios de osificación. Siguiendo la suposición que PTHrP e Ihh forman un bucle regulatorio bioquímico, en este trabajo se implementa dicho mecanismo regulatorio utilizando un sistema de ecuaciones de reacción-difusión ampliamente usadas en morfogénesis, en las que los factores bioquímicos se suponen secretados por condrocitos proliferativos (Kronenberg, 2003).

#### **2.2.4. Crecimiento de los huesos**

El crecimiento es una característica de desarrollo de los animales pluricelulares que traduce el aumento de tamaño físico del organismo. El desarrollo somático o crecimiento corporal es un proceso altamente complejo que requiere de dos premisas fundamentales: carga genética (ADN) y alimentación, en donde la primera aporta la información de la especie y del individuo heredada de los padres mientras la segunda aporta los nutrientes requeridos para el óptimo desarrollo. Crecer es, por lo tanto, un proceso multifactorial y complejo que comprende fenómenos de

aumento de tamaño (hipertrofia) y cantidad (hiperplasia) de los tejidos. Los primeros cambios producidos en el crecimiento prenatal se deben principalmente a fenómenos de hiperplasia (aumento del número celular). El aumento del peso corporal en el estado prenatal (embrión-feto) es relativamente rápido y se produce de una forma exponencial en todas las especies animales aunque el índice real de crecimiento varía según la especie en función a la diferencia existente en el tamaño del esqueleto de la especie (padres y crías), peso de las crías al nacimiento y duración de la gestación. El crecimiento en la fase postnatal puede ser representado por una curva sigmoidea: primero se produce un crecimiento lento seguido de un alto índice de desarrollo, apoyado por el efecto de las hormonas sexuales, para seguidamente el índice de crecimiento ser muy reducido hasta alcanzar el grado de madurez somática o detención del crecimiento (Álvarez, 2000).

### **2.2.5. Esqueleto**

El término esqueleto se aplica al armazón de consistencia dura, que soporta y protege a los tejidos blandos de los animales. En anatomía descriptiva de los animales superiores se aplica, de una manera restrictiva a los huesos y cartílagos, aunque también pueden incluirse a los ligamentos que los unen entre sí (Sisson y Grossman, 2000).

El hueso es una sustancia viva con vasos sanguíneos, linfáticos y nervios. Los huesos sirven como armadura del cuerpo y como palancas para los músculos y ligamentos, así mismo proporcionan protección a ciertas vísceras (p. ej., corazón, pulmones, encéfalo y médula espinal), contienen médula ósea, que está en relación

con la formación de células sanguíneas y almacenan minerales (p. ej., calcio y fósforo) (Sisson y Grossman, 2000).

### 2.2.5.1. Esqueleto apendicular

El esqueleto apendicular de los mamíferos comprende cuatro segmentos, en ambas extremidades. En el miembro anterior: el cinturón escapular (escápula), brazo (húmero), antebrazo (radio y ulna) y mano (carpo, metacarpo y dedos: falanges y huesos sesamoideos). En el miembro posterior: el cinturón pelviano (coxal), el muslo (fémur y rótula), pierna (tibia y peroné) y pie (tarso, metatarso y dedos: falanges y huesos sesamoideos) (Barone, 1976).

El esqueleto apendicular del cuy está conformado por:

#### **Miembro Anterior**

**Escápula:** Tiene una prolongación hacia la parte inferior en forma de un ala a continuación del acromium.

**Húmero:** Con la epífisis superior bien ancha

**Cúbito y Radio:** Éstos se encuentran unidos en las dos epífisis, con una cavidad anterior y una convexidad posterior.

**Carpo:** El carpo está compuesto por seis huesos.

**Metacarpo:** Como el cuy es un animal polidáctil, no generaliza un número exacto de huesos, pero se observa que son cuatro (Desconocido: Crianza de Cuyos, 2001).



**Miembro Posterior**

Se componen de cuatro partes óseas completamente independientes que parten del Coxal, que es alargado con una posición horizontal.

**Fémur:** Es el hueso más grueso, tiene una articulación con la tibia.

**Tibia-Peroné:** Éstas se encuentran unidas por sus extremos, teniendo la tibia una sección de forma triangular.

**Tarso:** Está formado por seis huesos, tiene el calcáneo bien desarrollado.

**Metatarso:** Es polidáctil, es decir a veces tiene la presencia de uno o más dedos innecesarios (Desconocido: Crianza de Cuyos, 2001).

**2.2.6. Cuy criollo**

Existe predominancia de cuyes criollos a nivel del área rural, son criados básicamente en el sistema familiar, tienen rendimientos productivos bajos, son poco precoces. Su rusticidad se debe a su aclimatación al medio, se desarrollan sin mayor exigencia a una buena calidad de alimento. Los cuyes criollos existentes en los países andinos, se caracterizan por tener el cuerpo con poca profundidad y su desarrollo muscular es escaso. La cabeza es triangular, alargada y angulosa. Son nerviosos, se adaptan poco a vivir en pozas, por la altura de sus saltos se hace dificultoso su manejo. Se encuentran cuyes de todos los tipos, habiendo predominancia del tipo 1 (60,65 %) y tipo 2 (33,32 %). El color de su pelo es variado, se encuentran animales de colores simples: claros (blanco, alazán, bayo y violeta) y oscuro (negro). Los de pelaje compuesto son: ruano (alazán con negro), lobo (amarillo con negro) y moro (blanco con negro). Estos colores pueden encontrarse de capa entera, o combinados con blanco a los que

se denominan overos cuando los colores son moteados. También se encuentran cuyes fajados, cuando los colores van por franjas de dos colores siendo siempre una de ellas blanca. Los combinados se los considera cuando los cuyes presentan más de dos colores y se encuentran en forma irregular. La identificación de los diferentes colores y sus combinaciones encajan dentro de la clasificación (Zaldívar, 1990).

### **2.2.7. Cuyes mejorados de raza Perú**

Los cuyes de la raza Perú fueron generados en el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), a partir de una colección realizada a nivel nacional realizada entre 1965 y 1966. Para el inicio del “Programa de Mejoramiento Genético” se contó con el financiamiento del Ministerio de Agricultura del Perú y con el apoyo de la Universidad de Carolina del Norte. Fue a partir de 1970 que se inaugura el proyecto de “Mejoramiento por Selección del Cuy o Cobayo Peruano”, dentro del cual se inicia la selección de animales por su mayor peso a la edad de comercialización. Durante 16 años se consideró los 91 días como la edad de selección, a medida que se avanzó en el proceso de selección se consideró un peso intermedio a los 56 días. En las primeras generaciones se logró 500 gramos a los tres meses, peso que se duplicó en relativamente corto tiempo. El siguiente paso fue disminuir la edad de saca, buscando precocidad y se fijó como meta lograr un kilo a los dos meses de edad. A partir de 1986, con el proyecto Sistemas de Producción de Cuyes INIA-CIID (1986-96), se pudo iniciar la validación del comportamiento productivo y reproductivo de la línea en el medio rural en crianzas familiares, familiares-comerciales y exclusivamente comerciales. Para su formación como línea pura en INIA (sede central) se contó con el registro de más de 36 mil individuos seleccionados en el programa de Mejoramiento Genético. Considerando los estudios de cruzamiento, esta línea ha sido entregada a nivel nacional a

las Estaciones Experimentales del Instituto y a productores beneficiarios de la Costa Central, Sierra Norte (Cajamarca) y Sierra Centro (Ayacucho) (Aliaga y col., 2009).

Dentro de las características fenotípicas se considera que el color de la capa es alazán con blanco y presenta combinaciones que corresponden, por su pelo liso, al tipo I. Puede o no tener remolinos en la cabeza, presentan orejas caídas y ojos negros, aunque existen individuos con ojos rojos. No es poli-dáctilo, existe predominancia de animales con cuatro dedos en los miembros anteriores y tres en los posteriores (fórmula 4-4-3-3). El rendimiento de carcasa llega al 72%, se ha registrado mayor masa muscular y mejor relación hueso: músculo, en comparación a otras líneas. Se le considera una raza pesada que fija sus características en su progenie y actúa como mejorador, puede ser utilizada en un cruce terminal para ganar precocidad (Chauca, 2002).

La raza Perú tiene los siguientes índices reproductivos: fertilidad promedio, 95%; tamaño de camada (al primer parto), 2.22 crías; tamaño de camada (promedio de cuatro partos), 2.61 crías; empadre-parto, 108 días; período de gestación, 68 días; gestaciones post-parto, 54.55%. Para la distribución porcentual del tamaño de camada de una cría, 28.6%; camadas de dos crías, 35.7%; camadas de tres crías, 35.7%. Por los pesos vivos alcanzados se la considera una raza pesada que fija sus características en su progenie y actúa como mejorador de ecotipos locales, puede ser utilizada en cruces terminales para ganar precocidad. En cuanto a la producción de la progenie se reporta cifras de 176 gramos de peso al nacimiento, 326 gramos de peso vivo al destete, 1041 gramos de peso vivo a las ocho semanas en los machos. El organismo es enfático al mencionar que los cuyes de esta raza pueden lograr conversiones alimenticias 3.03 en el

crecimiento desarrollo si reciben raciones de alta densidad nutricional (Aliaga y col., 2009).

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. UBICACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Gabinete de Anatomía Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Cajamarca presenta las siguientes características geográficas y climatológicas:(\*)

Altitud	: 2 750 msnm
Latitud sur	: 7° 10'
Longitud Oeste	: 78°30'
Clima	: Templado seco.
Temperatura media anual	: 15.5 °C
Temperatura mínima media anual	: 8,3 °C
Temperatura máxima media anual	: 22,7 °C
Precipitación pluvial anual	: 522.8 mm
Humedad relativa media anual	: 63,9 %

---

(\*)Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAHMI, Cajamarca. 2016.

## **3.2. MATERIALES Y EQUIPOS**

**3.2.1. Material biológico.** 10 cuyes machos: 05 cuyes criollos y 05 cuyes de la raza Perú, de 10 semanas de edad.

### **3.2.2. Materiales**

- Cámara fotográfica.
- Mandil.
- Guantes.
- Mascarilla.
- Cuchillos.

### **3.2.3. Equipo de laboratorio**

- Balanza de precisión en gramos.
- Balanza de 1 a 10 kg de capacidad.
- Vernier.
- Cinta métrica.
- Suero fisiológico.
- Equipo de disección: Pinzas, tijeras, estiletes, etc.

### **3.3. METODOLOGÍA**

#### **3.3.1. Material biológico**

Para la presente investigación los cuyes utilizados se obtuvieron del INIA - Cajamarca en un número de 05 cuyes criollos y 05 cuyes de raza Perú, primeramente se registró los cuyes recién nacidos para llevar el control respectivo desde el nacimiento hasta cumplir las 10 semanas de edad los cuales fueron aretados para un mejor manejo.

La alimentación fue a base de forraje verde (alfalfa) en un 70 % y concentrado (cuyina) en un 30 %, la cual se le daba dos veces por día.

Se llevó un control de pesos semanalmente y se realizó visitas constantes cada tres días, para ver que la crianza sea uniforme, al término de las 10 semanas los cuyes criollos obtuvieron un peso promedio de 448 g y los cuyes de raza Perú un peso promedio de 486 g.

El sacrificio se llevó a cabo a las 10 semanas de edad, por el método del degüello, se sacrificaron en grupos según iban alcanzando la edad establecida para la presente investigación.

#### **3.3.2. Estudio morfométrico**

Luego del sacrificio de los animales, se procedió a separar el esqueleto apendicular (miembros anteriores y posteriores, derechos e izquierdos), se extrajo manualmente los tejidos blandos (piel, músculos, ligamentos, etc.). Se inició pesando en fresco cada hueso del esqueleto apendicular, luego se registró las medidas de longitud (largo y ancho) de acuerdo a:

## Miembro anterior

Región	Huesos	Medidas de Longitud	
		Largo (mm)	Ancho (mm)
Cinturón escapular	Escápula	Del borde dorsal de la escápula hasta la cavidad glenoidea.	A la mitad del borde craneal y caudal de la escápula
Brazo	Húmero	De la extremidad proximal a la distal del húmero.	En la mitad de la diáfisis.
Antebrazo	Cúbito y Radio	De la extremidad proximal a la distal de ambos huesos.	En la mitad de la diáfisis de ambos huesos juntos.
Garra o mano	Carpo	De la fila proximal a la distal del carpo.	A nivel de la fila media del taso.
	Metacarpo	De la base del tercer metacarpo hasta la tróclea del tercer metacarpo.	A nivel de la mitad del tercer metacarpo.
	Falanges	De la base de la falange proximal a la tróclea de la falange distal del tercer dedo.	A nivel de la mitad de la falange media del tercer dedo.

(Carranza, 2016)



## Miembro Posterior

Región	Huesos	Medidas de Longitud	
		Largo (mm)	Ancho (mm)
Cinturón Pélvico	Coxal	De la cresta del ilion a la tuberosidad isquiática	De la sínfisis pubiana a la cavidad acetabular
Muslo	Fémur	De la extremidad proximal a la distal del fémur.	En la mitad de la diáfisis.
	Rótula	De la extremidad proximal a la distal	Del borde medial al lateral.
Pierna	Tibia y Peroné	De la extremidad proximal a la distal de ambos huesos.	En la mitad de la diáfisis de ambos huesos juntos
Garra o pata	Tarso	De la fila proximal (calcáneo) a la distal del tarso.	A nivel de la fila media del tarso.
	Metatarso	De la base del tercer metatarso hasta la tróclea del tercer metatarso.	A la mitad de del tercer metatarso.
	Falanges	De la base de la falange proximal a la tróclea de la falange distal del tercer dedo.	A nivel de la mitad de la falange media del tercer dedo.

(Carranza, 2016)

### **3.4. DISEÑO ESTADÍSTICO**

Para comparar cuantitativamente se realizó la prueba de T de student, estadística básica y gráfico de barras.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Miembro Anterior

**Escápula:** Hueso plano, de forma más o menos triangular, con tres bordes, tres ángulos y dos superficies (medial y lateral), en la superficie lateral presenta la espina de la escápula y en su extremo distal de ésta un acromium muy desarrollado.

**Húmero:** Hueso largo, que presenta dos extremos uno proximal y otro distal. Tiene cuatro superficies craneal, caudal, lateral y medial.

**Cubito:** Hueso largo que se encuentra unido al radio, presenta tres superficies craneal, medial y lateral; tres bordes lateral, medial y caudal y dos extremidades una proximal y otra distal.

**Radio:** Hueso largo que descansa sobre el húmero y el carpo, presenta dos superficies una craneal y otra caudal, un borde medial y dos extremidades una proximal y otra distal.

**Carpo:** Hueso corto, descansa entre el radio y el cúbito y los metacarpianos distalmente.

**Metacarpo:** Huesos largos, se encuentran entre a fila distal de los carpianos y la falange proximal de cada dedo.

**Falanges:** Los huesos de los dedos constituyen los dedos de la mano. Cada dedo está formado por tres falanges, proximal, media y distal. El cuy criollo presenta poidactilia.

#### 4.1.1. Huesos del Miembro Anterior Derecho

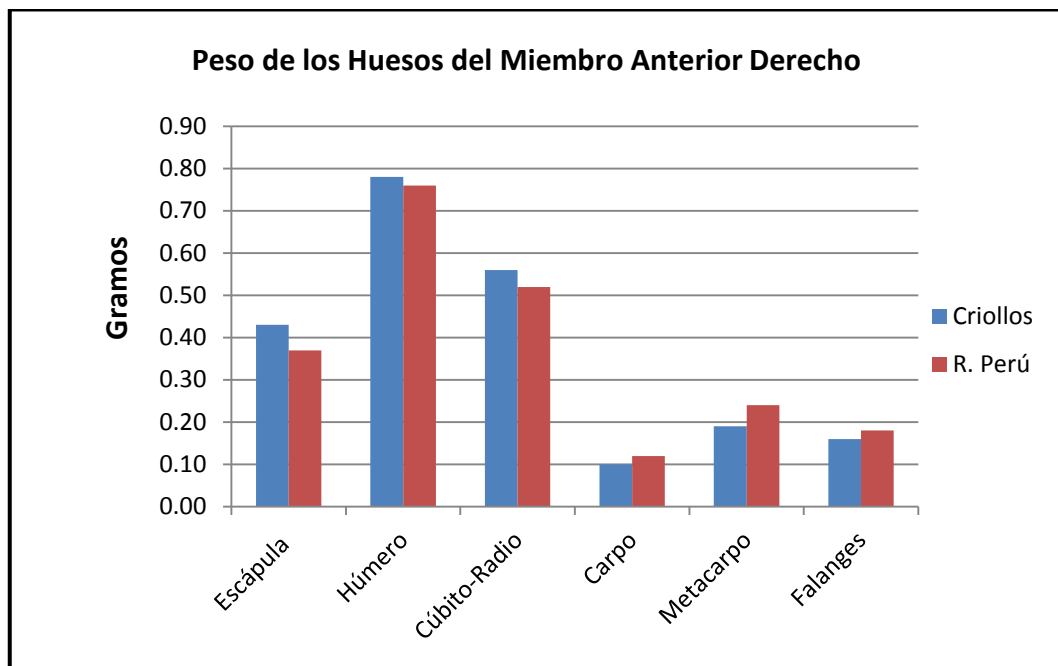


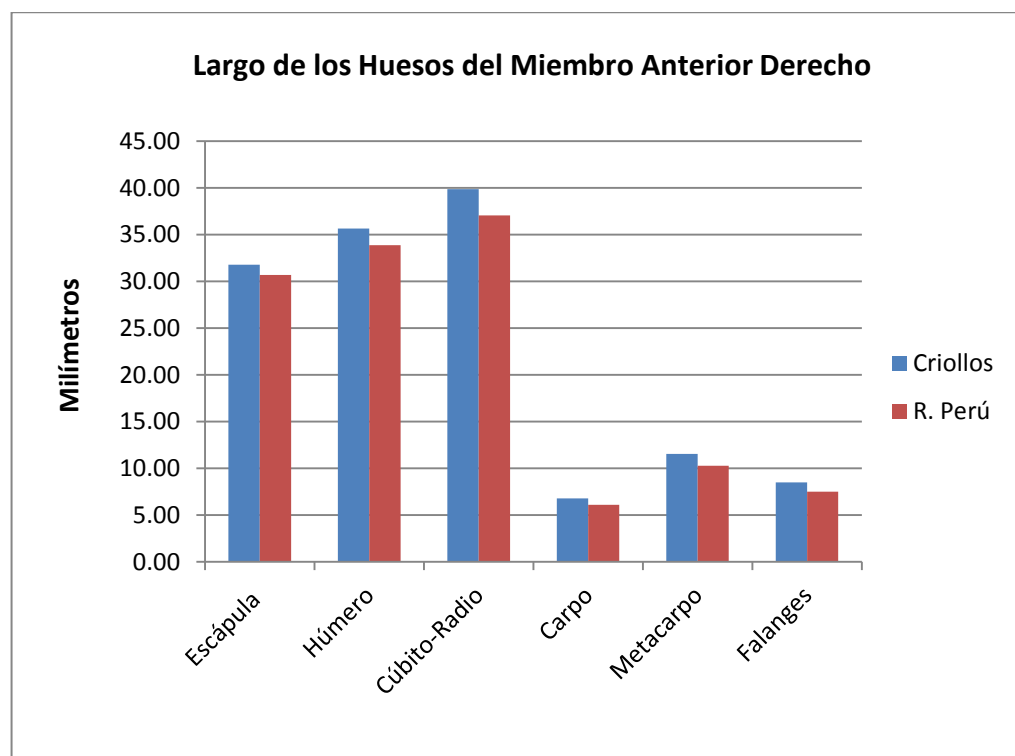
Fig. 1. Peso de los Huesos del Miembro Anterior Derecho en gramos.

Tabla 1. Peso de los Huesos del Miembro Anterior Derecho en gramos.

	Raza de Cuyes	N	Media/Desviación Estándar	Significancia
Escápula	Perú	5	0,372±0,058	NS
	Criollo	5	0,426±0,085	
Húmero	Perú	5	0,756±0,254	NS
	Criollo	5	0,778±0,064	
Cúbito y Radio	Perú	5	0,516±0,151	NS
	Criollo	5	0,562±0,103	
Carpo	Perú	5	0,116±0,017	NS
	Criollo	5	0,098±0,018	
Metacarpo	Perú	5	0,240±0,063	NS
	Criollo	5	0,188±0,023	
Falanges	Perú	5	0,184±0,054	NS
	Criollo	5	0,156±0,009	

NS. No significativo prueba de t de student ( $P > 0,05$ )

En el Gráfico 1 y Tabla 1, podemos observar que en el Miembro Anterior Derecho el Húmero, fue el que presentó mayor peso promedio, en el cuy de Raza Perú 0.756 g, y en el cuy Criollo 0.778 g; el carpo fue el que obtuvo menor peso promedio 0.116 g y 0.098 g en los cuyes de raza Perú y Criollo respectivamente; no habiendo diferencia significativa en el peso del Miembro Anterior Derecho entre el cuy de Raza Perú y el cuy Criollo a las 10 semanas de edad, ya que los resultados son similares.



**Fig. 2. Largo de los huesos del Miembro Anterior Derecho (mm).**

**Tabla 2. Largo de los huesos del Miembro Anterior Derecho (mm)**

	<b>Raza de Cuyes</b>	<b>N</b>	<b>Media/Desviación Estándar</b>	<b>Significancia</b>
Escapula	Perú	5	30,68±1,308	NS
	Criollo	5	31,78±1,361	
Húmero	Perú	5	33,86±1,729	NS
	Criollo	5	35,66±0,945	
Cúbito y Radio	Perú	5	37,04±3,719	NS
	Criollo	5	39,86±3,363	
Carpó	Perú	5	6,10±1,806	NS
	Criollo	5	6,78±0,249	
Meta carpó	Perú	5	10,28±1,289	NS
	Criollo	5	11,55±0,606	
Falanges	Perú	5	7,48±1,112	NS
	Criollo	5	8,50±0,834	

NS. No significativo prueba de t de student ( $P>0,05$ )

En el Gráfico 2 y Tabla 2, podemos observar que en el Miembro Anterior derecho el Cúbito y Radio, fue el que presentó mayor largo promedio, en el cuy de Raza Perú 37.04 mm, y en el cuy Criollo 39.86 mm; el carpó fue el que obtuvo menor largo promedio 6.10 mm y 6.78 mm en los cuyes de raza Perú y Criollo respectivamente, no habiendo diferencia significativa en el largo de los huesos del Miembro Anterior Derecho entre el cuy de Raza Perú y el cuy Criollo a las 10 semanas de edad, ya que los resultados son similares.

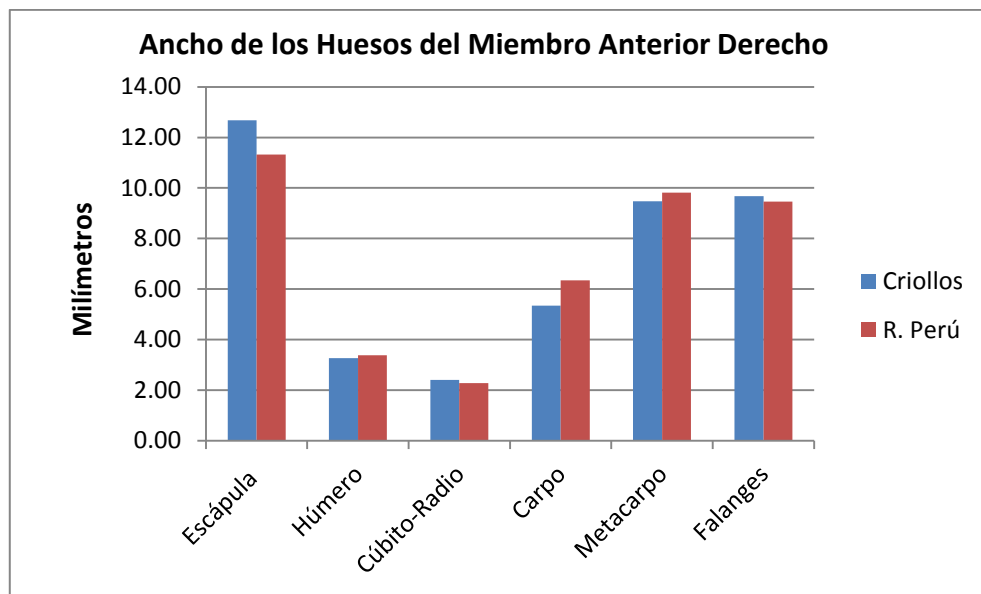


Fig. 3. Ancho de los huesos del Miembro Anterior Derecho (mm).

Tabla 3. Ancho de los huesos del Miembro Anterior Derecho (mm)

	Raza de Cuyes	N	Media/Desviación Estándar	Significancia
Escapula	Perú	5	11,32±0,239	P<0,05
	Criollo	5	12,68±0,965	
Húmero	Perú	5	3,38±0,239	NS
	Criollo	5	3,27±0,373	
Cúbito y Radio	Perú	5	2,28±0,179	NS
	Criollo	5	2,40±0,339	
Carpo	Perú	5	6,34±0,385	NS
	Criollo	5	5,34±1,001	
Meta carpo	Perú	5	9,82±1,057	NS
	Criollo	5	9,47±1,113	
Falanges	Perú	5	9,46±1,359	NS
	Criollo	5	9,68±1,524	

P<0,05: Significativo

NS. No significativo prueba de t de student (P>0,05)

En el Gráfico 3 y Tabla 3, podemos observar que en el Miembro Anterior derecho la Escápula, fue la que presentó mayor ancho promedio, en el cuy de Raza Perú 11,32 mm, y en el cuy Criollo 12,68 mm, observándose una diferencia significativa; en el Cúbito y Radio fue la que obtuvo menor ancho promedio 2.28 mm y 2,40 mm en los cuyes de raza Perú y Criollo respectivamente; no habiendo diferencia significativa en el ancho de los demás huesos del Miembro Anterior Derecho entre el cuy de Raza Perú y el cuy Criollo a las 10 semanas de edad, ya que los resultados son similares.

#### 4.1.2. Huesos del Miembro Anterior Izquierdo

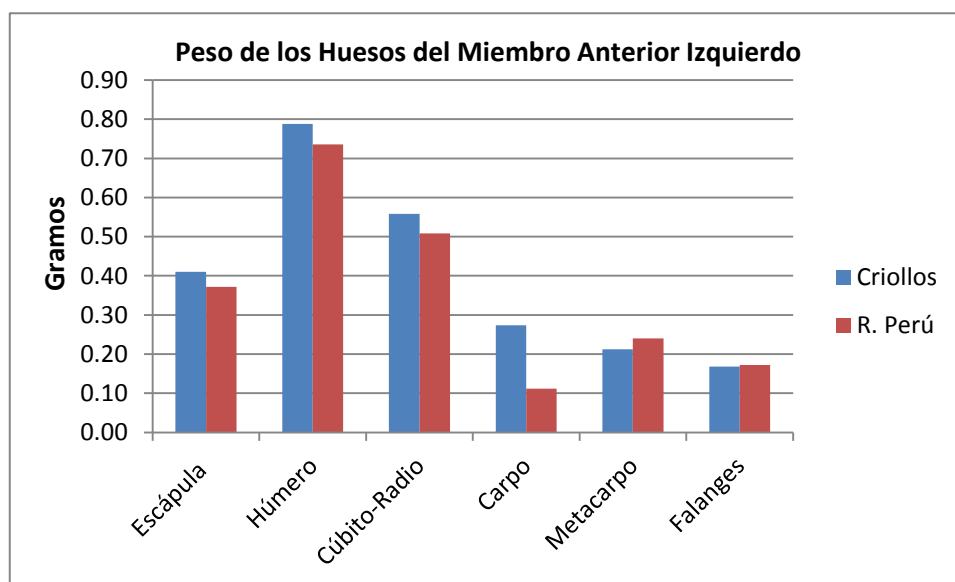


Fig. 4. Peso de los huesos del Miembro Anterior Izquierdo en gramos.



**Tabla 4. Peso de los huesos del Miembro Anterior Izquierdo en gramos.**

	<b>Raza de Cuyes</b>	<b>N</b>	<b>Media/Desviación Estándar</b>	<b>Significancia</b>
Escapula	Perú	5	0,372±0,070	NS
	Criollo	5	0,410±0,062	
Húmero	Perú	5	0,736±0,239	NS
	Criollo	5	0,788±0,091	
Cúbito y Radio	Perú	5	0,508±0,136	NS
	Criollo	5	0,558±0,090	
Carpo	Perú	5	0,112±0,018	NS
	Criollo	5	0,274±0,378	
Meta carpo	Perú	5	0,240±0,063	NS
	Criollo	5	0,212±0,011	
Falanges	Perú	5	0,172±0,046	NS
	Criollo	5	0,168±0,013	

NS. No significativo prueba de t de student ( $P>0,05$ )

En el Gráfico 4 y Tabla 4, podemos observar que en el Miembro Anterior Izquierdo el Húmero, fue el que presentó mayor peso promedio, en el cuy de Raza Perú 0.736 g, y en el cuy Criollo 0.788 g; el carpo fue el que obtuvo menor peso promedio 0.112 g en los cuyes de raza Perú y las falanges 0.168 g en los cuyes Criollos; no habiendo diferencia significativa en el peso de los huesos del Miembro Anterior Izquierdo entre el cuy de Raza Perú y el cuy Criollo a las 10 semanas de edad, ya que los resultados son similares.

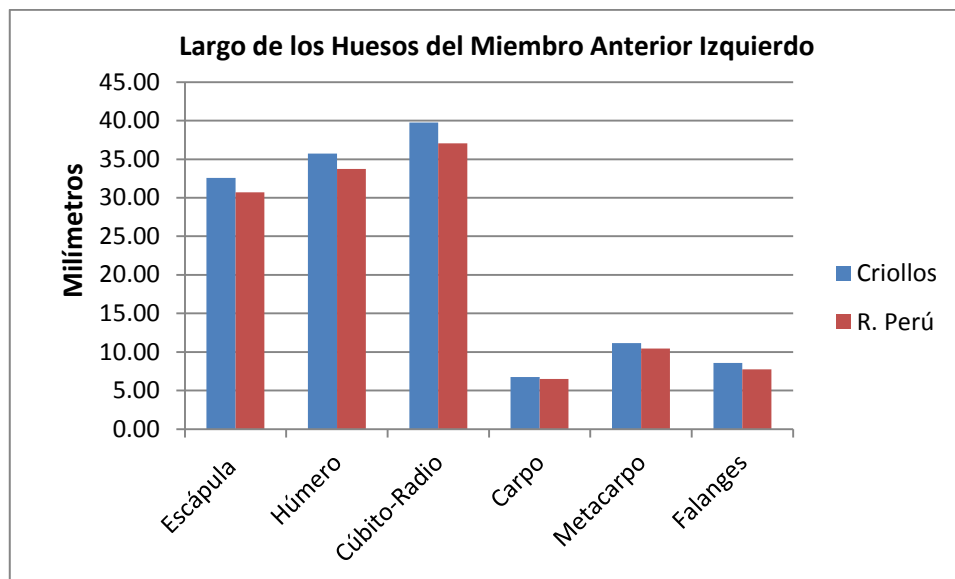


Fig. 5. Largo de los huesos del Miembro Anterior Izquierdo (mm).

Tabla 5. Largo de los huesos del Miembro Anterior Izquierdo (mm)

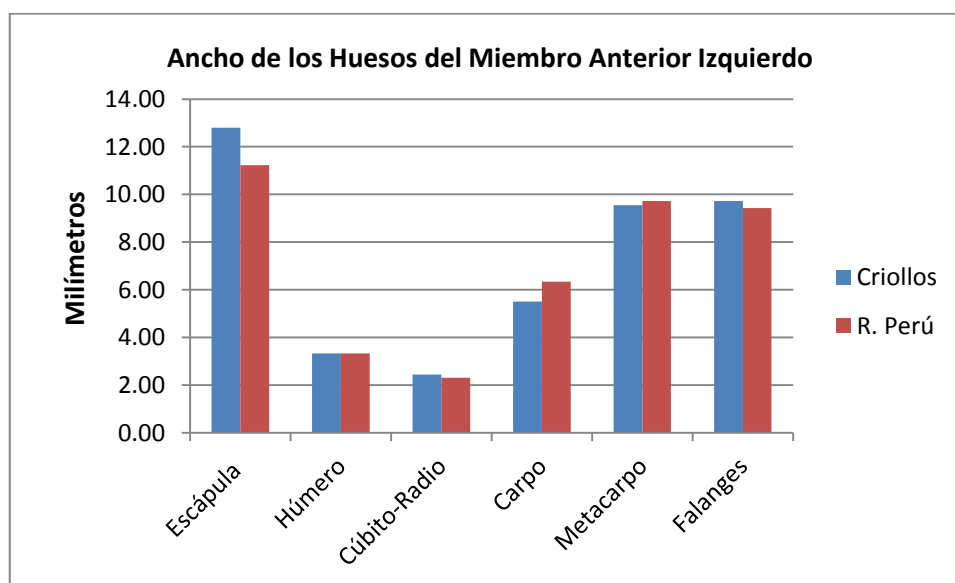
	Raza de Cuyes	N	Media/Desviación Estándar	Significancia
Escapula	Perú	5	30,720±1,297	P<0,05
	Criollo	5	32,560±0,994	
Húmero	Perú	5	33,720±1,621	NS
	Criollo	5	35,720±1,108	
Cúbito y Radio	Perú	5	37,080±3,498	NS
	Criollo	5	39,780±2,791	
Carpo	Perú	5	6,480±0,853	NS
	Criollo	5	6,760±0,428	
Meta carpo	Perú	5	10,460±1,484	NS
	Criollo	5	11,140±0,602	
Falanges	Perú	5	7,740±0,994	P<0,05
	Criollo	5	8,580±0,779	

P<0,05: Significativo

NS. No significativo prueba de t de student (P>0,05)

En el Gráfico 5 y Tabla 5, podemos observar que en el Miembro Anterior Izquierdo el Cúbito y Radio, fue el que presentó mayor largo promedio, en el cuy de Raza Perú 37.080 mm, y en el cuy Criollo 39.780 mm; el carpo fue el

que obtuvo menor largo promedio 6.480 mm y 6.760 mm en los cuyes de raza Perú y Criollo respectivamente; en la Escápula, se observa una diferencia significativa entre el largo de la escápula del cuy de Raza Perú 30,720 mm y el cuy criollo 32,560 mm y también observamos una diferencia significativa en las falanges del cuy de Raza Perú 7,740 mm y el cuy criollo 8,580 mm, no habiendo diferencia significativa en los otros huesos del Miembro Anterior Izquierdo entre el cuy de Raza Perú y el cuy Criollo a las 10 semanas de edad, ya que los resultados son similares.



**Fig. 6. Ancho de los huesos del Miembro Anterior Izquierdo (mm).**

**Tabla 6. Ancho de los huesos del Miembro Anterior Izquierdo (mm).**

	<b>Raza de Cuyes</b>	<b>N</b>	<b>Media/ Desviación Estándar</b>	<b>Significancia</b>
Escapula	Perú	5	11,220±0,409	P<0,05
	Criollo	5	12,800±0,596	
Húmero	Perú	5	3,320±0,249	NS
	Criollo	5	3,320±0,409	
Cúbito y Radio	Perú	5	2,300±0,200	NS
	Criollo	5	2,440±0,321	
Carpo	Perú	5	6,340±0,422	NS
	Criollo	5	5,500±1,136	
Meta carpo	Perú	5	9,720±1,103	NS
	Criollo	5	9,540±0,792	
Falanges	Perú	5	9,420±1,307	NS
	Criollo	5	9,720±1,299	

P<0,05: Significativo

NS. No significativo prueba de t de student (P>0,05)

En el Gráfico 6 y Tabla 6, podemos observar que en el Miembro Anterior Izquierdo la Escápula, fue la que presentó mayor ancho promedio, en el cuy de Raza Perú 11,220 mm, y en el cuy Criollo 12,800 mm, observándose una diferencia significativa; en el Cúbito y Radio fue la que obtuvo menor ancho promedio 2,300 mm y 2,440 mm en los cuyes de raza Perú y Criollo respectivamente; no habiendo diferencia significativa en el ancho de los otros huesos del Miembro Anterior Izquierdo entre el cuy de Raza Perú y el cuy Criollo a las 10 semanas de edad, ya que los resultados son similares.

En el Miembro Anterior Derecho e Izquierdo se pudo observar que a nivel de la Escápula, hubo diferencia significativa en el largo y ancho de la Escápula, encontrándose valores promedio mayores en los cuyes Criollos, esto puede deberse a que en las razas mejoradas de animales productores de carne como es el caso del cuy de Raza Perú, una de sus características es la mayor producción de carne, por lo que es conveniente que sus huesos sean más pequeños como mencionan (Guillén y col., 2012) que reporta una

disminución de 1.26% en la relación cabeza y cuerpo respecto a los cuyes no mejorados. Esta disminución porcentual, es un éxito para el mejoramiento, pues se buscaba tener un animal con una cabeza más pequeña en relación al cuerpo logrando mejorar las características cárnicas de la raza.

#### **4.2. Miembro Posterior**

**Coxal:** Está formado por tres huesos Ilión, isquion y pubis. El Ilión es un hueso plano con dos superficies y dos bordes, el Isquion consta de tuberosidad, cuerpo y rama, el Pubis se extiende desde el Ilión y el Isquion por fuera hasta la sínfisis por dentro, consta de un cuerpo y dos ramas.

**Fémur:** Hueso largo que se articula con la tibia, con un cuerpo y dos extremidades.

**Rótula:** La rótula asienta en una ranura en la parte inferior del fémur.

**Tibia:** Presenta una superficie articular proximal amplia y más ancha que el extremo distal del fémur, se compone de dos tuberosidades, el cuerpo es triangular en su extremo proximal.

**Peroné:** Presenta dos extremidades en su cuerpo.

**Tarso:** Está formado por 6 huesos, presenta el calcáneo bien desarrollado, está situado entre el metatarso y la pierna.

**Metatarso:** Huesos largos, son idénticos a los mecarpianos.

**Falanges:** Está formado por tres falanges, proximal, media y distal, los huesos son similares a los de la mano. Puede presentar polidactilia.

### Huesos del Miembro Posterior Derecho

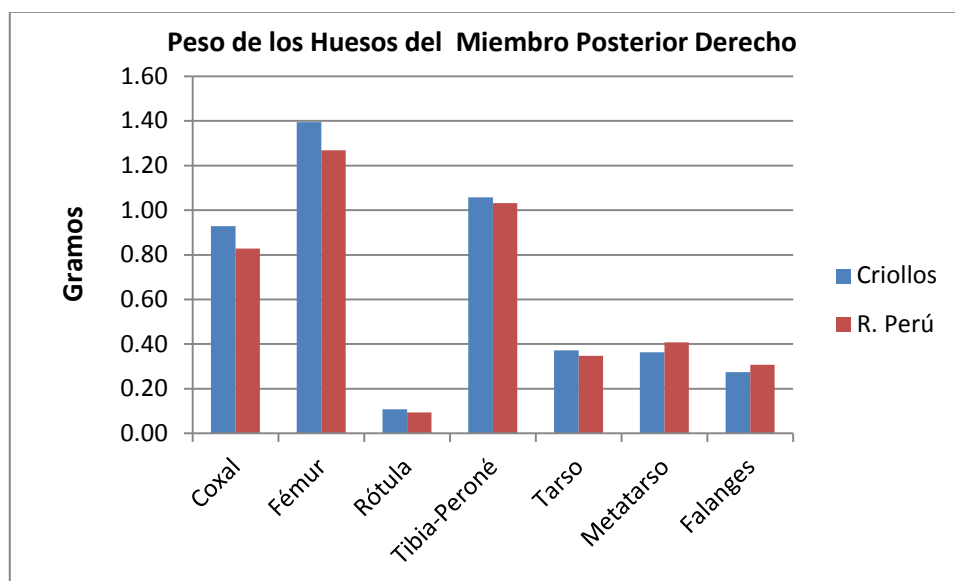


Fig. 7. Peso de los huesos del Miembro Posterior Derecho en gramos.

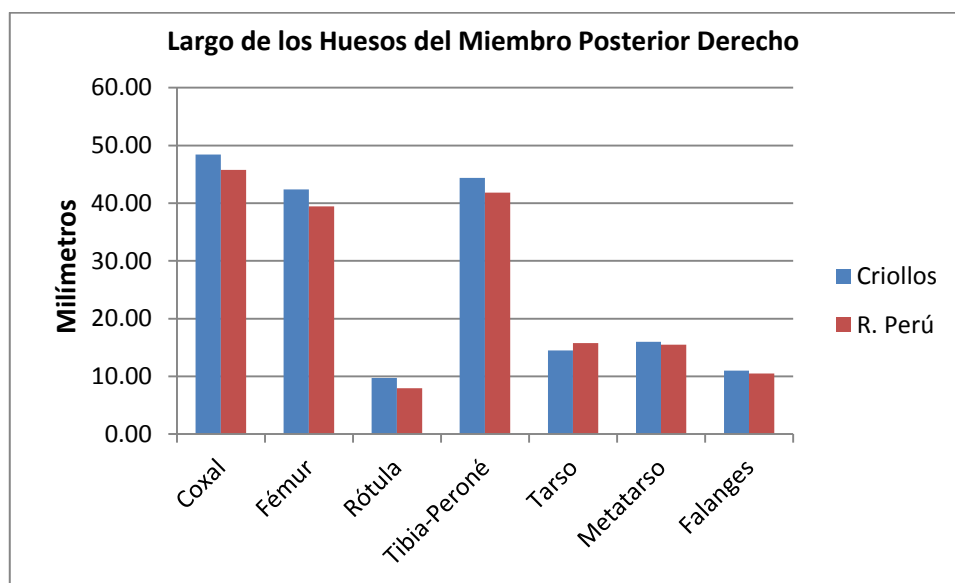
Tabla 7. Peso de las Regiones del Miembro Posterior Derecho en gramos.

	Raza de Cuyes	N°	Media/Desviación Estándar	Significancia
Coxal	Perú	5	0,83±0,26	NS
	Criollo	5	0,93±0,16	
Fémur	Perú	5	1,27±0,45	NS
	Criollo	5	1,39±0,16	
Rotula	Perú	5	0,09±0,02	NS
	Criollo	5	0,11±0,01	
Tibia y Peroné	Perú	5	1,03±0,36	NS
	Criollo	5	1,06±0,15	
Tarso	Perú	5	0,35±0,07	NS
	Criollo	5	0,37±0,03	
Metatarso	Perú	5	0,41±0,16	NS
	Criollo	5	0,36±0,07	
Falanges	Perú	5	0,31±0,09	NS
	Criollo	5	0,27±0,02	

NS. No significativo prueba de t de student ( $P > 0,05$ )

En el Gráfico 7 y Tabla 7, podemos observar que en el Miembro Posterior Derecho el Fémur, fue el que presentó mayor peso promedio, en el cuy de Raza Perú 1,27 g, y en el cuy Criollo 1,39 g; la Rótula fue el que obtuvo menor peso promedio 0,09 g y 0,11 g en los cuyes de raza Perú y Criollo respectivamente; no habiendo diferencia significativa en el peso de los demás huesos del Miembro Posterior Derecho entre el cuy de Raza Perú y el cuy Criollo a las 10 semanas de edad, ya que los resultados son similares.

La sumatoria del peso promedio del muslo (Fémur) y pierna (Tibia y Peroné) del Miembro Posterior Derecho e Izquierdo de los cuyes de Raza Perú, fue 4.6 g, lo que concuerda con el peso (4.67 g) reportado por Vargas (2006) en cuyes de la misma Raza.



**Fig. 8. Largo de los huesos del Miembro Posterior Derecho (mm).**

**Tabla 8. Largo de los Huesos del Miembro Posterior Derecho (mm)**

	<b>Raza de Cuyes</b>	<b>N°</b>	<b>Media/Desviación Estándar</b>	<b>Significancia</b>
Coxal	Perú	5	45,78±3,4	NS
	Criollo	5	48,42±2,88	
Fémur	Perú	5	39,46±2,27	P<0,05
	Criollo	5	42,40±1,09	
Rotula	Perú	5	7,96±0,91	P<0,05
	Criollo	5	9,70±0,38	
Tibia y Peroné	Perú	5	41,84±1,93	P<0,05
	Criollo	5	44,36±0,76	
Tarso	Perú	5	15,74±1,55	NS
	Criollo	5	14,48±1,49	
Metatarso	Perú	5	15,48±1,81	NS
	Criollo	5	16,00±1,69	
Falanges	Perú	5	10,50±0,50	NS
	Criollo	5	11,00±1,43	

NS. No significativo prueba de t de student ( $P>0,05$ )

$P<0,05$ : Significativo

En el Gráfico 8 y Tabla 8, podemos observar que en el Miembro Posterior Izquierdo el Coxal, fue el que presentó mayor largo promedio, en el cuy de Raza Perú 45,78 mm, y en el cuy Criollo 48,42 mm; el Fémur de la raza Perú 39,46 mm y el cuy criollo 42,40 mm, la Rótula de la raza Perú 7,96 mm y el cuy criollo 9,70 mm; y la Tibia y Peroné del cuy de raza Perú 41,84 mm y el cuy criollo 44,36 mm se observa una diferencia significativa entre la raza Perú con respecto a los cuyes Criollos; la Rótula fue la que obtuvo menor largo promedio 7,96 mm y 9,70 mm en los cuyes de raza Perú y Criollo respectivamente; no habiendo diferencia significativa en los otros huesos del Miembro Posterior Derecho entre el cuy de Raza Perú y el cuy Criollo a las 10 semanas de edad, ya que los resultados son similares.



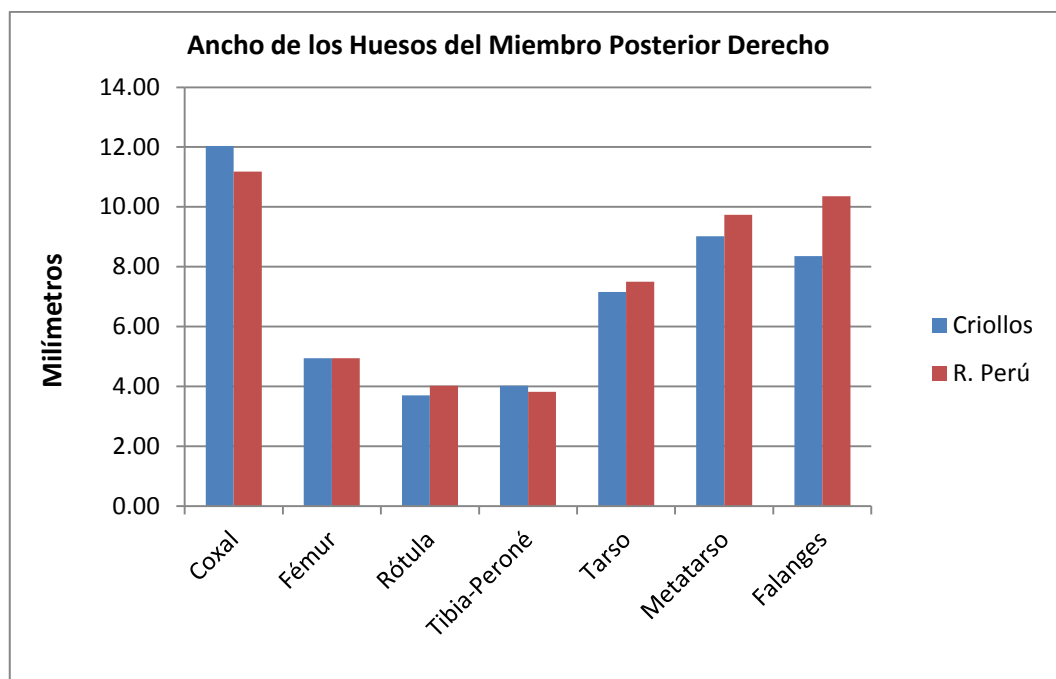


Fig. 9. Ancho de los huesos del Miembro Posterior Derecho (mm).

Tabla 9. Ancho de los huesos del Miembro Posterior Derecho (mm)

	Raza de Cuyes	N°	Media/Desviación Estándar	Significancia
Coxal	Perú	5	11,18±0,93	NS
	Criollo	5	12,04±0,59	
Fémur	Perú	5	4,94±0,29	NS
	Criollo	5	4,94±0,30	
Rotula	Perú	5	4,02±0,18	P<0,05
	Criollo	5	3,70±0,21	
Tibia y Peroné	Perú	5	3,82±0,16	NS
	Criollo	5	4,02±0,55	
Tarso	Perú	5	7,50±0,50	NS
	Criollo	5	7,16±0,27	
Metatarso	Perú	5	9,74±2,91	NS
	Criollo	5	9,02±2,42	
Falanges	Perú	5	10,36±3,41	NS
	Criollo	5	8,36±1,09	

NS. No significativo prueba de t de student ( $P>0,05$ )

$P<0,05$ : Significativo

En el Gráfico 9 y Tabla 9, podemos observar que en el Miembro Posterior Derecho el Coxal, fue el que presentó mayor ancho promedio, en el cuy de Raza Perú 11,18 mm, y en el cuy Criollo 12,04 mm; la rótula del cuy de raza Perú tuvo un ancho promedio de 4,02 mm y el cuy Criollo 3,70 mm, existiendo una diferencia significativa; en los demás huesos del miembro Posterior Derecho no existe diferencia significativa en el ancho entre el cuy de Raza Perú y el cuy Criollo a las 10 semanas de edad, ya que los resultados son similares.

#### 4.4. Huesos del Miembro Posterior izquierdo

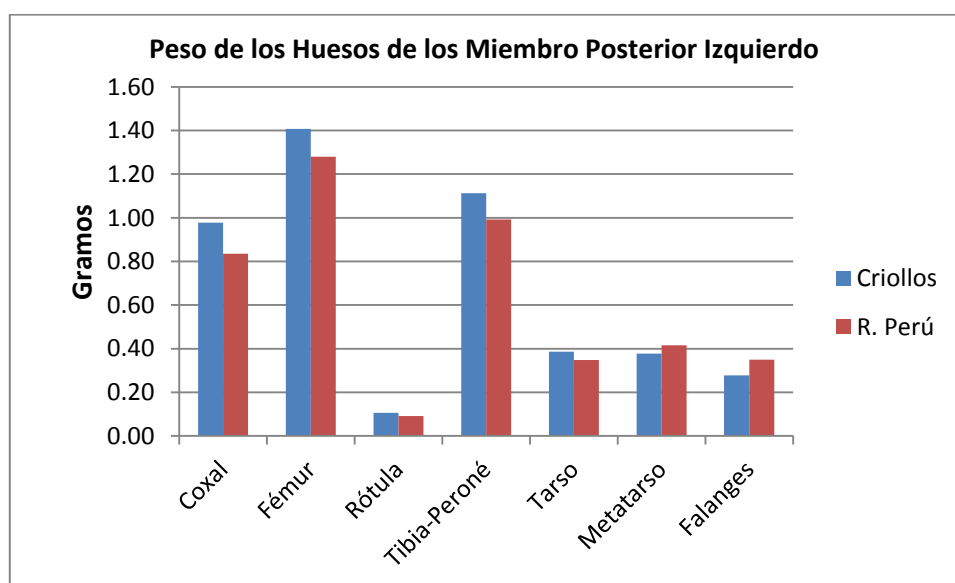


Fig. 10. Peso de los huesos del Miembro Posterior Izquierdo en gramos.

**Tabla 10. Peso de los huesos del Miembro Posterior Izquierdo (mm)**

	<b>Raza de Cuyes</b>	<b>N°</b>	<b>Media/Desviación estándar</b>	<b>Significancia</b>
Coxal	Perú	5	0,84±0,27	NS
	Criollo	5	0,98±0,19	
Fémur	Perú	5	1,28±0,44	NS
	Criollo	5	1,41±0,17	
Rotula	Perú	5	0,09±0,01	NS
	Criollo	5	0,11±0,01	
Tibia y Peroné	Perú	5	0,99±0,23	NS
	Criollo	5	1,11±0,11	
Tarso	Perú	5	0,35±0,06	NS
	Criollo	5	0,39±0,04	
Metatarso	Perú	5	0,42±0,17	NS
	Criollo	5	0,38±0,06	
Falanges	Perú	5	0,32±0,10	NS
	Criollo	5	0,28±0,01	

NS. No significativo prueba de t de student ( $P>0,05$ )

En el Gráfico10 y Tabla 10, podemos observar que en el Miembro Posterior Izquierdo el Fémur, fue el que presentó mayor peso promedio, en el cuy de Raza Perú 1,28 g, y en el cuy Criollo 1,41 g; la rótula fue la que obtuvo menor peso promedio 0,09 g y 0,11 g en los cuyes de raza Perú y Criollo respectivamente; no habiendo diferencia significativa en el peso de los demás huesos del Miembro Posterior Izquierdo entre el cuy de Raza Perú y el cuy Criollo a las 10 semanas de edad, ya que los resultados son similares.

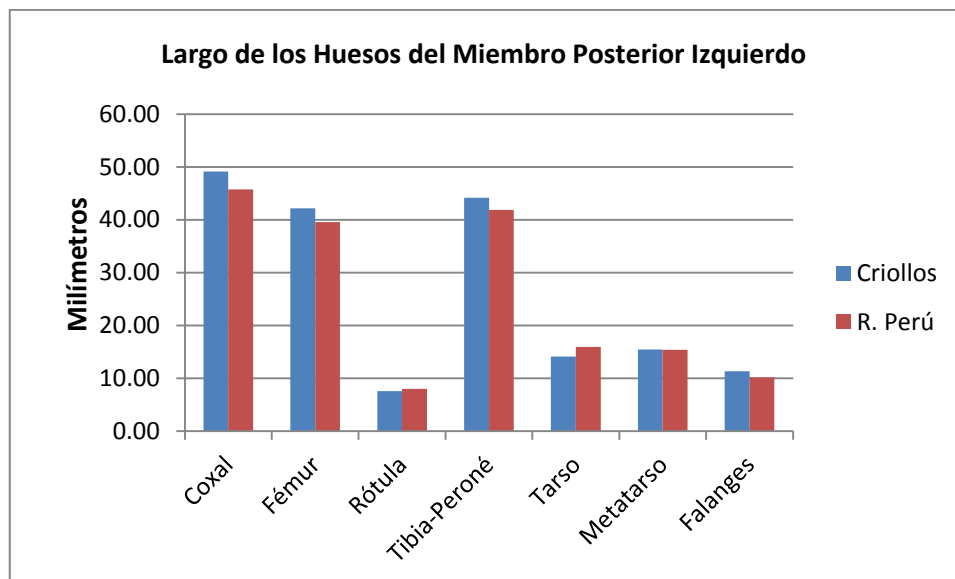


Fig. 11. Largo de los huesos del Miembro Posterior Izquierdo (mm).

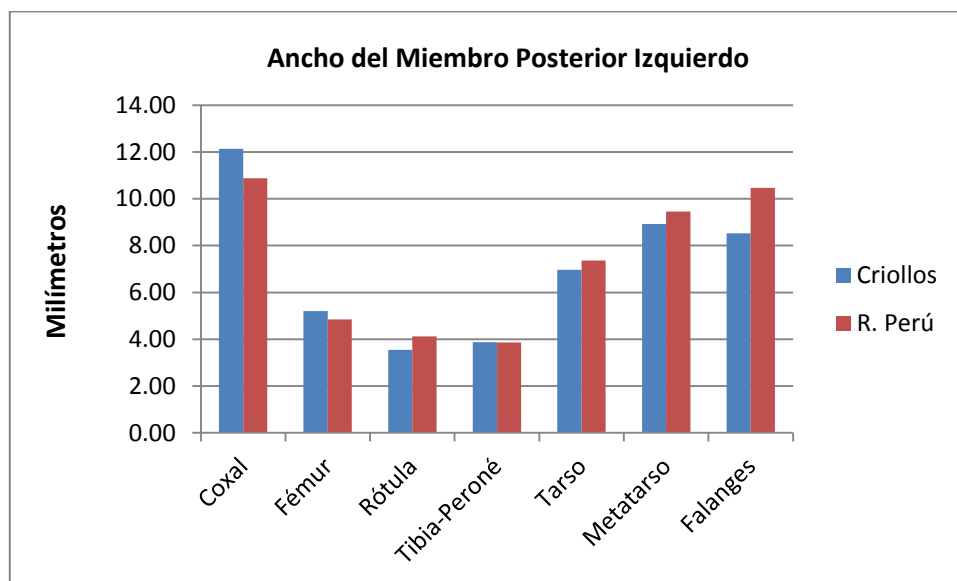
Tabla 11. Largo de los huesos del Miembro Posterior Izquierdo (mm)

	Raza de Cuyes	N°	Media/Desviación Estándar	Significancia
Coxal	Perú	5	45,78±2,92	NS
	Criollo	5	49,12±2,59	
Fémur	Perú	5	39,58±2,20	P<0,05
	Criollo	5	42,20±1,08	
Rotula	Perú	5	8,02±1,15	NS
	Criollo	5	7,62±3,70	
Tibia y Peroné	Perú	5	41,90±1,69	P<0,05
	Criollo	5	44,18±0,72	
Tarso	Perú	5	15,96±1,46	NS
	Criollo	5	14,14±1,64	
Metatarso	Perú	5	15,40±1,74	NS
	Criollo	5	15,48±1,20	
Falanges	Perú	5	10,22±0,34	P<0,05
	Criollo	5	11,36±0,87	

NS. No significativo prueba de t de student ( $P>0,05$ )

$P<0,05$ : Significativo

En el Gráfico 11 y Tabla 11, podemos observar que en el Miembro Posterior Izquierdo el Coxal, fue el que presentó mayor largo promedio, en el cuy de Raza Perú 45,78 m, y en el cuy Criollo 49,12 mm, la Rótula fue la que obtuvo menor largo promedio 8,02 mm, y 7,62 mm en los cuyes de raza Perú y Criollos respectivamente. Hubo diferencia significativa con respecto al largo del Miembro Posterior Izquierdo, en los siguientes huesos: Fémur donde el cuy de raza Perú alcanzó en promedio 39,58 mm de largo y el cuy Criollo 42,20 mm., Tibia y Peroné donde el cuy de raza Perú obtuvo en promedio 41,90 mm de largo y el cuy Criollo 44,18 mm, y Falanges donde el cuy de raza Perú obtuvo en promedio 10,22 mm, y el cuy Criollo 11,36 mm; no habiendo diferencia significativa en las otros huesos del Miembro Posterior Izquierdo entre el cuy de Raza Perú y el cuy Criollo a las 10 semanas de edad, ya que los resultados son similares.



**Fig. 12. Ancho de los huesos del Miembro Posterior Izquierdo (mm).**

**Tabla 12. Ancho de las Regiones del Miembro Posterior Izquierdo (mm)**

	<b>Raza de Cuyes</b>	<b>N°</b>	<b>Media/Desviación Estándar</b>	<b>Significancia</b>
Coxal	Perú	5	10,88±0,92	P<0,05
	Criollo	5	12,14±0,65	
Fémur	Perú	5	4,84±0,23	P<0,05
	Criollo	5	5,20±0,28	
Rotula	Perú	5	4,12±0,16	P<0,05
	Criollo	5	3,54±0,17	
Tibia y Peroné	Perú	5	3,86±0,17	NS
	Criollo	5	3,88±0,38	
Tarso	Perú	5	7,36±0,50	NS
	Criollo	5	6,96±0,11	
Metatarso	Perú	5	9,46±2,79	NS
	Criollo	5	8,92±2,11	
Falanges	Perú	5	10,46±3,54	NS
	Criollo	5	8,52±0,86	

P<0,05: Significativo

NS. No significativo prueba de t de student (P>0,05)

En el Gráfico12 y Tabla 12, podemos observar que en el Miembro Posterior Izquierdo el Coxal, fue el que presentó mayor ancho promedio, en el cuy de Raza Perú 10,88 mm, y en el cuy Criollo 12,14 mm; éstos huesos mostraron diferencia significativa al igual que el Fémur donde el cuy de raza Perú obtuvo un ancho promedio 4,84 mm, y el cuy Criollo 5,20 mm y la rótula que obtuvo un ancho promedio de 4,12 mm en el cuy de raza Perú y 3,54 mm en el cuy Criollo. En los demás huesos del Miembro Posterior Izquierdo no hubo diferencia significativa en el ancho entre el cuy de Raza Perú y el cuy Criollo a las 10 semanas de edad, ya que los resultados son similares.

En el Miembro Posterior Derecho e Izquierdo se pudo observar diferencia significativa en el largo y ancho del Fémur, en el largo de la Tibia y Peroné, largo y ancho de la rótula, encontrándose valores promedio mayores en los cuyes Criollos, esto puede deberse a que en las razas mejoradas de animales productores de carne como es el caso del cuy de Raza Perú, una de sus características es la mayor producción de carne, por lo que es conveniente que sus huesos sean más pequeños como mencionan (Guillén y col., 2012) quien reporta una disminución de 1.26% en la relación cabeza y cuerpo respecto a los cuyes no mejorados. Esta disminución porcentual, es un éxito para el mejoramiento, pues se buscaba tener un animal con una cabeza más pequeña en relación al cuerpo logrando mejorar las características cárnicas de la raza. La significancia que se observa en los resultados puede estar influenciada por el error humano.

En la morfología del esqueleto apendicular entre el cuy criollo y el cuy mejorado de raza Perú, no existe diferencia entre los huesos a las 10 semanas de edad.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES**

1. La morfometría del esqueleto apendicular del cuy Criollo y del cuy de Raza Perú a las 10 semanas de edad, presenta diferencia significativa en el largo y ancho de la Escápula de los Miembros Anteriores Derecho e Izquierdo, de igual modo existe diferencia significativa en el largo y ancho del Fémur, en el largo de la Tibia y Peroné, y en el largo y ancho de la rótula, encontrándose valores promedio mayores en los cuyes Criollos. En los demás huesos no existe diferencia significativa ya que los valores obtenidos son similares. La significancia que se observa en los resultados puede estar influenciada por el error humano.
2. En la morfología del esqueleto apendicular del cuy Criollo y del cuy de Raza Perú a las 10 semanas de edad, no presenta diferencia entre sus huesos.



## CAPÍTULO VI

### LISTA DE REFERENCIAS

Aliaga, R., Moncayo, G., Rico, N., y Caycedo, V. 2009. Producción de Cuyes. Fondo Editorial de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. Lima, Perú. 808 pp.

Álvarez, A. 2000. Fisiología del crecimiento. Electronic Journal of Computer. [https://www.google.com.pe/?gfe\\_rd=cr&ei=fN5qWLzPGKrI8AeDI6CgCQ&gws\\_rd=ssl#q=fisiologia+del+crecimiento+de+los+huesos+en+animales](https://www.google.com.pe/?gfe_rd=cr&ei=fN5qWLzPGKrI8AeDI6CgCQ&gws_rd=ssl#q=fisiologia+del+crecimiento+de+los+huesos+en+animales)  
Consultado el 05 de noviembre del 2016.

Atchley, R. y Anderson, A. 1978. Ratios and the statistical analysis of biological data. *Systematic Zoology*, 27, 71-78.

Autor Desconocido: Crianza de Cuyos. 2001. Centro de Estudios Agropecuarios. Grupo Editorial Iberoamérica.

Barone, R. 1976. Anatomia comparata dei mammiferi domestici, Edizione Agricola, Bologna (Italia), 488 p.

Chauca, L. 2002. Desarrollo de la crianza de cuyes en Latinoamérica. En: RESÚMENES. XXV Reunión Científica de la Asociación Peruana de Producción Animal. Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Lambayeque, Perú.

Dodson, P. 1978. On the use of ratios in growth studies. *Systematic zoology*. 27, 62-67.

Guillén, K., Grandez, R., Chauca, L., Chauca, D. y Valencia, R. 2012. Estudio descriptivo de la anatomía radiográfica ósea del cuy (*Cavia porcellus*) no mejorado y el cuy mejorado (Raza Perú). Centro Experimental la Molina. Electronic Journal of Computer. October 2012. <[http://www.researchgate.net/publication/275584677\\_Estudio\\_descriptivo\\_de\\_la\\_anatoma\\_radiografica\\_sea\\_del\\_cuy\\_\(Cavia\\_porcellus\)\\_no\\_mejorado\\_y\\_el\\_cuy\\_mejorado\\_\(raza\\_Per\)](http://www.researchgate.net/publication/275584677_Estudio_descriptivo_de_la_anatoma_radiografica_sea_del_cuy_(Cavia_porcellus)_no_mejorado_y_el_cuy_mejorado_(raza_Per))>

Kronenberg, H. 2003. Development regulation of the growth plate. *Nature*, 423:332– 336.

Provot, S. y Schipani, E. 2005. Molecular mechanisms of endochondral bone development. *Biochem. Bioh. Res. Co.*, 328(3):658–665.

Sisson, S. y Grossman, J. 2000. Anatomía de los animales domésticos. Quinta Edición. Tomo I. Barcelona.

Vargas, Y. 2006. Evaluación Anátomo – Histológica de la Carne del Cuy (*Cavia porcellus*), en cruces de la raza Perú. Proyecto Cuyes INIA Centro Experimental la Molina.

Zaldívar, A. 1990. Informe final Proyecto Sistemas de producción de cuyes en el Perú FASE 1. INIA-CIID. 96 p.

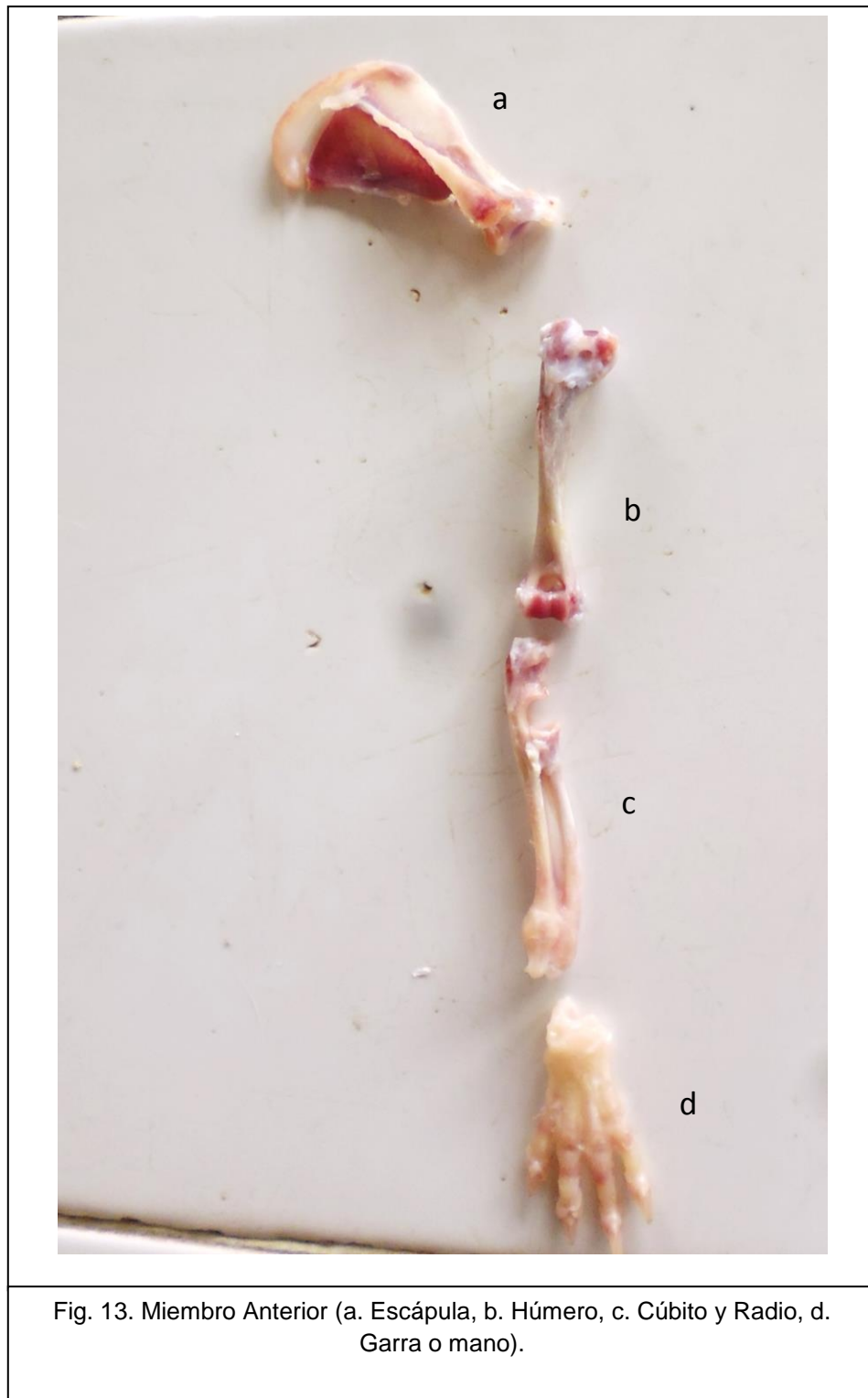
**ANEXO**

**Anexo 1. Tablas utilizadas para registrar los pesos y medidas en los cuyes criollos y de raza Perú.**

Nº	PESO VIVO	DESCRIPCIÓN		
MEDIDAS DEL MIEMBRO ANTERIOR		MEDIDA Y PESO	DERECHO	IZQUIERDO
REGIÓN				
<b>Cinturón escapular</b>	<b>Escápula</b>	Peso		
		Largo		
		Ancho		
<b>Brazo</b>	<b>Húmero</b>	Peso		
		Largo		
		Ancho		
<b>Antebrazo</b>	<b>Cúbito y Radio</b>	Peso		
		Largo		
		Ancho (mirando hacia craneal)		
<b>Garra o mano</b>	<b>Carpó</b>	Peso		
		Largo		
		Ancho		
	<b>Metacarpo</b>	Peso		
		Largo		
		Ancho		
	<b>Falanges</b>	Peso		
		Largo		
		Ancho		

Nº	PESO VIVO	DESCRIPCIÓN		
MEDIDAS DEL MIEMBRO POSTERIOR		MEDIDA Y PESO	DERECHO	IZQUIERDO
REGIÓN				
Cinturón pélvico	Coxal	Peso		
		Largo		
		Ancho		
Muslo	Fémur	Peso		
		Largo		
		Ancho(mirando hacia craneal)		
Pierna	Tibia y Peroné	Peso		
		Largo		
		Ancho(mirando hacia craneal)		
	Rótula	Peso		
		Largo		
		Ancho		
Garra o pata	Tarso	Peso		
		Largo		
		Ancho		
	Metatarso	Peso		
		Largo		
		Ancho		
	Falanges	Peso		
		Largo		
		Ancho		

**Anexo 2. Figuras que registran la ubicación del trabajo de tesis y la metodología utilizada.**



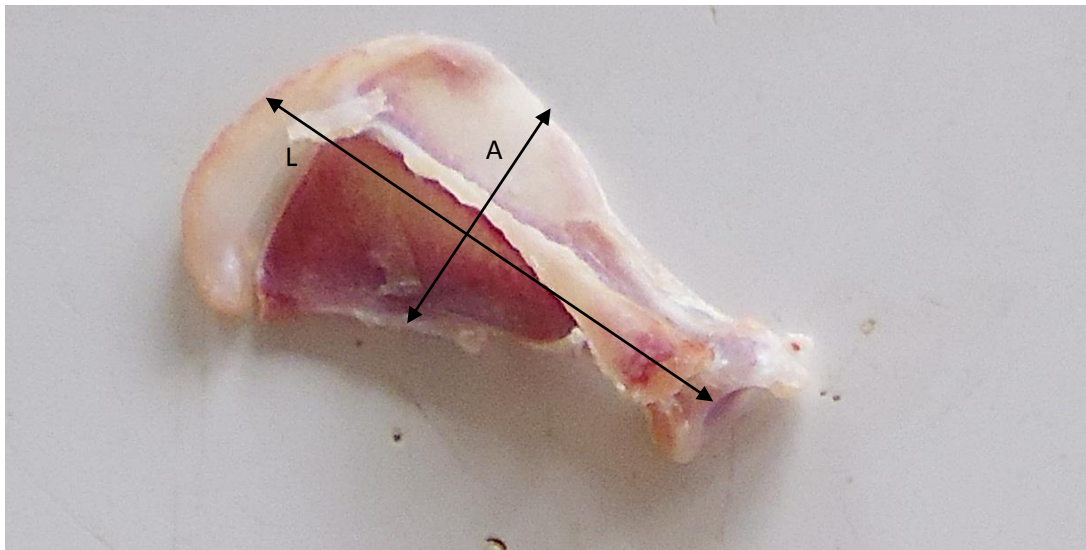


Fig. 14. Escápula L: Largo, A: Ancho.

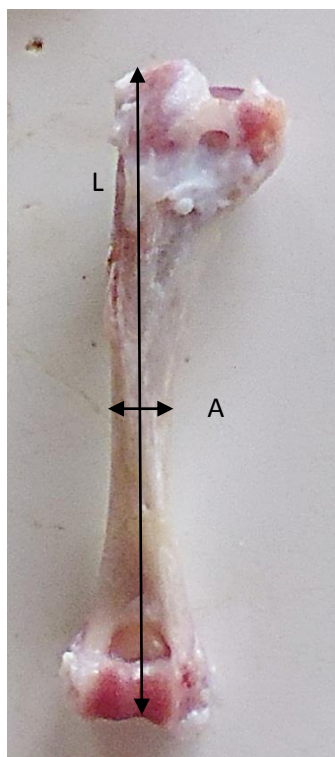


Fig. 15. Húmero L: Largo, A: Ancho.

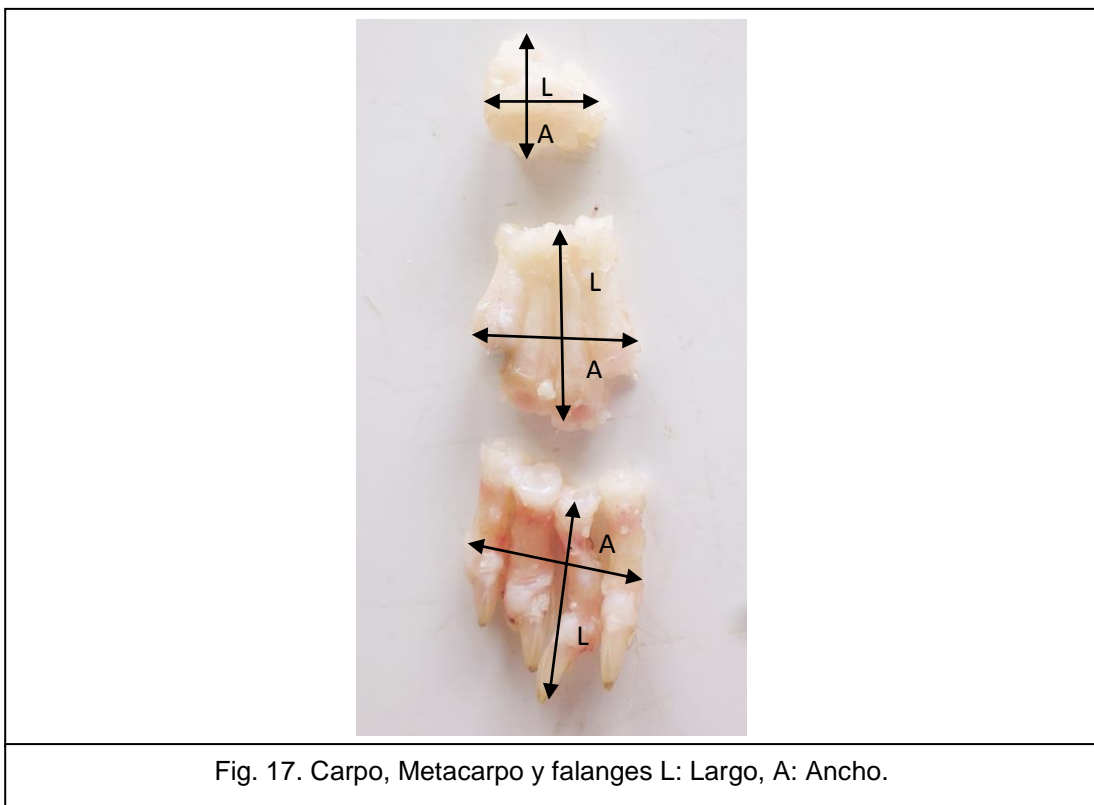
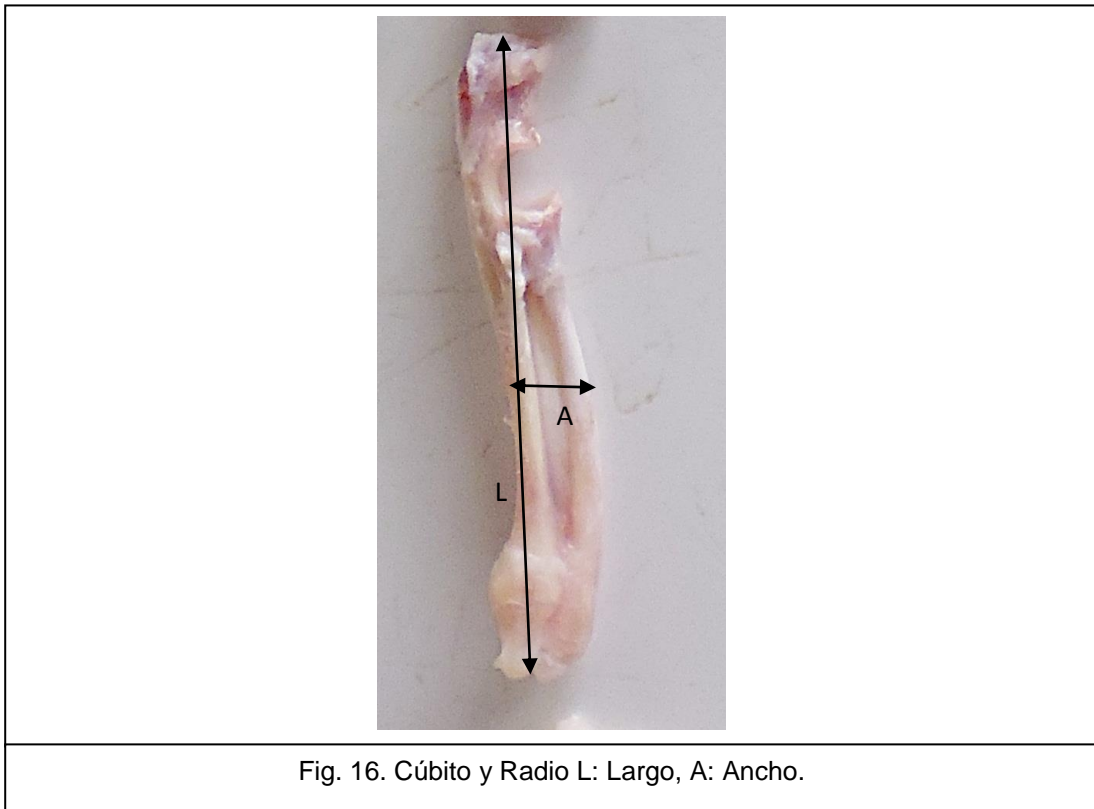






Fig. 18. Miembro Posterior (a. Coxal, b. Fémur, c. Tibia y Peroné, d. Garra o pata).

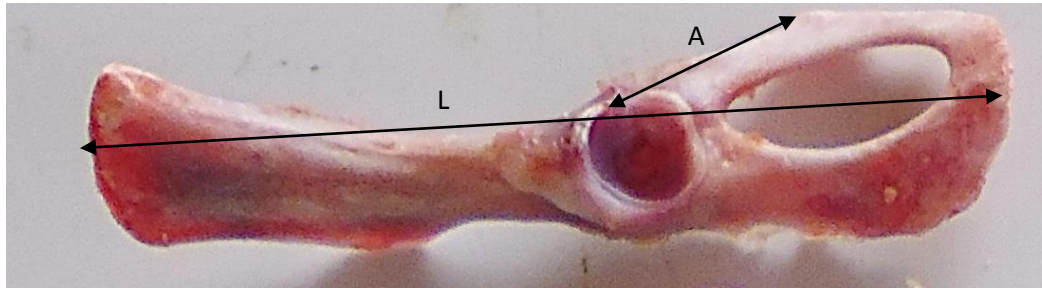


Fig. 19. Coxal L: Largo, A: Ancho.

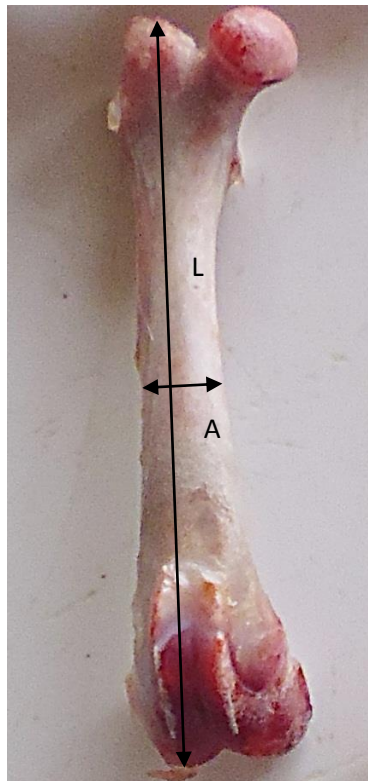


Fig. 20. Fémur L: Largo, A: Ancho.

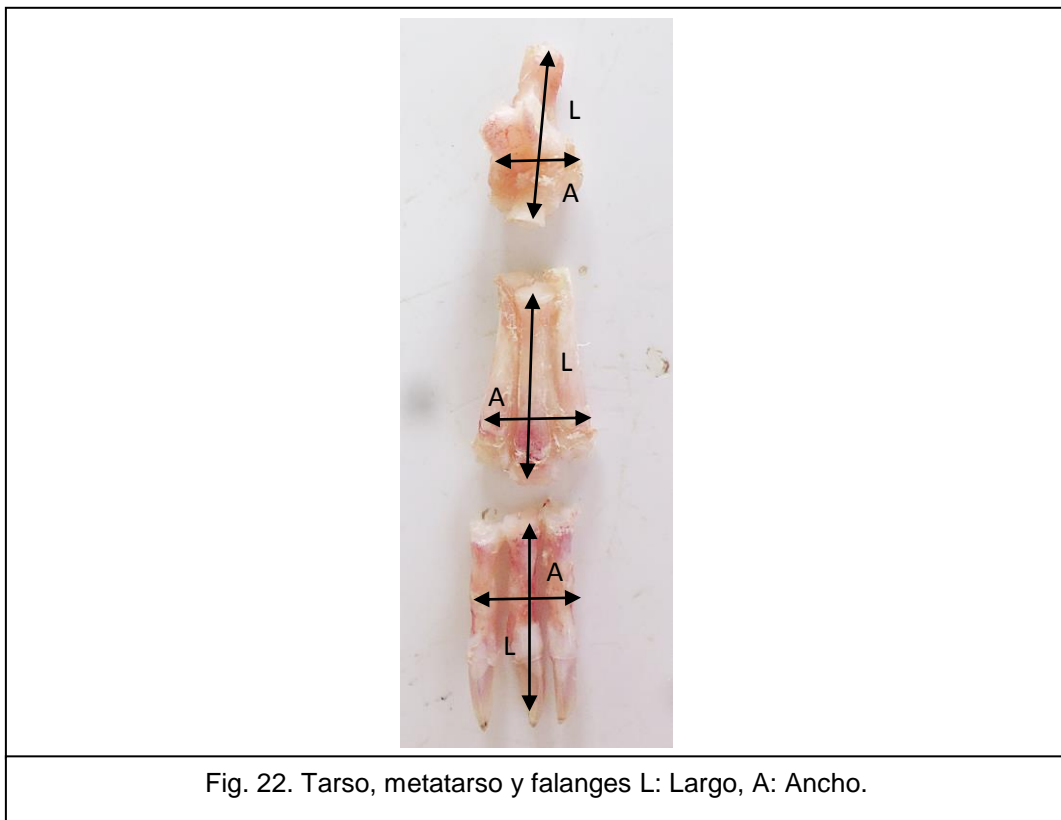
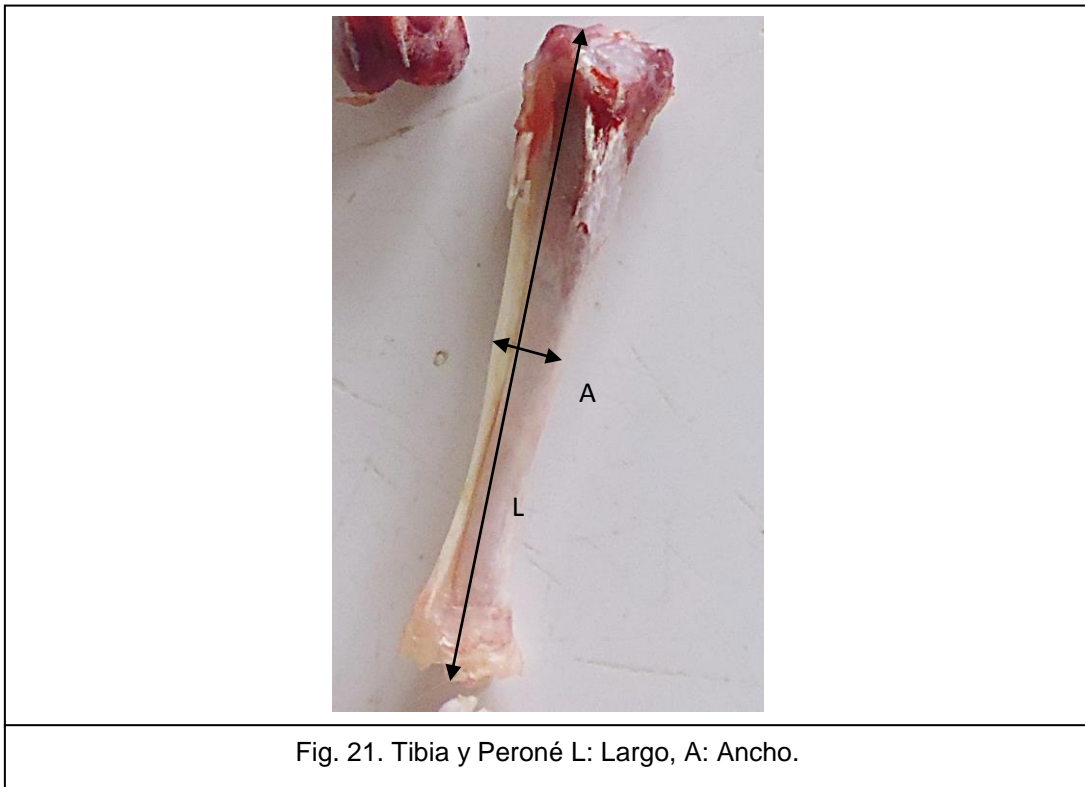




Fig. 23. Gabinete de Anatomía Veterinaria – Facultad de Ciencias Veterinarias.



Fig. 24. Material utilizado (Estuche de disección, balanza en g, balanza en kg, vernier, guantes).