



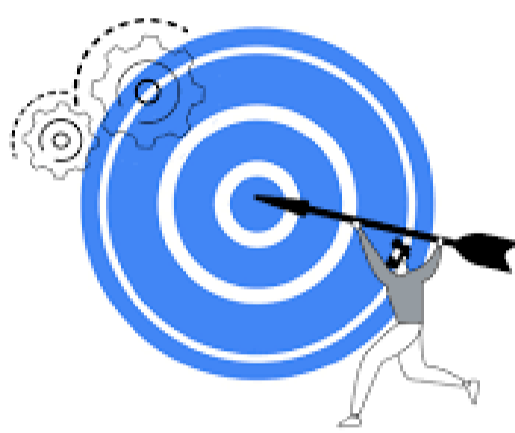
## 1. INTRODUCCIÓN

La incompatibilidad genética entre crecimiento y reproducción determina que las gallinas reproductoras pesadas se críen hasta la madurez sexual con restricción en el aporte de nutrientes, de manera tal de maximizar su aptitud reproductiva y el estado de salud general.

Se ha demostrado que estos programas de restricción alimenticia aplicados desde muy temprana edad con la finalidad de evitar el sobrepeso pueden afectar negativamente el desarrollo esquelético y el posterior desempeño productivo de las aves.

## 2. OBJETIVO

Evaluar, el comportamiento de un conjunto de indicadores de desarrollo óseo desde el inicio de la restricción de alimento y hasta el momento previo a la madurez sexual, en gallinas camperas.



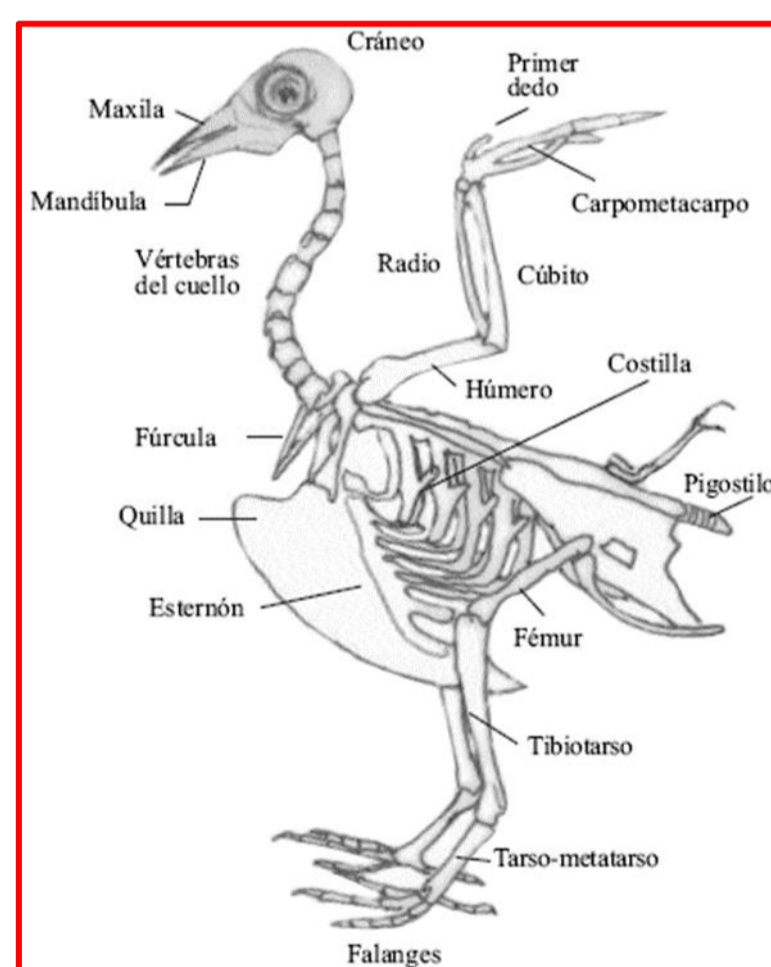
## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó con hembras de los siguientes grupos genéticos:

- ▶ Cruzamiento de tres vías Campero Casilda producto del cruzamiento de gallos AH' por hembras ES x A.
- ▶ Sintética AH' [50 % Hubbard 50 % estirpe Anak grises]
- ▶ Sintética ES [87,5 % Cornish Colorado 12,5 % Rhode I Red]
- ▶ Sintética A [75 % Cornish Colorado 25 % Rhode I Red]
- ▶ Cruzamiento simple ES x A

A las 5 y a las 22 semanas de edad se registró en la extremidad derecha de cada ave, con calibre micrométrico:

- ▶ la longitud del muslo = fémur [desde la unión de la tibia con el fémur hasta la articulación coxofemoral]
- ▶ la longitud de la pata = tibia [desde su unión con el fémur hasta la articulación tarso-metatarsiana]
- ▶ la longitud de la caña = tarso-metatarso [desde la articulación de la tibia hasta la articulación donde el dedo de la pata forma un ángulo de 90 grados con el tarso]
- ▶ el diámetro de la caña [desde atrás al frente, en el medio del hueso metatarsiano, sin presionar la piel]



## Análisis estadístico

En cada edad, el efecto del grupo genético se evaluó con un análisis de la variancia a un criterio de clasificación seguido de la prueba de comparaciones múltiples de Tukey.

Los efectos del grupo genético, la edad de faena y la interacción entre ambos factores principales se evaluó con un análisis de la variancia para datos repetidos correspondiente a un experimento factorial 5 x 2 (cinco genotipos por dos edades).

## 4. RESULTADOS

Indicadores de desarrollo óseo a los 35 días de edad en cinco genotipos de gallinas camperas

	Grupo genético				
	Campero Casilda	Sintética AH'	Sintética ES	Sintética A	Cruzamiento ES x A
Longitud del fémur (cm)	7,32 a ± 0,063	7,14 ab ± 0,075	6,99 b ± 0,044	6,76 c ± 0,035	7,10 b ± 0,049
Longitud de la tibia (cm)	9,78 a ± 0,081	9,46 b ± 0,073	9,35 b ± 0,055	9,33 b ± 0,056	9,56 ab ± 0,062
Longitud del tarso (cm)	5,47 ab ± 0,038	5,24 c ± 0,042	5,60 b ± 0,053	5,36 ac ± 0,035	5,44 ab ± 0,040
Diámetro del tarso (cm)	1,092 a ± 0,015	1,033 bc ± 0,010	1,017 b ± 0,007	1,032 bc ± 0,004	1,065 ac ± 0,006

Todos los valores corresponden a la media aritmética ± error estándar a,b,c,d,e Valores con diferente letra difieren al menos al 0,05

Indicadores de desarrollo óseo a las 22 semanas de edad en cinco genotipos de gallinas camperas

	Grupo genético				
	Campero Casilda	Sintética AH'	Sintética ES	Sintética A	Cruzamiento ES x A
Longitud del fémur (cm)	10,62 a ± 0,090	10,73 a ± 0,111	10,48 a ± 0,095	10,46 a ± 0,102	10,48 a ± 0,113
Longitud de la tibia (cm)	13,72 ab ± 0,094	13,93 b ± 0,067	13,39 a ± 0,104	13,46 a ± 0,103	13,41 a ± 0,159
Longitud del tarso (cm)	9,67 a ± 0,050	9,52 a ± 0,058	9,68 a ± 0,059	9,63 a ± 0,088	9,65 a ± 0,103
Diámetro del tarso (cm)	1,401 a ± 0,014	1,390 a ± 0,021	1,370 a ± 0,021	1,396 a ± 0,016	1,396 a ± 0,021

Todos los valores corresponden a la media aritmética ± error estándar a,b,c,d,e Valores con diferente letra difieren al menos al 0,05

Estadística de prueba y probabilidad asociada correspondiente a los efectos evaluados para cada indicador de desarrollo óseo

	Efecto			
	Grupo Genético	Edad de determinación	Interacción GG x E	Apareamiento
Longitud del fémur (LF)	F= 6,43; p= 0,0002	F= 4614; p< 0,0001	F= 1,96; p= 0,111	F= 1,05; p= 0,421
Longitud de la tibia (Ti)	F= 5,24; p= 0,0009	F= 8795; p< 0,0001	F= 5,96; p= 0,0003	F= 2,44; p= 0,0001
Longitud del tarso (Ta)	F= 5,02; p= 0,0013	F= 12454; p< 0,0001	F= 0,86; p= 0,491	F= 1,05; p= 0,417
Diámetro del tarso (Ta)	F= 2,89; p= 0,0284	F= 1813; p< 0,0001	F= 1,59; p= 0,186	F= 1,71; p= 0,013

▶ El efecto apareamiento no significativo para longitud del fémur y longitud del tarso indica cierto grado de independencia entre las dos mediciones consecutivas, no así para longitud de la tibia y diámetro de tarso que a las 22 semanas todavía muestran asociación con el valor registrado al comienzo de la recría.

▶ La interacción entre los factores principales para longitud de la tibia es atribuible a diferencias en la magnitud del aumento entre edades para los diferentes grupos genéticos (del 47,3 % en AH' al 40,3 % en los cruzamientos CC y ES x A).

▶ Se constató un efecto obvio de la edad de registro y un efecto significativo del grupo genético sobre todas las variables evaluadas. CC presentó la mayor longitud de fémur y tibia a los 35 días y AH' los mayores valores de ambos a las 22 semanas.

## 5. CONCLUSIONES

▶ La importancia de estas mediciones radica en que los huesos actúan como soporte de los tejidos blandos y el desarrollo muscular guarda relación con el desarrollo de los huesos largos.

▶ El fémur representa la base ósea del muslo y la tibia la base ósea de la pata que en conjunto definen uno de los cortes (pata-muslo) de mayor valor carnicero en aves para carne.

▶ La longitud del tarso-metatarso por su parte se correlaciona con el tamaño del esqueleto y el peso corporal.

▶ La movilización de calcio por resorción ósea es fundamental para la mineralización de la cáscara de los huevos en aves de postura y condiciona su desempeño productivo y reproductivo.

Las diferencias en los indicadores de desarrollo óseo observadas al inicio de la restricción desaparecen al finalizar la recría salvo para longitud de tibia (efecto uniformador de la restricción o diferencias de tipo genético).