

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**



**CARACTERIZACIÓN DE LA GALLINA DE CUELLO  
DESNUDO (*Gallus domesticus nudicullis*) EN LA  
REGIÓN CH'ORTÍ DE GUATEMALA.**

**DIGI - CUNORI**

**2012**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN**

**PROGRAMA UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS  
NATURALES Y AMBIENTE**

**CARRERA DE ZOOTECNIA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE**

**CARACTERIZACIÓN DE LA GALLINA DE CUELLO DESNUDO (*Gallus domesticus nudicollis*) EN LA REGIÓN CH'ORTÍ DE GUATEMALA.**

**Integrantes del equipo de investigación**

RAUL JÁUREGUI JIMÉNEZ, MSc  
HECTOR FLORES MORALES, Lic. Zoot.  
LISSY SAGASTUME SOLIS, Lic. Zoot  
LUIS VÁSQUEZ CHEGÜEN, Lic. Zoot.  
MARIA JOSE OLIVA WOLLER  
RODOLFO E. SANDOVAL GALEANO

COORDINADOR  
INVESTIGADOR I  
INVESTIGADOR I  
COLABORADOR  
AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN II  
AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN II

**Instituciones participantes**

Carrera de Zootecnia CUNORI  
Centro Universitario de Oriente  
Dirección General de Investigación

Guatemala febrero 2013

### Integrantes del equipo de investigación

- Contratados por la contraparte y colaboradores
- Contratados por la Dirección General de Investigación

Nombre	Categoría	Registro de Personal	Pago	
			Si	No
RAUL JAUREGUI JIMENEZ	COORDINADOR	11460		X
HECTOR FLORES MORALES	INVESTIGADOR I	20000142	X	
LISSY SAGASTUME SOLIS	INVESTIGADOR I	20120549	X	
MARIA JOSE OLIVA WOLLER	AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN II	20120553	X	
RODOLFO SANDOVAL GALEANO	AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN II	20120555	X	
LUIS VASQUEZ CHEGÚEN	COLABORADOR			X

#### Firma

HECTOR FLORES MORALES

LISSY SAGASTUME SOLIS

MARIA JOSE OLIVA WOHLERS

RODOLFO E. SANDOVAL GALEANO

Firma

M Sc. RAÚL JÁUREGUI JIMÉNEZ  
Coordinador del proyecto.

Vo Bo.

M Sc. NERY WALDEMAR GALDÁMEZ CABRERA  
Director CUNORI

Vo Bo.

Ing. Agr. SAÚL GUERRA  
Coordinador PUIRINA – DIGI



Chiquimula abril de 2013

Dr. Jorge Luis De León Arana  
Director  
Dirección General de Investigación  
USAC

Estimado Doctor

Sirva la presente para informarle que el proyecto intitulado **“CARACTERIZACIÓN DE LA GALLINA DE CUELLO DESNUDO (*Gallus domesticus nudicullis*) EN LA REGIÓN CH’ORTÍ DE GUATEMALA”**, el cual se culminó en las fechas estipuladas, se hace entrega del informe final del proyecto para satisfacción de las partes.

Se despide deferentemente

M Sc. Raúl Jáuregui Jiménez  
Coordinador del Proyecto

cc: Dirección  
aa

## ÍNDICE GENERAL

	Página
Índice de Cuadros en el texto	iv
Índice de Tablas en el texto	iv
Índice de figuras del apéndice	iv
Índice de fotos del apéndice	v
Índice de boletas en el apéndice	v
Índice de figuras del anexo	v
Resumen	1
Introducción	2
Antecedentes	3
Justificación	10
Objetivos	10
Metodología	11
Presentación de resultados	15
Discusión	22
Conclusiones	23
Recomendaciones	23
Bibliografía	24
Apéndice	26
Anexo	35

## ÍNDICE DE CUADROS

EN EL TEXTO		Página
1	Parámetros productivos y reproductivos de la gallina de cuello desnudo en la región Chortí, Chiquimula	4

## ÍNDICE DE TABLAS

EN EL TEXTO		Página
1	Resultados de las medias, desviación estándar y coeficiente de variación de las medidas corporales de las gallinas de cuello desnudo en las variables zoométricas, Chiquimula 2012	15
2	Resultados de las medias, desviación estándar y coeficiente de variación de las medidas corporales de gallos de cuello desnudo en las variables zoométricas, Chiquimula 2012	16
3	Distribución de frecuencias de los índices corporales de gallinas y gallos pelucos en la Región Ch'ortí del Departamento de Chiquimula 2012	17
4	Distribución de frecuencias de variables morfológicas de gallinas y gallos pelucos en la Región Ch'ortí del Departamento de Chiquimula 2012	19
5	Distribución de frecuencias de variables fanerópticas de gallinas y gallos pelucos en la Región Ch'ortí del Departamento de Chiquimula 2012	20
6	Distribución de frecuencias de los colores de pluma de gallinas y gallos pelucos en la Región Ch'ortí del Departamento de Chiquimula 2012	21

## ÍNDICE DE FIGURAS

EN EL APÉNDICE		Página
1A	Figura 1A: Ubicación de las 17 medidas zoométricas evaluadas: AD (alzada dorsal), AC (ancho de cabeza), LM (longitud el miembro), AG (alzada de grupo), LA (longitud de ala), LMt (Longitud del metatarso), DBC (diámetro bicostal), DDE (Diámetro dorsoesternal), DL ( diámetro longitudinal), AG (ancho de grupa), LG (largo de grupa), PT (perímetro torácico), PA (perímetro abdominal), PMt (perímetro metatarciano), LCb (longitud de la cabeza), LC (longitud de la cara), LP (longitud del pico).	27

## ÍNDICE DE FOTOS

	EN EL APÉNDICE	Página
1A	Gallo de cuello desnudo con genética Na-Na, se le puede observar la falta de pluma en el cuello, pecho y abdomen, macho nacido en la granja del CUNORI, Chiquimula 2005	28
2A	Gallina de cuello desnudo con genética Na-Na, con las mismas características del macho solo que de otro color de plumaje; Chiquimula, 2005	28
3A	Gallinas con genética diferente, la de la izquierda tiene genes Na-na que posee cuello sin plumas hasta un tercio de su tamaño y la de la derecha genes Na-Na, sin plumas en el cuello, Chiquimula, 2005	28
4A	Pollo peluco con genética Na-Na que implica la falta de pluma en el cuello, pecho y abdomen, Chiquimula, 2006	28

## ÍNDICE DE BOLETAS

	EN EL APÉNDICE	Página
1A	Registro de medidas morfométricas de la Gallina de cuello desnudo en la región Chortí, Chiquimula, 2012	31
2A	Registro de características morfológicas y fanerópticas de la Gallina de cuello desnudo en la región Chortí, Chiquimula, 2012	32

## ÍNDICE DE FIGURAS

	EN EL ANEXO	Página
2A	Aldeas de los municipios que comprenden la región Ch'ortí, Guatemala, 2012	37



## Resumen

Caracterización de la gallina de cuello desnudo (*Gallus domesticus nudicullis*) en la región Ch'ortí de Guatemala, 2012. DIGI, CUNORI, USAC  
Jáuregui Jiménez, R., Flores Morales, H., Sagastume Solís, L., Vásquez Chegüen, L., Oliva Woller, M.J., Sandoval Galeano, R.

En el área rural de Guatemala se hace evidente la presencia de Gallinas y Gallos de cuello desnudo, Pelucas; en el Oriente y en especial en el área Ch'ortí, la crianza de éstas sigue siendo una práctica de obtención de proteína animal o de recursos económicos. Sin ninguna información de las principales características de las gallinas de cuello desnudo y por ende proyectos de apoyo a los pequeños productores, la especie cada año se está deteriorando más, estos son animales que a través del tiempo han logrado resistir los cambios ambientales y las condiciones en las que se reproducen, denotando esto que puede ser un animal que genéticamente tiene todas las condiciones necesarias para mejorar y preservar la especie, o en el futuro crear proyectos de cruzamiento para obtener una mejor respuesta productiva.

Es en este sentido se realizó la investigación sobre la caracterización de estas gallinas para determinar un patrón racial sobre el cual continuar este proceso de selección y conservación que permitan responder como son morfológicamente las gallinas criollas de cuello desnudo, así como, cuales son las características fanerópticas, morfológicas y morfométricas para poder confeccionar el estándar de la gallina peluca importantes para su selección y conservación.

Dentro de la metodología las variables evaluadas fueron un total 18 variables cuantitativas para la hembra y 16 para el macho, 9 cualitativas y 8 índices zoométricos; El análisis de las variables zoométricas se realizó a través del procedimiento análisis univariado del programa SAS, con lo cual se determinaron las principales medidas de tendencia central (media aritmética) y medidas de dispersión (desviación estándar D.E, coeficiente de variación C.V., error estándar E.E.).

Los resultados obtenidos permite describir la forma de la gallina y gallo de cuello desnudo de la región Ch'ortí, Chiquimula Guatemala, de acuerdo a sus medidas zoométricas de la siguiente manera: es una gallina que tiene mas alzada que longitud, algo levantado por delante; en cuanto a sus perímetros, el abdominal es el mayor y curvado característica de las gallinas ponedoras y una grupa alargada con dorso plano. Cabe agregar que de acuerdo a sus índices corporales las aves son alargadas, con capacidad reproductiva y baja habilidad para la producción de carne, cabeza alargada, tórax elíptico y miembros fuertes y altos. De acuerdo a sus correlaciones implica que la población de gallinas y gallos de cuello desnudo presentan una armonía corporal zoométrica medianamente aceptable.

En ese mismo sentido las características morfológicas y fanerópticas describen un ave de piel blanca, metatarso amarillo, sin plumas en el mismo, plumas en garganta, la cabeza tiene cresta simple con barbilla y orejuelas, los colores de pluma son la combinación de los colores marrón, negro, gris y blanco, además, son los que predominan en el orden respectivo, finalmente el color de la cáscara del huevo son blancos a marrón claro.



Así pues, quedaron plenamente definidos algunos de los genes morfológicos: rppp (cresta sencilla), WW (piel blanca), Id (inhibidor de la deposición de melanina en pata), popo (cuatro dedos en pata), Na/na (cuello desnudo parcialmente).

Como conclusiones se visualizo que la dispersión individual que se aprecia en los análisis indica que la gallina de cuello desnudo posee mucha influencia genética de las poblaciones autóctonas ancestrales que participaron en su formación, sin embargo, esta variabilidad esconde un potencial enorme de selección de reproductores para conseguir los objetivos morfológicos y funcionales que se planteen, es decir, que se pueden encontrar individuos sobresalientes para cada carácter seleccionable.

En definitiva, las gallinas de cuello desnudo se configura como una población autóctona de gallinas con idiosincrasia propia que necesita un mayor esfuerzo por parte de los criadores para desarrollar un programa de conservación genética donde se incluya un control reproductivo adecuado y una selección de reproductores que permita homogeneizar la misma sin caer en la consanguinidad extrema.

Ahora bien, como recomendación y con estos primeros resultados sería posible diseñar estrategias oportunas de conservación.

Palabras clave: Gallinas criollas, Gallinas de cuello desnudo, caracterización morfológica, morfométrica, faneróptica, índices corporales



## INTRODUCCIÓN

La falta de información obstaculiza la toma de decisiones con respecto a qué conservar y desarrollar y de cómo utilizar mejor los limitados fondos disponibles para la conservación. En el área rural de Guatemala se hace evidente la presencia de Gallinas criollas de cuello desnudo, Pelucas; en el Oriente y en especial en el área Ch'ortí, la crianza de éstas sigue siendo una práctica de obtención de proteína animal o de recursos económicos.

Sin ninguna información de las principales características de las gallinas de cuello desnudo y por ende proyectos de apoyo a los pequeños productores, la especie cada año se está deteriorando más, estos son animales que a través del tiempo han logrado resistir los cambios ambientales y las condiciones en las que se reproducen, denotando esto que puede ser un animal que genéticamente tiene todas las condiciones necesarias para mejorar y preservar la especie, o en el futuro crear proyectos de cruzamiento para obtener una mejor respuesta productiva.

De esta manera existen redes temáticas interesadas en la investigación y preservación de recursos zoogenéticos, que sugieren que estas especies sean caracterizadas morfológica, productiva y genéticamente, y con ello poder evitar la extinción de la especie.

La raza como tal tiene un origen impreciso, fue descubierta en 1873 en una aldea vecina a Schassburg (Transilvania) por el cirujano J. Klusch., su nombre científico es *Gallus domesticus* L. subespecie *nudicollis*, nombres locales: Carioca, cuello desnudo, cuelli pelada; en inglés: Turkens-Naked Necks; en francés, Cou-nu; en alemán, Nackthäse; El carácter "cuello desnudo" se debe a un gen dominante (Na) cuyo recesivo (na) es el responsable del "cuello emplumado"

Es en este sentido se realizó la investigación sobre la caracterización de estas gallinas para determinar un patrón racial sobre el cual continuar este proceso de selección y conservación que permitan responder como son morfológicamente las gallinas y gallos de cuello desnudo, así como, cuales son las características fanerópticas, morfológicas y morfométricas para poder confeccionar el estándar de la gallina peluca importantes para su selección y conservación.

A partir de lo encontrado se determinó que las gallinas y gallos de cuello desnudo se conocieron los algunos índices corporales y algunas características fanerópticas y morfológicas de las gallinas de cuello desnudo y en base a ellas sería posible diseñar estrategias oportunas de conservación.



## ANTECEDENTES

En el área Ch'ortí del departamento de Chiquimula, predominan las familias grandes con más de 5 miembros esto debido a aspectos culturales. Un problema encontrado es que el 75% de los productores no pertenecen a una organización comunal, aspecto que limita el desarrollo de la comunidad. Algunas instituciones como PROCHORTI, FAO-PESA, CARITAS y otras han trabajado en estas comunidades implementando proyectos avícolas, sin embargo; el seguimiento a estos proyectos ha sido deficiente. El 65% de los productores en el área Ch'ortí no han recibido ningún tipo de capacitación relacionada con el manejo de sus aves. Esta situación explica las deficiencias bien marcadas en el manejo de las aves en las comunidades. En el área 65% de los productores tienen gallinas criollas normales y un 35% de los mismos poseen gallinas de cuello desnudo con tendencia a preferir la segunda por las ventajas que presenta para ser manejadas en traspatio. A las gallinas de cuello desnudo se les conoce con diferentes nombres, en Jocotán, San Juan Ermita y Olopa les llaman pelucas y en Camotán se les conoce con el nombre de gringas. Las familias prefieren las gallinas con cuello desnudo por su producción de huevos y resistencia a enfermedades en comparación a los otros tipos de gallinas criollas existentes.

Las gallinas que los productores poseen, proceden de la crianza propia, y el color de la pluma de las aves es un factor importante de los productores para su selección, la mayor parte de los mismos prefieren el color habado debido a que las aves de este color se desarrollan rápido y rinden mejor al sacrificio; y cuando ellos comercializan sus animales los pueden vender a mejor precio. A la vez se observa que pocos son los casos en que se encuentran pollitos (3.95%) pollas (15.79%), pollos (9.87%). Lo más común es encontrar gallinas (44.74%) y gallos (25.66%), esto debido a que los primeros por su edad son más susceptibles a enfermedades, y por falta de planes profilácticos y manejo, hay alta mortalidad a esta edad. (Valle Catalán, 2007)

### Características Morfológicas de la Gallina de Cuello Desnudo

La raza como tal tiene un origen impreciso, fue descubierta en 1873 en una aldea vecina a Schassburg (Transilvania) por el cirujano J. Klusch. (García, 2010)

Su nombre científico es *Gallus domesticus* L. subespecie *nudicollis*, nombres locales: Carioca, cuello desnudo, cuelli pelada; en inglés: Turkens-Naked Necks; en francés, Cou-nu; en alemán, Nackthälse. (Valencia Llano, 2011)

El carácter "cuello desnudo" se debe a un gen dominante (Na) cuyo recesivo (na) es el responsable del "cuello emplumado". Las aves homocigóticas recesivas (na-na) son las que tienen el plumaje completo, con el cuello emplumado. Las heterocigóticas (Na-na) tienen el cuello desnudo con una mota de plumas en la parte media del cuello a manera de corbata, en cambio, las aves homocigóticas dominantes (Na-Na) tienen el cuello totalmente desnudo incluyendo aproximadamente la mitad del buche y tienen además amplias zonas sin plumas bajo las alas, a los lados de la pechuga, en la espalda y en el abdomen. (Valencia Llano, 2011) Fotos 1A, 2A, 3A, y 4A.

Algunas características importantes: Fertilidad, rusticidad, viabilidad, longevidad; las gallinas convierten alimentos de baja calidad en alimentos de alta calidad (arbustos, semillas, gusanos-insectos = huevos y carne); las



gallinas tienen un papel productivo alternativo (baja mortalidad); gallinas que controlan malas hierbas, plagas lo que limita el uso de herbicidas y pesticidas e incrementa la fertilidad del suelo (N, P, K); alimentadas sin harinas de origen animal, ni antibióticos para los balanceados, establecidas en sistemas intensivo o extensivo (mixto con rumiantes), importante para el desarrollo rural, beneficio con poca inversión, facilidad para auto agenciarse de alimentos, alguna resistencia natural a enfermedades, no exigente en cuanto a instalaciones y buena empolladora natural; por lo cual simplifica su manejo.

En lo que se refiere a sus características morfológicas de la gallina de cuello desnudo de la región Ch'ortí, el peso corporal, los gallos tienen un peso promedio de 2641.6 g, mientras que las gallinas 1729.9 g, pollos 1021.7 g, pollas 1297.1 g, pollitos 246.2 g y otras características productivas y reproductivas que se pueden observar en el cuadro 1:

**Cuadro 1:** Parámetros productivos y reproductivos de la gallina de cuello desnudo en la región Chortí, Chiquimula

Parámetros	Gallina especializada	Gallina de cuello desnudo
Días de producción	472	231*
Viabilidad	94%	97%
Edad al primer huevo	126 días	133 días
Peso al primer huevo	1450 g	1580 g
Edad al 50 % postura	144 días	189 días
Pico de postura	96%	62%
Postura media ciclo productivo	90%	47%
Peso medio del huevo	62.9 g	61.0 g
Número de huevos/ave/alojada	409	145
Masa de huevos/ave/alojada	25.7 kg	8.9 kg
Consumo de alimento diario	111 g	119 g
Índice de Conversión	2.15 kg/kg	3.08 kg/kg
Resistencia a la cáscara	4000	.....
Color de la cáscara	32	.....
Unidades Haugh	82	.....
Períodos de clueques	0	2 veces
Días de clueques	0	25 días
Valor de Descarte	Q. 30.0	Q. 70.0

Fuente: (Díaz Solórzano, 2005) (Portillo Miranda, 2008) (Suchini Sagastume, 2009); (Valle Catalán, 2007), (Ramos López, 2009).

### Características Fanerópticas de la Gallina de Cuello Desnudo

En cuanto a las características fanerópticas esta el tipo de cresta es simple en forma de rosa y la diversidad de colores de plumaje es parte de la herencia natural, el color que predomina en las áreas anatómicas de la cabeza (24.5%), dorso (15.8%), alas (13.7%) y pecho (16.5%) es el rojo cobrizo.

En la cola se observa que el color de mayor predominancia es el color negro (38.1%), en las patas se observa que en la mayoría de los casos no tienen



plumas, y en los pocos casos de presencia de plumas éstas son de color negro (3.6%).

En el caso del tipo de metatarso hay dos tipos, liso y escamoso; pero por los diferentes cruces se ha encontrado que el tipo de metatarso con mayor frecuencia es el liso y escamoso con colores amarillo y negro. Presenta lóbulos auriculares y barbilla (Díaz Solórzano, 2005).

Dentro de las características morfométricas que se poseen es la amplitud pélvica de 54.91 mm en gallinas y 44.11 mm en pollas, la longitud del metatarso de 75.95 mm en gallos y 63.82 mm en gallinas.

Los colores de la cáscara del huevo van desde el blanco hueso, rosado y marrón. Ahora bien sus índices productivos indica que inician su postura entre la 23 a 26 semana de edad, con una producción de huevo entre 3 a 5 huevos por semana y las gallinas son buenas incubadoras naturales. (Valle Catalán, 2007).

Con respecto a los índices, en términos zootécnicos éstos se entienden como la relación entre dos dimensiones lineales, que intentan expresar valores concretos en la realización de un diagnóstico racial o bien estados somáticos predisponentes de determinadas funcionalidades. Estos se clasifican en etnológicos (corporal y torácico) y funcionales (pelviano, dácilo-costal, profundidad relativa del tórax, pelviano transversal y longitudinal, del peso relativo, de la cortedad relativa, anterior y posterior).

De otra parte los índices funcionales en su conjunto sirven para valorar la aptitud cárnica, expresando numéricamente la proporcionalidad de los grandes metacarpianos con la capacidad torácica, apreciada bien sea por su perímetro o por su diámetro bicostal. (Casanova, 2009)

### **Índices Corporales de la Gallina de Cuello Desnudo**

De esta forma el establecimiento de selecciones entre algunos de los índices sirve para analizar la conformación de un animal atendiendo a la proporcionalidad y armonía entre las diversas regiones corporales (Cantalapiedra, 1999); (Araujo, 2004).

Los índices aportan información bien para la diagnosis racial, para la determinación de estados somáticos predispositivos a determinadas funcionalidades, para determinar el dimorfismo sexual de una raza.

Además, algunas variables que de forma individual y aislada pueden no manifestar poder discriminante, sí lo manifiestan en el índice confeccionado a partir de ellas, al acumularse la información de las dos variables (Perés i Casanova, 2009).

En el índice corporal existe una clasificación: Braquimorfos o brevilíneos: predomina la altura corporal sobre la longitud Mesolíneos o Mediolíneos: la altura y longitud son similares Dolicomorfos o longilíneos: Predomina la longitud sobre la altura.

El índice pélvico indica que si es alto en hembras donde el ancho es similar al largo esto está relacionado a su capacidad reproductiva y en el macho es mas larga que ancha, condición ligada al sexo.



En el índice torácico proporciona las características del tronco del animal y presenta en los tipos braquimorfos valores superiores a los que muestran los dolicomorfos.

El índice de profundidad relativa del pecho significa que la inclinación de anchuras y el índice de longitud, son importantes como indicadores de funcionalidad, índices altos significa inclinación a la carne.

En el índice cefálico aplica que entre mas bajo es el porcentaje mas alargada es la cabeza, El cráneo dolicocefalo no se caracteriza únicamente por ser largo, sino que su ilusión de longitud se ve aumentada por la estrechez de sus sienas (los huesos temporales). El cráneo braquicefalo, es redondo, más ancho y de sienas más abultadas (huesos temporales más desarrollados). A los cráneos intermedios entre ambos tipos se les denomina mesocéfalos.

En el índice de proporcionalidad implica que un índice alto significa que es un ave mas larga que ancha o alargada en toda su estructura corporal.

El índice metatarsico torácico cabe agregar que un índice menor indica un ave más alta de patas y más liviano, tendiente a tener la característica de ser veloz o la oportunidad de huir de sus depredadores.

El índice de compacidad se observa claramente la aptitud motriz, y más concretamente la del arrastre de grandes masas, se relaciona con los índices correspondientes al peso relativo, cortedad relativa y carga del metatarso, resultando favorables en general, dada la fortaleza de sus extremidades, la tendencia brevilinea y la relación peso/alzada. (Perés i Casanova, 2009)

### **Revisión de la genética del color en las gallinas** (Puga Cerdido, 2013)

El color en las aves, suele referirse de forma general al plumaje de las mismas. Para las aves de corral, más concretamente las gallinas, sin embargo, es necesario referirse también a otros caracteres de color, que caracterizan a las diferentes razas. Así, hay gallinas con patas amarillas, negras o blancas, piel blanca o amarilla, e incluso diferente color de los ojos, todos ellos mediados por la presencia de determinados alelos en el genotipo.

El color de la piel, en primer lugar, viene determinado por el gen "*piel amarilla*"  $-w-$ . El homocigoto recesivo,  $ww$ , provoca piel amarilla, mientras que el homocigoto dominante,  $WW$ , da lugar a gallinas de piel blanca. Además de la piel, se colorean de amarillo el pico y las patas.

El color de las patas se ve afectado también por otro gen, llamado  $Id$ , ligado al sexo, cuyo efecto es inhibir la deposición de melanina en la pata, de manera que la interacción de ambos genes da lugar a la siguiente variedad de color en tarsos y patas:

- Dominante  $W-$  Dominante  $Id$ , produce una pata blanca
- Dominante  $W-$  recesivo  $id$ , produce patas negras (cuando el plumaje del ave es negro) o azules (si el plumaje es claro)
- Recesivo  $w-$  Dominante  $Id$ , da lugar a patas amarillas
- Recesivo  $w-$  Recesivo  $id$ , codifica para patas verdosas



La determinación del color de los ojos de las gallinas no está bien definida, e intervienen varios genes que interactúan con los del color del plumaje, por lo que no nos referiremos más que al gen que sí se conoce, denominado “ojo pardo” –*Br*–, el cual cuando se presenta en su forma dominante *Br*, induce la presencia de ojos de color rojizo, mientras que en la forma recesiva *br*, da lugar a ojos pardos. Es un gen que también se halla ligado al sexo.

### Color del plumaje

El color de las plumas de las gallinas se ve afectado por un número importante de genes, algunos multialélicos, y por la interacción entre ellos. Existen efectos cualitativos bien definidos, pero existen además genes modificadores no demasiado bien conocidos. Por otro lado, la herencia de determinados genes no es igual para todas las partes del cuerpo, lo que ayuda a complicar aún más el mapa genético del color y, además de los genes que dan lugar a la coloración general de las aves, existen otros cuyo efecto es determinar la distribución del color en cada pluma.

En último término el color del plumaje de las gallinas se debe en a dos tipos de pigmentos:

Las eumelaninas son responsables del color negro y azul-grisáceo, y las feomelaninas lo son del rojo, pardo y leonado.

Estos pigmentos se añaden a una matriz proteica de queratina y forman unos gránulos (melanosomas) que poseen una forma característica: son alargados cuando son negros, ovales si son azules o leonados y circulares si son pardo-rojizas.

Quizás el gen más importante en el color de las gallinas sea en gen multialélico “E”, que es el responsable de la extensión del color negro, y de la presencia de aperdizados en la hembras, además de provocar las diferencia existentes en el color de los pollitos recién nacidos.

Se acepta para el gen E la existencia de 7 alelos, con dominancias relativas entre ellos, que son citados a continuación de mayor a menor dominancia:

- El alelo E produce aves totalmente negras en ambos sexos
- El alelo E<sup>R</sup> “*Abedul*”, produce aves negras, pero con zonas no negras, especialmente en cuello y cabeza, en ambos sexos, es decir, sin dimorfismo sexual respecto al color.
- Los genes e son 5 y provocan un marcado dimorfismo sexual. Todos ellos son recesivos respecto a E y a E<sup>R</sup> y entre sí existen diferentes grados de dominancia.

Todos los machos “e”, presentan el típico plumaje de tipo “silvestre”, es decir color negro básico, pero con coloración rojiza-amarillenta en esclavina, silla y punta del ala. Las hembras “e” son muy diferentes, mostrando los siguientes tipos:



- $e^{wh}$  “*Wheaten*” esclavina marrón rojizo intenso, dorso marrón con discretas marcas negras o grises, alguna pluma negra en la cola y vientre y pechuga de color crema muy claro, casi blanco.
- $e^+$  “*wild type*” dorso gris muy oscuro y aperdizado con motas finas, esclavina con briznas amarillas y pecho asalmonado
- $e^b$  “*Brown*” todo el cuerpo pardo, con marcas abundantes de aperdigado, esclavina con briznas amarillas
- $e^{bc}$  “*Buttercup*” semejante al anterior, pero más amarillento y marcas de aperdigado más señaladas.
- $e^Y$  es el más recesivo de todos y presenta color semejante al *Wheaten*

Cuando aparece el alelo dominante, su efecto es restringir las zonas negras del macho, que quedan limitados a la cola y plumas primarias del ala, y eliminar los aperdizados en las hembras. Además, desaparece el dimorfismo sexual que está presente en animales con alelos “ $e$ ”, y de esta manera, tanto machos como hembras son de colorido similar (si bien más brillante en los machos).

El gen *Silver* –*S*–, es un gen ligado al sexo y su efecto, cuando aparece el alelo dominante –*S*–, es inhibir la producción de pigmento rojo –feomelaninas–, lo que provoca que las plumas no negras tomen color blanco, mientras que no tiene efecto alguno sobre los pigmentos negros –eumelaninas–.

El gen *Azul* –*Bl*–, es un diluyente del pigmento negro, de forma que al estar presente en forma homocigótica dominante diluye casi totalmente el negro, por lo que las plumas originalmente negras toman un color blanco sucio o gris. En heterocigosis –*Bl bl*– las plumas negras pasan a ser gris-azuladas. La homocigosis recesiva –*bl bl*– no tiene ningún efecto sobre el color.

La presencia del color blanco está mediada por la presencia de dos genes diferentes:

- *Blanco dominante* –*I*– es un gen que provoca con su aparición la inhibición de la formación del pigmento negro, y además reduce la del rojo. Los pollitos son amarillos
- *Blanco recesivo* –*c*– es un gen cuyo homocigoto –*cc*– da lugar a animales totalmente blancos, con pollitos amarillos o blanco grisáceos. El dominante –*C*– permite la expresión del color básico.

Genes determinantes de la distribución del color en las plumas

Gen *Barrado*–*B*–. Es un gen ligado al sexo. Produce la eliminación del color en las plumas en forma de bandas. El homocigoto dominante *BB* da lugar a bandas blancas muy anchas, con lo que el aspecto externo del gallo es más claro que el heterocigoto, cuyas bandas blancas son más estrechas. Las hembras son siempre del tono del heterocigótico. Este gen afecta a cualquier tonalidad, produciendo barrados en negro, en rojo o incluso en azul.

Gen *Barrado autosómico* –*Ab*–. Produce el mismo efecto que el anterior, pero además inhibe totalmente la formación de color en cuello y cabeza que son, por tanto, blancos.



Gen *Aperdizado -Pg-*. Solo se manifiesta en hembras de genotipo eb, dando lugar a un triple bandeado de las plumas

Gen *Bordeado -Lg-*. Produce un borde negro en la pluma, siendo el resto blanco, salvo si está presente el gen “s”, en cuyo caso dicho resto sería dorado.

Gen *Lentejuelado -Sp-*. Origina una mancha negra en el extremo de la pluma, en forma de “V”. Como en el caso anterior, el resto de la pluma sería dorado o blanco según esté o no presente el gen “s”

Gen *Moteado -mo-*. Es un gen recesivo cuya presencia determina que en el vértice de la pluma se presente una mancha negra en forma de “V”, como en el caso anterior, pero en este caso, se elimina el pigmento en el ápice, con lo que el efecto es una pluma oscura con la punta blanca. Si la pluma es negra sólo se observa esa mancha blanca, pero si es roja, la mancha blanca se encuentra rodeada por un anillo de color negro, dando lugar al plumaje conocido como “mil flores”.

Gen *Melanótico -Ml-*. Presenta dominancia incompleta y cuando se presenta provoca la aparición de pigmentaciones negras en cabeza, esclavina y manto de los gallos. (Puga Cerdido, 2013)



## JUSTIFICACIÓN

El Centro Universitario de oriente, a través de la carrera de Zootecnia tiene dentro de sus líneas de investigación evaluar el material genético regional como fuente potencial de variabilidad y desarrollar un plan para aumentar los índices reproductivos y productivos de las especies animales domésticas y contribuir al desarrollo ganadero sostenible. Así también, existe déficit en conocimiento y valoración de la biodiversidad regional mesoamericana, su abundancia relativa y la dinámica biológica de las mismas.

Sin embargo, como institución se pertenece desde 2007 a la Red Iberoamericana sobre la Conservación de la Biodiversidad de los Animales Domésticos Locales para el Desarrollo Rural Sostenible, CONBIAND que plantea la Situación de los Recursos Zoogenéticos Mundiales que debe proporcionar una amplia evaluación mundial de las funciones, valores y situación de los recursos zoogenéticos que destaca la importancia del sector ganadero.

Dentro de las Prioridades estratégicas para la acción específica de la utilización sostenible, el desarrollo y la conservación de los recursos zoogenéticos para la alimentación y la agricultura, están justificadas por la gran importancia de estos últimos para la seguridad alimentaria nacional y por los rasgos específicos de la biodiversidad de los animales domésticos como parte integrante de los ecosistemas agrícolas.

Además, se busca estandarizar las formas de medir las características morfológicas y morfométricas como un aporte metodológico. Por lo anterior fue necesario hacer estudios de la gallina criolla de cuello desnudo para que sea reconocida y utilizada por los pequeños productores avícolas del país puesto que a nivel iberoamericano es conocida como raza.

## OBJETIVOS

### General

Generar información sobre las principales características zoométricas, morfológicas y fanerópticas de la gallina de cuello desnudo de la región Ch'ortí, del departamento de Chiquimula.

### Específicos

Establecer y evaluar las características zoométricas de la gallina de cuello desnudo de la región Ch'ortí, por medio de la obtención de longitudes, alzadas, perímetros, diámetros e índices.

Determinar características morfológicas y fanerópticas a través de la observación de color de piel y pluma, forma de oreja, pigmentación del metatarso, tipos de cresta de la gallina de cuello desnudo.

Establecer un núcleo genético en la granja del Centro Universitario de Oriente para el rescate de la gallina de cuello desnudo



## METODOLOGÍA

El estudio se realizó en tres etapas: la determinación de la muestra, caracterización zoométrica, morfológica y faneróptica de la gallina y gallo de cuello desnudo, tabulación y análisis de la información.

### **Delimitación temporal y geográfica**

El presente estudio se llevó a cabo de marzo a diciembre del 2012 y se desarrolló en las comunidades rurales de los municipios de Jocotán, Camotán, San Juan Ermita y Olopa, formando estos municipios el área Ch'ortí del departamento de Chiquimula. (Anexo 1)

Las comunidades que forma el área de estudio se encuentran ubicadas al oeste de la cabecera departamental. La elevación para los municipios de Jocotán y Camotán varía entre 400 y 1,200 msnm, los que se encuentran dentro de las zonas de vida Bosque húmedo subtropical templado, Bosque seco subtropical y Monte espinoso, con una precipitación pluvial entre 500 mm y 1000 mm, y la temperatura varía entre los 19 y 24° C. Para San Juan Ermita y Olopa, la elevación varía entre 650 y 1,700 msnm; localizándose en zonas de vida Bosque seco subtropical y Bosque húmedo subtropical templado, presentando una precipitación pluvial entre 1000 mm y 1349 mm, con una temperatura que varía entre los 20 a 26° C, según la clasificación de zonas de vida del sistema Holdridge (De la Cruz, 1982).

### **Muestreo probabilístico**

Con el fin de caracterizar la gallina de cuello desnudo de la región Ch'ortí se realizó un muestreo probabilístico con el fin de que cada elemento de la población tenga la probabilidad de ser incluido dentro de la muestra, para determinar el tamaño de la muestra, se utilizará un muestreo simple aleatorio para proporciones con varianza máxima, considerando un nivel de confianza del 95%. Los ejemplares que se tomaron como gallinas de cuello desnudo, son aquellos animales que presentaron las siguientes características raciales de acuerdo a la literatura: aves de diferentes colores y sin la presencia de plumas en la región del cuello desde la cabeza hasta la región del pecho. Los datos se anotaron en las boletas respectivas (boletas 1A y 2A)

### **Caracterización**

Se realizó en aves adultas que cumplan con el estándar racial, ambos sexos y que resulten de cualquiera de las comunidades previamente identificadas, mediante un muestreo simple aleatorio con un 95% de confianza.

### **Variables evaluadas**

Se registraron un total 18 variables cuantitativas para la hembra y 16 para el macho, 9 cualitativas y 8 índices zoométricos.



### **Zoométricas (cuantitativas)**

Las variables zoométricas consideradas para la evaluación de los animales, serán las siguientes:

Longitudes:

1. Longitud del ala (LA): desde la articulación del hombro hasta la última falange
2. Longitud del miembro posterior (LM): desde la articulación coxal a la última falange
3. Longitud de la cabeza (LCb): desde la protuberancia occipital externa hasta la punta del pico.
4. Longitud de la cara (LC): desde la sutura frontonasal hasta la punta del pico.
5. Longitud del Pico (LP): desde la inserción del pico hasta su punta o vértice
6. Longitud del Metatarso (LMt): desde del carpo hasta el inicio de la primera falange.

Diámetros:

1. Diámetro longitudinal (DL): desde la articulación escápula-humeral (región del encuentro) hasta la punta de la nalga.
2. Diámetro dorsoesternal (DDE): Desde el punto más declive de la cruz hasta el esternón.
3. Diámetro Bicostal (DB): Desde un plano costal a otro a la altura de los codos

Grupa:

1. Alzada a la grupa (AG): desde el suelo hasta la tuberosidad ilíaca externa.
2. Ancho de la grupa (AG): entre ambas tuberosidades ilíacas externas.
3. Longitud de la grupa (LG): desde la tuberosidad ilíaca externa (punta de anca) hasta la punta de la nalga.

Perímetros:

1. Perímetro torácico (PT): desde la parte más declive de la base de la cruz, pasando por la base ventral del esternón y volviendo a la base de la cruz, formando un círculo recto alrededor de los planos costales.
2. Perímetro Abdominal (PA):
3. Perímetro del Metatarso (PMt): rodeando el tercio medio del metacarpiano.

Otros:

1. Ancho de la cabeza (ACb): entre ambas apófisis cigomáticas del temporal.
2. Alzada a la cruz (AC): medida desde el suelo hasta el punto más elevado de la cruz.
3. Peso en Kilogramos



**Los cálculos de los índices zoométricos utilizados fueron los siguientes:**

1. Índice cefálico (ICF): expresado como el cociente entre el ancho de la cabeza y la longitud de la cabeza por 100

$$\text{ICF} = \frac{\text{Ancho de la cabeza}}{\text{Longitud de la cabeza}} \times 100$$

2. Índice de proporcionalidad (IPD): expresado como el cociente entre la alzada a la cruz y el diámetro longitudinal por 100.

$$\text{IPD} = \frac{\text{Alzada a la cruz}}{\text{Diámetro longitudinal}} \times 100$$

3. Índice Compacidad (IC): expresado como el cociente entre el peso y la alzada de la cruz por 100.

$$\text{ICP} = \frac{\text{Peso}}{\text{Alzada de la cruz}} \times 100$$

4. Índice pelviano (IPV): expresado como el cociente entre el ancho de la grupa y la longitud de la grupa por 100.

$$\text{IPV} = \frac{\text{Ancho de la grupa}}{\text{Longitud de la grupa}} \times 100$$

5. Profundidad Relativa del Pecho (PRP): Expresada como el cociente entre el Diámetro Dorsoesternal y la Altura a la Cruz por 100.

$$\text{PRP} = \frac{\text{Diámetro dorsoesternal}}{\text{Altura a la cruz}} \times 100$$

6. Índice Torácico (IT): Expresado como el cociente entre el Diámetro Bicostal y el Diámetro Dorsoesternal por 100.

$$\text{IT} = \frac{\text{Diámetro bicostal}}{\text{Diámetro dorsoesternal}} \times 100$$

7. Índice Metacarpo-Torácico (IMT): Expresado como el cociente entre el Perímetro de la Metatarso y el Perímetro Torácico por 100.

$$\text{IMT} = \frac{\text{Perímetro de la caña}}{\text{Perímetro torácico}} \times 100$$

8. Índice Corporal (ICP): Expresado como el cociente entre el diámetro longitudinal y el diámetro torácico por 100.

$$\text{IMT} = \frac{\text{Diámetro longitudinal}}{\text{Diámetro torácico}} \times 100$$



### **Morfológicas (cualitativas)**

1. Presencia de plumas en el metatarso
2. Presencia de plumas en la garganta
3. Forma de la cresta
4. Presencia de barbilla
5. Orejuelas

### **Fanerópticas (cualitativas)**

1. Colores de la piel
2. Colores de pluma
3. Color de la cáscara del huevo
4. Pigmentación del metatarso

La selección de las gallinas de cuello desnudo para formar el núcleo genético se llevó a cabo en base a el estándar morfológico que se derivó del estudio inicial con la visita a las aldeas de la región Ch'ortí, estas aves son conservadas y reproducidas a través la incubación artificial para su preservación, se adquirieron 75 aves seleccionadas en base a los parámetros de las medias como resultado de la investigación.

### **Metodología de análisis de la información**

El análisis estadístico para las diferentes variables tomadas se realizó utilizando el paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS, 2000) considerando las variables zoométricas (cuantitativas), morfológicas y fanerópticas (cualitativas), con las cuales se procedió de la siguiente forma:

#### **Variables Zoométricas (Cuantitativas):**

El análisis de las variables zoométricas se realizó a través del procedimiento de análisis univariado del programa SAS, con lo cual se determinaron las principales medidas de tendencia central (media aritmética) y medidas de dispersión (desviación estándar D.E, coeficiente de variación C.V., error estándar E.E.). Dichas variables serán sometidas a un análisis de varianza para determinar su efecto principal con relación al peso y la alzada de la cruz.

#### **Variables morfológicas y fanerópticas (Cualitativas):**

Las variables morfológicas y fanerópticas fueron analizadas a través de la elaboración de tablas de frecuencias.



## PRESENTACIÓN DE RESULTADOS:

Sobre la base de la recopilación de datos zoométricos, morfológicos y fanerópticos llevada a cabo mediante la medición, cálculo de índices corporales y la observación cualitativa de 384 gallinas y gallos pelucos, adultos y de diferentes edades, en la región Ch'ortí, del departamento de Chiquimula se presentan los estadísticos descriptivos reflejando los resultados para el total de la muestra estudiada.

### Variables zoométricas (cuantitativas)

**Tabla 1:** Resultados de las medias, desviación estándar y coeficiente de variación de las medidas corporales de las gallinas de cuello desnudo en las variables zoométricas, Chiquimula 2012

<b>MEDIDAS CORPORALES DE LA HEMBRA</b>				
n=324		MEDIA	DS	CV
	Peso Kg	1.84	0.44	23.94
	Ancho cabeza	3.29	0.27	8.47
	Alzada dorso	27.84	3.10	11.13
	Alzada grupa	27.03	2.96	10.96
LONGITUDES	Ala	25.62	2.05	8.00
	Miembro Posterior	42.76	4.57	10.70
	Cabeza	7.91	0.60	7.68
	Pico	3.52	0.33	9.63
	Cara	6.23	0.66	10.68
	Metatarso	10.28	1.23	12.02
DIÁMETROS	Dorsoesternal	6.72	1.06	15.80
	Bicostal	9.03	0.99	11.00
	Longitudinal	21.36	2.54	11.93
PERÍMETROS	Torácico	32.28	3.25	10.07
	Abdominal	35.05	3.85	10.99
	Metatarso	4.93	0.53	10.79
GRUPA	Ancho	3.91	1.15	29.51
	Largo	5.56	1.53	27.59

Fuente: de elaboración propia 2012

Por las condiciones de manejo y realización del estudio, los resultados de esta variedad de gallina se deben interpretar con cautela, aunque como características generales es una gallina adaptada a áreas de montaña, rústica, fuerte, vigorosa, longeva y con temperamento.

Así, se puede observar en la tabla 1 la hembra peluca implica pesos de  $1.84 \pm 0.44$  kg, y se considera que una gallina ligera dentro de las razas de gallinas que incluyen todas las mediterráneas, muchas alemanas y holandesas con un peso medio de 2 kg en las hembras. (Campo, 2009)

En cuanto a las medidas corporales sus longitudes fueron: el ala posee  $25.62 \pm 2.05$  cm, el miembro posterior  $42.76 \pm 4.57$  cm y el largo de la cabeza de  $7.91 \pm 0.6$  cm.



Sus diámetros importantes el dorso esternal  $6.72 \pm 1.06$  cm y el longitudinal con  $21.36 \pm 2.54$  cm.

Los perímetros que son sustanciales esta el torácico con  $32.28 \pm 3.25$  cm y el abdominal de  $35.05 \pm 3.85$  cm.

La grupa tiene un ancho de  $3.29 \pm 0.27$  por  $5.56 \pm 1.53$  cm de largo y por último las alzadas, la del dorso o cruz  $27.84 \pm 3.10$  y la de la grupa  $27.03 \pm 2.96$  cm.

Sin embargo, el CV de las medidas corporales de la gallina fueron muy homogéneos en los resultados de las longitudes, perímetros, diámetros y alzadas a excepción del largo de la grupa y peso que son muy heterogéneos.

Lo anterior permite describir la forma del ave de la siguiente manera: es una gallina que tiene mas alzada que longitud por lo que se considera con un tronco cuadrado, algo levantado por delante; en cuanto a sus perímetros, el abdominal es el mayor y curvado característica de las gallinas ponedoras y una grupa alargada con dorso plano.

**Tabla 2:** Resultados de las medias, desviación estándar y coeficiente de variación de las medidas corporales de gallos de cuello desnudo en las variables zoométricas, Chiquimula 2012

<b>MEDIDAS CORPORALES DE LOS MACHOS</b>				
n=60		MEDIA	DS	CV
	Peso Kg	2.29	0.66	28.82
	Ancho cabeza	3.58	0.25	7.03
	Alzada dorso	32.51	4.00	12.30
	Alzada grupa	31.36	3.69	11.76
LONGITUDES	Ala	28.35	2.26	8.00
	Miembro Posterior	47.88	5.59	11.69
	Cabeza	8.85	0.81	9.15
	Pico	3.78	0.38	10.29
	Cara	6.83	0.53	7.80
	Metatarso	11.76	1.43	12.15
DIÁMETROS	Dorsoesternal	6.99	0.95	13.65
	Bicostal	9.69	1.15	11.93
	Longitudinal	23.11	2.59	11.20
PERÍMETROS	Torácico	32.91	4.07	12.37
	Abdominal	37.05	4.37	11.79
	Metatarso	5.68	0.70	12.33

Fuente: de elaboración propia 2012

Ahora bien, en la Tabla 2 se puede observar las medidas corporales del macho peluco, las cuales dieron los siguientes resultados: el peso de  $2.29 \pm 0.66$  kg, las razas ligeras incluyen todas las mediterráneas, muchas alemanas y holandesas; el peso medio es de 2,5 kg en los machos. (Campo, 2009)

En cuanto a las medidas corporales las longitudes alcanzaron los siguientes promedios: el ala con  $28.35 \pm 2.26$  cm, miembro posterior  $47.88 \pm 5.59$ , cabeza  $8.85 \pm 0.81$  cm y metatarso  $11.76 \pm 1.43$  cm.



Los diámetros, el dorsoesternal  $6.99 \pm 0.95$ , bicostal  $9.69 \pm 1.15$  y longitudinal  $23.11 \pm 2.59$  cm. Los perímetros, torácico  $32.91 \pm 4.07$  y abdominal  $37.05 \pm 4.37$  cm.

Sin embargo, el CV de estas medidas corporales del gallo va de muy homogéneos a homogéneos en los resultados de las longitudes, perímetros, diámetros y alzadas a excepción del peso que es muy heterogéneo

### Correlaciones entre las medidas zoométricas

El grado de armonía del conjunto o relación entre las dimensiones de las distintas partes del cuerpo del animal, se mide a partir del estudio de las correlaciones fenotípicas de Pearson, (Méndez, Francesch, & Delgado, 2010). En las tablas 1A y 2A se presentan las correlaciones obtenidas en las gallinas como en los gallos de cuello desnudo. En cuanto a las correlaciones estudiadas se encontraron 155 correlaciones de las medidas zoométricas altamente significativas ( $P < 0.0001$ ) de 306 correlaciones posibles en las hembras y machos de cuello desnudo

En ese mismo sentido, en las gallinas 93 correlaciones de 153 en total fueron altamente significativas ( $P < 0.0001$ ) que equivale al 60.78% esto aproxima a una armonía corporal mediana alta.

Ahora bien, en los gallos la situación varía debido a que 62 correlaciones de 153 en total fueron altamente significativas ( $P < 0.0001$ ) correspondiente al 40.52% esto da como resultado una armonía corporal mediana baja.

Con referencia a lo anterior, se deduce que el 50.65 % de las correlaciones totales estimadas de las medidas zoométricas fueron altamente significativas que implica que la población de gallinas y gallos de cuello desnudo presentan una armonía corporal medianamente aceptable y que la homogeneidad entre las aves es perceptible.

### Índices corporales

**Tabla 3.** Distribución de frecuencias de los índices corporales de gallinas y gallos pelucos en la Región Ch'ortí del Departamento de Chiquimula 2012.

ÍNDICE		ICP	IPV	PRP	IT	ICF	IPD	IMT	IC
		n=324	n=233	n=324	n=321	n=324	n=320	n=324	n=324
HEMBRA	MEDIA	66.57	71.82	24.84	137.92	41.86	132.26	15.40	6.80
	DS	8.82	19.75	11.88	28.44	5.22	17.97	2.03	3.50
	CV	13.25	27.49	47.89	20.62	12.48	13.58	13.21	51.53
	EE	0.49	1.29	0.66	1.58	0.29	1.00	0.11	0.19
		n=60	n=60	n=60	n=60	n=60	n=60	n=60	n=60
MACHO	MEDIA	70.86	55.83	21.65	143.16	40.71	141.15	17.41	7.03
	DS	9.04	20.2	2.68	18.73	4.14	14.91	2.37	1.75
	CV	12.75	36.18	12.38	13.09	10.19	10.56	13.61	24.96
	EE	1.16	2.6	0.34	2.48	0.53	1.92	0.30	0.22

Fuente: de elaboración propia 2012



La tabla 3 destaca los resultados de los índices corporales que a pesar de la poca información precisa sobre ellos se establecieron las siguientes interpretaciones:

Del ICP se puede deducir que este tipo de gallinas (66.57%) y gallos (70.86 %) son longilíneos o aves alargadas donde predomina su diámetro longitudinal sobre su perímetro torácico, marcando la tendencia a ser mesolíneos cuando se acercan al 100%.

De igual forma IPV indica que en la gallina (71.82%) son resultados alentadores porque esto implica la tendencia de una pelvis más ancha que largo y es precisamente por la capacidad reproductiva que posee debido a que entre más se acerque al 100% mayor es su habilidad para la postura. En ese mismo sentido el gallo (55.83%) su tendencia es una pelvis equilibrada en ancho y largo condición que está ligada al sexo.

Como puede observarse los resultados del PRP son en la gallina (24,84%) y el gallo (21.65%) son similares y en apariencia son bajos porque este es un índice que se inclina para aves productoras de carne.

Del IT se obtuvieron porcentajes muy elevados tanto en la gallina (137.92%) como en el gallo (143.16%) lo que refleja las variaciones en la forma de la región torácica que puede ser circular o elíptica el caso de estas aves es la elíptica es decir que la región torácica es más larga que ancha (Casanova, 2009) que de acuerdo a las frecuencias de porcentajes encontrados hay resultados mayores que la media y que corresponden a aves con tórax circular.

Del ICF existe en las gallinas un 41.86 % y en gallos 40.71% se puede deducir que, en proporción, ésta posee un cráneo de apariencia más alargada, debido a que entre más bajo sea el porcentaje del índice la cabeza es más larga que ancha (Méndez, Francesch, & Delgado, 2010).

Del IPD los resultados son porcentajes altos tanto en la gallina (132.26%) como en el gallo (141.15%) lo que implica que son animales con proporciones elongadas o alargadas pues el 99% de los animales muestreados mostraron esta característica. (Herrera, 2009)

Del IMT puede observarse los resultados que en la gallina (15.40%) y en el gallo (17.41%) son similares e índices muy bajos pero la explicación es debido a que este tipo de ave tiene miembros sumamente fuertes y altos, aunado a que son de peso liviano son sumamente ágiles y veloces.

Del IC los porcentajes son sumamente bajos tanto en la gallina (6.80%) como en el gallo (7.03%) pero expresa el peso relativo, cortedad relativa y carga del metatarso, así como la aptitud motriz que lo relaciona con la fortaleza de las extremidades por ello son los índices bajos.

Sin embargo, el CV de los índices que se consideran de homogéneos a homogéneos son el ICP (hembra y macho), PRP (macho), IT (macho), ICF (hembra y macho), IPD (hembra y macho), IMT (hembra y macho); y



heterogéneos los índices IPV (hembra y macho), PRP (hembra), IT (hembra) e IC (hembra y macho)

### Variables morfológicas y fanerópticas (Cualitativas)

Haciendo una descripción general, sobre las características morfológicas y fanerópticas de las gallinas y gallos pelucos evaluados en la Región Ch'ortí, según datos de la Tabla 4 y 5, alcanzaron los siguientes resultados:

**Tabla 4.** Distribución de frecuencias de variables morfológicas de gallinas y gallos pelucos en la Región Ch'ortí del Departamento de Chiquimula 2012.

<b>CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS</b>		
n =384		
<b>Plumas en el Metatarso</b>	Frecuencia	%
Ausencia	373.00	97.14
Presencia	11.00	2.86
Total	384.00	100.00
<b>Plumas en la Garganta</b>		
Presencia	380.00	98.96
Ausencia	4.00	1.04
Total	384.00	100.00
<b>Forma de la Cresta</b>		
Simple	349.00	90.89
Guisante	22.00	5.73
De Rosa	13.00	3.39
Total	384.00	100.00
<b>Barbilla</b>		
Presencia	364.00	94.79
Ausencia	20.00	5.21
Total	384.00	100.00
<b>Orejuela</b>		
Presencia	281.00	73.18
Ausencia	103.00	26.82
Total	384.00	100.00

Fuente: de elaboración propia 2012

En la tabla 4 se pudo determinar que las características morfológicas de su cabeza en cuanto a su forma: la cresta es simple con una frecuencia del 90.89%, (gen rpp) tiene presencia de la barbilla en un 94.79% y con presencia de orejuelas en un 73.18%.

Cabe mencionar que la cabeza de la hembra es alargada, delgada y fina, la cresta es medianamente pequeña con 3 a 4 dientes bien definidos y un espolón levemente levantado de la línea del cuello, un pico alargado, mediano, fuerte y



ligeramente encorvado, de color amarillo hasta pigmentado de negro, la barbilla es desarrollada de forma ovalada con su borde inferior redondeado y piel lisa, las orejuelas de tamaño moderado y ovaladas, bien pegadas a la cara y de piel corrugada.

La piel es colorada muy encendida al colorado que incluye cresta, barbilla, orejuelas, cara y en algunos casos se extiende una capa hasta algunas de las vértebras cervicales, todo con piel corrugada.

Además, es característico la pluma sobre la cabeza y delante de la orejuela y el color de los ojos es pardo marrón (gen brbr), redondeados y vivaces.

Otras evidencias morfológicas fueron la ausencia de plumas en el metatarso con una frecuencia de 97.14% y la presencia de plumas sobre la región de la garganta (buche) en un 98.96%.

La característica más importante es que posee el cuello desprovisto de plumas (gen Na\_) que incluye distintas coloraciones desde colorado hasta el color de la piel del ave la cual es lisa y suave en dicha región, cuello moderadamente largo y bien arqueado.

El tronco posee un dorso ancho cayendo levemente hacia la grupa, de pecho ancho, profundo y redondeado, abdomen desarrollado, en especial en la gallina que es sumamente curvo y profundo y la cola de tamaño mediano.

Las extremidades con alas medianas, bien plegadas y ceñidas al cuerpo, muslos fuertes y robustos y los metatarsos largos, fuertes y gruesos, posee cuatro dedos (gen popo). (Puga Cerdido, 2013)

**Tabla 5.** Distribución de frecuencias de variables fanerópticas de gallinas y gallos pelucos en la Región Ch'ortí del Departamento de Chiquimula 2012.

<b>CARACTERÍSTICAS FANEROPTICAS</b>		
<b>Color de la Piel</b>	Frecuencia	%
Blanca	296.00	77.08
Amarilla	87.00	22.66
Negra	1.00	0.26
Total	384.00	100.00
<b>Pigmentación del Metatarso</b>		
Amarillo	159.00	41.41
Blanco	107.00	27.86
Negro	69.00	17.97
Verde	49.00	12.76
Total	384.00	100.00
<b>Color del Huevo</b>		
Blanco	106.00	41.09
Marrón claro	99.00	38.37
Verde	26.00	10.08
Marrón oscuro	18.00	6.98
Azul	9.00	3.49
Total	258.00	100.00

Fuente: de elaboración propia 2012



En la tabla 5 presenta los resultados de las características fanerópticas: el color de piel que predomina es la blanco con una frecuencia de 77.08 % (gen WW) y luego la amarilla 22.66% (gen ww); en la pigmentación del metatarso el color amarillo predomina con un 41.14% (gen ww Id<sub>-</sub>), luego el blanco con un 27.86% (gen W<sub>-</sub> Id<sub>-</sub>), negro 17.97% (gen W<sub>-</sub> idid) y verde 12.76% (gen ww idid); de la misma manera que el color de la cáscara del huevo la blanca tiene una frecuencia de 41.09%, marrón claro 38.37, verde 10.08%, marrón oscuro 6.98% y azul 3.49%.

**Tabla 6.** Distribución de frecuencias de los colores de pluma de gallinas y gallos pelucos en la Región Ch'ortí del Departamento de Chiquimula 2012

Color mayoritario de plumas	Frecuencia	%
MARRÓN	128	32.49
NEGRO	91	23.10
GRIS	58	14.72
BLANCO	46	11.68
HABADA	33	8.38
PINTA (NEGRO/BLANCO)	17	4.31
TRIGUEÑO (MARRÓN/NEGRO)	11	2.79
LANCEADA (MARRÓN)	10	2.54
<b>TOTAL</b>	<b>394</b>	<b>100</b>

Fuente: de elaboración propia 2013

En igual forma en la tabla 6 los colores de la pluma se presentaron una gran variedad de colores y combinaciones de los mismos pero los que prevalecieron fueron los siguientes:

Existen colores básicos que predominan en el plumaje de las gallinas y gallos como lo son: el color marrón tiene la mayor frecuencia con 32.32 %, luego negro con 23.16%, gris 14.76 % y el blanco con 11.70%,

Sin embargo, estos colores se combinan con otros colores de pluma como por ejemplo las aves con el marrón se encontraron que el 26.77 % de ellas son todas marrones, el 51.97 % poseen plumas de color negro en el dorso y alas, un 11.02 % de plumas blanco y negro principalmente en las alas, y por último un 10.24 % con pluma blanca.

De igual manera en el color negro el 64.84% son totalmente negras y el 28.57% tiene plumas marrones en alas, dorso y cola.

En ese mismo sentido, en el color gris el 60.34% son totalmente grises, y el 22.41% con plumas negras en dorso y cola, el 8.62% con plumas marrón y negras.

En el color blanco el 30.45% poseen plumas marrón en alas, dorso y cola, el 26.09% son totalmente blancas, el 25.91% son con plumas negras y marrones y el 17.59% con pluma negra principalmente en alas. (Puga Cerdido, 2013)



## DISCUSIÓN

No se ha encontrado en la bibliografía trabajos como el aquí realizado para poder establecer comparaciones de forma rigurosa debido a que los trabajos realizados son de gallinas locales o razas ya definidas como el caso de las Baleares, Ibicenca, Mallorquina, Piñeira, Andaluza, la Criolla colombiana, la Criolla Cubana. (Méndez, Francesch, & Delgado, 2010) (Puga Cerdido, 2013) (Valencia Llano, 2011) (Pérez, Polanco, & Pérez, 2004)

Lo anterior permite describir la forma de la gallina y gallo de cuello desnudo de la región Ch'ortí, Chiquimula Guatemala de acuerdo a sus medidas zoométricas de la siguiente manera: es una gallina que tiene mas alzada que longitud, algo levantado por delante; en cuanto a sus perímetros, el abdominal es el mayor y curvado característica de las gallinas ponedoras y una grupa alargada con dorso plano.

Cabe agregar que de acuerdo a sus índices corporales las aves son alargadas, con capacidad reproductiva y baja habilidad para la producción de carne, cabeza alargada, tórax elíptico y miembros fuertes y altos.

De acuerdo a sus correlaciones implica que la población de gallinas y gallos de cuello desnudo presentan una armonía corporal zoométrica medianamente aceptable.

En ese mismo sentido las características morfológicas y fanerópticas describen un ave de piel blanca, metatarso amarillo, sin plumas en el mismo, plumas en garganta, la cabeza tiene cresta simple con barbilla y orejuelas, los colores de pluma son la combinación de los colores marrón, negro, gris y blanco, además. Son los que predominan en el orden respectivo, finalmente el color de la cáscara del huevo son blancos y marrón claro.

Así pues quedaron plenamente definidos los genes morfológicos: rpp (cresta sencilla), WW (piel blanca), Id (inhibidor de la deposición de melanina en pata), popo (cuatro dedos en pata), Na/na (cuello cubierto y desnudo).

Sin embargo, la gallina de Cuello desnudo de Madagascar como comenta en otras razas, en referencia a otros caracteres, se tiene que decir que el cuello desnudo es una característica heredable (una mutación) que puede aparecer en cualquier raza y su presencia dar lugar a una variante racial. Así ocurre en la raza española de gallinas vascas (García, 2010).

La raza Cuello Desnudo, por tanto, ha tomado el nombre de su característica quizás más espectacular (ausencia de plumas en un cuello muy rojo), sin otro calificativo que la distinga de otras razas con este carácter. Es de temperamento muy agradable, rústico, vigoroso, de altura mediana y tronco rectangular. (Valencia Llano, 2011)

Una de las relaciones más estudiadas ha sido la del peso corporal con otras medidas zoométricas con la finalidad de saber si alguna de ellas pudiera servir para predecir, de una forma fiable, el peso corporal. En los trabajos anteriormente descritos (Guéye, Ndiaye, & Branckaert, 1998); se analiza la correlación de las distintas medidas zoométricas tomadas con el peso corporal y ambos concluyen que la longitud corporal y el perímetro pectoral son las medidas más apropiadas para predecir el peso corporal.

No obstante un estudio concluye que, si bien se observa mayor correlación entre perímetro pectoral y longitud corporal y peso corporal tal como se indica en los dos estudios anteriores, la mejor predicción del peso corporal se obtiene del análisis de regresión entre el perímetro pectoral, longitud corporal y la anchura de la pechuga. (Raij, Igwebuiké, & Usman, 2009)



## CONCLUSIONES

La raza de gallinas de cuello desnudo de la región Ch'ortí presenta una variabilidad genética moderada en base al análisis de sus características zoométricas e índices corporales, esta circunstancia permite diseñar estrategias de selección de reproductores sin un riesgo alto de alcanzar tasas de consanguinidad elevadas.

La gallina y gallo de cuello desnudo acorde a sus características zoométricas son alargadas, con capacidad reproductiva y baja habilidad para la producción de carne, cabeza alargada, tórax elíptico y miembros fuertes y altos.

De acuerdo a sus correlaciones implica que la población de gallinas y gallos de cuello desnudo presentan una armonía corporal zoométrica medianamente aceptable.

Las características morfológicas y fanerópticas describen un ave de piel blanca, metatarso amarillo, sin plumas en el mismo, plumas en garganta, la cabeza tiene cresta simple con barbilla y orejuelas, los colores de pluma son la combinación de los colores marrón, negro, gris y blanco, el color de la cáscara del huevo son blancos y marrón claro

La dispersión individual que se aprecia en los análisis indica que la gallina de cuello desnudo posee mucha influencia genética de las poblaciones autóctonas ancestrales que participaron en su formación, sin embargo, esta variabilidad esconde un potencial enorme de selección de reproductores para conseguir los objetivos morfológicos y funcionales que se planteen, es decir, que se pueden encontrar individuos sobresalientes para cada carácter seleccionable.

En definitiva, las gallinas de cuello desnudo se configura como una población autóctona de gallinas con idiosincrasia propia que necesita un esfuerzo grande por parte de los criadores para desarrollar un programa de conservación genética donde se incluya un control reproductivo adecuado y una selección de reproductores que permita homogeneizar la misma sin caer en la consanguinidad extrema.

## RECOMENDACIONES

Con estos primeros resultados se conoce la situación genética morfoestructural de las gallinas de cuello desnudo y en base a ella sería posible diseñar estrategias oportunas de conservación.

Para años posteriores se debe hacer especial hincapié a la hora de recoger datos en campo, de fechas de nacimientos, de posibles padres y madres y de la identificación tanto de progenitores como de los descendientes.

Desarrollar la técnica de marcadores moleculares para establecer las distancias genéticas entre poblaciones de gallinas y la de cuello desnudo.



## BIBLIOGRAFÍA

- Araujo, J. (2004). Características zoométricas de vacas de la raza Miñota. *IV congreso ibérico sobre recursos genéticos animales*. Ponte da Lima, Brasil.
- Badubi, S., Rakereng, M., & Marumo, M. (2006). Morfological characteristics and feed resources available for indigenous chickens in Botswana. *Research for Rural Development*, 18(1).
- Campo, J. (2009). Valoración morfológica de las gallinas. En C. Sañudo, *Valoración morfológica de los animales domésticos* (pág. 617). España: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Cantalapiedra, J. (1999). Valoración por tipo en las pruebas de descendencia de los toros de la raza Rubia Gallega. En S. M. Cantalapiedra, *Buiatría Española* (págs. 185-190). España.
- Casanova, P. i. (2009). *Valoración morfológica de los animales domésticos*. España: Ministerio de Medio Ambiente.
- De la Cruz, J. (1982). *Clasificación de las zonas de vida de Guatemala basada en sistema de Holdridge*. Guatemala: INAFOR.
- Díaz Solórzano, L. (2005). *Evaluación comparativa de la gallina peluca, peluca mejorada e Isa Brown bajo dos sistemas de explotación*. Chiquimula, Guatemala: USAC CUNORI.
- García, M. a. (12 de mayo de 2010). *EOALAK*. Recuperado el abril de 2013, de [www.eoalak.com](http://www.eoalak.com)
- Guéye, E., Ndiaye, A., & Branckaert, D. (octubre de 1998). *Prediction of body on the basis of body measurements in mature chickens in Senegal*. Recuperado el abril de 2013, de Livestock Research for Rural Development: <http://cipav.org.co/lrrd10/3/scene103.htm>
- Herrera. (2009). *Valoración morfológica de los animales domésticos*. España: Ministerio de medio ambiente.
- Méndez, T., Francesch, V., & Delgado, B. (2010). *Zoometría comarada en las gallinas Baleares, España*. Recuperado el abril de 2013, de [://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/08\\_12\\_51\\_F\[1\]...pdf](http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/08_12_51_F[1]...pdf)
- Nélida, C. e. (2008). *Cuello desnudo e Madagascar*. Recuperado el abril de 2013, de [http://www.gallinaspuras.com.ar/de\\_madagascar.htm](http://www.gallinaspuras.com.ar/de_madagascar.htm)



- Perés i Casanova, P. (2009). Zoometría. En C. Sañudo, *Valoración morfológica de los animales domésticos* (págs. 184-193). España: Ministerio de Medio Ambiente , Medio Rural y Marino.
- Pérez, A., Polanco, G., & Pérez, Y. (2004). Algunas características morfológicas del exterior de la gallina local de la región central de la provincia de Villa Clara, Cuba. *Livestock Research for Rural Development*, 16 (10).
- Portillo Miranda, J. M. (2008). *Evaluación de tres dietas para gallina criolla cuello desnudo y su efecto sobre los parámetros productivos y reproductivos en su primer período de postura bajo un sistema semi-intensivo, Chiquimula, Guatemala*. Chiquimula, Guatemala: Tesis Lic. Zoot. CUNORI USAC.
- Puga Cerdido, M. (abril de 2013). *Genética del color de la gallina Piñeira*. Recuperado el abril de 2013, de [http://www.agalpi.org/publicaciones/genetica color.htm](http://www.agalpi.org/publicaciones/genetica%20color.htm)
- Raij, A., Igwebuike, J., & Usman, M. (2009). Zoometrical body measurements and their relation with weight in matured local muscovy ducks in borno state Ngeria. *Journal of Agricultural and Biological Science*, Vol 4 No 3 May.
- Ramos López, V. L. (2009). *Evaluación de la incubabilidad de los huevos fértiles de gallinas criollas cuello desnudo en un sistema semi intensivo, Chiquimula, Guatemala*. Chiquimula, Guatemala: Tesis Lic. Zoot. CUNORI USAC.
- SAS. (2000). *Statistical Analysis System, ser's guide. Ver. 8. .* Cary USA: Institute Inc.
- Suchini Sagastume, C. A. (2009). *Evaluación de tres dietas para gallina criolla cuello desnudo y su efecto sobre los prámetros productivos y reproductivos en su etapa final de postura bajo un sistema semi intensivo, Chiquimula*. Chiquimula, Guatemala: Tesis Lic. Zoot. CUNORI USAC.
- Valencia Llano, N. F. (2011). *La Gallina Criolla Colombiana*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia sede Palmira.
- Valle Catalán, J. (2007). *Caracterización de la gallina de cuello desnudo en la Región Chortí Chiquimula*. Chiquimula: Tesis, Lic. Zoot. CUNORI USAC.



## APÉNDICE

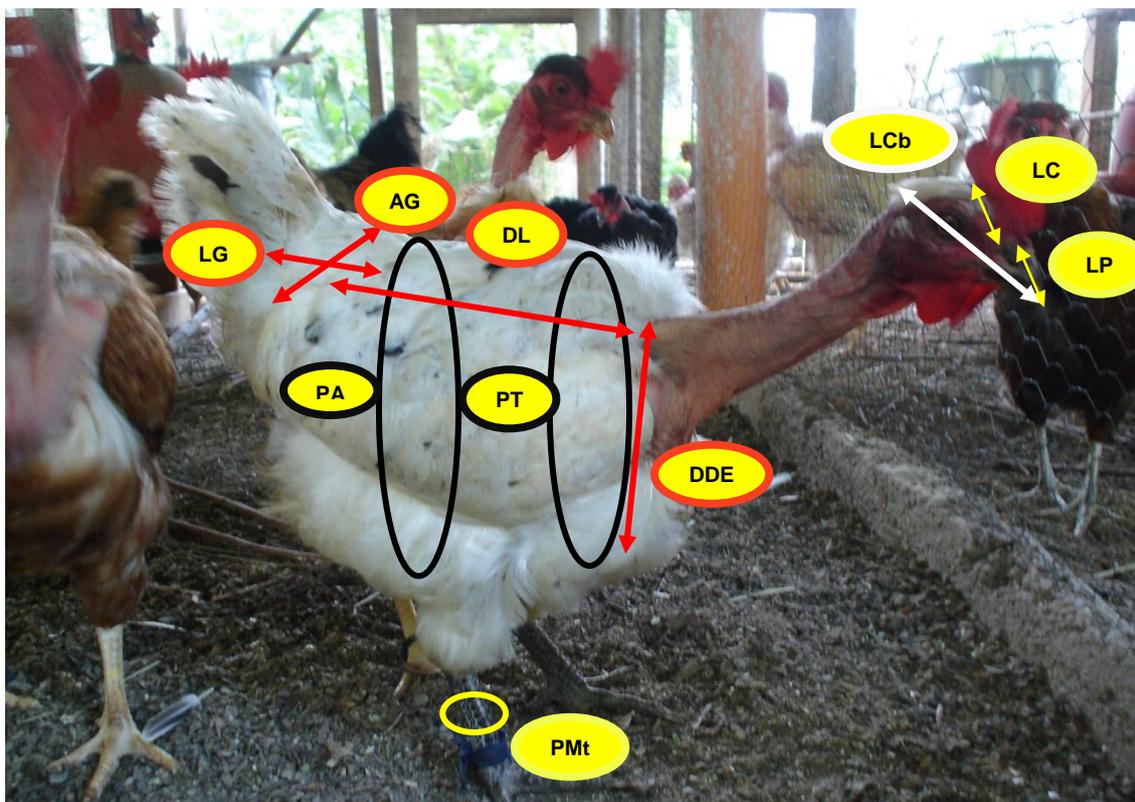
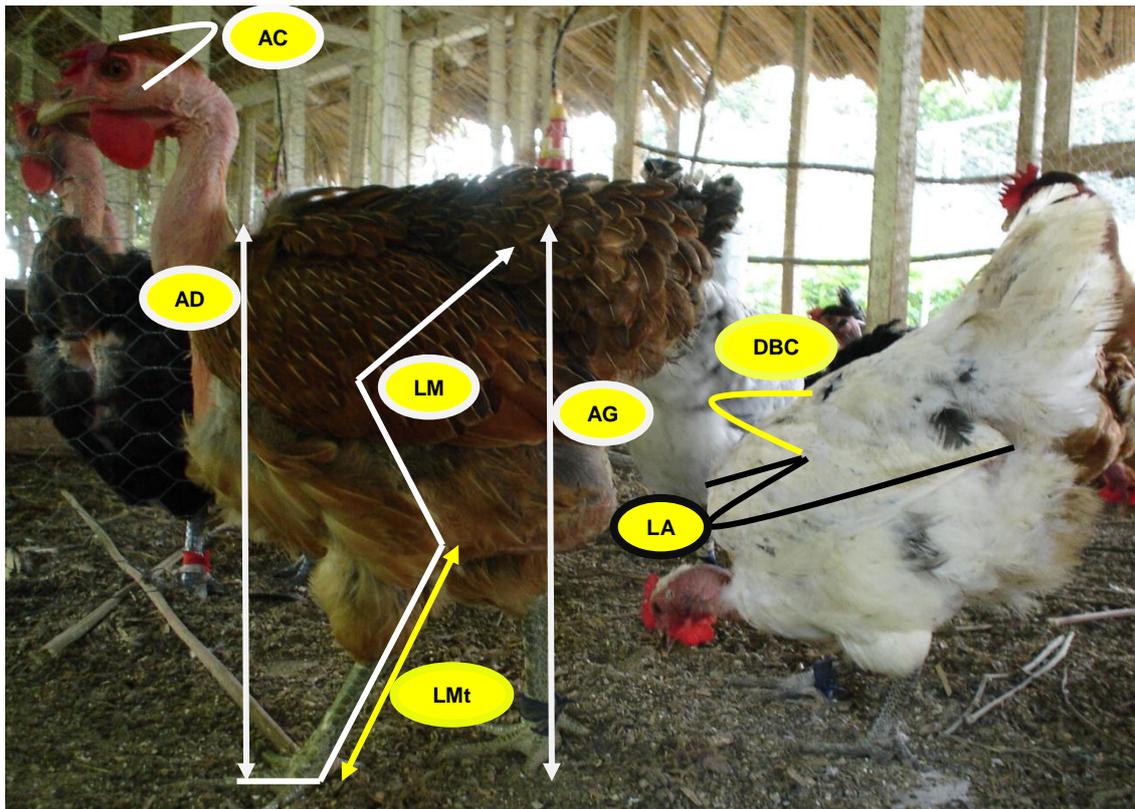


Figura 1A: Ubicación de las 17 medidas zoométricas evaluadas: AD (alzada dorsal), AC (ancho de cabeza), LM (longitud del miembro), AG (alzada de grupa), LA (longitud de ala), LMt (longitud del metatarso), DBC (diámetro bicostal), DDE (diámetro dorso esternal), DL (diámetro longitudinal), AG (ancho de grupa), LG (largo de grupa), PT (perímetro torácico), PA (perímetro abdominal), PMt (perímetro metatarsiano), LCb (longitud de la cabeza), LC (longitud de la cara) y LP (longitud del pico)



Fotografía 1A: Gallo de cuello desnudo con genética Na-Na, se le puede observar la falta de pluma en el cuello, pecho y abdomen, macho nacido en la granja del CUNORI, Chiquimula 2005



Fotografía 2A: Gallina de cuello desnudo con genética Na-Na, con las mismas características del macho solo que de otro color de plumaje; Chiquimula, 2005



Fotografía 3A: Gallinas con genética diferente, la de la izquierda tiene genes Na-na que posee cuello sin plumas hasta un tercio de su tamaño y la de la derecha genes Na-Na, sin plumas en el cuello, Chiquimula, 2005



Fotografía 4A: Pollo peluco con genética Na-Na que implica la falta de pluma en el cuello, pecho y abdomen, Chiquimula, 2006



CARACTERIZACION DE LA GALLINA DE CUELLO DESNUDO (*Gallus domesticus nudicullis*) EN LA REGIÓN CH'ORTÍ DE GUATEMALA



**TABLA 1A** CORRELACIONES DE PEARSON DE LA GALLINA DE CUELLO DESNUDO PELUCA DE LA REGIÓN CH'ORTÍ 153 CORRELACIONES, ENTRE 20-48 ESTA EL 56% Y ENTRE 50-65 ESTA EL 5% DE LAS CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS PARA UN TOTAL DEL 61%  $P < 0.001$  ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

		LONGITUDES					DIÁMETROS			GRUPA			PERÍMETROS			CABZ			
		ALA	MIEMB POST	CABEZ A	PICO	CARA	MTARSO	DORSOES TERNAL	BICOSTAL	LONG	ANCHO	LONG	ALZADA	TORAC	ABDOM	META TARSO	ANCHO	ALZAD	PESO
LONGITUDES	ALA	1.00																	
	MIEMB POST	0.51	1.00																
	CABEZA	0.28	0.24	1.00															
	PICO	0.12	0.11	0.39	1.00														
	CARA	0.22	0.36	0.37	0.51	1.00													
	META TARSO	0.37	0.44	0.28	0.22	0.29	1.00												
DIÁMETRO	DORSOES TERNAL	0.00	0.07	0.12	0.19	0.10	0.53	1.00											
	BICOSTAL	0.16	-0.03	0.33	0.24	0.29	0.04	0.27	1.00										
	LONG	0.34	0.24	0.23	0.20	0.23	0.34	0.03	0.13	1.00									
GRUPA	ANCHO	0.03	-0.13	-0.06	-0.02	-0.04	-0.02	-0.06	0.13	0.23	1.00								
	LONG	0.17	0.25	-0.05	0.00	0.03	0.37	0.16	0.04	0.22	0.28	1.00							
	ALZADA	0.39	0.35	0.34	0.32	0.39	0.36	0.27	0.28	0.29	-0.10	0.08	1.00						
PERÍMETR	TORAC	0.22	0.19	0.11	0.16	0.22	0.27	0.11	0.19	0.35	0.38	0.31	0.06	1.00					
	ABDOM	0.20	-0.03	0.29	0.24	0.27	0.12	0.31	0.62	0.27	0.26	0.15	0.26	0.42	1.00				
	META TARSO	0.34	0.22	0.34	0.24	0.33	0.37	0.04	0.36	0.27	-0.02	0.06	0.39	0.24	0.39	1.00			
CABZ	ANCHO	0.33	0.43	0.28	0.21	0.34	0.50	0.08	0.14	0.29	0.00	0.39	0.36	0.28	0.19	0.35	1.00		
	ALZADA	0.23	0.17	0.26	0.34	0.32	0.22	0.28	0.36	0.22	-0.10	-0.01	0.65	0.08	0.32	0.21	0.11	1.00	
	PESO	0.33	0.02	0.28	0.17	0.15	0.16	0.21	0.54	0.30	0.35	0.14	0.22	0.48	0.67	0.42	0.21	0.27	1.00

El 60.78 % de las correlaciones son altamente significativas ( $P < 0.0001$ )



**TABLA 2A** CORRELACIONES DE PEARSON DEL GALLO DE CUELLO DESNUDO (PELUCA) DE LA REGIÓN CH'ORTÍ, 153 CORRELACIONES, ENTRE 42-48 ESTA EL 27% Y ENTRE 50-78 ESTA EL 14% DE LAS CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS PARA UN TOTAL DEL 41% P < 0.001 ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

		LONGITUDES					DIÁMETROS			GRUPA			PERÍMETROS			CABZ			
		ALA	MIEMB B POST	CABEZ A	PICO	CARA	MTARSO	DORSOE STERNA	BICOSTA L	LONG	ANCH O	LONG	ALZADA	TORAC	ABDOM	META TARSO	ANCH O	ALZAD	PESO
LONGITUDES	ALA	1.00																	
	MIEMB POST	0.68	1.00																
	CABEZA	0.37	0.30	1.00															
	PICO	0.39	0.28	0.48	1.00														
	CARA	0.45	0.34	0.70	0.72	1.00													
	META TARSO	0.60	0.56	0.01	0.30	0.17	1.00												
DIÁMETROS	DORSOE STERNAL	0.38	0.22	0.33	0.18	0.13	0.11	1.00											
	BICOSTA L	0.32	0.10	0.44	0.20	0.28	0.28	0.29	1.00										
	LONG	0.78	0.42	0.22	0.17	0.19	0.45	0.56	0.43	1.00									
GRUPA	ANCHO	0.30	0.03	0.02	0.02	0.20	0.02	0.22	0.04	0.26	1.00								
	LONG	0.31	0.15	-0.08	0.15	0.12	0.32	0.34	-0.02	0.38	0.56	1.00							
	ALZADA	0.69	0.45	0.44	0.31	0.45	0.55	0.36	0.43	0.60	0.36	0.33	1.00						
PERÍMETR	TORAC	0.24	0.44	0.47	0.59	0.48	0.61	0.46	0.20	0.15	0.12	0.17	0.38	1.00					
	ABDOM	0.36	0.61	0.54	0.50	0.24	0.67	0.57	0.20	0.43	0.24	0.36	0.35	0.67	1.00				
	META TARSO	0.37	0.63	0.48	0.23	0.01	0.66	0.56	0.24	0.70	0.45	0.60	0.29	0.43	0.74	1.00			
CABZ	ANCHO	0.25	0.31	0.28	0.16	0.32	0.50	0.42	0.33	0.28	0.58	0.36	0.56	0.40	0.36	0.36	1.00		
	ALZADA	0.55	0.57	0.62	0.15	0.17	0.76	0.63	0.50	0.56	0.37	0.44	0.48	0.38	0.55	0.62	0.48	1.00	
	PESO	0.30	0.59	0.43	0.40	0.14	0.49	0.40	0.17	0.34	0.17	0.28	0.15	0.62	0.73	0.58	0.23	0.49	1.00

El 40.52 % de las correlaciones son altamente significativas (P < 0.0001)



**Boleta 1A.** Registro de medidas morfométricas de la Gallina de cuello desnudo en la región Ch'ortí, Chiquimula, 2012

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA –USAC–  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE –CUNORI–

NO. BOLETA: \_\_\_\_\_  
 DEPARTAMENTO: \_\_\_\_\_ MUNICIPIO: \_\_\_\_\_  
 NOMBRE DE LA COMUNIDAD: \_\_\_\_\_ CASERIO: \_\_\_\_\_ NOMBRE: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_  
 NO. ANIMALES: \_\_\_\_\_

no	sexo		COL OR	MEDIDAS MORFOMETRICAS DE LA "Gallina de Cuello Desnudo" EN CM.													Peso vivo	
	M	H		LONGITUDES				DIÀMETROS			GRUPA			PERIMETROS		CABEZA		DORSO
				Longitud del ala (humero + cubito/radio+ falanges)	Longitud miembro posterior (fémur + tibia/peroné + dedo medio)	Cabeza	Pico	Cara	Dorsoesternal	Bicostal	Longitudinal	Ancho	Longitud	Alzada	Torácica	Metatarso		Ancho
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		

Fuente: Elaboración propia, 2012



**Boleta 2A.** Registro de características morfológicas y fanerópticas de la Gallina de cuello desnudo en la región Ch'ortí, Chiquimula, 2012

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA –USAC- CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE –CUNORI-																									
CARACTERISTICAS CUALITATIVAS "Gallina de Cuello Desnudo"																									
MORFOLOGICAS												FANEROPTICAS													
sexo			Plumas en el metatarso		Forma de la cresta			Barbilla		Orejuelas		COLOR DE LA PIEL				Pigmentación del metatarso				Colores de la pluma					
No	M	H	Si	No	Simple	rosa	fresa	Si	No	Si	No	Amarilla	Blanco	Negra	Otro	Amarillo	Blanco	Negro	Otro	Dorso	Abdomen	Pierna	Cola	Otro	
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									

Fuente: Elaboración propia, 2012

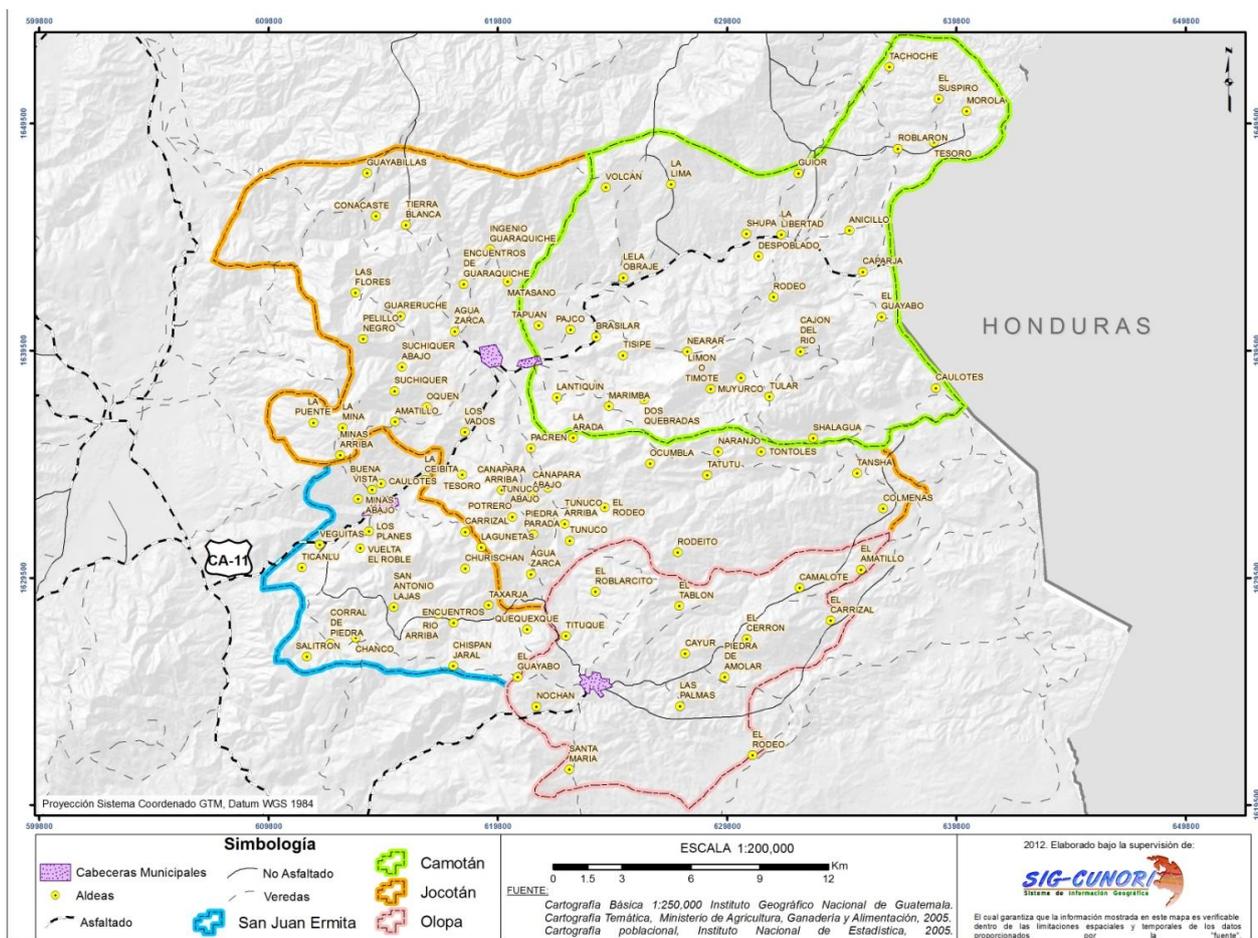


## ANEXO

**CARACTERIZACION DE LA GALLINA DE CUELLO DESNUDO (*Gallus domesticus nudicollis*) EN LA REGIÓN CH'ORTÍ DE GUATEMALA**



Figura 2A: Aldeas de los municipios que comprenden la región Ch'ortí, Guatemala, 2012



Fuente: SIG-CUNORI 2012