



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

POSTGRADO EN DESARROLLO Y GESTIÓN DE SISTEMAS GANADEROS

CLASIFICACIÓN ZOOMÉTRICA Y FENOTÍPICA DEL GALLO PARA EXHIBICIÓN EN LA SIERRA NORTE Y EL ALTIPLANO DEL ESTADO DE PUEBLA, MÉXICO

WILLIAM GONZALEZ RAMIREZ

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO TECNÓLOGO

PUEBLA, PUEBLA

2012



CAMPUS PUEBLA

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

CAMPUE-43-2-03 ANEXO

CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DE LAS REGALÍAS COMERCIALES DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, el que suscribe **Gonzalez Ramirez William**, alumno de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta Institución, bajo la dirección del Profesor **Dr. Samuel Vargas López** por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis "**Clasificación zoométrica y fenotípica del gallo para exhibición en la Sierra Norte y el Altiplano del Estado de Puebla, México**", y de los productos de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre del Colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la Institución, el Consejero o Director de Tesis y el que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Puebla, Puebla. 10 de diciembre de 2012

William Gonzalez Ramirez

Vo. Bo. Profesor consejero o Director de tesis

Dr. Samuel Vargas López

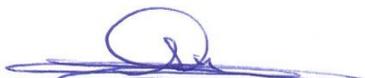
La presente tesis titulada: **Clasificación zoométrica y fenotípica del gallo para exhibición en la Sierra Norte y el Altiplano del estado de Puebla, México**, realizada por el alumno: **William Gonzalez Ramirez**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO TECNÓLOGO

DESARROLLO Y GESTIÓN DE SISTEMAS GANADEROS

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:


DR. SAMUEL VARGAS LÓPEZ

ASESOR:


DR. ÁNGEL BUSTAMANTE GONZÁLEZ

ASESOR:


DR. JOSÉ LUIS JARAMILLO VILLANUEVA

ASESOR:


DR. JUAN DE DIOS GUERRERO RODRÍGUEZ

Puebla, Puebla, diciembre 2012

CLASIFICACIÓN ZOOMÉTRICA Y FENOTÍPICA DEL GALLO PARA EXHIBICIÓN EN LA SIERRA NORTE Y EL ALTIPLANO DEL ESTADO DE PUEBLA, MÉXICO

William Gonzalez Ramirez, M.T.
Colegio de Postgraduados, 2012

El objetivo del trabajo fue analizar el sistema de cría del gallo para espectáculo y clasificar a las poblaciones en algunos lugares de la Sierra Norte y el Altiplano del estado de Puebla. La información se colectó de 11 criadores en una muestra de 507 gallos y 74 gallinas de los municipios de Puebla, Libres, Tlatlauquitepec y Cuetzalan. Para caracterizar a los gallos y gallinas, se registraron 24 medidas zoométricas corporales y diez variables fenotípicas en las que estuvieron incluidas el color del plumaje y peso vivo. Las aves medidas tenían de siete y ocho meses de edad. Los análisis estadísticos se realizaron mediante estadística descriptiva, análisis cluster y de varianza con el paquete estadístico SAS. Se detectaron dos tipos de galleros, los que producen pie de cría (72.7%) y los que mantienen sólo gallos para el espectáculo (27.3%). La crianza de las gallinas fue extensiva, se alimentan con granos de la región complementados con lo que recolectan en el traspatio. Los gallos, después de las siete semanas, se mantienen en jaulas, se alimentan con granos y alimento comercial. El análisis clúster identificó tres grupos: el gallo para espectáculo local (41%), gallos grandes de cruce con asiático (30.6%) y gallos pequeños de cruce con enano inglés (28%). El gallo local tiene peso mediano (2.0 ± 0 kg) y un ancho de cabeza más pequeña (2.4 ± 0 kg) en comparación de los dos grupos restantes. El gallo grande cruce con asiático tiene el mayor peso de los tres grupos (2.4 ± 0.0 kg, $p < 0.001$) y las mayores medidas del cuerpo. El gallo pequeño tiene las medidas zoométricas más bajas de los tres grupos. En la muestra de gallinas el plumaje predominante fue de tono perdiz y amarillo claro, y peso promedio de 1.5 kg.

Palabras clave: agrupación de gallos, gallinas, gallos de pelea, medidas zoométricas peso vivo, sistema de producción.

BODY TRAITS AND PHENOTYPIC CLASSIFICATION OF GAMECOCKS IN THE NORTHERN HIGHLANDS AND THE VALLEY OF PUEBLA STATE, MEXICO

William Gonzalez Ramirez, M.T.
Colegio de Postgraduados, 2012

The objective was to analyze the raising of gamecocks and to establish a classification of their populations in the Northern Highland and the Valley of Puebla, Mexico. The information was collected from 11 breeders in a sample of 507 roosters and 74 hens in the municipalities of Puebla, Libres, Tlatlauquitepec and Cuetzalan in the state of Puebla. Breeders were surveyed in order to get information of the production system. In order to characterize the roosters and hens, 24 zoometric traits and 10 phenotypic traits including plumage color and live weight were recorded. The animals were 7 to 8 month-old. The statistical analyses performed were descriptive statistics, cluster and variance analysis, using in all cases the SAS program. There were identified two types of breeders, those who raise breeding stock (72.7%) and the gamecock keepers (27.3%). Hen production is extensive and these animals are fed with grains and all that they can pick up from the backyard. The roosters are kept in cages and fed with grains and commercial feed. The cluster analysis identified three groups: the local gamecock (41%), big rooster crosses with Asian breeds (30.6%) and small rooster crosses with English dwarf (28%). The local rooster has medium live weight (2.02 ± 0.02 kg) and the smallest head width compared to the other two groups (2.4 ± 0.02 kg). The big roosters crosses with Asian breeds have the highest live weight of the three groups (2.4 ± 0.02 kg, $p < 0.001$) and higher body traits measures. The small roosters have the smallest zoometric traits of the three groups. In the hen sample, the plumage color is partridge and light yellow color, and the average live weight is 1.5 kg.

Key words: body traits, clusters, fighting rooster, hens, live weight, production system.

DEDICATORIA

A mis abuelos, que por ellos conocí la fortaleza para reconocer mis errores y aprender de ellos.

A mis amados padres, que me han apoyado en cada decisión buena o mala que he tomado y que con valores han inculcado en mí la motivación para ser mejor cada día y que me han enseñado que todo lo que uno mismo desea con perseverancia y paciencia se puede lograr.

A mis hermanos, que han sabido apoyarme cuando lo he necesitado, los quiero.

Mis tías Elizabeth, Margarita y Elvira, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos y sus valores, pero más que nada por su amor.

A todos aquellos familiares y amigos que no recordé al momento de escribir esto y que participaron directa o indirectamente en la realización de este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

A las personas dedicadas a la cría del gallo para exhibición y que me otorgaron el permiso y sobretodo la confianza, atenciones y tiempo en la obtención de los datos para la realización de este trabajo. En especial a los señores: Andrés González, Pánfilo, Cristián Hernández, Cesar Alcántara, Fabricio Sánchez, Fernando Aguilar, Manuel Flores, Miguel Flores, MVZ. Gabriel González y la señorita Edith Cruz.

Al Colegio de Postgraduados Campus Puebla, por alojarme durante mi preparación y realización de este trabajo.

Al Dr. Samuel Vargas López por su paciencia, consejos y sobre todo por creer en este trabajo.

Al Dr. Juan de Dios Guerrero, por su invaluable amistad y sinceridad.

A los Drs. José Luis Jaramillo Villanueva, Ángel Bustamante González, por sus valiosas aportaciones al trabajo.

A todos los profesores que intervinieron en mi proceso de enseñanza.

CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	2
2.1. Etnología.....	2
2.2. Caracterización de las aves.....	3
2.2.1. Caracterización productiva.....	7
2.2. Gallos para exhibición.....	8
2.4. Criterios de selección de los gallos de exhibición.....	9
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVO E HIPÓTESIS.....	11
3.1. Objetivos.....	12
3.2. Hipótesis.....	12
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
4.1. Área de estudio.....	13
4.2. Descripción y morfología de las aves.....	14
4.2.1. Fenotipo.....	14
4.3. Caracterización de la población de gallos y gallinas.....	15
4.3.1. Características generales del gallo y la gallina.....	16
4.3.2. Variables cualitativas.....	16
4.3.3. Medidas zoométricas.....	17
4.3.4. Análisis estadísticos.....	23
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
5.1. El sistema de producción del gallo para exhibición.....	24
5.1.1. Finalidad productiva.....	24
5.1.2. Alimentación.....	25
5.1.3. Líneas.....	25
5.1.4. Sanidad.....	26
5.2. Caracterización de las poblaciones de gallos.....	26
5.2.1. Edad y peso.....	26
5.2.2. Color de plumaje.....	26

5.2.3. Características zoométricas y morfológicas.....	28
5.2.3.1. Características de la cabeza.....	28
5.2.3.2. Medidas del tronco.....	34
5.2.3.3. Características de extremidades.....	37
5.2.4. Clasificación de las poblaciones de gallos.....	41
5.2.5. Gallo local para exhibición.....	44
5.2.6. Gallo grande cruza de asiáticos.....	44
5.2.7. Gallo pequeño cruza de inglés enano.....	45
5.2.8. Evaluación del temperamento, condición corporal, finura y belleza.....	45
5.3. Descripción de la población de gallinas.....	48
5.3.1. Color de las gallinas.....	48
5.3.2. Edad y peso de las gallinas.....	48
5.3.3. Características de la cabeza de las gallinas.....	49
5.3.4. Características de extremidades.....	59
VI. CONCLUSIONES.....	65
VII. LITERATURA CITADA.....	66

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Medidas de la cabeza y cuello del gallo para exhibición.....	29
Cuadro 2. Color del pico del gallo para exhibición.....	31
Cuadro 3. Color de ojos, tamaño y forma para el gallo de exhibición.....	32
Cuadro 4. Promedio de las medidas del tronco del gallo para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.....	35
Cuadro 5. Medidas de las extremidades de los gallos para exhibición.....	39
Cuadro 6. Frecuencia del color de los tarsos del gallo para exhibición.....	40
Cuadro 7. Análisis de varianza de las agrupaciones del gallo para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.....	43
Cuadro 8. Finura, reacción, certeza, condición corporal y belleza del gallo para exhibición.....	46
Cuadro 9. Medidas de cabeza de la gallina para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.....	50
Cuadro 10. Pigmentación del pico de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.....	54
Cuadro 11. Medidas del tronco de las gallinas.....	56
Cuadro 12. Medida de las extremidades de las gallinas	59
Cuadro 13. Valoración cualitativa de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.....	63

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Localización de los municipios de estudio en el estado de Puebla.....	13
Figura 2. Morfoestructura del gallo para exhibición.....	15
Figura 3. Peso del gallo de exhibición.....	16
Figura 4. Colores de los gallos para exhibición de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.....	27
Figura 5. Forma de la cresta del gallo para exhibición.....	29
Figura 6. Longitud y anchura de la cresta del gallo para exhibición.....	30
Figura 7. Longitud y anchura de la cabeza del gallo para exhibición.....	30
Figura 8. Longitud y ancho de barbilla del gallo para exhibición.....	31
Figura 9. Longitud del cuello del gallo para exhibición.....	33
Figura 10. Ancho del cuello del gallo para exhibición.....	34
Figura 11. Longitud dorsal y ventral, ancho del dorso, pecho, lomo y cadera del gallo para exhibición.....	36
Figura 12. Medida del perímetro torácico del gallo para exhibición.....	37
Figura 13. Medida del largo del ala del gallo para exhibición.....	37
Figura 14. Medida de la longitud de pierna en el gallo para exhibición.....	38
Figura 15. Longitud y ancho de los tarsos del gallo para exhibición.....	39
Figura 16. Longitud del dedo medio del gallo para exhibición.....	40
Figura 17. Longitud y diámetro de espolón del gallo para exhibición.....	41
Figura 18. Distribución de la población de gallos para exhibición de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla en el espacio canónico bidimensional..	42
Figura 19. Frecuencia de colores de las gallinas para exhibición en la región de	

la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.....	48
Figura 20. Distribución de la edad de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.....	49
Figura 21. Distribución de las medidas de la cabeza, cresta y pico de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.....	51
Figura 22. Color de ojos de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.....	52
Figura 23. Forma de cresta de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.....	53
Figura 24. Color de pico de la gallina para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.....	53
Figura 25. Longitud y anchura del cuello de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla	55
Figura 26. Distribución de medidas del dorso, lomo y cadera de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla	57
Figura 27. Perímetro torácico de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.....	58
Figura 28. Longitud de ala de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.....	59
Figura 29. Distribución de las medidas de pierna, tarso y espolón de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla	61
Figura 30. Color del tarso de las gallinas en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.....	62
Figura 31 Longitud del dedo medio de las gallinas para exhibición en la región	

de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla..... 62

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, los nombres de las razas reñideras de gallos para exhibición no son del lugar de donde provienen, sino por el nombre, apellido o simplemente el que le asigne el criador o poseedor de estas aves. Esto ha convertido el espectáculo en una verdadera confusión para las personas interesadas, ya que se encuentran gran diversidad de colores, tamaños y estilos de juego. En el intento de buscar la perfección en el juego se han mezclado las razas y esto ha ocasionado la pérdida de las características originales.

En México existen personas que se dedican a la crianza de aves para exhibición, las cuales han sido poco estudiadas y aún no existe una caracterización establecida que las clasifique. También, es necesario conocer más de la biología, alimentación y manejo en general. En algunas investigaciones se han descrito a estas aves como una avicultura de traspatio “constituida por diversos animales traídos durante la conquista y colonización, los cuales están manejados bajo diferentes formas de producción” (Rejón *et al.*, 1996). Por otra parte, Lázaro (2009) menciona que el objetivo del traspatio es obtener productos que presentan un valor de uso o de intercambio, donde, la familia vende sus excedentes, no compitiendo con los productos existentes en el mercado y se obtiene un valor inferior a su costo de producción, pero para el caso del gallo de exhibición, su valor es mayor al de los costos de producción.

La finalidad de la cría de aves para exhibición es la producción de gallos para el espectáculo, aunque también se consume la carne y el huevo. La investigación tuvo como propósito aportar información en la caracterización, instalaciones y manejo en la Sierra Norte y el Altiplano del estado de Puebla para el gallo de espectáculo.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

El hombre se ha valido de la variabilidad y de la herencia para lograr modificaciones en los animales domésticos y mediante la selección artificial han eligido de generación en generación a los mejores animales. Los caracteres útiles de los animales seleccionados se fueron fijando por la herencia. Esta selección fue dando lugar al mejoramiento de distintos caracteres y a la formación de diversas razas de animales domésticos (Mañas, 1978).

Al nivel de comunidades biológicas la biodiversidad ha sido determinada con base en los componentes que la pueden definir en un tiempo y lugar determinados, algunos de éstos son la riqueza, abundancia relativa y dominancia de especies. Las poblaciones que tienen rasgos genéticos particulares y únicos se denominan recursos genéticos. Con base al valor de uso de los recursos genéticos, las poblaciones de animales domésticos y de especies silvestres relacionadas constituyen los recursos genéticos animales (Segura y Montes, 2001).

Por otro lado, Sierra (1998), menciona que se deben realizar estudios científicos serios en materia de censos, caracterización morfológica, productiva y genética, en todas las razas autóctonas existentes. Lo más urgente tal vez sea crear un inventario nacional sobre los recursos genéticos animales existentes, para conocer realmente cuántas razas autóctonas existen y cómo está su estatus de conservación.

2.1. Etnología

Según Aparicio (1960), la etnología se define “como la ciencia que estudia el comportamiento y las costumbres de los animales, su objetivo es comprender las conductas y expresiones de los animales para mejorar la producción y el grado de bienestar de los animales”. Por otro lado, el comportamiento está influenciado por el

medio ambiente, por lo que estos van evolucionando y se van adaptando a diferentes medios.

Hernández (2000), menciona que la clasificación de las poblaciones por el fenotipo es el primer paso a para hacer un análisis de tipo etnológico. En este sentido, desde el punto de los productores, los indicadores de identificación que conforman las poblaciones incluyen la piel, esqueleto, grupos sanguíneos, anomalías, medidas fisiológicas, clínicas y de comportamiento.

La aplicación de la etnología en las poblaciones animales culmina en la agrupación de individuos o poblaciones, por lo que se hace necesario definir las escalas que son de mayor uso, como son el concepto de raza, variedades y líneas.

2.2. Caracterización de las aves

Los caracteres étnicos, permite caracterizar y clasificar a los individuos en tipos genéticos. Al respecto, Aparicio (1960), define a un carácter étnico como las particularidades que destacan, que en grado mayor o menor de fluctuación, caen en el tipo de la raza a que el carácter étnico pertenece. Para Caballero y Carrión (1993), los caracteres étnicos son semejanzas morfológicas y funcionales que permiten agrupar a los animales de una misma especie en razas concretas.

Los caracteres étnicos al agruparse dan origen a distintas maneras de clasificación racial, al utilizar sistemáticamente la plástica, la faneróptica y la energética. Como componentes, el estudio de la plástica se basa en la relación del perfil del hueso frontal y la silueta general del animal; en la faneróptica se estudian las variaciones de la parte externa que cubre al animal, piel o faneros y en la energética se estudia la funcionalidad de los individuos (Aparicio, 1960).

Para el registró de los valores de cada carácter étnico se usan escalas ordinales o nominales, en tanto que el perfil y los atributos fanerópticos se describen por apreciación visual (Hernández, 2000).

Para Msoffe *et al.* (2001), la determinación de las características externas y la forma de los animales, se utiliza la morfología, encargada de estudiar las diferentes regiones externas, sobre todo, las que se observan de manera subjetiva. Para la valoración morfológica, se valoran criterios de belleza, en la que resaltan las actitudes de los animales. Adicionalmente, se observan los defectos, que en un momento dado disminuyen la calidad o funcionalidad del animal. Para el caso de las aves, pueden ser la cresta caída o torcida, y que no necesariamente representen un efecto negativo para la producción.

Para la caracterización de las aves, los atributos fanerópticos que son tomados en cuenta son: cresta, barbilla, orejilla y pluma. En este sentido Oliveri (1971), indica que la cresta se clasifica como: simple, perfecta, caída o parada, rosa, triple o arveja, bifurcada, simple, doble, borbón, fresa, birrete y bifurcada o con cuernos. Para los investigadores de la FAO (1987), las orejillas o lóbulo de la oreja regularmente son de color blanco, rojo o una combinación de estos.

La población de muchas especies de animales nativos o criollos de Latinoamérica y el Caribe ha sido reducida en número debido a: 1) la introducción de animales exóticos; 2) destrucción del hábitat ecológico de los animales criollos; 3) sobreexplotación; 4) pérdida de interés económico y 5) enfermedades. Un problema de especial interés es que muy pocas razas y líneas de animales en los países en desarrollo han sido caracterizadas por sus rasgos productivos y de aptitud. La introducción de razas "mejoradas" a los países en desarrollo es generalmente a expensas de las razas criollas o nativas adaptadas a las condiciones locales a través de la selección natural (Segura y Montes, 2001).

El color de las plumas puede conservarse en la descendencia. No se debe olvidar que la sangre de un animal circula por las venas de los descendientes; por ende, no se debe perder nunca. Si a una casta no se ha introducido sangre externa, no hay duda de que se pueda mantener el color de los sementales utilizados, aunque se puedan perder algunas cualidades (Mañas, 1978).

Finalmente, en el plumaje se califican las formas de la pluma, tomando en cuenta si son lisas o rizadas, así como, la densidad y el color. El plumaje se puede clasificar en esclavinas, rizado del ala o coberteras y remeras, así como su implantación en cabeza, tarso o dedos (Halima *et al.*, 2007).

En este sentido, Saville (2012) hace una clasificación en la coloración de plumaje en las aves de juego americanas, donde los colores que describe son:

Rojos

Negro/pecho negro

Rojo pecho negro

Rojo claro pecho negro

Rojo claro pecho negro

Grays alas de pato

Gray plateado

Gray amarillo o dorado

Gray birchen pecho negro

Grays oscuros

Gray oscuro pecho negro

Gray mealy pecho claro

Rojo café o Brown reds

Brown red pecho café

Orange red pecho rayado

Rojo ginger pecho ginger

Azules pardos

Azul pardo pecho pardo

Rojo pardo pecho rayado

Amarillo, plata, miel pardo y salpicados azul

Piles

Pile blood wing, pecho smock

Blancos

Negros

Espalda metálica, furness y mofetas

Spangles

Apangle rojo, pecho negro (perdiz)

Spangle rojo ligero, pecho negro (trigo)

Creels

Tambien conocidos como doms o cucús

Birchens

Birchen amarillo, pecho café

Birchen plateado, pecho plateado

Pudín de higo (genéticamente integrado con el color Birchen)

Tassels

Muffs

Hennies o hencocks

Por otra parte, Bixler (2007) clasifica el gallo combatiente español, en los colores:

Colorados

Anaranjado

Mulatos o mofinos

Cenizo

Giros (real, mariposa, blanco, negro)

Jabados y pintos

Maleados y blancos

Naranjo melado

Gallinos

Gallinatos

Por otra parte, en los estudios de la morfología se pueden estudiar las diferentes partes de las aves, entre las más importantes se encuentran: la cabeza, en la que se analiza el tamaño, y los perfiles de la misma que pueden ser de tipo recto, convexo o cóncavo.

Otro de los criterios de calificación es la conformación de la frente, cara, orejas, sien, cuenca, ojo, lagrimal, cara lateral, barba, cara posterior, nuca y parte occipital. Dentro de las medidas del tronco, se analiza la cruz, dorso, vientre, ingle, costillar y flanco (Hutt, 1949; Sisson y Grossman, 1975; Estrada, 2007; y Téguia *et al.*, 2008).

2.2.1. Caracterización productiva

Para la caracterización productiva, Téguia *et al.* (2008) mencionan que en la funcionalidad de los individuos se estudian los caracteres que son el punto de partida en la producción, estos se pueden clasificar en caracteres productivos y caracteres para la explotación. Para los caracteres reproductivos de las aves, se toma en cuenta la fertilidad, que tiene que ver con la capacidad de reproducción, la madurez sexual, la actividad sexual y el índice de fertilidad.

En cuanto a los caracteres para la explotación, es fundamental poder determinar características como la rusticidad o capacidad de adaptación, longevidad o el periodo en que un animal es rentable, temperamento, instinto gregario o capacidad de agrupación, tendencia a la clueques o instinto de la gallina a incubar, resistencia a las enfermedades, capacidad de pastoreo, resistencia a hambre y sed, instinto materno o la capacidad de la madre en el cuidado de sus crías (Téguia *et al.*, 2008; Lázaro, 2009).

Para los caracteres productivos en aves de carne, se toma en cuenta el peso, el cual es considerado desde el nacimiento o a la finalización, el crecimiento o ganancia diaria, el índice de conversión alimenticia, rendimiento de la canal y en partes comestibles, calidad de la canal y de la carne.

Si se inicia la cría usando como semental un gallo malo, aunque sea de buen aspecto, cuando se herede a sus hijos se producirá una gran decepción en el criador. Se deberá continuar con una casta de pureza comprobada por su actuación en el espectáculo. Así se tendrá con certeza, un ave de excelencia reconocida, de buena familia, de altas cualidades combativas y gran presencia. No se debe olvidar nunca que la gallina debe

ser mejor que el gallo en clase, pelea y color, es importante conservar las mejores gallinas (Mañas, 1978).

El manejo zoonosanitario en la producción de aves en las regiones indígenas es deficiente (Safalaoh, 1997). Por lo que regularmente se presentan enfermedades como: newcastle, marek, gumboro, leucosis, nefritis, coccidiosis, enteritis y congestión pulmonar, se presentan por la falta de vacunas y medicamentos accesibles económicamente por parte de las familias y por falta del conocimiento de las enfermedades.

La presencia de enfermedades en el ciclo productivo se da en el 24.5% de las gallinas (Amachi, 1986). En este sentido, Vargas *et al.* (2001), señalan que las gallinas son afectadas principalmente por coccidiosis (39.4%), viruela (19.8%), neumonías (15.1%), cólera (2.4%) parasitosis externas (2.2%), que de no tener control, pueden ser causa importante en la pérdida de aves.

La mortalidad va de 60 al 70 %, esto debido al sistema de producción extensivo, ya que las aves son una presa fácil de los depredadores (Safalaoh, 1997). Para el tratamiento de enfermedades sólo el 15% de las familias utilizan productos biológicos para la prevención de enfermedades (Amachi, 1986).

2.3 Gallos para exhibición

El gallo de gran clase jamás huye. Si rehúye la pelea, es decir, es poco combativo, es un gallo como los de las distintas razas domésticas productoras de carne o huevos, con la única diferencia de tener una apariencia de un gallo de riña, regularmente llamados como criollos, cholo, bruto o calandraca (Mañas, 1978).

Hay productores que crían gallos de exhibición que muchas veces, por ignorar la calidad exacta de sus animales, se encuentran en las justas ante la evidencia de que,

en realidad carecen de clase. Para saber si un gallo es bueno, no se debe conformar con verlo ganar sólo una vez, se hace pelear al día siguiente y otras veces consecutivas para comprobar su resistencia (Mañas, 1978).

En el gallo de pelea las clasificaciones por genotipo más aceptadas que existen son fundamentalmente el Bankivoide y Malayoides u oriental. De las cuales se generan nuevas estirpes en todo el mundo (Varela, 2007).

2.4. Criterios de selección de los gallos de exhibición

Castello (1932) y Varela (2007) señala los siguientes criterios para elegir a un gallo para exhibición:

La ultima ley. En el momento de elegir a un semental, es importante para el gallo de cría, si pelea acometiendo, con determinación inquebrantable, con capacidad y espíritu, sin retroceder y con el deseo ardiente de ganar la disputa.

Certeza. El gallo certero es lo más importante, la capacidad de ser preciso en cada tiro, si no es certero no sirve y se obtendrán derrotas.

Rapidez. La debe tener para la exhibición, también es importante moverse, acomodarse, volar y esquivar es elemental.

Velocidad. Esta debe combinarse con el poder y agilidad en las patas, pues obtendrá magníficos resultados.

Poder y resistencia. Se requiere vigor físico, si no se mezclan no sirve el gallo, si antes de estar cansado no logra su objetivo, perderá.

Las características de los gallos de exhibición, de acuerdo con Castello (1932), Varela (2007) y Mañas (1978), deben ser las siguientes:

La cabeza. Se ve la salud del gallo, con su cara roja, la cabeza la han buscado de varias maneras para dar vista al animal pero debe ser proporcional a su cuerpo y fortaleza.

Pico. Debe ser fuerte, hay gallos que casi no muerden cuando pelean, por su poder de pico, este debe ser bien formado y completo.

Ojos. Deben ser brillantes, vivaces y húmedos móviles y con las pupilas negras y contráctiles, deben tener en la mirada vitalidad.

Cuello. Fuerte y bien conformado, según su tamaño, ni muy largo ni muy corto.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVO E HIPÓTESIS

Las aves de espectáculo son descritas por Castello (1932) como “sport gallístico”, que hace necesaria una clasificación de las características de las aves, y por el tipo de exhibición. En el país existe una pluralidad de demostraciones de estas aves; sin embargo, de este tema hay poca literatura objetiva y esto conduce al engaño de las personas que se inician con el afán de competir a la par de productores con experiencia. Por otra parte, los productores con experiencia aprovechen su condición para exagerar los precios de sus aves y no proporcionan la información correcta para iniciar la cría de gallos.

Lo anterior, dificulta el inicio de otros productores y que por no tener los conocimientos fracasan. En muchos casos los criadores por generaciones han conservado estos conocimientos sin compartirlos. Por lo anterior, es necesario conocer los métodos de crianza y el manejo esencial de las aves para obtener una producción satisfactoria. Se conocen que son aves adaptadas a distintos climas, con una excelente resistencia física, las cuales son vitales durante el espectáculo y esto se debe a que muchos gallos son criados de manera salvaje.

La pregunta de investigación que orientó al presente trabajo fue: ¿Cuál es el manejo y las características fenotípicas para clasificar al gallo para exhibición en la Sierra Norte y el Altiplano del estado de Puebla?

3.1. Objetivos

- Caracterizar el manejo del gallo de espectáculo.
- Identificar las características del gallo que se exhibe en la Sierra Norte y el Altiplano del estado de Puebla.
- Clasificar al gallo para exhibición en la Sierra Norte y el Altiplano del estado de Puebla.

3.2. Hipótesis

- Las características zoométricas y fanerópticas permiten clasificar a las poblaciones de gallos para espectáculo en la Sierra Norte y el Altiplano del estado de Puebla.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Área de estudio

El trabajo se realizó en los municipios de Puebla, Libres, Tlatlauquitepec y Cuetzalan (Figura 1). La elección de estos lugares fue por conocer a los galleros y la disposición que mostraron para proporcionar información.

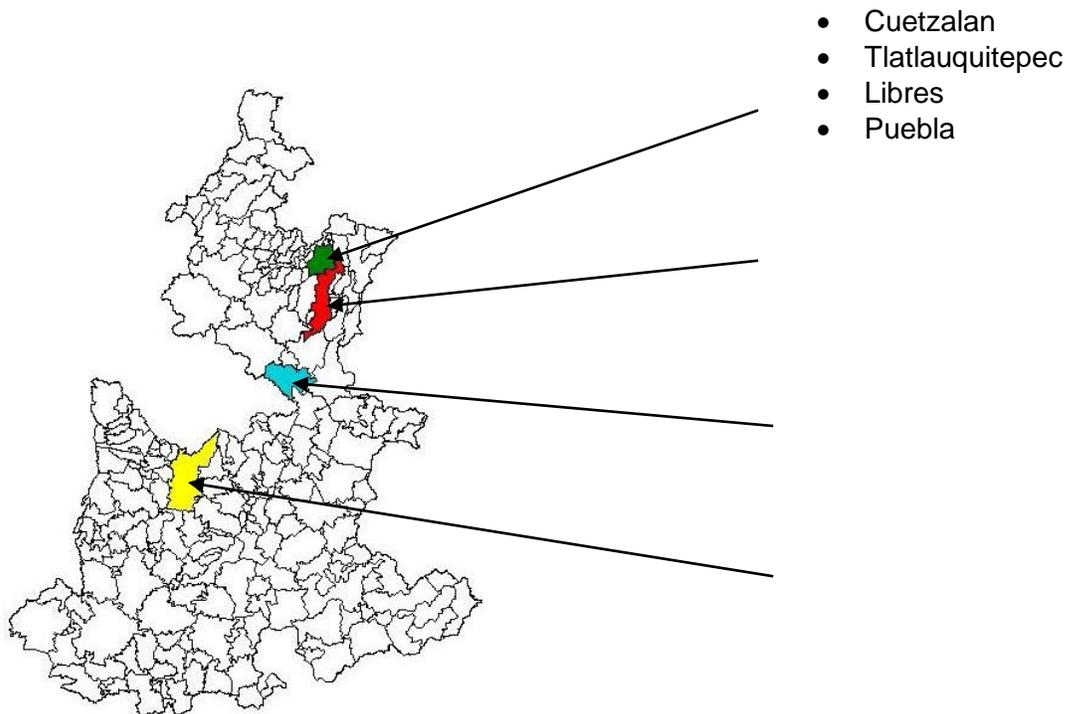


Figura 1. Localización de los municipios de estudio en el estado de Puebla.

La ciudad de Puebla se ubica en los 19° 03' de latitud norte y 098° 12' de longitud oeste. El clima predominante es el templado.

El municipio de Libres se localiza en la parte centro-norte del estado de Puebla. La fisiografía está formada por valles y sierras, que en algunos puntos llega hasta 3,200 msnm. Los valles tienen una altitud de 2,360 msnm. El clima es subhúmedo templado con lluvias en verano y escasas en el invierno.

El municipio de Tlatlauquitepec se localiza en la Sierra Norte de Puebla. El clima predominante es el templado húmedo y subhúmedo, con lluvias en verano.

Cuetzalan del Progreso se ubica en la Sierra Norte. El clima es semicálido con lluvias todo el año.

La muestra de animales consistió de 507 gallos y 74 gallinas que habían llegado a su madurez sexual (7-8 meses de edad aproximadamente), y se encontraban separados en jaulas.

4.2. Descripción y morfología de las aves

4.2.1. Fenotipo

El fenotipo considera la forma visible del ave y está formado por cabeza, tronco y extremidades (Segura, 1998):

- Cabeza: constituida por ojos, cresta, ceja, pico, barbillas, nuca y orejillas.
- Tronco: cuello, pecho, dorso, lomo, vientre y cadera.
- Extremidades: alas, pierna, tarso-metatarso, dedo y espolón (Figura 2).

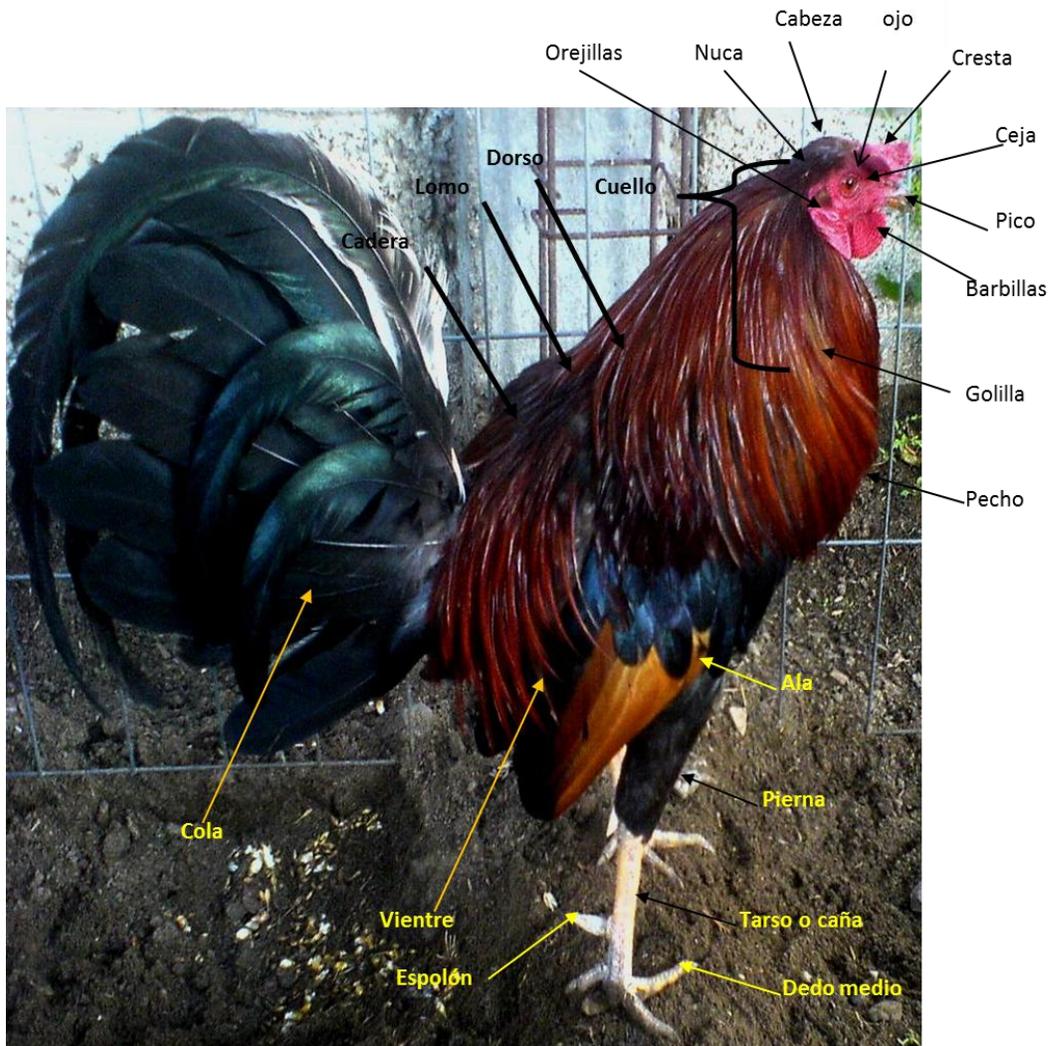


Figura 2. Morfoestructura del gallo para exhibición.

4.3. Caracterización de la población de gallos y gallinas

Para la caracterización del gallo de espectáculo se utilizaron las metodologías propuestas por Hutt (1949), Estrada (2007) y Tegua *et al.* (2008). Para el registro de la información se utilizaron los descriptores para las especies avícolas de la FAO (1987), para lo cual se diseñó una ficha que contenía los datos que a continuación se describen:

4.3.1. Características generales del gallo y la gallina

Las características medidas en los gallos y las gallinas fueron las siguientes:

- La edad, fue obtenida de los registros de los galleros.
- Peso vivo, medido con báscula digital (capacidad de 5 kg y precisión de 1 g) como se muestra en la Figura 3.



Figura 3. Peso del gallo de exhibición

4.3.2. Variables cualitativas

Las variables cualitativas registradas en cada una de las aves del estudio fueron las siguientes:

- Color de plumaje, es el que se observó a simple vista y se maneja tradicionalmente por los interesados en el espectáculo.
- Color de tarsos y dedos, se clasificaron en amarillo, negro, azul, verde y pinto de acuerdo a lo descrito por Lázaro (2009) y Bixler (2007).
- Color de ojos, se clasificó en los colores amarillo, café, naranja, negro y rojo según la experiencia de Reece (2009).
- Forma y tipo del pico se clasificó de acuerdo a la propuesta de Tory (1979).
- Forma de la cresta, esta característica se determina por la forma que presenta la clasificación de crestas señalada por Castello (1932).

- Presencia de espolones, en esta característica se observó la presencia o ausencia (Lázaro, 2009).
- Condición corporal, es una medida subjetiva al palpar al gallo con las manos, en la que se puede definir como fuerte, mala o regular según la experiencia de los criadores (Reece, 2009).
- Temperamento, esta característica se observa desde el momento en que es extraído el gallo de su jaula, algunos gallos se muestran agresivos o dóciles.
- Certeza, esta característica comprende la puntería de las aves, por la experiencia adquirida (Reece, 2009).

4.3.3. Medidas zoométricas

Las medidas zoométricas tomadas en cuenta para el estudio de las aves de exhibición fueron las siguientes:

Longitud de la caña (tarso-metatarso).
Longitud entre la articulación del tarso y el origen del cuarto dedo (Pérez *et al.*, 2004)



Ancho de la caña (tarso-metatarso), medida que comprende la anchura de los huesos fusionados.



Longitud dorsal, medida que va de la primera vértebra torácica hasta la región del pigostilo (cola).



Longitud ventral, medida en la región esternal (quilla).



Longitud del cuello, comprendida de la base de la nuca hasta el encuentro.



Ancho del cuello, esta medida comprende la anchura de las vértebras cervicales.



Longitud de pierna (tibia), distancia entre las articulaciones de rodilla y tarso (Pérez *et al.*, 2004).



Ancho de la pierna, anchura de la pierna en la parte media.



Longitud de ala, medida que comprende el largo de la extremidad desde la articulación proximal del húmero con el cinturón torácico en la fosa glenoidea (Tory, 1979).



Perímetro torácico, es la medida alrededor del tórax.



Longitud de la cresta, medida en dirección cráneo-caudal.



Ancho de la cresta, abarca el espacio en dirección dorso ventral.



Longitud de pico, en dirección caido-craneal, en la base del pico hasta la punta del mismo.



Longitud de espolón, medida de la apófisis en forma de pequeño cuerno que se origina en el tarso.



Diámetro del espolón, medida de la circunferencia de la protuberancia del tarso.



Longitud de la barbilla, formaciones tegumentarias y carnosas situadas en el cuello y que penden del maxilar inferior a nivel de garganta.



Ancho de la barbilla, medida de los formaciones que penden del maxilar inferior del gallo.



Longitud de la cabeza, distancia entre el punto más sobresaliente del occipital y rostral de hueso frontal (lagrimal).



Anchura de la cabeza, distancia entre los puntos más salientes del borde supra orbital del lado frontal.



Ancho del dorso medida horizontal que comprende de lado a lado a la altura de las vértebras dorsales.



Ancho de la cadera, distancia entre articulaciones femoro-lumbosacra.



Ancho del pecho, medida horizontal de la región torácica del gallo.



Ancho del lomo, esta medida horizontal se encuentra situada en la región media entre el tórax y el dorso.



Longitud del dedo medio, extremidad dirigida hacia adelante y esta se encuentra en medio de los 3 dedos frontales (3ª falange).



Los materiales que se emplearon para la realización de las mediciones fueron los siguientes:

- Báscula digital con capacidad para 5 kilogramos y precisión de un gramo.
- Una cinta métrica para medir perímetros y circunferencias.
- Un vernier para medir diámetros, longitudes y anchuras con mayor precisión.

4.3.4. Análisis estadísticos

El peso, los caracteres cualitativos y las medidas corporales de los gallos y gallinas se codificaron en hojas de cálculo con la finalidad de generar indicadores. Los análisis se realizaron con el paquete Statistical Analysis System (SAS, 2003). Se determinaron los estadísticos descriptivos para las variables cuantitativas y frecuencias para las cualitativas. Mediante estadística descriptiva se obtuvo el promedio, error estándar y el coeficiente de variación para cada una de las variables de estudio. La base de datos de peso, edad y las variables zoométricas se analizaron con técnicas multivariadas como lo describen Khattree y Dayanand (2000) para la formación y descripción de las agrupaciones de galos.

Con las variables cuantitativas se realizó el análisis de agrupación con el procedimiento CLUSTER del SAS. El objeto de dicho análisis fue agrupar a los galos con base a una homogeneidad en lo individual y una heterogeneidad entre los distintos grupos. Como medida de ligamiento se utilizó la distancia euclidiana al cuadrado y el método Ward.

Para la descripción de cada agrupación identificada, cada gallo se asignó a su clasificación correspondiente y con la base de datos original se realizó el análisis de varianza. El análisis de varianza (ANOVA), se utilizó para describir las agrupaciones de los galos identificadas con el procedimiento cluster y fueron realizadas con el procedimiento GLM (General Linear Model) (SAS, 2003).

Para las variables zoométricas y de peso vivo se utilizó el siguiente modelo:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + E_{ij}$$

Dónde: Y_{ij} , es el valor de la variable morfoestructural o peso corporal del gallo, que está determinado por la media poblacional (μ), la agrupación (A_i) y error estándar (E_{ij}).

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. El sistema de producción del gallo para exhibición

La cría de gallos para exhibición en el área de estudio es una actividad desarrollada como pasatiempo y diversión de personas que tienen la posibilidad económica y social para desempeñarla. Existen al menos dos variantes de la crianza: a) aficionados que crían gallinas reproductoras y gallos, b) los que sólo mantienen gallos. Los que crían gallinas y gallos la realizan con fines de negocio. Los que mantienen sólo gallos su interés está en el espectáculo.

El sistema de producción es simple, y consiste de un área techada y jaulas de diferente tamaños. Las prácticas de manejo más importantes son la alimentación, reproducción y sanidad.

5.1.1. Finalidad productiva

Los criadores que producen gallinas y gallos tienen como finalidad la venta de pie de cría y gallos para el espectáculo (72.7%) y los dedicados a la cría exclusiva de gallos para el espectáculo (27.3%). En general, el propósito de la crianza es con fines deportivos: el 55% de los productores realiza la cría de gallos por gusto o pasatiempo, además de poder desempeñar papeles como juez de espectáculo y el 45% lo ve como negocio.

De los subproductos derivados de la cría de gallos en la zona de estudio son el huevo, la carne y el estiércol.

5.1.2. Alimentación

La alimentación de la parvada de gallinas y pollos se hace en colectivo hasta que los pollos alcanzan su madurez sexual y se convierten en gallos; después los gallos se separan de la parvada y se colocan en jaulas individuales, para mantenerse así durante su vida útil.

La alimentación de la parvada de gallinas y pollos consiste básicamente de maíz, trigo, sorgo, alimento comercial y de lo que las mismas aves consiguen en el campo (gusanos, insectos, semillas, hierbas), esto depende de la crianza en libertad o en jaulas.

Para los que mantienen sólo gallos, la alimentación consiste en el 72% de alimento comercial y el 18% utilizan maíz entero como primer ingrediente en la dieta. También, se utilizan en la alimentación otros granos, como la avena, trigo, cebada, sorgo y maíz quebrado; la mayoría de los ingredientes se venden en la región. La proporción de los granos en la dieta varía con la etapa fisiológica del gallo de espectáculo (desarrollo, mantenimiento, pelecha) y también de la actividad que desempeñen (entrenamiento).

5.1.3. Líneas

Los criadores reportaron que manejan doce líneas genéticas de gallos para espectáculo: Hatch, Kelso, Sweater, Giros, Pintos, Albany, Aseel, Golden, Blancos, Mug, Shamo y Brown red, denominadas así por sus criadores originales. En orden de importancia los criadores señalaron que manejan la línea Kelso (100%), Sweater (54%) y Hatch (45%); estas líneas son las más reconocidas y demandadas por los aficionados.

5.1.4. Sanidad

El manejo sanitario es simple, debido a que los gallos permanecen encerrados en jaulas y con un contacto mínimo con otras aves adultas.

En la mayoría de las granjas de gallos para espectáculo sólo se efectúan dos vacunaciones al año para la prevención del Newcastle, cólera aviar crónica y cólera aviar septicémica (triple aviar); el 72% de los galleros vacunan de esta manera y el resto se limita a vacunar cuando sus aves se enferman. Los medicamentos que se utilizan para el tratamiento de las enfermedades son los antibióticos (100%) y otros tratamientos caseros, cuando las aves se enferman. La mayor mortalidad se presenta a temprana edad, en aves menores a seis meses, que se relaciona con el método de crianza que lleva cada criador y por el contagio durante el hacinamiento.

5.2. Caracterización de las poblaciones de gallos

5.2.1. Edad y peso

La población de gallos tuvo una edad promedio de 16.4 ± 8.3 meses, la mayoría de 8 a 22 meses (76.9%), lo que indica que la vida útil del gallo para espectáculo es de 2 años. El peso promedio registrado en la población estudiada fue de 2.1 ± 0.3 kg.

5.2.2. Color de plumaje

El color de plumaje en la población de gallos de espectáculo es determinado principalmente por el gusto del criador, comprador y aficionados a este tipo de aves. Los colores más demandados son el rojo claro, pecho negro, gray plateado pecho negro, negro/rojo pecho negro y rojo pecho negro, con el 21.7, 11.6, 16.4 y 24.8%, respectivamente (Figura 4).



Figura 4. Colores de los gallos para exhibición de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

El tono de piel presentado en los gallos de exhibición fue el negro (0.2%) y los de tono blanco pálido (98.8%). Sekeroglu y Aksimsek (2009), citan que el color de las patas y pico, y en general de toda la piel del ave depende de sustancias químicas como: melaninas y carotenoides, de ésta manera se pueden registrar los colores blanco (ausencia de pigmento), amarillo (lipocromos en la epidermis, melanina en la hipodermis), azul (ausencia de lipocromos y melanina en la hipodermis), negro (melanina en la epidermis e hipodermis).

5.2.3 Características zoométricas y morfológicas

5.2.3.1 Características de la cabeza

La cabeza de los gallos de exhibición es parte del atractivo del ave. Los aficionados valoran la forma, el tamaño y la presentación de la cabeza. Otro de los criterios tomados en cuenta para la elección del tipo de gallo es: tamaño y coloración de ojos, la forma y color del pico, y si conservan la cresta.

En el gallo para exhibición se encontraron seis tipos de cresta (Figura 5), la forma simple fue la de mayor frecuencia (30.2%). Aunque la mayoría de los gallos son descrestados a temprana edad (63.9%).

La cresta tiene una longitud de 5.6 ± 1.6 cm en promedio. Se puede observar que las medidas más frecuentes oscilan entre 4.5-6.1 cm. El ancho de la cresta tiene un promedio de 2.8 ± 1.2 cm (Cuadro 1). También se observa que las medidas entre 1.5-3.2 cm representan el 67% de los gallos medidos (Figura 6).



Figura 5. Forma de la cresta del gallo para exhibición.

Cuadro 1. Medidas de la cabeza y cuello del gallo para exhibición.

Variable	n	Media±e.e.	Mínimo	Máximo	C.V.
Longitud de cresta (cm)	182	5.6±1.6	2.5	10.8	29.0
Ancho de cresta (cm)	182	2.8±1.2	0.6	6.9	41.2
Longitud de cabeza (cm)	507	6.2±0.4	4.6	7.4	6.2
Ancho de cabeza (cm)	507	2.4±0.3	1.7	3.5	10.8
Largo del pico (cm)	507	3.7±0.2	3	5.7	6.6
Longitud de barbilla (cm)	193	2.5±0.7	0.2	6.2	29.7
Ancho de barbilla (cm)	193	1.8±0.9	0.2	5.1	51.3
Longitud del cuello (cm)	507	19.4±14.3	20.3	24.4	10.4
Ancho del cuello (cm)	507	1.9±0.3	1.1	4	16.7

C.V., Coeficiente de variación

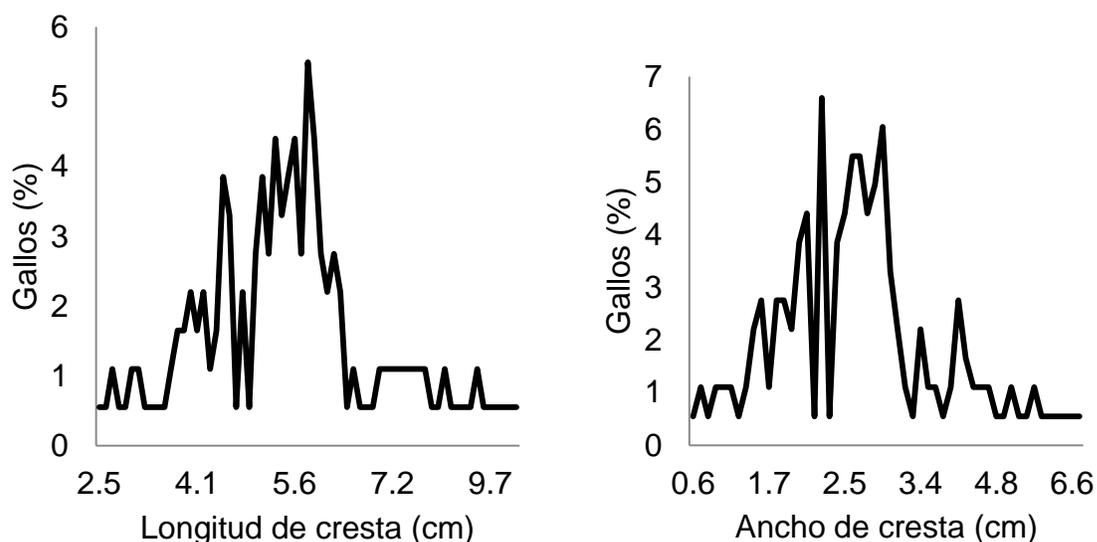


Figura 6. Longitud y anchura de la cresta del gallo para exhibición

El promedio de la longitud de cabeza fue de 6.2 ± 0.4 cm (Cuadro 1), las medidas de mayor frecuencia fueron de 5.9 a 6.6 cm (14.6%). El promedio del ancho de la cabeza fue de 2.4 ± 0.3 cm, donde la de mayor frecuencia se encontraron en las medidas de 2 a 2.8 cm (Figura 7).

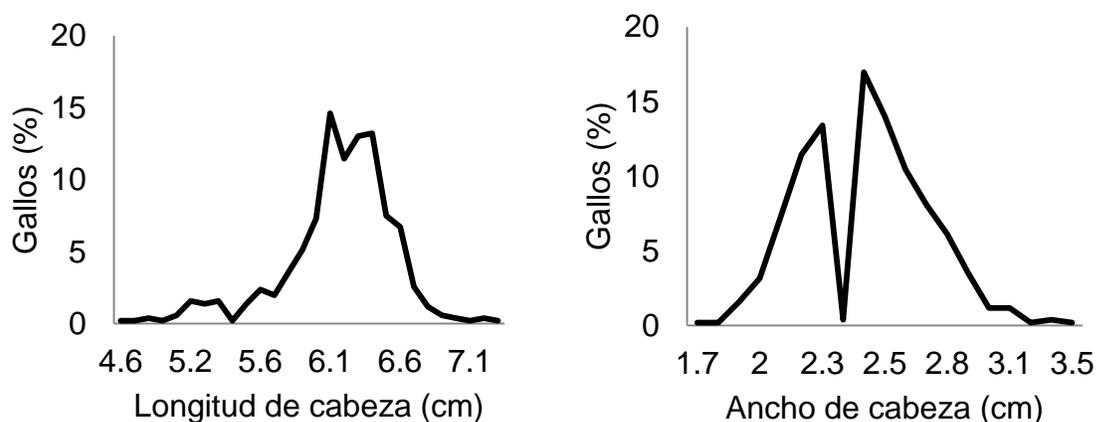


Figura 7. Longitud y anchura de la cabeza del gallo para exhibición.

La longitud de la barbilla tiene un promedio de 2.5 ± 0.8 cm, las medidas más frecuentes oscilan entre 2.1 a 3 cm, como se presenta en la Figura 8. El ancho de la barbilla tiene

un promedio de 1.8 ± 0.9 cm, en la Figura 8 se muestra que la mayor frecuencia está entre el intervalo de 1.4 cm (7.8%) y 2.1 cm (8.3%). En los pollos es común que se corten las barbillas a la edad de 8 meses.

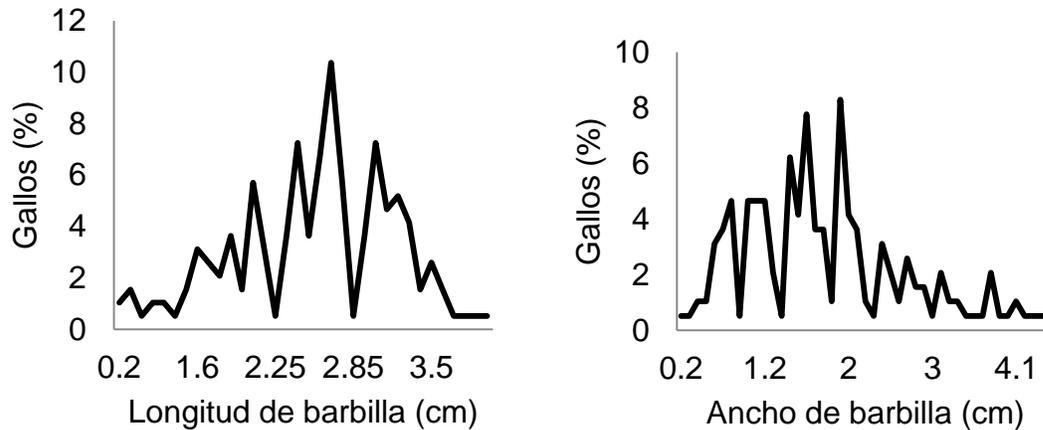


Figura 8. Longitud y ancho de barbilla del gallo para exhibición.

La forma del pico en el gallo de espectáculo es encorvada en el 100% de la población, este es proyectado para una tarea específica como: escarbar, atacar, cortejar y comer (Tory, 1979).

La coloración del pico en los gallos de espectáculo es pigmentada en el 75.4% de las observaciones. El color más frecuente fue el amarillo (43.8%), seguido por el color negro (30.2%), como se observa en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Color del pico del gallo para exhibición.

Color del pico	Frecuencia	Porcentaje
Amarillo	222	43.8
Blanco	100	19.7
Café	32	6.3
Negro	153	30.2

El pico es muy importante, ya que constituye una herramienta tanto para la alimentación como para el mismo espectáculo. El promedio del largo del pico es de 3.7 ± 0.2 cm y el valor de 3.6 cm es el más frecuente (21.5%).

Se encontraron 5 colores de ojos (amarillo, café, naranja, negros y rojos). Los colores de mayor frecuencia fueron el naranja (41%) y el rojo (40.8%), como se muestra en el Cuadro 3. Se identificaron 3 diferentes tamaños de ojos (Cuadro 3), los de mayor frecuencia fueron los de tipo mediano (81.9%). La forma del ojo también influye mucho en la distinción de las cruza que se hacen en el gallo de espectáculo, el Cuadro 3, nos muestra una mayor frecuencia de gallos con los ojos prominentes o a ras, esta es una característica propia de los gallos bankivoides mientras que el resto se puede deducir que suelen ser cruzados con gallos malayos u orientales que presentan ojos hundidos según lo descrito por Varela (2007), esto puede indicar que existe una gran mayoría que aún conserva esta característica que beneficia en el espectáculo al gallo reñidero por la amplitud de visión (Tory, 1979).

Cuadro 3. Color de ojos, tamaño y forma para el gallo de exhibición.

Característica	n	Porcentaje
Color de ojos		
Amarillo	62	12.2
Café	20	3.9
Naranja	208	41.0
Negros	10	2.0
Rojos	207	40.8
Tamaño del ojo		
Chicos	33	6.5
Grandes	59	11.6
Medianos	415	81.9
Forma del ojo		
Hundidos	234	46.2
Prominentes	273	53.9

Fueron escasos los gallos que presentaron copete y este copete es ligeramente marcado, al parecer, ya no son atractivos para el espectáculo, el 1.2% de los gallos observados presentó esta característica.

El cuello es una herramienta que facilita la flexibilidad del movimiento de la cabeza y a la vez el de los órganos sensoriales que están en ella (Vaca, 2003). Algunos gallos presentan un cuello más largo que otros y también algunos desprovistos de plumas.

La longitud del cuello en promedio es de 19.4 ± 2.0 cm. En la Figura 9 se observa que existe una gran variedad de tamaños de cuello y las medidas más frecuentes registradas entre 19.3 a 21.3 cm.

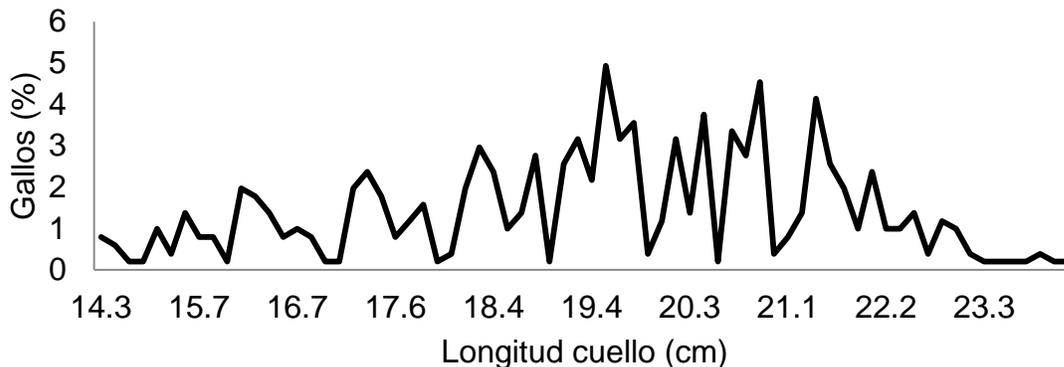


Figura 9. Longitud del cuello del gallo para exhibición.

El promedio del ancho del cuello es de 1.9 ± 0.3 cm y las medidas más sobresalientes que van de 1.5 a 2.2 cm (Figura 10), esta medida nos indica que hay gallos con cuello más grueso que hará más lento su movimiento. El 100% de los gallos presentaron plumas en el cuello. Existen gallos en otras regiones del país y en otros países, donde al parecer son más comunes encontrarlos desprovistos de plumas en el cuello, en la región de estudio los gallos medidos no presentaron esta deficiencia.

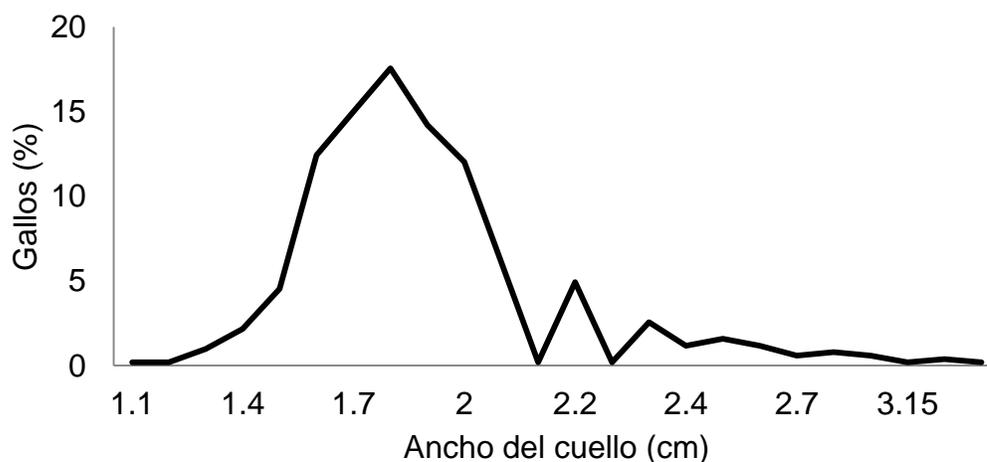


Figura 10. Ancho del cuello del gallo para exhibición.

5.2.3.2. Medidas del tronco

El tronco en los gallos comprende el área del dorso o espalda, la cadera, vientre y pecho. Esta parte corporal define la corpulencia y peso del ave.

El perímetro torácico tuvo un promedio de 34.5 ± 2.1 cm. Las medidas de mayor frecuencia se ubican entre 32.8 a 36.4 cm.

El dorso o espalda parece tener una forma de corazón a simple vista y en algunos ejemplares con una inclinación ligeramente vertical u horizontal como lo menciona Saville (2012). El tamaño promedio longitudinal del dorso fue de 23.4 ± 1.7 cm (Cuadro 4) y en la Figura 11 se observa que las medidas más frecuentes están entre 22.3 y 24.3 cm.

Cuadro 4. Promedio de las medidas del tronco del gallo para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

Variable	n	Media±e.e	Mínimo	Máximo	C.V.
Perímetro torácico (cm)	507	34.5±2.11	27.1	41.6	6.1
Longitud del dorso (cm)	507	23.4±1.67	17.3	33.7	7.1
Longitud ventral (cm)	507	18.8±1.28	12.2	25.7	6.8
Ancho del dorso (cm)	507	5.5±0.64	4.0	7.9	11.7
Ancho de cadera (cm)	507	9.4±0.71	6.6	12.3	7.6
Ancho del lomo (cm)	507	5.7±0.69	3.2	7.3	12.0
Ancho del pecho (cm)	507	7.0±0.70	4.05	10.1	10.8

C.V., Coeficiente de variación

El vientre del gallo para espectáculo debe ser pequeño, firme y apretado según Saville (2012). La longitud ventral promedio registrada fue de 18.8±1.3 cm (Cuadro 4), en tanto que las medidas con mayor frecuencia oscilan entre 17.7 y 19.8 cm.

El ancho del dorso para el gallo de espectáculo es un indicativo de la capacidad para patear con mayor rapidez y se relaciona con un mayor número de repeticiones por unidad de tiempo. El promedio registrado para el ancho del dorso es de 5.5±0.64cm, el valor registrado con mayor frecuencia fue de 5.6 cm (9.5%).

El pecho del gallo para espectáculo debe ser amplio y musculoso (Saville, 2012). El ancho del pecho registró un promedio de 5.7±0.7 cm. La población de gallos registró un ancho de lomo de 7±0.7 cm. El promedio de la anchura de la cadera es de 9.4±0.7 cm. La medida que registra una frecuencia más notable es de 9.7 cm (8.3%) (Figura 11).

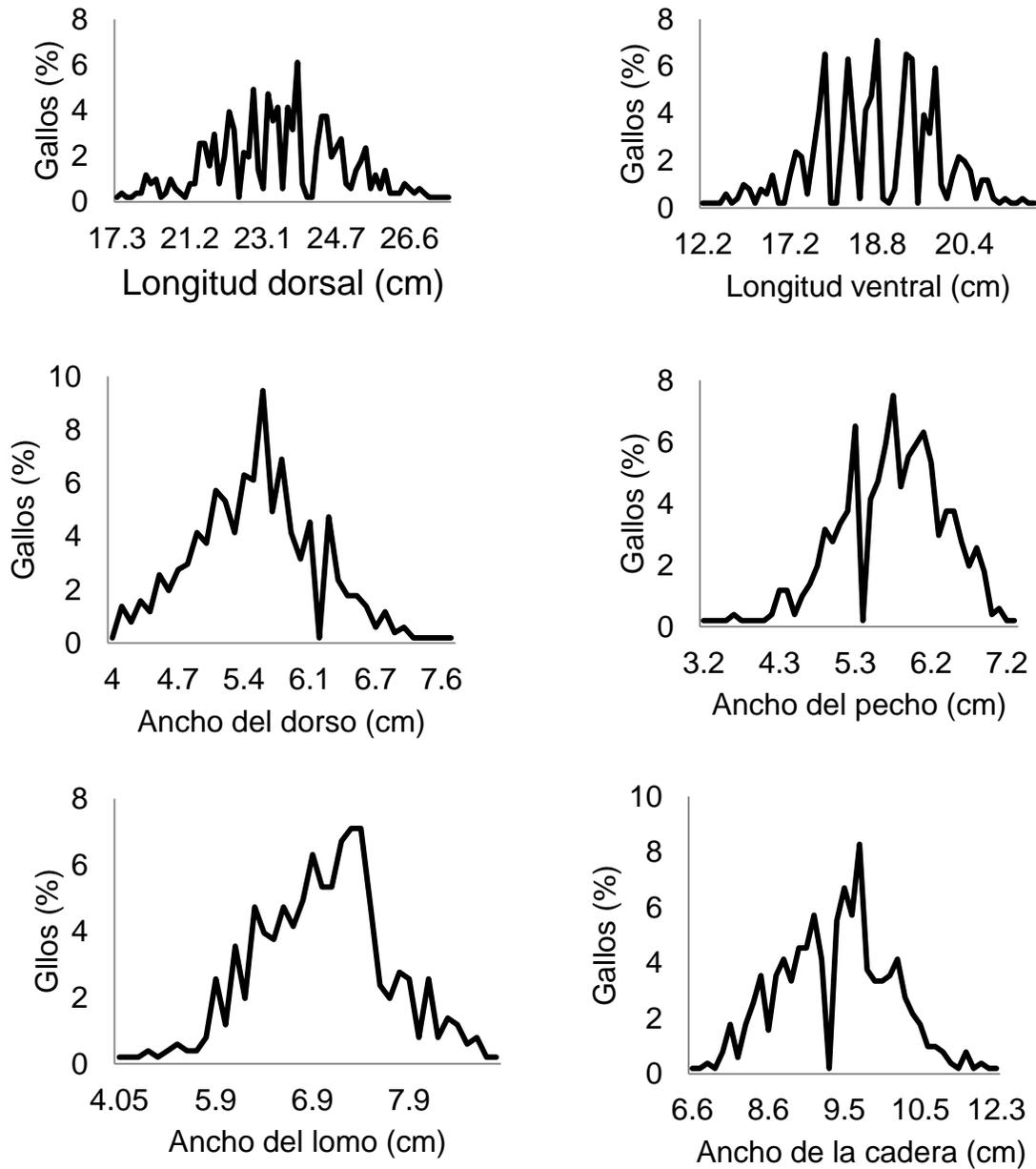


Figura 11. Longitud dorsal y ventral, ancho del dorso, pecho, lomo y cadera del gallo para exhibición.

El perímetro torácico registro un promedio de 34.5 ± 2.11 cm, En la Figura 12 se muestra la oscilación de las medidas del perímetro torácico, las medidas de mayor frecuencia se ubican entre 32.8 (4.73%) a 36.4 cm (3.35%).

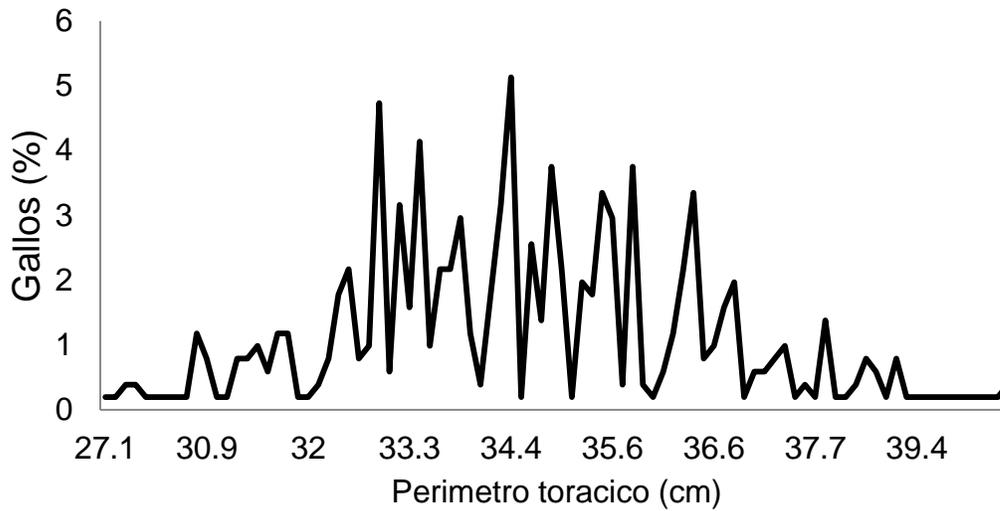


Figura 12. Medida del perímetro torácico del gallo para exhibición.

5.2.3.3. Características de extremidades

Las alas son estructuras que se extienden como brazos que sostienen las plumas que les dan la capacidad de vuelo, protección y cortejo a las aves. La longitud promedio del ala es de 25.6 ± 1.7 cm y en la Figura 13 se observa que las medidas con mayor frecuencia fueron de 24.6 a 26.8 cm.

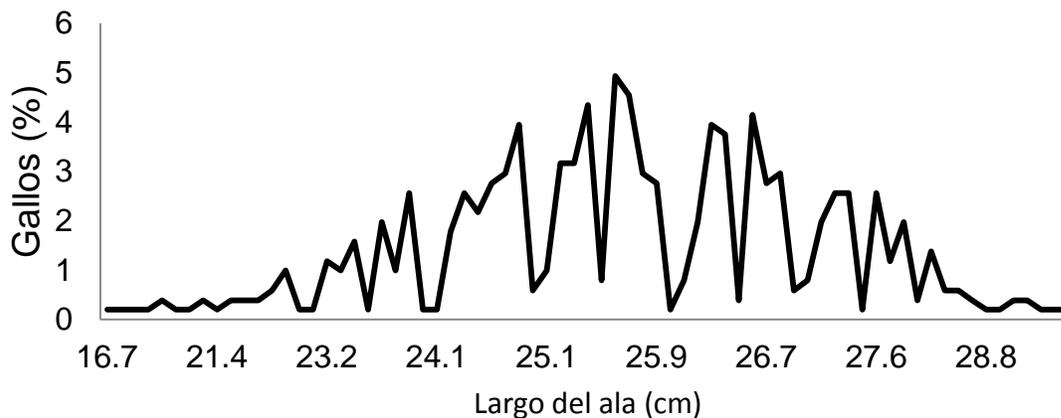


Figura 13. Medida del largo del ala del gallo para exhibición.

La pierna constituye una extremidad de suma importancia dentro de la caracterización del gallo de espectáculo por el tamaño que da el alcance y la fuerza con la que se desempeñará durante la exhibición.

La longitud de la pierna registró un promedio de 17.5 ± 1.0 cm. En la Figura 14 se puede observar que entre las medidas 16.8 a 18.3 cm se concentran las frecuencias más altas. El ancho de la pierna promedio es de 2.8 ± 0.4 cm y en la Figura 14 se muestra que las medidas más frecuentes se encuentran entre 2.4 a 3.1 cm

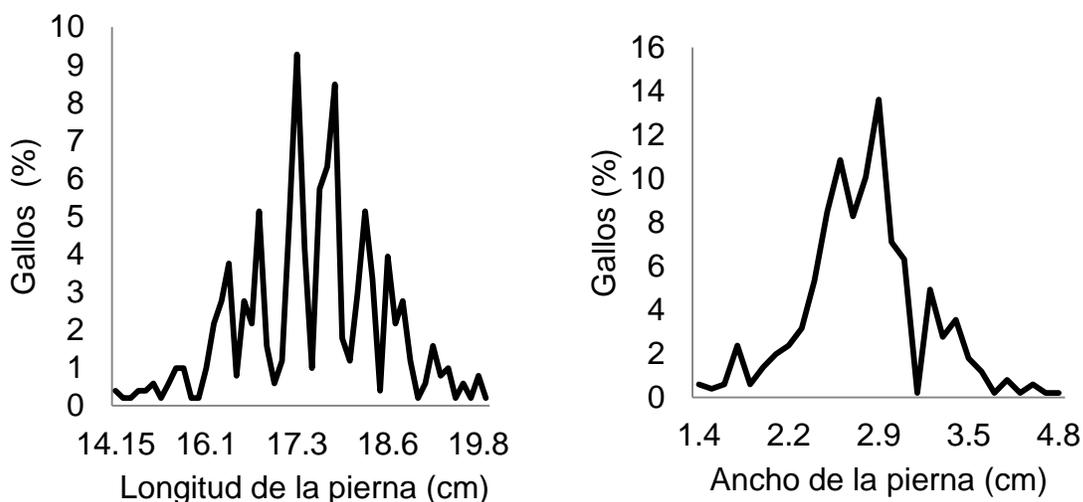


Figura 14. Medida de la longitud de pierna en el gallo para exhibición.

La longitud de los tarsos, tiene un promedio de 11.5 ± 0.6 cm (Cuadro 5), la cual es una medida fundamental en la descripción del gallo para espectáculo siendo esta la que clasifica a un gallo como baja, mediana y alta estatura a simple vista (Figura 15).

Las medidas frecuentes de longitud de tarsos va de 11.1 a 11.8 cm, estas registran el mayor número de frecuencia. El ancho de los tarsos tuvo un promedio de 1.3 ± 0.1 cm. En la Figura 15 se muestran las medidas registradas durante la investigación, las dimensiones con más frecuencia van de 1.2 a 1.5 cm.

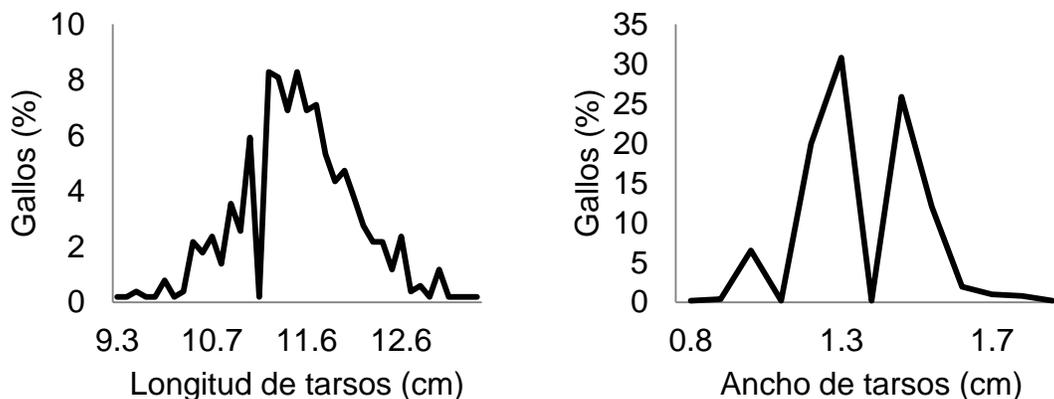


Figura 15. Longitud y ancho de los tarsos del gallo para exhibición.

Cuadro 5. Medidas de las extremidades de los gallos para exhibición.

Variable	n	Media±e.e.	Mínimo	Máximo	C.V.
Longitud de ala (cm)	507	25.6±2.0	4.8	31.4	7.5
Longitud de tarso (cm)	507	11.5±0.6	9.3	13.4	5.1
Ancho de tarso (cm)	507	1.3±0.1	0.8	1.9	10.1
Largo de pierna (cm)	507	17.5±1.0	14.1	20.4	5.6
Ancho de la pierna (cm)	507	2.8±0.4	1.4	4.8	15.8
Longitud del espolón (cm)	506	1.7±0.6	0.3	3.7	37.2
Diámetro de espolón (cm)	506	0.8±0.1	0.4	1.2	13.5
Longitud del dedo medio (cm)	507	5.3±0.3	4.4	6.6	5.6

C.V., Coeficiente de variación

Para la coloración de tarso-metatarso se identificaron 7 colores diferentes (Cuadro 6). El color amarillo registró el 45.4% y el color verde el 30.2%, estos colores son los que más predominancia existen en las galleras.

Cuadro 6. Frecuencia del color de los tarsos del gallo para exhibición.

Color de tarsos	Frecuencia	Porcentaje
Amarillo	230	45.4
Azules	14	2.8
Blancos	83	16.4
Pintos	7	1.4
Negros	17	3.4
Rosados	3	0.6
Verdes	153	30.2

Los dedos en el gallo de espectáculo deben ser rectos, terminando delgados y preparados para propulsarse con poder, según lo descrito por Saville (2012).

La medida del dedo medio es una herramienta para propulsarse durante el espectáculo con fuerza y altura, el cual tuvo una longitud promedio de 5.3 ± 0.3 cm (Cuadro 5) y en la Figura 16 se observa que las medidas entre 4.9 a 5.6 cm representan el mayor número de frecuencias registradas.

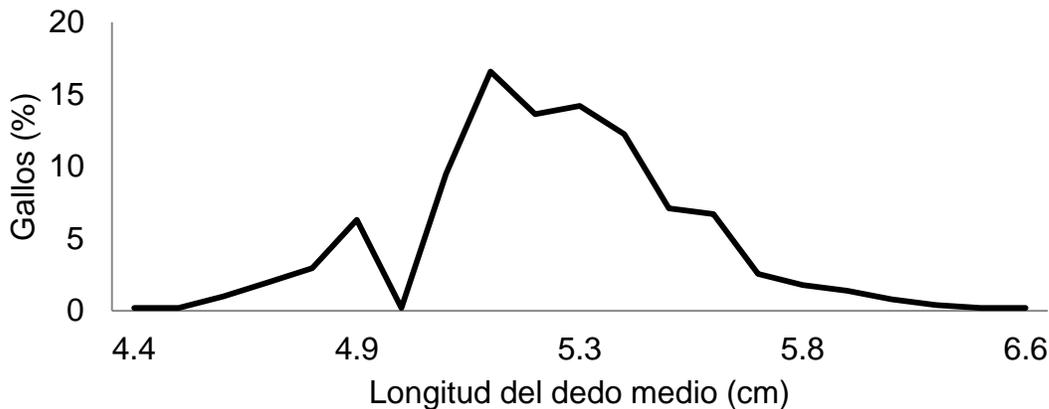


Figura 16. Longitud del dedo medio del gallo para exhibición.

La longitud del espolón es muy variable; en la mayoría de las galleras son recortados con fines estéticos, para protección de los manejadores y porque no son apropiados para el espectáculo, es por ello que el gallo no siempre conserva sus espolones en su

máxima longitud. El promedio de la longitud del espolón fue de 1.7 ± 0.6 cm (Cuadro 5). En la Figura 17 se observan las medidas del espolón registran un mayor número de frecuencias, las cuales se concentran entre 1 a 2.1 cm. El promedio del diámetro del espolón es de 0.8 ± 0.1 cm. En la Figura 17 se muestra que las medidas entre 0.8 a 0.9 cm concentran el mayor número de repeticiones dentro de la población de gallos.

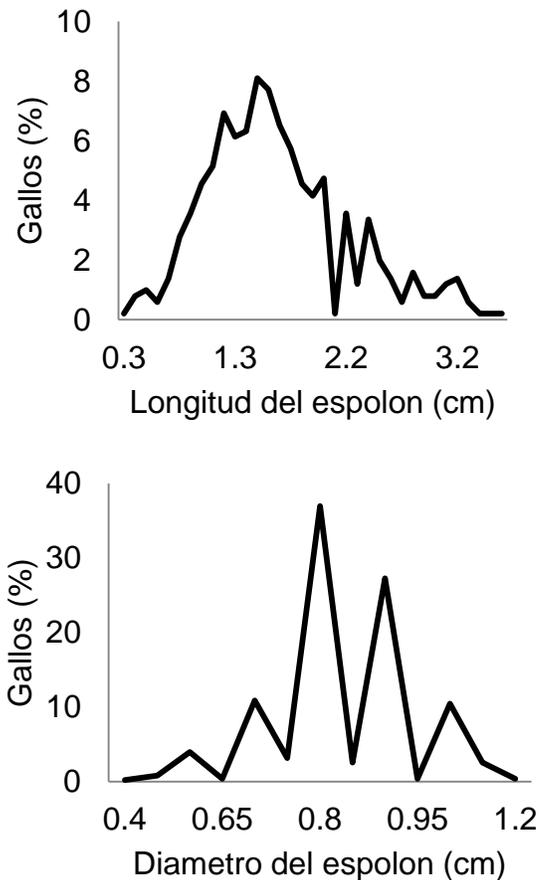


Figura 17. Longitud y diámetro de espolón del gallo para exhibición.

5.2.4. Clasificación de las poblaciones de gallos

El análisis cluster identificó tres grupos de gallos: gallo local para espectáculo (28%), gallo grande cruza de asiáticos (30.6%), y gallo pequeño cruza del inglés enano (41.3%) (Castello, 1932). La distribución de la población de gallos de pelea en el espacio canónico bidimensional se presenta en la Figura 18, donde se pueden observar que los gallos pequeños se localizan en el extremo izquierdo, los gallos

grandes en el extremo derecho y los gallos locales para exhibición se encuentran en la parte media de la Figura16. En la Figura 18 se observa que los tres grupos de poblaciones de gallos están claramente definidos en el espacio canónico bidimensional.

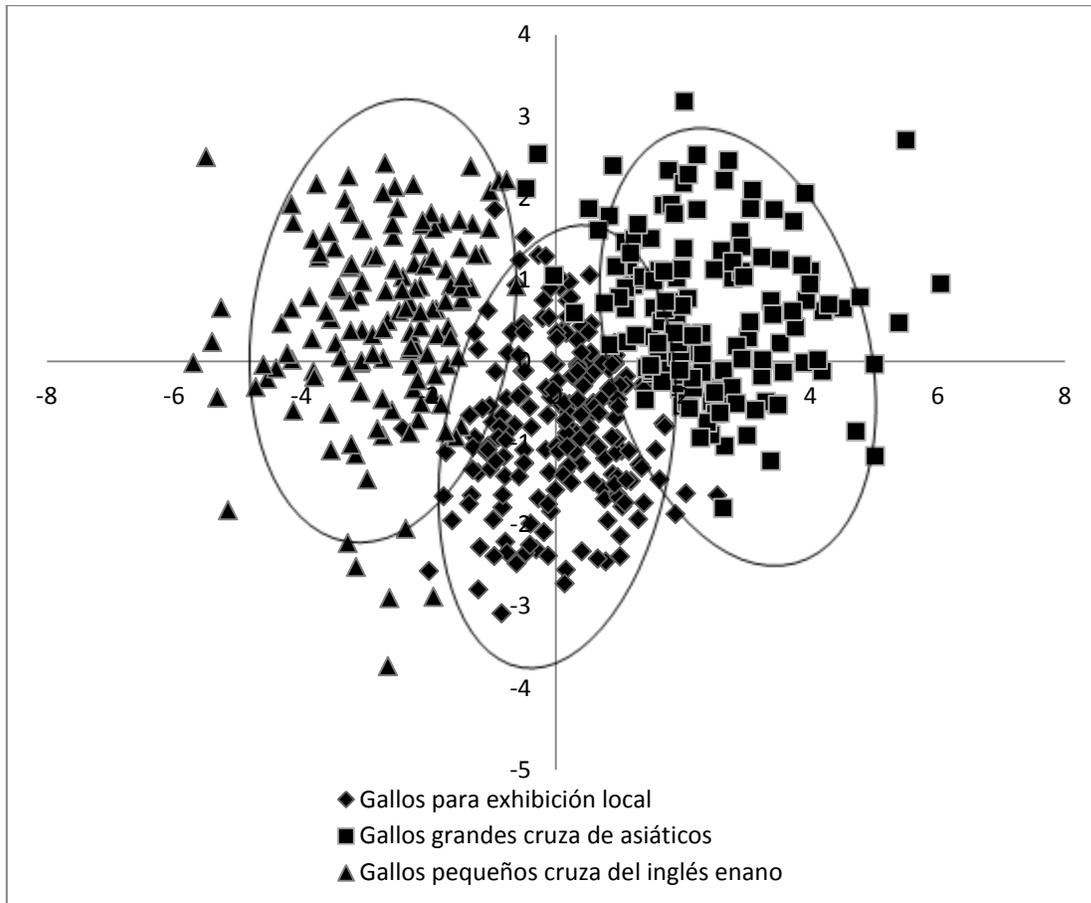


Figura 18. Distribución de la población de gallos para exhibición de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla en el espacio canónico bidimensional.

Las características de cada una de estas poblaciones se describen mediante el análisis de varianza del Cuadro 7.

Cuadro 7. Análisis de varianza de las agrupaciones del gallo para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

Variable	Gallo local para exhibición	Gallo grande cruza de asiáticos	Gallo pequeño
Edad (meses)	15.4±0.6b	19.9±0.6a	14.1±0.7b
Peso (kg)	2.02±0.02b	2.4±0.02a	2.0±0.02b
Longitud de tarsos (cm)	11.5±0.03b	12.0±0.04a	11.2±0.1c
Ancho de tarso (cm)	1.3±0.01b	1.4±0.01a	1.3±0.01b
Longitud de dorso (cm)	23.0±0.1b	24.5±0.1a	22.8±0.1b
Longitud ventral (cm)	18.5±0.1b	19.7±0.1a	18.2±0.1b
Longitud de cuello (cm)	20.0±0.1b	20.8±0.1a	17.0±0.1c
Ancho de cuello (cm)	1.9±0.02b	2.0±0.02a	1.8±0.02b
Longitud de pierna (cm)	17.5±0.1b	18.4±0.1a	16.7±0.1c
Ancho de pierna (cm)	2.7±0.03b	3.1±0.03a	2.6±0.03c
Longitud de ala (cm)	25.9±0.1b	26.8±0.1a	24.0±0.1c
Perímetro torácico (cm)	33.9±0.1b	36.7±0.1a	33.2±0.1c
Largo de pico (cm)	3.7±0.02b	3.8±0.02a	3.6±0.02c
Longitud de cabeza (cm)	6.2±0.02b	6.4±0.03a	5.9±0.03c
Ancho de cabeza (cm)	2.4±0.02c	2.5±0.02ab	2.5±0.02b
Ancho de dorso (cm)	5.4±0.04b	5.8±0.1a	5.4±0.1b
Ancho de cadera (cm)	9.4±0.04b	9.9±0.1a	9.0±0.1c
Ancho del pecho (cm)	5.6±0.04b	6.1±0.1a	5.3±0.1c
Ancho de lomo (cm)	7.0±0.1b	7.4±0.1a	6.7±0.1c
Longitud de dedo medio (cm)	5.2±0.02b	5.4±0.02a	5.1±0.02c

^{abc} Literales diferentes en una misma hilera indica diferencia significativa ($p < 0.05$)

5.2.5. Gallo local para exhibición

El gallo local es de peso mediano con un promedio de 2.0 ± 0.02 kg y 15.4 ± 0.6 meses de edad, son los más usados en las exhibiciones de la región por su peso y medidas corporales. La longitud de los tarsos es de 11.5 ± 0.03 cm y 20.0 ± 0.1 cm de cuello, poseen piernas largas y anchas con 17.5 ± 0.1 y 2.7 ± 0.03 cm, respectivamente. La medida promedio de las alas fue de 25.9 ± 0.1 cm, esta característica los hace más voladores en comparación a los gallos grandes y menos peso, por lo que el vuelo se efectúa con menor dificultad. El perímetro torácico presenta un promedio de 33.9 ± 0.1 cm. La cabeza tiene una longitud de 6.2 ± 0.02 cm, y de una anchura de 2.4 ± 0.02 cm, esta medida es una característica importante, ya que a la vista son gallos con cabeza más delgada (fina) y de ojos más prominentes, que les da una cobertura de visión amplia binocularmente (Tory, 1979), El dorso tiene un promedio de 5.4 ± 0.04 cm, la cadera de 9.4 ± 0.04 cm, el pecho de 5.6 ± 0.04 cm y el lomo de 7.0 ± 0.1 cm. El dedo medio fue largo (5.2 ± 0.02 cm), esto les favorece para una reacción con mayor rapidez que su adversario: este dedo es de gran apoyo para la rapidez y fuerza durante la exhibición.

5.2.6. Gallo grande cruza de asiáticos

Los gallos grandes registraron una edad de 19.9 ± 0.6 meses y un peso de 2.4 ± 0.02 kg. Este grupo proceden de cruza con razas asiáticas (shamo, aseel, malayo), que son aves con proporciones más prominentes y notorias al ser cruzados con razas más pequeñas (Mañas, 1978). Poseen unos tarsos largos, característica importante en el gallo de tipo asiático, al igual que las piernas, éstas son anchas y fuertes, La cabeza ancha y visiblemente grande, el cuello largo y provisto de plumas de variados colores. Los ojos son más hundidos, el pico largo y muy fuerte. Tienen una mirada agresiva y retadora con ojos de distintos colores. El pecho muy amplio y erguido. El perímetro torácico tiene un promedio de 36.7 ± 0.1 cm y está cubierto de las alas largas (26.8 ± 0.1) a los lados, esto no significa que sean gallos más voladores, en cambio, debido a su peso se les dificulta el vuelo. El lomo, el dorso y la cadera son anchos. La longitud del dedo

medio de 5.4 ± 0.02 . Los gallos grandes no son tan demandados para el espectáculo en la región de estudio, por lo que son un grupo con pocas expectativas de demanda.

5.2.7. Gallo pequeño cruza de inglés enano

El tercer grupo de los gallos livianos o derivados del viejo reñidor inglés, la edad fue de 14.1 ± 0.7 meses, y un peso de 2.0 ± 0.02 kg. Es muy cercano al grupo de los gallos medianos, sus medidas son más pequeñas incluso no se descarta que existen gallos con un peso liviano, Este grupo conserva muchas de las características principales de las primeras razas reñidoras del mundo, también conocidos como bankivoides y son utilizados para todos los cruzamientos para gallos de espectáculo como lo menciona Mañas (1978). La cabeza tiene un promedio de 5.9 ± 0.03 cm, y una anchura 2.5 ± 0.02 cm, estos gallos son de cabeza corta y ancha, por lo que no los hace muy atractivos (finos) al público interesado. El pico tiene una longitud de 3.6 ± 0.02 cm. El cuello tiene una longitud de 17.0 ± 0.1 cm. El perímetro torácico de 33.2 ± 0.1 cm, el pecho de 5.3 ± 0.1 cm. El dorso tiene un ancho de 5.4 ± 0.1 cm, la cadera de 9.0 ± 0.1 cm, y el lomo de 6.7 ± 0.1 cm. El ala fue corta, con un promedio de 24.0 ± 0.1 cm. La longitud de pierna de 16.7 ± 0.1 cm, y el ancho de 2.6 ± 0.03 cm. La longitud de los tarsos de 11.2 ± 0.1 cm. El dedo medio más corto, con un promedio de 5.1 ± 0.02 cm.

5.2.3. Evaluación del temperamento, condición corporal, finura y belleza

La finura en el gallo de espectáculo determina el porte que presenta a la vista, en este concepto se involucra a la belleza, la reacción al ataque, la certeza en el ataque y también las proporciones del cuerpo, la arrogancia y orgullo con que esta ave se planta en su mínimo territorio (Cuadro 8). El 69.6% de la población de gallos presentan una buena finura según lo mencionado por los propietarios.

Cuadro 8. Finura, reacción, certeza, condición corporal y belleza del gallo para exhibición.

Característica	Frecuencia	%
Finura		
Buena	353	69.6
Mala	4	0.8
Regular	150	29.6
Reacción al ataque		
Lenta	11	5.1
Media	8	3.7
Rápida	161	74.2
Regular	37	17.1
Carácter		
Agresivo	117	23.1
Asustadizo	1	0.2
Dócil	389	76.7
Certeza en el ataque		
Buena	143	87.7
Mala	1	0.6
Regular	19	11.7
Condición corporal		
Buena	273	53.9
Mala	41	8.1
Regular	193	38.1
Belleza		
Buena	323	63.7
Mala	25	4.9
Regular	159	31.4

Se identificaron cuatro diferentes estilos de reacción ante la amenaza de un ataque, el 74.2% de los gallos de la muestra tuvieron una reacción rápida y en el resto quedan en la categoría de media, lenta y regular, (Cuadro 8).

Para el gallo de espectáculo es importante hacer mención al temperamento que presente para evaluar el nivel de agresividad que presente. Una de éstas características es el carácter en el gallo para exhibición, por ser aves muy territoriales y defienden a este mismo incluso a costa de su propia vida, sin embargo, durante el trabajo se encontró que el 76.7% de los gallos registró un carácter dócil al manejo.

La evaluación de la condición corporal se hace importante para el desarrollo de un buen espectáculo ya que el ave no se verá limitada físicamente, en este sentido, se encontró que el 53.9% de la muestra de gallos tuvieron buena condición corporal, lo que indica que más de la mitad de la población están bien alimentados.

Una de las prioridades de los criadores de gallos para espectáculo es la certeza que tiene un gallo durante el ataque, que las patadas dobleguen al adversario. Los productores y aficionados califican la certeza de sus aves como buena (87.7%), regular (11.7%) y mala (0.6%) (Cuadro 8).

La belleza es una herramienta base para quienes se enfocan a la crianza de estas aves puesto que facilita su venta. Los gallos para exhibición poseen bastante plumaje, lo que les da un nivel de vistosidad denominado como belleza, la cual considera la presencia y armonía del plumaje en varias combinaciones de colores para darle una vista más sugerente. La belleza de la población de gallos se clasificó en tres diferentes formas: el 63.7% de la muestra de gallos investigada fue considerada como buena y el resto de regular a mala.

5.3 Descripción de la población de gallinas

5.3.1. Color de las gallinas

Los colores de las gallinas varían por las cruza y la selección que cada criador ha realizado. En la Figura 19 se muestra que los colores dominantes son el perdiz (44.6%) y la Rojo oscuro (17.6%) (Saville, 2012).

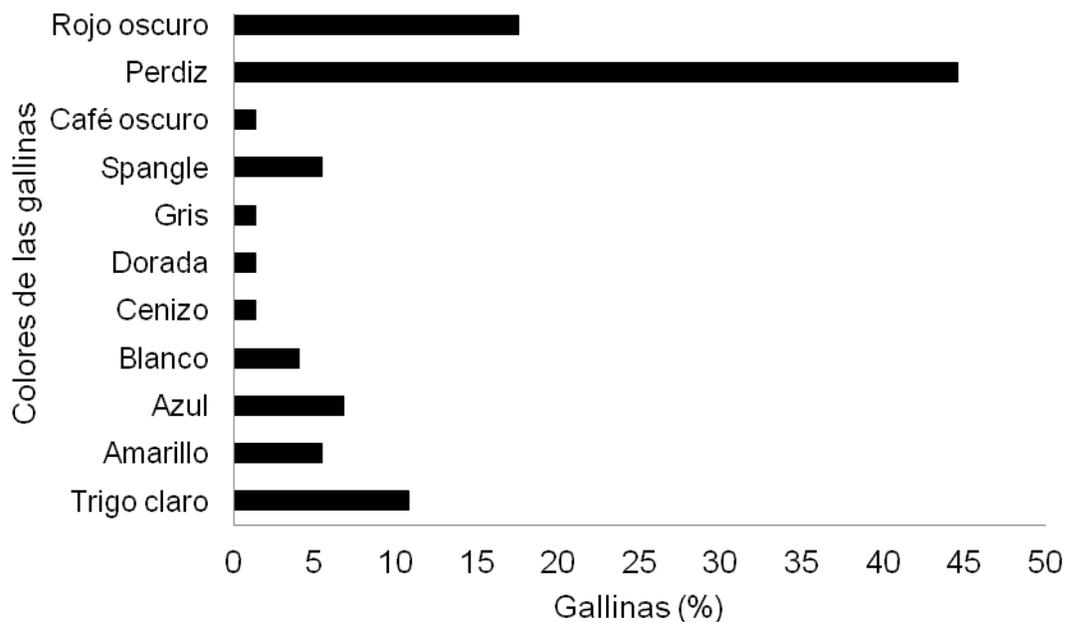


Figura 19. Frecuencia de colores de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

5.3.2. Edad y peso de las gallinas

La edad promedio de las gallinas fue de 13.8 ± 6.7 meses. En la Figura 20, se muestra que la edad más frecuente fue de 10 meses (40.5%), mientras que el peso registrado fue de 1.6 ± 6.7 kg en promedio.

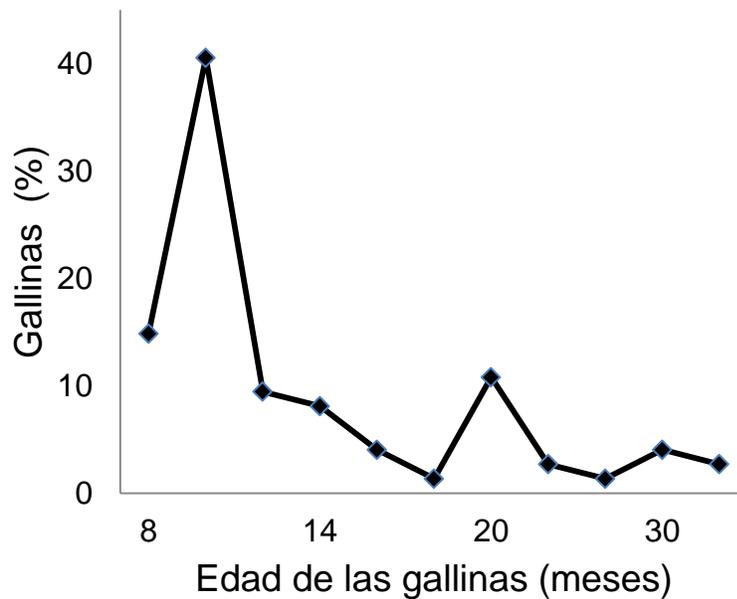


Figura 20. Distribución de la edad de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

5.3.3. Características de la cabeza de las gallinas

La cabeza en las gallinas es tan importante como en el gallo para la selección de nuevos progenitores. Esta debe ser fina, armoniosa y pequeña (Saville, 2012). La cabeza tuvo un promedio de 5.6 ± 0.2 cm (Cuadro 9). La medida más frecuente fue de 5.4 a 5.8 cm (Figura 21). El ancho de la cabeza tiene un promedio de 2.0 ± 0.2 cm. Las medidas de la cabeza oscilan entre 1.8 a 2 cm, como se muestran en la (Figura 21). La longitud de la cresta registró un promedio de 23.4 ± 1.5 cm. En la Figura 21 se muestra la distribución de las medidas de la cresta y el rango de mayor frecuencia tuvo un rango de 2.4 a 2.6 cm

Cuadro 9. Medidas de cabeza de la gallina para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

Variable	n	Media±e.e	Mínimo	Máximo	C.V.
Longitud de la cabeza (cm)	74	5.6±0.3	4.9	6.1	3.4
Ancho de la cabeza (cm)	74	2.0±0.2	1.7	2.8	12.0
Longitud de cresta (cm)	73	2.7±0.9	1.1	4.9	33.5
Ancho de la cresta (cm)	73	0.9±0.5	0.1	2.7	59.3
Longitud de barbilla (cm)	49	1.7±0.7	0.9	5.3	40.2
Ancho de barbilla (cm)	49	0.5±0.4	0.1	2.1	86.3
Largo del pico (cm)	74	3.3±0.2	2.8	3.8	6.0
Longitud del cuello (cm)	74	17.3±1.0	14.6	19.3	5.8
Ancho del cuello (cm)	74	1.5±0.2	1.2	1.9	10.4

C.V., Coeficiente de variación

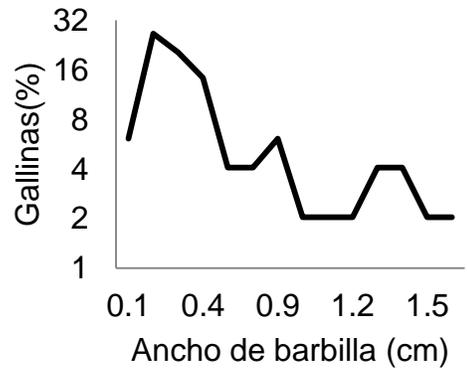
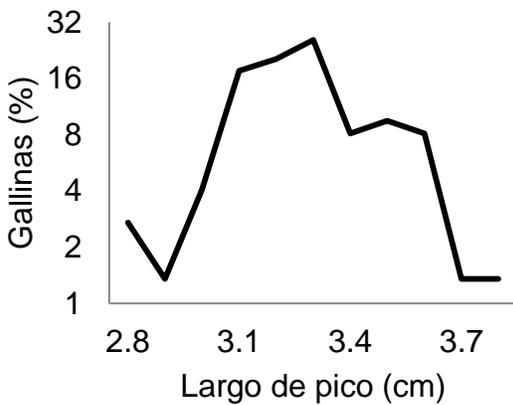
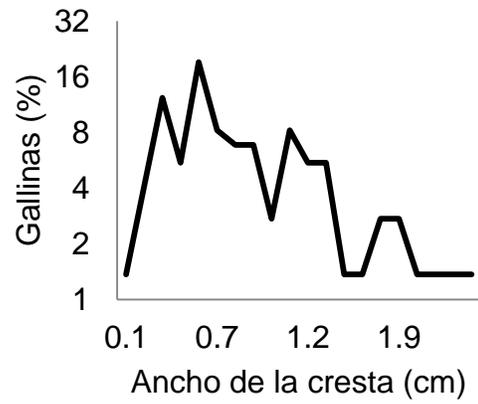
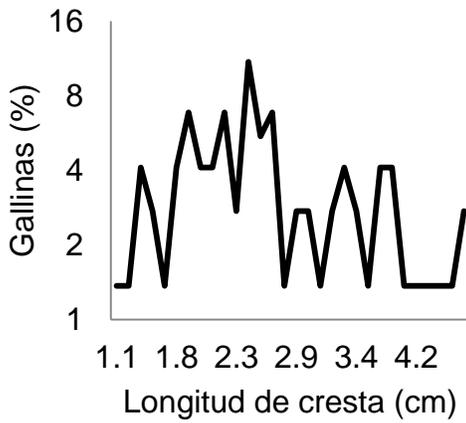
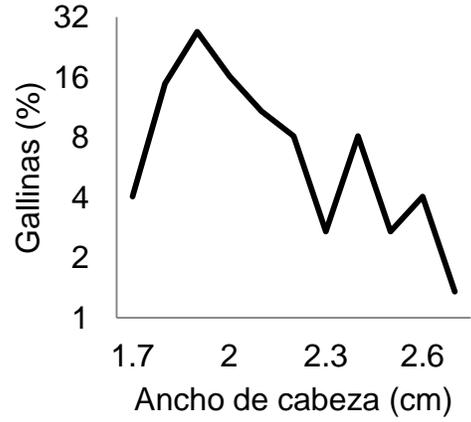
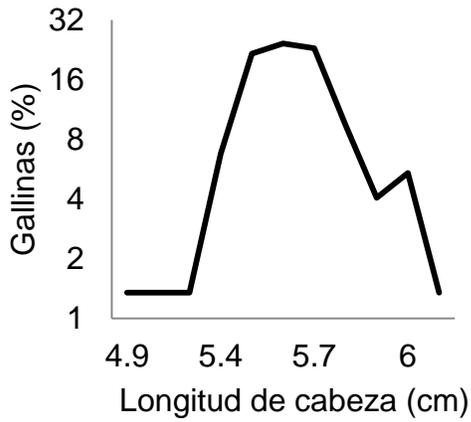


Figura 21. Distribución de las medidas de la cabeza, cresta y pico de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

El ancho de la cresta tuvo una media de 0.9 ± 0.5 cm. En la Figura 21 se muestra que las medidas que registraron una frecuencia más alta van de 5.5 a 0.6 cm. La presencia de barbillas se encontró en el 66.21% de la población de gallinas y una longitud promedio de 1.7 ± 0.7 cm. En la Figura 21 se presenta que las medidas con mayor frecuencia son de 0.2 a 0.4 cm. El largo del pico registró un promedio de 3.3 ± 0.2 cm, siendo las medidas con una mayor frecuencia de 3.1 a 3.3 cm, como se observa en la Figura 21.

El color predominante de los ojos de las gallinas fue el naranja (52.7%), café (21.6%) y rojo (16.2%) (Figura 22).

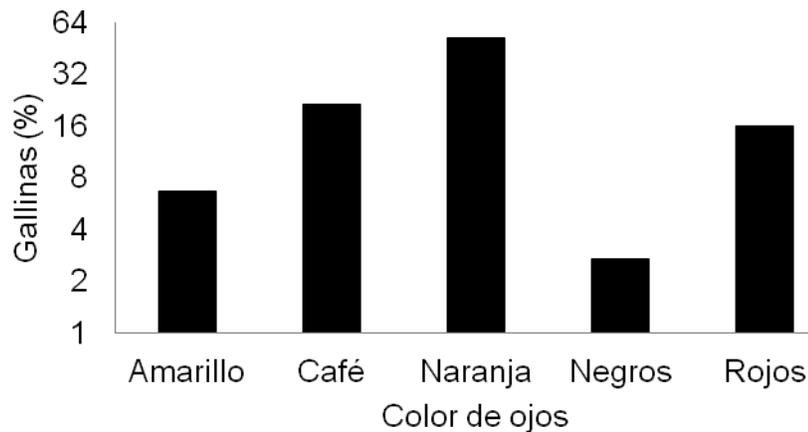


Figura 22. Color de ojos de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

La forma de cresta más importante de la gallina fue la simple (89.2%) y de nuez (8.1%), como se muestra en la Figura 23.

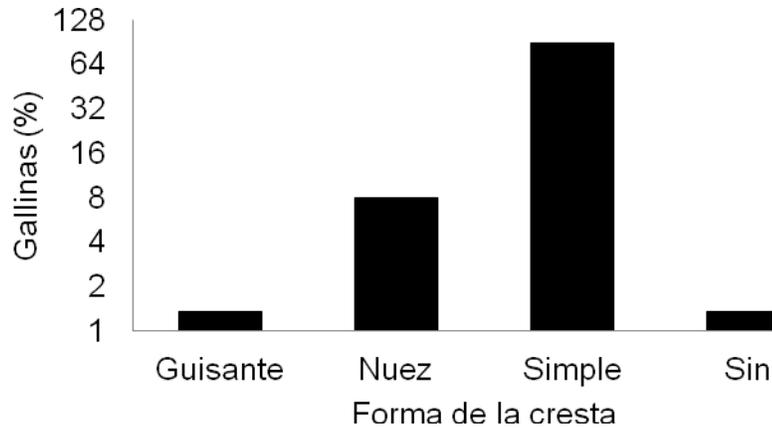


Figura 23. Forma de cresta de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

En las gallinas se encontraron cuatro colores diferentes de pico, el más destacado fue el amarillo (50%), seguido del color café (24.32%) (Figura 24).

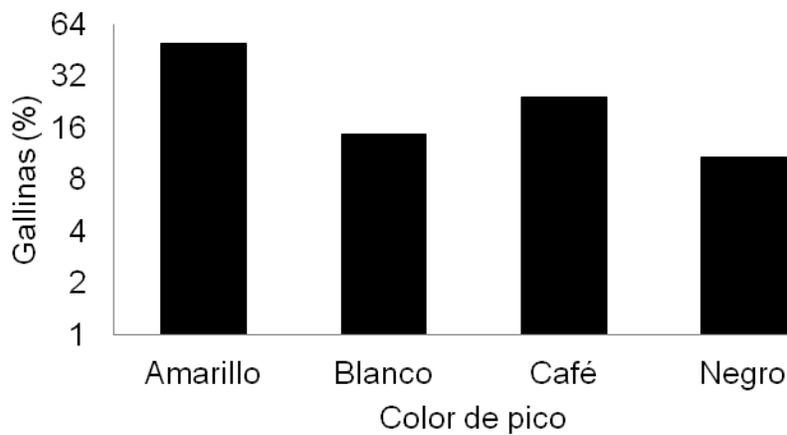


Figura 24. Color de pico de la gallina para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

En el Cuadro 10 se observa que el 60.8% de las gallinas presentan un pico despigmentado. El 98.7% de las gallinas presenta un pico encorvado, sólo el 1.4% tiene un pico recto.

Cuadro 10. Pigmentación del pico de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

Característica	Frecuencia	%
Pigmentación del pico		
Despigmentado	45	60.8
Pigmentado	29	39.2
Forma del pico		
Encorvado	73	98.7
Recto	1	1.4
Tamaño de ojo		
Grandes	15	20.3
Medianos	46	62.2
Normal	13	17.6
Forma de ojo		
Hundidos	19	25.7
Prominentes	55	74.3

El tamaño del ojo en las gallinas es una característica importante para identificar las razas y cruza. El 62.2% de la población de gallinas presenta ojos medianos. El ojo fue prominente en el 74.3% de las gallinas y el resto son de ojo hundido.

La longitud del cuello en las gallinas presenta una media de 17.2 ± 0.9 cm (Cuadro 11). La distribución de la longitud del cuello se presenta en la Figura 25. El ancho del cuello registró un promedio de 1.5 ± 0.2 cm (Cuadro 11), en la Figura 25 se muestran que las medidas de 1.3 a 1.5 cm, están dentro del rango más frecuente. El 100% de las gallinas presenta un cuello emplumado y piel blanca.

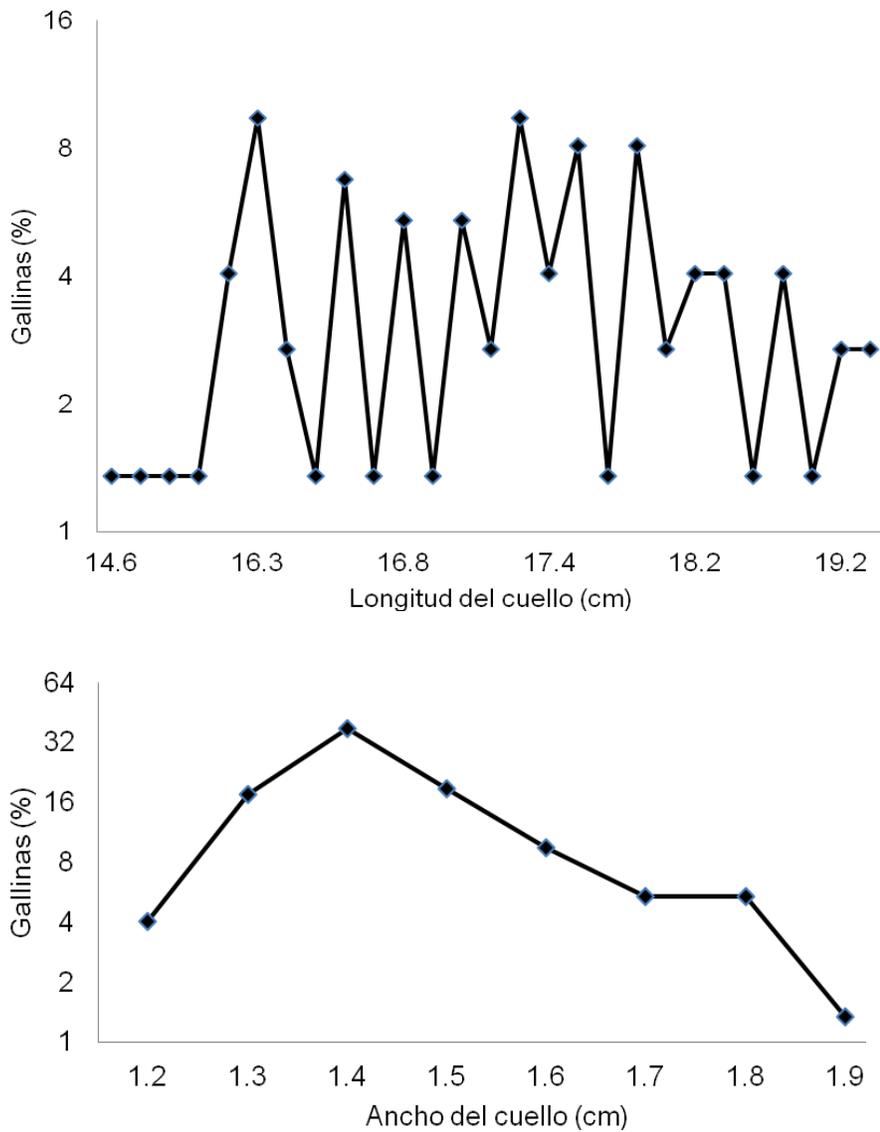


Figura 25. Longitud y anchura del cuello de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

La longitud dorsal registró una media de 21.2 ± 1.1 cm (Cuadro 11) y en la Figura 26 se observa que las medidas más altas oscilan entre 16.3 a 16.8 cm.

Cuadro 11. Medidas del tronco de las gallinas.

Variable	n	Media±e.e.	Mínimo	Máximo	C.V.
Longitud dorsal (cm)	74	21.3±1.1	17.8	23.8	5.2
Longitud ventral (cm)	74	16.4±0.8	14.1	18.4	4.6
Perímetro torácico (cm)	74	31.6±1.4	27.8	34.9	4.5
Ancho del pecho (cm)	74	5.3±0.4	4.3	6.2	7.5
Ancho del lomo (cm)	74	6.8±0.6	4.8	7.8	8.7
Ancho del dorso (cm)	74	5.3±0.5	3.6	6.5	9.6
Ancho de la cadera (cm)	74	8.7±0.6	6.5	9.9	7.0

C.V., Coeficiente de variación

La longitud ventral promedio en las gallinas fue de 16.4±0.8 cm y las medidas más frecuentes fueron de 16.2 a 16.7 cm, como se observa en la Figura 26.

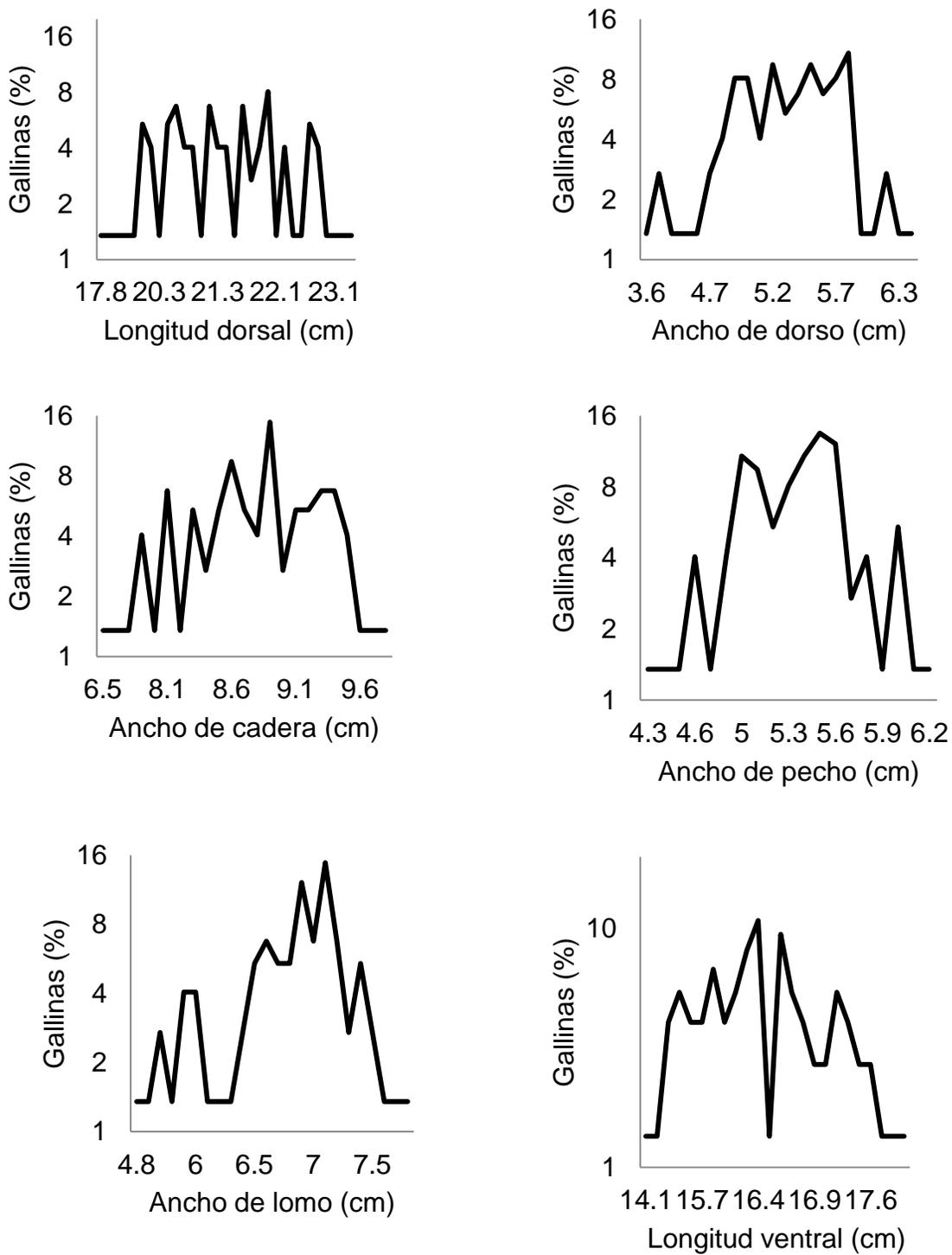


Figura 26. Distribución de medidas del dorso, lomo y cadera de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

El ancho de la cadera tiene un promedio de 8.7 ± 0.6 cm y en la Figura 26 se observa que las medidas entre 8.6 a 8.9 cm fueron las más frecuentes. El ancho del pecho en las gallinas registró una media de 5.3 ± 0.4 cm, las medidas más frecuentes están entre 5 a 5.6 cm. En el lomo los productores comúnmente miden el nivel de alimentación, esto es con el fin de determinar si la gallina se encuentra en buenas condiciones para la producción y no presenta deficiencias que le afecten durante la postura. El ancho de lomo registró un promedio de 6.7 ± 0.5 cm y en la Figura 26 se puede observar que las medidas de mayor frecuencia son de 6.5 a 7.2 cm. El ancho del dorso en las gallinas registró una media de 5.3 ± 0.5 cm y la más frecuente fue de 5.2 a 5.8 cm.

El perímetro torácico en las gallinas tiene un promedio de 31.5 ± 1.4 cm y en la Figura 27 se observa que las medidas de 30.6 a 30.8 cm son las más frecuentes.

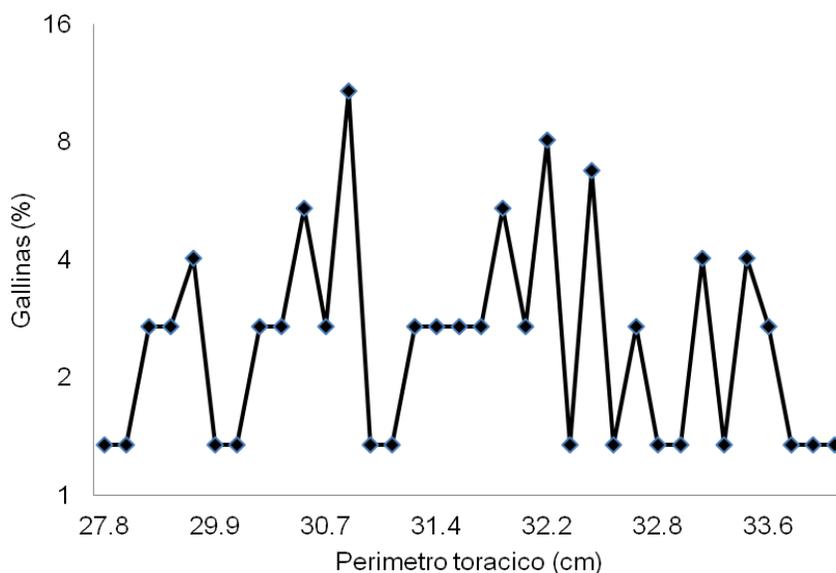


Figura 27. Perímetro torácico de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

5.3.4. Características de extremidades

El ala en la gallina es importante ya que aporta al gallo de espectáculo la capacidad de vuelo son la longitud de ala. En el Cuadro 12 se presentan las medidas de las extremidades de las gallinas. La longitud de ala tuvo un promedio de 23.5 ± 1.5 cm y la mayor frecuencia se encuentran entre 24.4 a 24.9 cm (Figura 28).

Cuadro 12. Medida de las extremidades de las gallinas.

Variable	n	Media \pm e.e.	Mínimo	Máximo	C.V.
Longitud del ala (cm)	74	23.5 ± 1.5	18.7	27.2	6.5
Largo de la pierna (cm)	74	15.1 ± 1.5	11.7	24.8	9.6
Ancho de la pierna (cm)	74	2.2 ± 0.2	1.5	2.7	10.9
Longitud de tarsos (cm)	74	9.5 ± 0.4	8.8	10.7	4.3
Ancho de los tarsos (cm)	74	1.0 ± 0.1	0.9	1.2	6.1
Longitud del espolón (cm)	47	0.5 ± 0.5	0.1	2.3	98.7
Diámetro del espolón (cm)	47	0.6 ± 0.2	0.4	1.6	33.2
Longitud del dedo medio (cm)	74	4.7 ± 0.3	4.3	5.1	3.8

C.V., Coeficiente de variación

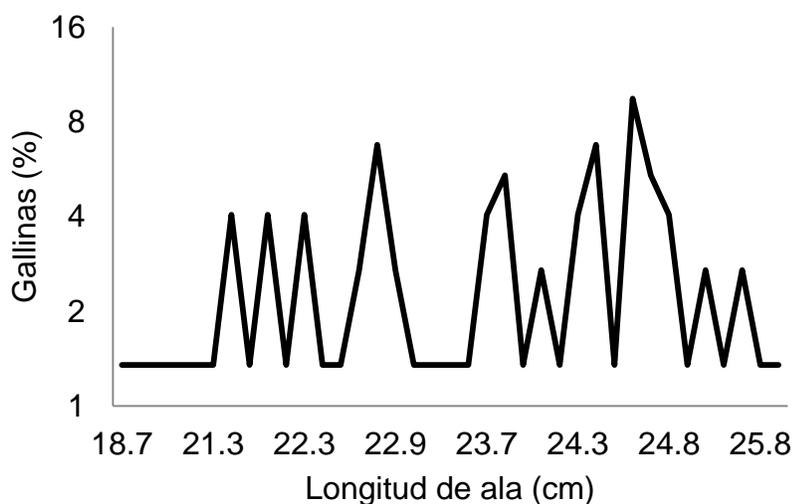


Figura 28. Longitud de ala de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

Las piernas son extremidades fuertes y bien conformadas, de muslos cortos y redondeados (Saville, 2012), el promedio de largo de la pierna fue de 15.1 ± 1.4 cm (Cuadro 12) y en la Figura 29 se observa que la mayor frecuencia registrada fue de 14.7 a 15.4 cm. El ancho de la pierna depende del tipo de alimentación y la actividad que la gallina realice, por lo que puede variar según las circunstancias en las que se desarrollen, en la Figura 29 se muestra que las medidas de ancho de pierna entre 2.1 y 2.4 cm son las más frecuentes y el promedio fueron de 2.2 ± 0.2 cm.

Las medidas del tarso en las gallinas son determinadas por la selección que se realiza, independientemente del criador, algunos prefieren aves altas o de baja estatura. El promedio obtenido en la longitud de tarso en la población de gallinas fue de 9.5 ± 0.41 cm (Cuadro 12). En la Figura 29 se observa que las medidas entre 9.4 a 9.8 cm son más frecuentes. El promedio del ancho de los tarsos fue de 1.0 ± 0.1 cm (Cuadro 12) y el intervalo frecuente de 1.0 a 1.1 cm.

El espolón para algunos criadores es una característica para la selección, las gallinas pueden presentar un sólo espolón e incluso ninguno, esta no es una característica que pase a la descendencia de machos, de acuerdo a lo descrito por Saville (2012).

La longitud del espolón registró un promedio de 0.5 ± 0.5 (Cuadro 12) y en la Figura 29 se puede observar que las medidas de 0.1 a 0.4 cm son las más sobresalientes (41.8%) que el resto de las medidas registradas. El diámetro promedio del espolón fue de 0.6 ± 0.2 cm y la mayor frecuencia se presenta en el rango de 0.4 a 0.6 cm.

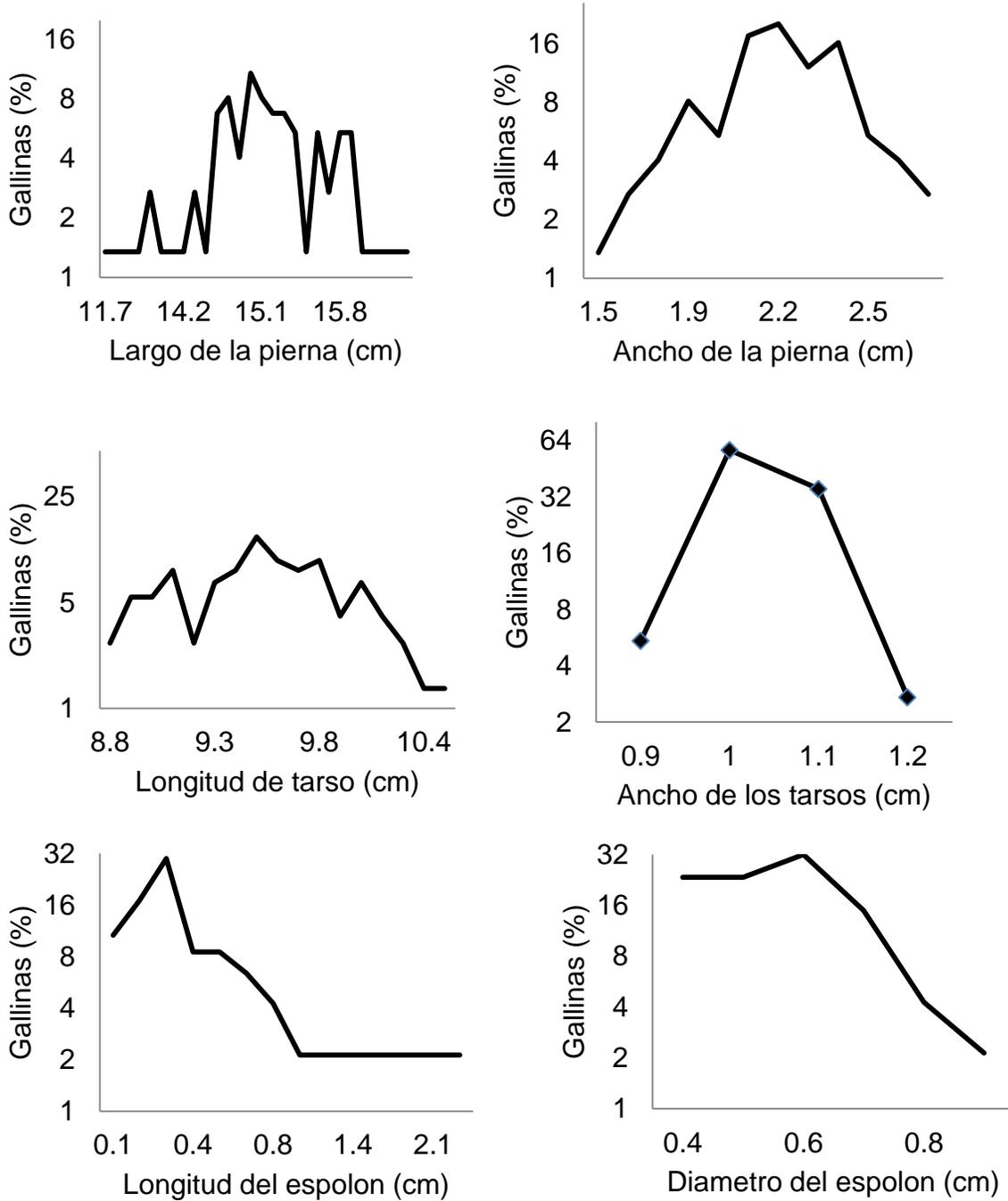


Figura 29. Distribución de las medidas de pierna, tarso y espolón de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

La coloración del tarso en las gallinas proporciona una forma de identificación para los criadores. En la Figura 30 se presenta que los colores amarillo y verde son las más frecuentes.

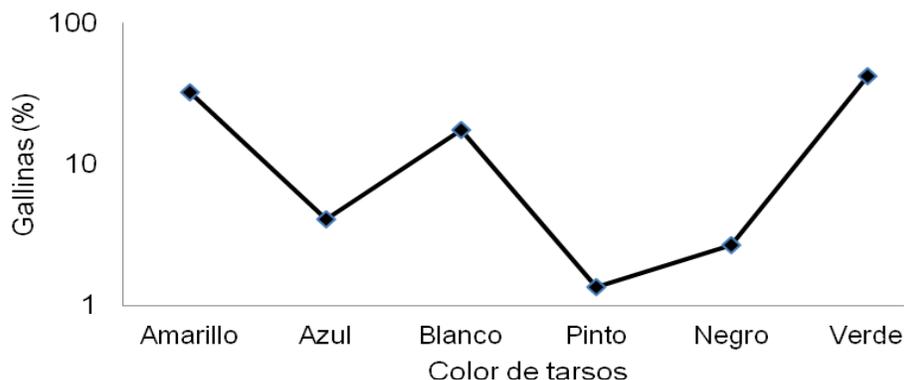


Figura 30. Color del tarso de las gallinas en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

La longitud del dedo medio es de gran importancia para el desempeño durante la exhibición, es por ello que se debe seleccionar minuciosamente a las gallinas con las mejores medidas puesto que de esto depende la velocidad con la que reacciona. Esta medida registró un promedio de 4.6 ± 0.1 cm (Cuadro 12). En la Figura 31 se puede apreciar que las medidas de 4.6 a 4.8 cm registraron una frecuencia más notoria.

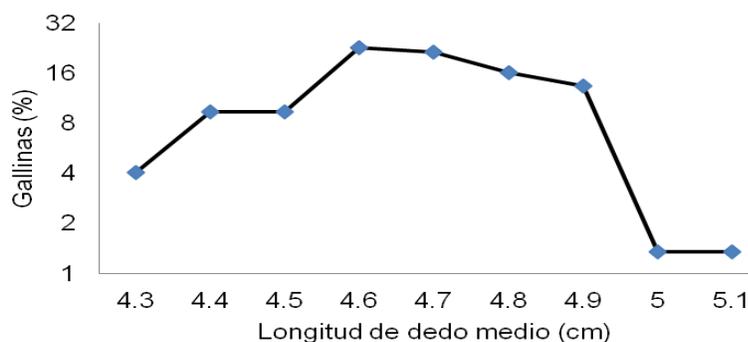


Figura 31. Longitud del dedo medio de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

La finura en las gallinas es una característica un tanto difícil de identificar y cada una tiene una característica particular es que las diferencia entre una línea, es por ello que no existe mucha variación y, alrededor de la mitad de criadores las reconocen como regulares (51.4%), como se muestra en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Valoración cualitativa de las gallinas para exhibición en la región de la Sierra Norte y el Altiplano de Puebla.

Variable	Frecuencia	%
Criterios		
Finura:		
Buena	36	48.7
Regular	38	51.4
Condición corporal:		
Fuerte	24	32.4
Mala	2	2.7
Mediana	1	1.4
Regular	47	63.5
Belleza		
Buena	28	37.8
Mala	11	14.9
Regular	35	47.3
Carácter		
Agresiva	5	6.8
Asustadiza	1	1.4
Dócil	68	92.0

El 63.5% de las gallinas presenta una condición corporal regular como se muestra en el Cuadro 13, esta medida depende de la alimentación a las que estén sometidas. La belleza es una característica de mucho peso en la selección de gallinas para la reproducción, el 47.3% de las gallinas son de belleza regular, mientras que el 37.8% de buena belleza, como se observa en el Cuadro 13.

El carácter es una característica en las gallinas que se seleccionaran para el pie de cría, éstas deben ser tranquilas y dóciles como lo describe Varela (2007). El 92.0% presentó un carácter dócil y el 6.8% fueron agresivas, como se observa en el Cuadro 13.

VI. CONCLUSIONES

Con la realización del trabajo se concluyó que en la región de la Sierra Norte y el Altiplano del estado de Puebla, existe diferencia en el sistema de producción, alimentación y principalmente en la selección para la reproducción del gallo para exhibición, estableciendo que:

- No existe una clasificación por tipo de línea como lo mencionaban los criadores interesados en estas aves.
- La selección se ha hecho por años de acuerdo al criterio personal del criador, que se ha regido por modas que adopta el aficionado que demanda el gallo para exhibición.
- No hay una metodología a seguir para realizar una selección fenotípica correcta.
- Se clasificaron dos tipos de criadores de gallos para exhibición: los que se interesan en la reproducción y venta de pie de cría y gallos, y los que sólo son aficionados y mantienen gallos para la exhibición.

El análisis cluster permitió definir tres grupos de gallos: el gallo local para exhibición fue de proporciones medianas; el gallo cruza de asiáticos son pesados, con proporciones grandes y fuertes, pero menos volador; y finalmente, el gallo pequeño provenientes de cruzas del gallo enano Inglés que se identifica por ser de proporciones pequeñas.

VII. LITERATURA CITADA

- Amachi F., F.S. 1986. Prácticas sanitarias en la ganadería campesina: El caso Moxolahuac, Puebla. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados. Chapingo. México.
- Aparicio, S.G. 1960. Zootecnia especial, Etnología compendiada.4ª. ed. Imprenta Moderna, Córdoba, España.
- Bixler J. E. (2007). Gallo combatiente español. Avicor. Fecha de consulta: 19 de noviembre del 2012.
http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/25_11_02_combatiente.pdf.
- Caballero, C.J.R. y S.E. Carrión. 1993. Contribución al estudio del ganado caprino en la comarca de los montes de Yébenes (Toledo). XVIII Jornadas Científicas de la SEOE, Albacete, España, pp. 445-450.
- Castello, S. 1932. Razas de combate. La avicultura práctica, 4 (32): 30-34.
- Estrada, M. A. 2007. Caracterización fenotípica, manejo y usos del pavo doméstico (*Meleagris gallopavo, gallopavo*) en la comunidad indígena de Kapola en la Sierra Nororiental del Estado de Puebla, México. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados, Campus Puebla. Puebla, Pue. 93 p.p.
- FAO. 1987. Banco de dato de recursos genéticos animales. 3. Descriptores de especies avícolas. Roma, Italia. Núm. 59, p.3.
- Halima, H., F. W. C. Nesor, E. van Marle-Koster, A. de Kock. 2007. Phenotypic variation of native chicken populations in northwest Ethiopia. Tropical Animal Health and Production, 39:507-513.

- Hernández, Z.J.S. 2000. Caracterización etnológica de las cabras criollas del sur de Puebla (México). Tesis de Doctorado. Universidad de Córdoba. Córdoba, España, 260 p.
- Hutt, F.B.1949. Genetics of the fowl. McGraw-Hill, New York. 577 p.
- Khattree, R., N.N. Dayanand. 2000. Multivariate data reduction and discrimination with SAS software, Cary, N.C. SAS Institute Inc. pp 211-441.
- Lázaro, C. 2009. Análisis del sistema de producción de gallinas de traspatio en la Trinidad Tianguismanalco, Tecali, Puebla. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Puebla, Pue., 129 p.
- Mañas, P.R. 1978. Origen de las aves. El gallo de riña. Primera edición: Argentina. Editorial Hemisferio. p. 8.
- Msoffe, P. L. M., Minga, U. M., Olsen, J. E., Yongolo, M. G.S., Juul-Madesen, Gwakisa, P. S. and Mtambo, M. M. A. 2001. Phenotypes including immunocompetence in scavenging local chicken ecotypes in Tanzania. Tropical Animal Health and Production, 33:341- 354.
- Oliveri L. A. 1971. Genética, biometría y zootecnia avícola. Albatros. Argentina. p 132.
- Pérez, A., Polanco, G. Pérez. 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).
- Reece, W.O. 2009. Functional anatomy and physiology of domestic animals. Four edition. Wiley-Blackwell. Iowa, USA. 517 p.

- Rejón, A.M.J., A.F. Dájer A., N. Honhold. 1996. Diagnóstico comparativo de la ganadería de traspatio en las comunidades de Texán y Tzcalá de la zona henequera del estado de Yucatán. *Veterinaria México*, 27:49-55.
- Safalaoh, A. C. 1997. Characteristics of indigenous chickens of Malawi. *Animal Genetic Resource Information*. FAO, Rome, número 22, pp. 61-69.
- SAS. Institute Inc.2003. *The Analyst Application*. Second Edition. Cary, N.C. SAS Institute Inc. North Carolina. USA. 496 p.
- Saville, A. 2012. Pie de cría: Origen del gallo de pelea. Parte 2. DF. México. Consultado 15 de octubre del 2012: <http://pedecriablog.wordpress.com/2012/08/13/origen-del-gallo-de-pelea-parte-2/>.
- Segura, C.J.C. 1998. Estado actual y comportamiento de las aves cuello desnudo en México. In: *Memoria del IV Congreso Iberoamericano de razas autóctonas y criollas*. Tamaulipas, México. pp. 247-255.
- Segura, C.J.C., Montes, P.R.C. 2001. Razones y estrategias para la conservación de los recursos genéticos animales. *Revista Biomédica*, 12: 196-206.
- Sekeroglu A., Aksimsek, S.D. 2009. Village chicken production in Turkey: Tokat province example. *Tropical Animal Health and Production*, 41:103-108.
- Sierra, A.C. 1998. La conservación de los recursos genéticos animales en México. *Archivos de Zootécnica*, 47: 149-152.
- Sisson. S., Grossman J.D. 1986. *Anatomía de los animales domésticos*. 5ª edición. Tomo II. Salvat. Editores, S.A. México. D.F.

- Téguia, A., H. M. Ngandjou, H. Defang, J. Tchoumboue. 2008. Study of the live body weight and body characteristics of the African Muscovy duck (*Caraina moschata*). *Tropical Animal Health and Production*, 40:5-10.
- Tory, R. 1979. Las aves, Colección de la naturaleza de Time-Life. México: Editado por Lito Offset Latina. 192 p.
- Vaca, A.L. 2003. Producción avícola. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. 2ª reimpresión de la 1ª Edición. 260 p.
- Varela, A. 2007. Manejo productivo del gallo de pelea (*gallus-gallus*). Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Vargas L., S. García M., A.R., y Palma G., H.R., 2001. Integración de la lombricultura en la producción de aves de traspatio en Puebla, México. IV Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica. Celebrado los días 21, 22 y 23 de septiembre de 2000. 15 p.