



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**

**FRECUENCIA DE RASGOS FENOTÍPICOS EN
LA AVICULTURA RURAL DEL MUNICIPIO DE
CUAJINICUILAPA, GUERRERO**

SERVICIO PROFESIONAL

**QUE PRESENTA:
JASSIEL TRIGO AGUIRRE**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
ASESOR:
MC. AURELIANO JUÁREZ CARATACHEA**



Morelia, Michoacán.

Agosto 2010



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**

**FRECUENCIA DE RASGOS FENOTÍPICOS EN
LA AVICULTURA RURAL DEL MUNICIPIO DE
CUAJINICUILAPA, GUERRERO**

SERVICIO PROFESIONAL

**QUE PRESENTA:
JASSIEL TRIGO AGUIRRE**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
ASESOR:
MC. AURELIANO JUÁREZ CARATACHEA**



**Morelia, Michoacán.
Agosto 2010**

ÍNDICE GENERAL

	Página
Resumen.....	5
Introducción.....	6
Material y métodos.....	14
Resultados y discusión.....	16
Conclusiones.....	23
Bibliografía.....	25

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
TABLA 1. Relación de genes que codifican el color de plumaje de las gallinas criollas.....	10
TABLA 2. Genes que codifican el tipo de cresta.....	11
TABLA 3. Genes que codifican el color de tarso y la piel en las gallinas.....	12
TABLA 4. Genes que codifican número de dedos, plumaje en el cuello y talla corporal de las gallinas.....	12
TABLA 5. Frecuencia de color del plumaje en las gallinas criollas del municipio de Cuajinicuilapa, Gro.....	16
TABLA 6. Frecuencia del tipo de cresta en las gallinas criollas del municipio de Cuajinicuilapa, Gro.....	18
TABLA 7. Frecuencia de color de los tarsos y emplume de éstos.....	19
TABLA 8. Frecuencia y distribución del tipo de emplume en las gallinas criollas del municipio de Cuajinicuilapa, Gro...	20
TABLA 9. Frecuencia de aditamentos ornamentales en las gallinas criollas del municipio de Cuajinicuilapa, Gro.....	21

FRECUENCIA DE RASGOS FENOTÍPICOS EN LA AVICULTURA RURAL DEL MUNICIPIO DE CUAJINICUILAPA, GRO.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo se orientó a estimar la frecuencia de rasgos de apariencia fenotípica que exhiben las gallinas de traspatio, en el municipio de Cuajinicuilapa, Gro. La metodología que se utilizó para la realización de este trabajo consistió en realizar muestreos semanales, en 14 localidades del municipio de Cuajinicuilapa, Guerrero, para el registro de información. Los resultados que arrojó el trabajo fueron: n=1048; 26% con plumaje rojo; 22% negro; 15% perdiz; 32% de otros colores de plumaje; 0.75% de de colores propios de estirpes comerciales: Plymouth Rock Barred, Rhode Island Red y White Leghorn (PRB, RIR, WL) y 3.23% con rasgos fenotípicos propios de las aves de combate. En relación con el tipo de cresta: 96% simple; 1% en rosa; 0.76% en nuez; 2% en guisante. Acerca del color de los tarsos: 59% amarillos; 5% blancos; 20% negros; 3% gris – azulados; 13% verdes; 97% sin plumas y 3% emplumados. Con respecto al tipo de emplume: 71% emplume normal; 25% cuello desnudo y 4% rizado. Un 10% presentan aditamentos ornamentales: 5% orejillas blancas; 2% barbudas y 3% copetonas. Se discute la posibilidad de que el origen de las gallinas criollas mexicanas esta influenciado por gallinas de origen mediterráneo y americanas, así como también el grado de penetración tanto de gallinas de estirpe comercial, como de aves de combate, además de los rasgos que confieren adaptabilidad productiva como la disminución de plumas en el cuello.

INTRODUCCIÓN

La gallina doméstica (*Gallus domesticus*) tiene su origen en el *Gallus bankiva*, del sudeste de Asia, del cual se derivaron las razas y estirpes que existen actualmente. Estas gallinas fueron introducidas al continente americano por los conquistadores hace mas de 500 años y desde entonces se ha practicado la avicultura domestica o de traspatio (Soto, et, al., 2002).

La gallina criolla comprende gran variedad de biotipos de diferentes colores de plumas y rasgos morfológicos que se encuentran ampliamente distribuidos en el territorio nacional. Las primeras gallinas llegaron a México principalmente de España en el siglo XVI en la Nao de China. Las aves criollas están presumiblemente adaptadas a las condiciones locales, como resultado de la selección natural por casi 500 años (Segura, et, al., 2007).

Según Malthus, citado por Darwin (1859), “ha de reconocerse que si cada criatura varía, aunque sea lo mas ligeramente posible, en cualquier modo que le resulte provechoso, bajo condiciones de vida compleja y que a veces se alteran, tendrán mayores oportunidades de sobrevivir, y resultar seleccionada de modo natural”. Sin embargo, en la población avícola de traspatio se desconoce la variabilidad y frecuencia de rasgos de apariencia fenotípica, así como de aquellos genes que confieren adaptabilidad productiva. Sobre la base de la información disponible, en la que se destaca la importancia de la avicultura de traspatio para las familias del medio rural, se estima que la sistematización de observaciones, permitirá reunir las evidencias necesarias para iniciar la caracterización productiva y reproductiva del germoplasma avícola local, en su medio natural, (Juárez y Pérez, 2003).

Por otra parte, la avicultura de traspatio, es una actividad rustica y se caracteriza por criar aves criollas con alimentación a base de productos regionales, su manejo es mínimo, se adaptan a las condiciones de todas las comunidades del estado donde estas pueden producir carne y huevo para las familias del área rural (Jeréz y Rodríguez, 2009).

La avicultura es la actividad de mayor importancia en la ganadería de traspatio, presentándose en la mayoría de comunidades y es practicada por un gran número de familias. Dicha avicultura la constituyen distintos tipos de aves como gallinas, pollos, guajolotes y en mínima proporción patos y gansos, los cuales se crían en el patio de la casa alimentándose con granos, insectos, sobrantes de comida y larvas presentes en el estiércol de otras especies, sus instalaciones son rústicas y requieren un mínimo de manejo.

Las gallinas criollas son el renglón de mayor importancia dentro de avicultura de traspatio ya que las comunidades rurales dependen de ella como fuente de alimento, debido a las condiciones ambientales son menos favorables para la cría de razas comerciales; estas aves han seguido el camino de la extinción y en la actualidad sufren una gran erosión genética debido a la importación de razas exóticas con base genética muy estrecha: estas gallinas criollas constituyen una gran reserva de genomas con características de adaptabilidad que deben de tomarse en cuenta (Jerez, et, al., 1994).

En el breve lapso de una década se lanzaron los cimientos de los actuales conceptos: herencia y evolución. En el origen de las especies Darwin (1859), presentó pruebas y argumentos, apoyando el concepto de evolución orgánica de las especies y su teoría de la selección natural. Mendel en 1866 descubrió leyes de la herencia, Miescher en 1869 descubrió los ácidos nucleicos. Posteriormente, Muller en 1927 demostró que los genes pueden sufrir mutaciones cuando son expuestos a los rayos X, y 1950 Watson y Crick sugirieron que la molécula de DNA es una espiral doble (Villego, 1981).

Los naturalistas creyeron que las especies son producciones inmutables y que han sido creadas separadamente; hoy se sabe, sin embargo, que las especies pasan por modificaciones y que las formas de vida de hoy se conocen por generación directa de formas preexistentes (Darwin, 1859), tal es el caso de las razas y estirpes de aves comerciales existentes y explotadas en diversas partes del mundo (Herrera, 1988).

Según Orozco (1989), el origen ancestral de la gallina doméstica (*Gallus gallus domesticus*), es del sureste asiático, del *Gallus bankiva*, del cual se formaron cuatro agrupaciones primarias para clasificar las razas y estirpes existentes en la actualidad. Ellas son: las asiáticas, las mediterráneas, las atlánticas y las razas de combate.

Para Giavarini, (1981), el número de gallinas domésticas, su variedad y su subrazas es notable, pero son relativamente pocas las que se utilizan para la producción comercial. Las aptitudes y la capacidad productiva de las diferentes razas son diversas, se las puede agrupar y distinguir bajo el siguiente punto de vista:

Las razas ligeras (homosomas), a este grupo pertenecen todas aquellas razas de peso corpóreo moderado, sus polluelos empluman precozmente, son rústicas, tienen una cierta resistencia a enfermedades y demuestran una escasa aptitud para empollar.

Razas pesadas (heterosomas), son gallinas de cuerpo macizo, sobre todo por la abundancia de plumas. Escasa producción de huevo y por el contrario elevada producción de carne, los polluelos empluman tardíamente.

Las razas intermedias; son llamadas así por que resultan de la unión de ejemplares pertenecientes a las categorías antes mencionadas. Frecuentemente son mencionadas como razas de doble aptitud por que tienen características de ambas razas a las que pertenecen sus progenitores.

Para Orozco, (1989), las gallinas asiáticas, por regla general son gallinas pesadas y muy llamativas en cuanto a su morfología, presentando con frecuencia ciertos aditamentos ornamentales, como plumas en los tarsos, tufos, o plumas sedosas. Las gallinas mediterráneas, que son de tamaño mediano y formato ligero; presentan además de otras características propias, el color blanco de su orejilla.

A las aves citadas frecuentemente como norteamericanas, también se les denomina atlánticas, en contraposición a las mediterráneas. Aquí se incluyen razas de las dos orillas de dicho océano: Las originarias de la Europa atlántica y las creadas en Estados Unidos a finales del siglo pasado y principios del actual. Las características más sobresalientes de este tercer tipo son su formato semipesado y la orejilla roja.

De acuerdo con, Orozco (1989), las razas denominadas de lucha, pelea o combate, cuya morfología característica es su posición mucho más vertical que las de los otros tres tipos anteriores; disponen de una musculatura pectoral muy manifiesta y potente. Las verdaderamente representativas de este grupo son las razas de peleas asiáticas, que son las mas antiguas. Las razas combatientes europeas, en especial la española y la inglesa, que luego pasan a América, son similares a ellas, sobre todo en cuanto a su discreta verticalidad, pero se asemejan bastante a las mediterráneas, de donde es posible que procedan.

Las gallinas criollas o mestizas llegaron a América con los conquistadores (D.G.A.E.M., 1976). En sus primeros viajes, y por mas de 500 años han demostrados su adaptabilidad reproductiva y productiva para las condiciones de la región (Segura, 1989).

Para Olivar, (1964), el significado clásico del término hibridación, expresa el cruce entre dos individuos de especie distinta. De acuerdo con Plot, (1973) se entiende por animal criollo, mestizo o "hibrido por cruza", a aquellos individuos que son el resultado de cruza entre individuos de razas diferentes, o también llamado cruzamiento interracial.

Las leyes de la herencia derivan de la acción de los cromosomas en la mitosis, la meiosis y la fecundación. Dentro de cada cromosoma se encuentran numerosos factores hereditarios, llamados genes (Viljee, 1981), de modo que, la constitución genética o genotipo de un individuo, es la suma total de información genética contenidas en sus cromosomas y pueden referirse a un

gen, al conjunto de varios genes, o a la totalidad de ellos, según sea el objetivo o caracteres considerados (Orozco, 1989).

El genotipo es la potencialidad de un animal a expresar cierto carácter hereditario, mientras que el fenotipo es la expresión que externa cierto genotipo mediante un ambiente dado (Olivar, 1964). Para Orozco (1989) el genotipo no determina un fenotipo único, sino un rango de capacidades fenotípicas, puesto que puede ser modificado por interacciones entre sus mismos genes o por la influencia del medio ambiente.

La genética como ciencia es una parte relativamente nueva de las ciencias naturales, con lenguaje y simbología muy particular. Los genes vienen denominados por juegos de letras, tomadas usualmente del inglés, formando unas sencillas siglas indicativas de su principal descripción. El alelo dominante se procesa con mayúscula y el recesivo con minúscula. Cuando hay mas de dos alelos, se completan esas letras con exponentes u otras señales (Orozco, 1989).

En los siguientes cuadros se resumen algunos rasgos de apariencia fenotípica de la gallina criolla.

TABLA 1. Relación de genes que codifican el color del plumaje de las gallinas criollas.

COLOR DEL PLUMAJE	COLOR DEL PLUMAJE
E: Totalmente negro	E: Totalmente negro.
ER: Plumaje negro con excepción en el manto esclavina del macho que es blanco (S) o dorado (o) y en las hembras, la pechuga esclavina son punteadas.	
e: Tipo silvestre (para los machos casi como ER). Las hembras son generalmente aperdizadas.	ee: Restricción de negro (armiño).
S: Las plumas que no sean negras las hace marrones rojas o doradas, es L al S,	S: Plateado.

en las hembras no se da el heterocigoto.	
s: Las plumas que no sean negras las hace marrones rojas o doradas, es L al S, en las hembras no se da el heterocigoto.	ss: Dorado (L al S).
co: No cambia de color	
C: Permite expresión de todos los colores	
c: Hace la pluma blanca.	cc: Plumaje blanco (ausente de color).
Bl: Es diluyente del negro (lo aclara a gris o a gris azulado)	Bl: Aclaración del negro. bl: No aclaración de negro.
B: Elimina el color en bandas alternantes (L al S).	B: Barrado.
BB: En los machos las bandas blancas son muy anchas, las hembras tienen solo un alelo B, siendo iguales y tan oscuras como los machos Bb.	bb: Ausencia de barrado (L al S).
MI: O gen melanótico tiñe de negro las áreas doradas o plateadas de la esclavina y manto de los machos y esclavina de las hembras.	l: Inhibición de negro. li: No inhibición de negro.
Lg: responsables del ribeteado negro en la raza andaluza.	K: Emplumado lento. kk: Emplumado rápido.

Fuente: OROZCO (1989).

Fuente: BABILE (1976).

Existen otros genes de apariencia fenotípica, asociada a la adaptabilidad de las aves, como el de plumaje rizado (F), el de plumaje sedoso (h) y el scalers (sc) cuyos portadores muestran en los folículos escamas en lugar de plumas (Hort y Malthur, 1994).

TABLA 2. Genes que codifican el tipo de cresta.

	TIPO DE CRESTA		TIPO DE CRESTA
R-pp:	En rosa	R:	En rosa o en nuez
RrPp:	En guisante	P:	En guisante o en nuez
R-P:	En nuez	Rr:	Simple o sencilla
Rrpp:	Sencilla	pp:	Sencilla

Fuente: OROZCO (1989)

Fuente: BABILE (1976)

TABLA 3. Genes que codifican el color del tarso y la piel en las gallinas.

COLOR DE TARSO LIGADO AL SEXO (L al S)	COLOR DE TARSO
W-ID: Blanca	W: Blancos
W-idid: Negra (en aves de plumaje negro)	
Widid: Azul (en aves de plumaje claro)	
Wwd: Amarilla	ww: Amarillos
Wwidid: Verdosa	ldid: Azul o verdoso (L al S)
COLOR DE PIEL	
W-: Blanca	
ww: Amarilla	

Fuente: OROZCO (1989)

Fuente: BABILE (1976)

TABLA 4. Genes que codifican numero de dedos, plumaje en el cuello y talla corporal de las gallinas.

NUMERO DE DEDOS (POLIDACTILIA)	FORMA DEL CUERPO
Popo: 4 dedos (normal)	Z: Reducido
Po: 5 dedos	zz: Normal
	dw: Reducido (enano, L al S)
PLUMAJE EN EL CUELLO	Dw: Normal
nana: Normal	
Na-: Desnudo	

Fuente: OROZCO (1989)

Fuente: BABILE (1976)

En los países no industrializados como México la población rural depende considerablemente de la avicultura no especializada como fuente de alimento de alto valor proteico como son la carne y el huevo, además de cumplir con un aspecto cultural, lo que obliga a que cada país conserve la población avícola confinada en su territorio.

En las cuatro últimas décadas se han observado procesos de sustitución de genotipos avícolas locales por otros mejorados, pero ajenos al ecosistema, sin una supervisión cuidadosa. El gobierno federal inicio en 1978 el programa de paquetes familiares, con el objetivo principal de mejorar el nivel nutricional de las comunidades marginadas.

El programa consiste en la venta de grupos de 10 pollitas de cuatro semanas de edad (9 hembras y un macho), a un precio subsidiado; de esta manera millones de pollos de la raza Rhode Island Red, Plymouth Rock Barrado y Sussex se han distribuido en el territorio nacional desde 1978 (Duarte, 1986).

Un problema relacionado con la preservación es la inevitable pérdida, por la política actual de sustitución genética de muchas razas adaptadas a ambientes muy locales, aunado a la ignorancia del valor real de la mayoría de las razas autóctonas en su propio ambiente y como componente de un sistema integrado de producción animal.

Además de la pérdida de genes nativos existen también un problema sociológico, donde el progreso y el desarrollo reemplazan parte de la forma étnica de la cría y explotación animal, así como aquellas formas primitivas de producción de aves locales; cuando estas desaparecen, también lo hacen esas culturas étnicas. Paradójicamente hoy se está viendo que la recuperación de esas antiguas o primitivas formas de explotación pueden convertirse en una deseable política social en determinadas regiones.

Los antecedentes ya señalados, sugieren que la población de gallinas criollas presenta una variabilidad de características fenotípicas, inclusive, que es factible estimar el grado de penetración de grupos raciales avícolas, en el municipio de Cuajinicuilapa, Gro.

El objetivo del presente trabajo consistió en estimar la frecuencia de características fenotípicas en la población de gallinas criollas, esto se llevó a cabo, a través de un muestreo semanal del 56% de las localidades del municipio de Cuajinicuilapa, Gro.

MATERIAL Y METODOS

El trabajo de campo se desarrolló a partir del mes de octubre del 2009 a marzo del 2010, en las siguientes 14 localidades que representan el 54% del municipio de Cuajinicuilapa, Gro.: El Quiza, Cerro de las Tablas, Comaltepec, Zoto, Cerro Del Indio, San Nicolas, Pitayo, Cuajinicuilapa, El Cuiji, El Faro, Col Miguel Aleman, Montezillos, Texas Crudas y Barajillas. El municipio de Cuajinicuilapa se localiza a 207 km, de Chilpancingo, capital del estado de Gro., en la Región Costa Chica, sobre la carretera federal de Acapulco-Pinotepa Nacional, Oax. (www.cuajinicuilapa.guerrero.gob.mx).

El municipio considerado en el presente estudio comprenden una superficie de 857.1 km², con una altura sobre el nivel del mar de 47m aproximadamente; comprenden 26 localidades y su clima es el subhúmedo-cálido; registra una temperatura de 34°C máxima en los meses de abril y mayo, mientras que en diciembre y enero se dan temperaturas hasta de 19°C que es cuando se presenta el frío. (www.guerrero.gob.mx/?P=cuajinicuilapa).

En la etapa de trabajo de campo se aplicaron 10 encuestas a campesinos avicultores de cada una de las 14 localidades antes señaladas del municipio de Cuajinicuilapa, Gro. La información recabada comprendió gallinas y gallos adultos así como pollos y pollas de 4 semanas de edad en adelante, los cuales ya han definido muchas de sus características fenotípicas, lo que facilita la caracterización fenotípica del presente estudio.

La recolección de datos se realizó a través de encuestas semanales, registrando las características externamente observables en la población de gallinas criollas. El examen visual de cada ave fue la técnica empleada en el presente trabajo. Para el registro de datos se procedió conforme a la metodología sugerida por la FAO (1986) para la caracterización del recurso avícola nativo.

De acuerdo con los descriptores sugeridos por la FAO para la caracterización de las especies avícolas los datos registrados fueron: origen (criolla o comercial), tipo de plumas, distribución de plumas, color de plumas, distribución del color en el plumaje, color de la zanca o tarzo, tipo de cresta, color de lóbulo auditivo, además, se registró la exhibición de aditamentos ornamentales y color de emplume de aves de combate en la población de aves criollas.

Los datos que arrojó el estudio se ordenaron por rasgos fenotípicos para calcular los porcentajes correspondientes a los mismos. Posteriormente se condensaron en tablas para su ulterior análisis y discusión.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los datos procesados para rasgos fenotípicos, identificados en la avicultura rural del municipio de Cuajinicuilapa, Gro., indica que las aves consideradas en el estudio fueron 1048 con promedio de 7.40 ± 4.08 ejemplares por avicultor, con una moda de 6 y mediana de tamaño similar. Los resultados se presentan en las tablas 5, 6, 7, 8, y 9 del presente trabajo.

TABLA 5. Frecuencia del color del plumaje en las gallinas criollas del municipio de Cuajinicuilapa, Gro.

COLOR	FRECUENCIAS EN %
GALLINAS REGISTRADAS DE TIPO CRIOLLAS	
ROJAS	26.14
NEGRAS	21.85
SILVESTRE O PERDIS	15.43
BARRADAS NEGRAS	12.5
BLANCAS	06.77
GRIS O CENIZAS	03.81
GIROS O ABEDUL	05.43
BARRADAS ROJAS	04.00
GALLINAS REGISTRADAS DE TIPO COMERCIAL	
RHODE ISLAND RED	00.47
PLYMOUTH ROCK BARRADA	00.28
WHITE LEGHORN	00.00
AVEZ DE PELEA	
GIROS	01.14
COLORADOS	01.24
ALIMONADOS	00.38
BLANCOS	00.19
RETINTOS	00.28

La Tabla 5, indica la frecuencia en porcentajes, de color del plumaje tanto en gallinas criollas y comerciales, como en aves de combate. Las aves con plumas de color rojo (26.14%), las negras (21.85%), la silvestres o tipo perdiz (15.43%), y las barrada negras (12.5%), estas acumulan el 76% de la muestra y se clasifican como colores oscuros. Resultados similares han sido

reportados en Yucatán, Michoacán, Oaxaca por Espinoza (1991), Reyes (1992) y Segura (1998).

Este resultado coincide con lo señalado por Mwanza (1991) y Martínez (1999), en el sentido de que en la población de gallinas criollas predominan los plumajes oscuros, lo que les da una ventaja haciéndolos menos visibles para sus depredadores naturales.

Los colores restantes de menor frecuencia como las blancas, grises o cenizas, giros o “abedul”, y barradas rojas suman el 20% de la muestra estudiada. El plumaje blanco y barrado sugiere el grado de dilución de la avicultura de traspatio por la vía de la migración de estirpes comerciales. De igual manera, la presencia del plumaje denominado como giro o abedul se puede atribuir en un cierto porcentaje de cruzamiento entre gallinas criollas con gallos de combate, como se observó en el trabajo de campo.

La diversidad de colores de plumaje es parte de la herencia natural de la tierra y medio que lo rodea, ahora que el hombre ha logrado un elevado control sobre la naturaleza, es responsable de mantenerla. Las especies y las razas ganaderas que han perdido su valor económico, merecen conservarse a causa de su interés científico, histórico o cultural.

La frecuencia del color del plumaje que se observó en estirpes comerciales (0.75%), adquiridas, según los propietarios por la compra en tiendas de animales (clínicas veterinarias): Rhode Island Red, Plymouth Rock Barrada y White Leghorn, en esta última no se encontró ningún grado de penetración de esta raza en la avicultura rural, esto debido a la no comercialización de la misma en esta región, en cambio con las dos primeras razas de estirpe comercial existe un grado de penetración de la avicultura especializada a la población de aves criollas. La utilización preferentemente de una raza comercial sobre una nativa ocasiona que los genes originales (criollos) se diluyan.

Los resultados obtenidos en cuestión de aves de combate referidos al color de emplume, giros (01.14%), colorados (01.24%), alimonados (00.38%), blancos (00.19%), retintos (00.28%), estas acumulan un 3.23% de la muestra obtenida. La frecuencia de estos ejemplares refleja también el grado de penetración de las aves de combate en avicultura de traspatio, considerable arriba, en comparación con las gallinas de tipo comercial.

Estos resultados parecen evidenciar, además, que a las gallinas criollas se les da muy poca importancia en la producción avícola, se desprecian y se permite su desaparición, por la intensa propagación a favor estirpes comerciales o exóticos mejorados, sin que haya sido suficientemente estudiada su producción.

TABLA 6. Frecuencia del tipo de cresta en las gallinas criollas del municipio de Cuajinicuilapa, Gro.

TIPO DE CRESTA	%
SENCILLA O SIMPLE (rrpp)	96.18
EN ROSA (R-pp)	01.43
EN NUEZ (R-P-)	00.76
EN GUISANTES (rrPp)	01.62

La Tabla 6, presenta las frecuencias con que se encuentran los diferentes tipos de crestas en las aves criollas. La cresta simple o sencilla mostró su predominio en relación con las demás, como la de cresta en rosa (1.43%), varios trabajos la asocian a una baja fertilidad, principalmente en los machos en estado homocigoto (RR), atribuible a un decremento en la viabilidad espermática en comparación con los otros fenotipos (Crawford y Smyth, 1964, Kirby, 1994).

Igualmente, Espinoza (1991) y Segura (1998) reportan frecuencias para la cresta simple del 87% y 100% en las poblaciones por ellos estudiadas. Lo que apoya la idea de los otros tipos de cresta con la fertilidad, ya que al ser la

cresta simple determina por dos pares de genes recesivos era de esperarse una menor frecuencia de este tipo de cresta.

TABLA 7. Frecuencia del color de los tarsos y emplume de éstos.

COLOR DE LOS TARSOS	%
AMARILLO (wwld)	58.77
BLANCO (W-Ld)	04.67
NEGRO (W-idid)	19.65
GRIS- AZULADO (Widid)	03.33
VERDE (Wwidid)	13.54
EMPLUJE O NO EN TARSOS	
TARSOS NO EMPLUMADOS	97.04
TARSOS EMPLUMADOS	02.95

La Tabla 7, muestra las características fenotípicas de los tarsos y sus respectivas frecuencias, tanto para el color como para la presencia o no de plumas en los mismos.

Los tarsos de color amarillo (58.77%) y los de color blanco o rosados (04.67%) representan el 63.44%, este valor parecería estar asociado con el 60.86% que representa lo emplumes de color rojo (26.14%), barrado negro (12.5%), silvestres o perdiz (15.45%), y blanco (6.77%), sin embargo, mediante una prueba de hipótesis con el estadístico X^2 se demostró que el color de plumaje es independiente del color de los tarsos ($P < 0.05$), uno de los resultados interesantes fue el de los tarsos de color verde (13.54%) un porcentaje alto en comparación con un estudio realizado en la Ribera del Lago de Patzcuaro, Mich., (Martínez, 1999).

En relación con el rasgo tarsos emplumados, es baja la frecuencia encontrada (2.95%) pero significativa, lo cual sugiere según Orozco (1989), que las gallinas con esta característica tienen como ancestro a las gallinas de

procedencia asiática. En tanto a los tarsos no emplumados la frecuencia estudiada fue del (97.04%). También, es probable que la presencia de plumas en los tarsos sea una característica de adaptación reminiscente, de cuando las gallinas vivían en estado silvestre, y que para defenderse de los depredadores trepaban a las ramas de arboles con espinas para protegerse.

TABLA 8. Frecuencia y distribución del tipo de emplume en las gallinas criollas del municipio de Cuajinicuilapa, Gro.

TIPO DE EMPLUME	%
CUELLO DESNUDO Na	25.09
EMPLUME RIZADO F	04.10
EMPLUME NORMAL	70.80

En la Tabla 8, se muestra la frecuencia del tipo y distribución del emplume, en las gallinas criollas de las localidades muestreadas, del municipio de Cuajinicuilapa, Gro. Como era de esperarse en comparación con estudios de trabajos anteriores en Michoacán, y Oaxaca, la mayor frecuencia observada fue para el emplume normal, es decir, completo, con el 70.80%, probablemente esto sea el producto de la selección natural en la población avícola rural.

En relación con los genes Na y F, cuello desnudo y emplume rizado, respectivamente, cuyas frecuencias fueron 25.09% (Na) y 4.10% (F). La frecuencia del gen Na (cuello desnudo) indica que de cada 100 aves muestreadas en el municipio, mas de 25 carecen de plumas en el cuello, lo que se relaciona con la capacidad de adaptación de las aves a las regiones tropicales, subtropicales y ecuatoriales del mundo (Mérat, 1986).

En el valle de Oaxaca, Espinoza (1991) notifica una frecuencia del 22.2% para el gen Na y del 12.8% para el gen que determina el emplume rizado. Existen varios estudios que evidencian la capacidad de estos genes, para desarrollar procesos fisiológicos eficientes en condiciones de elevada temperatura ambiental, por su capacidad para disipar calor (Juárez, 1995; Guibert, 1997).

La frecuencia de estos genes (Na y F) es elevada en la población avícola de las regiones tropicales, del mundo (Mérat, 1986), por su capacidad termorreguladora, sin embargo, no existe evidencia de su comportamiento en condiciones del altiplano y aunque sus frecuencias son bajas, (25.09%) en comparación con las de emplume normal, (70.80%) debe considerarse como objeto de estudio para investigar el fenómeno de la termorregulación de las aves.

TABLA 9. Frecuencia de aditamentos ornamentales en las gallinas criollas del municipio de Cuajinicuilapa, Gro.

TIPO DE ADITAMENTO	%
OREJILLA BLANCA Multifactorial desconocido	04.67
OREJILLA ROJA	95.32
BARBUDAS (plumas en mejillas) Multifactorial desconocido	02.29
SIN PLUMAS EN LAS MEJILLAS	97.70
COPETONAS (plumas en cabeza) Multifactorial	03.05
SIN COPETE	96.94
CARA BLANCA Efecto cuantitativo	00.00

Los aditamentos ornamentales que exhibe las gallinas criollas, expresadas como frecuencia, se muestran en la Tabla 9. En relación con el color de la orejilla, se observó un 4.67% de frecuencia para la orejilla blanca y muy significativo el 95.32% de las aves muestreadas que las presentan orejillas de color rojo.

De acuerdo con Orozco (1989), el color del lóbulo auditivo u orejilla roja es propio de las aves atlánticas o americanas y el color blanco de las mediterráneas, estos resultados nos sugieren una gran influencia de estos grupos exóticos sobre nuestras parvadas criollas.

En relación con la presencia de gallinas con plumas en las mejillas o “barbudas” y con plumas en la cabeza o “copetonas o moñudas” esta oscila alrededor de 3% para cada carácter. Estos aditamentos ornamentales son mas marcados en los machos por lo que se piensa que sirve para atraer a la hembra para aparearse (Layna y Ordóñez, 1982). Las aves con aditamentos son bien aceptadas y hasta preferidas por los aficionados a los clubes de aves ornamentales (Orozco, 1989).

CONCLUSIONES

- El 76% de las gallinas criollas muestreadas en el municipio de Cuajinicuilapa, Gro; presentan plumaje de color obscuro, que varía entre rojo, negro, perdiz y barrada negras, lo que puede servir de camuflaje contra sus depredadores naturales.
- La frecuencia de rasgos fenotípicos, propios de estirpes comerciales (0.75%), identificados en la avicultura familiar, muestra el grado de penetración de aves exóticas a las parvadas de gallinas criollas.
- La frecuencia del color de tarsos amarillos o rosados, coinciden con la frecuencia del color de emplume de gallinas rojas u otros colores claros igual que las de emplume obscuro, corresponden con tarsos de color negro, en cambio los tarsos de color verde están asociados al plumaje perdiz y giros respectivamente.
- La frecuencia de gallinas de cresta simple (rrpp=98.18%) y emplume normal (nana=70.80%) es superior a los otros tipos de cresta y tipo de emplume respectivamente, a pesar de que en ambos casos se trata de genes recesivos.
- La frecuencia del gen cuello desnudo (Na) indica que de cada 100 aves examinadas 25 de ellas carecen de plumas en el cuello, rasgo benéfico para avicultura en las regiones con temperatura ambiente elevada, como es el caso del municipio de Cuajinicuilapa, Gro.
- Con relación al color de las orejilla: la frecuencia de rojas y blancas, presencia de plumas en tarsos, en mejillas o en el copete, es factible suponer que las gallinas de traspatio tienen como ancestros las razas de gallinas mediterráneas, americanas y las asiáticas.
- El 3.23% de las aves muestreadas presentan rasgos fenotípicos propios de las aves de combate, frecuencia superior a la observada en las gallinas de estirpe comercial en la población de gallinas criollas, este

resultado quizá también el grado en que la avicultura rural contribuye el esparcimiento, a través de las peleas de gallos.

BIBLIOGRAFIA

- Babile, R. 1976. Genetique factorille de la poule. Institut Polytechnique. Toulouse. France. p. 7.
- Crawford, R. D. and J. R. Smith. Jr. 1964. Semen quality and the gene for rose comb in the domestic fowl. Poultry Sci. Poultry Sci. 43: 1551 – 1557.
- Darwin, Ch. 1859. “La opinión científica”. En: El origen de las especies por la selección natural. Reimpresión 1994, Época, S.A. de C.V., México D.F. p. 37,52.
- Dirección General de Avicultura y Especies Menores (D.G.A.E.M.), 1976. “Historia de la avicultura en México”. Memoria de la Segunda Reunión Anual. México D.F. p. 19 – 27.
- Duarte de L. J. 1987. Estudio de la ganadería familiar en el municipio de sucilà, Yucatán. (Tesis de Maestría) Colegio de Postgraduados. Centro de Estudios de Desarrollo Rural, Montecillos, Edo. de México, Mex.
- Espinoza RYA. 1991. Caracterización morfológica de la gallina mestiza del estado de Chiapas. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- FAO. 1987. “Descriptorios de especies avícolas”. En: Banco de datos de recursos genéticos animales. Roma, Italia. p. 13-15.
- Guinbert, E. 1997. “Las estirpes cuello pelado”. Revista Acontecer avícola. México. Vol. 5. No. 24., p. 17.

- Herrera, H. G. 1984. Aves y granjas en México. Chapingo, México. p. 5, 9.
- Horst, P. and Mathur, P. k. 1994. Feathering and adaptation to tropical climates. proceedings 9 European Poultry Conference, Glasgow. 2: 79 - 82.
- <http://www.cuajinicuilapa.guerrero.gob.mx/?P=readart&ArtOrder=ReadArt&Article=11>. Sitio Web desarrollado por la Coordinación del Portal de Internet. Derechos Reservados H. Ayuntamiento de Cuajinicuilapa © 2009 – 2012, (02 – Marzo – 2010).
- <http://www.guerrero.gob.mx/?P=cuajinicuilapa>. Enciclopedia de los Municipios de México ©2001. Centro Nacional de Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Guerrero, (08 – Marzo – 2010).
- <http://www.mexicodesconocido.com.mx/notas/4839-Cuajinicuilapa,-en-la-Costa-Chica-de-Guerrero>, (12 – Marzo – 2010).
- Juárez, C. A. 1995. “Producción de huevo, calidad de cascarón y balance de calcio en gallinas criollas de cuello desnudo (Na)”. Revista, Los Avicultores y su entorno. México. Vol. 1. p. 20,22.
- Juárez, C. A.; Pérez, T. J. 2003. Comportamiento de la parvada de gallinas criollas en condiciones naturales del medio rural. Ciencia Nicolaita. p. 74.
- Jerez S. M. P.; Rodriguez. C. J. C. 2009. Instituto Tecnológico Del Valle de Oaxaca. Producción de Huevo de Gallinas Rhode Island Rojas Bajo un Sistema Alternativo de Traspatio. p. 656.

- Jerez S. M. P.; Herrera H. J.; Vásquez D. M. A. 1994. La Gallina Criolla en los Valles Centrales de Oaxaca. CIGA. p. 5, 6.

- Kirby, J.D.; Harold N. E. Jr., and David P. Froman, 1994. Analysis of subfertility associated with homozygosity of the rose comb allele in the male domestic fowl. poultry Sci. 73: 871 – 878.

- Layna, L. M. Ordóñez. 1982. “Las aves”. En: Enciclopedia ilustrada di animali UTHEA, S. A. de C. V. 1983. Londres. p. 1325, 1326.

- Mèrat, P. 1986. Potential usefulness of the Na (naked neck) gene in poultry production. WPSA Journal. 42: 135 – 136.

- Mwanza, F. 1991. Como salvar las preciosas gallinas. Rev. CERES – FAO. 132: 25 – 27.

- Manríquez, A. J. A. 1999. Rasgos de apariencia fenotípicas en la avicultura rural de los municipios de la ribera del Lago de Patzcuaro, Michoacán. (Tesis de licenciatura). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Morelia, Michoacán, México.

- Olivar, J. 1964. “Herencia”. En: Genética, selección e hibridación avícolas. Aedos, Barcelona, España. p. 19,20.

- Orozco, F. 1989. “Genética de caracteres cualitativos”. En: Razas de gallinas españolas. Mundi – Prensa, Madrid, España. p. 30, 35, 36, 38 – 40.

- Orozco, F. 1991. “Razas”. En: Mejora Genética Avícola. Agrogúas Mundi – Prensa, Madrid, España. p. 28,30

- Plot, A. F. 1973. "Clasificación de las aves de corral, razas originarias". En: Genética y zootecnia avícola. Albatros S.R.L. Buenos Aires. p. 10.

- Reséndis, S.A. 1998. Michoacán y sus municipios. Talleres gráficos de la Voz de Michoacán, Morelia, Mich. p. 56, 66, 77,101.

- Reyes- Leyva, E. 1992. Evaluación de cuatro fenotipos de gallinas (Gallus Domesticus) criollas en el valle de iguala, guerrero. Tesis de licenciatura. Colegio Superior Agropecuario del estado de Guerrero. Cocula, Guerrero. México. p. 55.

- Segura, C.J.C. 1998. Situación de los recursos genéticos avícolas en México. Memoria del Tercer Foro de Análisis de los recursos genéticos: ganadería ovina, caprina, porcina, avícola, apícola, equina y de lidia. 27 – 28 de agosto. SAGAR, México D.F. p. 37 – 44.

- Giavarini, I. 1981. Notas prácticas de avicultura moderna. AGT. S.A. p. 11, 12,13.

- Soto, H. I. M.; Zavala, P. G.; Cano C. H.; Lopez, M. J. E. 2002. Analisis de dos poblaciones de gallinas criollas (Gallus domesticus) utizando RAPD´s como marcadores moleculares. p. 275,276.

- Segura, C. J. C. / M. P. Jerez, S. / L. Sarmiento, F. / R. Ricalde S. 2007. Red de Revista Científicas de America Latina y El Caribe, España y Portugal. Indicadores de Producción de Huevo de Gallinas Criollas en el Tropico de México. (Vol, 56). p. 310.

- Ville, C. A. 1981. "Herencia y evolución". En: Biología de Ville. Nueva editorial Interamericana S.A. de C. V. México D.F. p. 561, 563, 565.