



# **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

---

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

*CAMPUS PUEBLA*

PROGRAMA EN  
ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

**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**

**ALEJANDRO ESTRADA MORA**

**T E S I S**  
**PRESENTADA COMO REQUISITO**  
**PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRO EN CIENCIAS**

**Puebla, Puebla**

**2007**

---

La presente tesis intitulada: **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**, realizada por el alumno: Alejandro Estrada Mora; bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobado por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de

**MAESTRO EN CIENCIAS**

**PROGRAMA EN ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL**

**CONSEJO PARTICULAR**

Consejero \_\_\_\_\_  
Dr. Víctor Rodríguez Hernández.

Director \_\_\_\_\_  
Dr. J. Santos Hernández Zepeda.

Asesor \_\_\_\_\_  
Dr. Braulio Edgar Herrera Cabrera.

Asesor \_\_\_\_\_  
Dr. Miguel Ángel Casiano Ventura.

Puebla, Pue., 30 Noviembre 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**

**Alejandro Estrada Mora, M.C.  
Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, 2007**

**RESUMEN**

Los objetivos del estudio fueron conocer el manejo, los usos y las características fenotípicas de los pavos en la comunidad indígena de Kapola. La metodología se basó en la aplicación de un cuestionario mediante entrevista personal a todos aquellos habitantes que tuvieran pavos en edad reproductiva (N=40 familias) así como en la caracterización de aquellas variables referidas en los descriptores de la FAO para especies avícolas. Los resultados indican que el uso principal de los pavos en la comunidad de Kapola es para establecer una distinción en las relaciones sociales dentro de las fiestas tradicionales; como elemento de ahorro y como ingrediente dentro de la dieta. El manejo es elemental y consiste en alimentarlos a base de maíz, masa, nixtamal y alimento balanceado además, de lo que consumen en libertad en su entorno. La reproducción se basa en los procesos naturales de la especie. El manejo sanitario consiste en “vacunaciones” y tratamientos tradicionales. En la mitad de los casos se cuenta con “corral” para su confinamiento nocturno. Fenotípicamente la población de pavos domésticos en edad reproductiva de la comunidad de Kapola posee características sobresalientes en lo que respecta al sexo, la edad, dentro y entre sexos. Los colores en el plumaje son variados, con tonalidades entre negro, gris, café, ante y blanco; la pigmentación de las zancas fueron de oscuras a color rosa mientras que para el pico, de oscuro a amarillo. En lo que respecta a los grupos de machos y hembras por separado, encontramos que en estas últimas no existen diferencias estadísticamente significativas ( $P>0.05$ ) en lo que se refiere a las edades, dentro de las 15 variables evaluadas de su zoometría, por el contrario en la población de pavos machos se identifican dos grupos que difieren significativamente ( $P<0.05$ ) en los valores de las variables zoométricas consideradas; un grupo que aglutina a machos de 5 y 6 meses de edad y otro con machos de 7 a 24 meses de edad evidenciando que el primer grupo a pesar de ser apto para la reproducción aún no concluye su desarrollo esquelético. Existe dimorfismo sexual manifestado en una menor talla para las hembras. PALABRAS CLAVE: Guajolotes, zoometría, recurso genético, biodiversidad

**PHENOTYPICAL CHARACTERIZACION, HANDLING AND USE OF DOMESTIC TURKEY (*Meleagris gallopavo, gallopavo*) IN THE INDIGENOUS COMMUNITY OF KAPOLA LOCATED IN SIERRA NORORIENTAL DEL ESTADO DE PUEBLA MÉXICO**

**Alejandro Estrada Mora, M.C.  
Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, 2007**

**ABSTRACT**

The objectives of this study were to know the handling, use and phenotypical characteristics of turkeys in the indigenous community of Kapola in Puebla, México. The methodology was based on the application of questionnaires through direct and personal interviews to all of the inhabitants that own turkeys that happen to be in their reproductive period (N=40 families), as well as the characterization of those variables contained in FAO's description for poultry species. The results indicate, that the main use of these turkeys in the community of Kapola is to establish a distinction in their social relations during traditional feasts, as an element of savings and also as an ingredient of their diet. The handling is basic and it consists of feeding them with corn, dough, and it's derivates (nixtamal) and a balanced diet including that which the turkeys consume from their environment when they are left free. Reproduction is based only in the natural process of this species. Sanitary handling consists of giving shots (vaccines) and the traditional treatments. In 50% of the cases people use poultry yards for the turkey's nightly shelter. Phenotypically the turkey's population in reproductive age in the community of Kapola has outstanding characteristics in relation to gender, and age, in and within sexes. Coloring in plumage can be found in different tones of black, brown, gray, white, tan. The pigmentation in legs ranged from dark to pink while in the beaks ranged from dark to yellow. In reference to the groups of males and females separately, it was found that in the females group there were not significant statistical differences ( $P>0.05$ ) in reference to age within the 15 variables in evaluation relating their zoometry. In contrast, in the male turkey's population these are two identified groups that differ significantly ( $P<0.05$ ) in the values of the considered zoometric variables: a group containing males 5 and 6 months old and another group with males 7 and 24 months old; evidently showing that the first group despite being in their reproductive age, doesn't conclude their skeletal development. There is sexual dimorphism showing in a smaller scale in females. KEYS WORDS: Turkeys, zoometry, genetic resource, biodiversity

Mi agradecimiento a:

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

El Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla.

El Colegio de Postgraduados Campus Puebla,

Deseando que sigan impulsando la educación laica, gratuita y de alta calidad, requisito indispensable para el desarrollo equitativo de México.

“... quien comparte la confianza y el respeto de creer y alimentar con inteligencia un proyecto común...Sabrina”.

“...el espíritu que ha nutrido mi esencia con su lucha hermosamente cotidiana, en el ámbito profesional y familiar... fortaleza que me abraza y me libera...mi madre”.

“...mis hermanas, mis amigas, mis amigos, mis hermanos”.

“...la sencillez profunda y trascendente de Pedro Marcial”.

## **CONTENIDO**

<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS</b>	<b>4</b>
<b>III. HIPÓTESIS</b>	<b>5</b>
<b>IV. MARCO CONCEPTUAL</b>	
4.1 El Recurso Genético	6
4.2 El Conocimiento	8
4.3 La domesticación	14
4.4 La domesticación del pavo	16
4.5 La caracterización	17
4.5.1 Concepto de raza	19
4.5.2 La genética básica del color de los pavos	20
4.6 El manejo	23
<b>V. MARCO DE REFERENCIA</b>	
5.1 Entorno Ecológico	25
5.2 Entorno Cultural	28
5.3 Especie en estudio	30
5.3.1 Situación actual de producción y consumo de los pavos	32
<b>VI. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
6.1 Metodología para usos y manejo	35
6.2 Metodología para la caracterización fenotípica	35
6.2.1 Variables cuantitativas	36
6.2.2 Variables cualitativas	37
6.3 Análisis de la información	38
<b>VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
7.1 Usos y manejo	39
7.2 Caracterización fenotípica	51

7.2.1 Resultados para pavos machos	51
7.2.2 Resultados de la población de pavos machos propuesta para estándar racial	62
7.2.3 Resultados para pavos hembras	69
7.2.4 Resultados entre pavos hembras y pavos machos	78
7.3 Prueba de hipótesis	78
<b>VIII. CONCLUSIONES</b>	<b>81</b>
<b>IX. RECOMENDACIONES</b>	<b>84</b>
<b>X. LITERATURA CITADA</b>	<b>86</b>
<b>IX. ANEXO</b>	<b>90</b>

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y GRÁFICAS

### CUADROS

CUADRO 1	Evolución en la producción y consumo nacional aparente de carne de pavo	33
CUADRO 2	Producción nacional por estado de carne de guajolote en México (toneladas)	34
CUADRO 3	Estadística básica I: Machos	54
CUADRO 4	Resultados cualitativos para machos (a)	58
CUADRO 5	Resultados cualitativos para machos (b)	61
CUADRO 6	Estadística básica II: Machos estándar racial	63
CUADRO 7	Resultados cualitativos para machos: estándar racial (a)	67
CUADRO 8	Resultados cualitativos par machos: estándar racial (b)	68
CUADRO 9	Estadística básica III: Hembras	72
CUADRO 10	Resultados cualitativos para hembras (a)	76
CUADRO 11	Resultados cualitativos para hembras (b)	77
CUADRO 12	Comparativa de valores de media: Machos y hembras	78

### FIGURAS

FIGURA 1	Pedro Marcial Informante clave. Kapola, Puebla	12
FIGURA 2	Vereda. Kapola, Puebla	13
FIGURA 3	Pavo hembra y pavo macho. Kapola, Puebla	24
FIGURA 4	Ubicación de Kapola	25
FIGURA 5	Entorno de Kapola	25
FIGURA 6	Clima en Kapola	26
FIGURA 7	Temperatura en Kapola	26
FIGURA 8	Precipitación en Kapola	27
FIGURA 9	Fisiografía en Kapola	27
FIGURA 10	Grupos étnicos del Estado de Puebla	28
FIGURA 11	Grado de marginación municipal del Estado de Puebla	28
FIGURA 12	Entorno y vivienda. Kapola, Puebla	29

FIGURA 13	Zoometría I	36
FIGURA 14	Zoometría II	36
FIGURA 15	Crianza y cuidados del pavo en Kapola	46
FIGURA 16	Alimentación de los pavos en Kapola	48
FIGURA 17	Confinamiento de los pavos en Kapola	49
FIGURA 18	Enfermedades más comunes de los pavos en Kapola	50
FIGURA 19	Pavo macho. Kapola, Puebla	53
FIGURA 20	Resultados zoometría machos	55
FIGURA 21	Resultados zoometría machos	56
FIGURA 22	Color del plumaje de la población de pavos en la comunidad de Kapola. I	59
FIGURA 23	Color del plumaje de la población de pavos en la comunidad de Kapola. II	60
FIGURA 24	Resultados zoometría machos: propuesta estándar racial	54
FIGURA 25	Resultados zoometría machos: propuesta estándar racial	55
FIGURA 26	Pavo hembra. Kapola, Puebla	71
FIGURA 27	Resultados zoometría hembras	73
FIGURA 28	Resultados zoometría hembras	74
FIGURA 29	Pavo macho. Kapola, Puebla	83
<b>GRÁFICAS</b>		
GRÁFICA 1	Usos del pavo en Kapola	39
GRÁFICA 2	Festividades más importantes en donde se consume pavo	40
GRÁFICA 3	Usos del huevo de pavo en Kapola	41
GRÁFICA 4	Lugar de compra-venta de pavos en Kapola	41
GRÁFICA 5	Preferencias en el consumo de hembra y macho	43
GRÁFICA 6	Preferencias en la forma de cocinar el pavo	43
GRÁFICA 7	Preferencias por pieza del pavo	44
GRÁFICA 8	Preferencias en sabor de carne	44



**Pavo macho. Kapola, Puebla.**

## I. INTRODUCCIÓN

La primera y más importante actividad que el hombre<sup>1</sup> ha atribuido a los recursos existentes en su entorno ecológico, es la obtención de alimentos. Dicho mecanismo lo ha realizado mediante la domesticación, entendida como el proceso continuo y controlado del humano sobre la evolución y la modificación del genotipo; la domesticación, es un fenómeno que necesariamente involucra conocimiento, y este, es en verdad el creador de todos los recursos.

La ubicación geográfica de México entre los trópicos de Cáncer y Capricornio, región que incluye los 17 países más biodiversos con tres cuartas partes de las especies de la tierra, indica el potencial del país en términos de biodiversidad. Si al entorno geográfico agregamos la presencia del factor humano, 57 grupos indígenas, que han preservado y enriquecido desde tiempos prehispánicos hasta la actualidad la mayor parte de los nichos ecológicos del país, se entiende por qué México es una región con una gran cantidad de recursos genéticos, al cual se le considera uno de los tres centros de domesticación y diversidad de especies (Davis *et al*, 1994).

El pavo doméstico o guajolote<sup>2</sup> (*Meleagris gallopavo, gallopavo*) es uno de los recursos genéticos que México aportó al mundo (Cruces, 1986) el cual ya en el preclásico había sido domesticado (Valadez y Arrellín, 2000).

Como plasma germinal, esta especie aún esta presente en comunidades silvestres, domesticadas, así como en aquellas especializadas, lo que permite su estudio, reproducción, evaluación y utilización, de caracteres de interés. Dentro de estas, existen poblaciones de ganado criollo que tienen un papel socioeconómico y ecológico muy importante para diferentes regiones, que se asocian a comunidades rurales con bajos recursos económicos (Claridades agropecuarias, 2002).

En el mundo desarrollado de acuerdo a los informes del DAD-IS<sup>3</sup>, la ganadería comercial se basa en muy pocas razas que han sido seleccionadas para producir de forma intensiva, carne, leche o

---

<sup>1</sup> En la presente investigación los pronombres, artículos, nombres, etc., con connotaciones masculinas se utilizarán genéricamente y no tienen el propósito de insinuar preferencias de género.

<sup>2</sup> Guajolote: del nahua huexolotl, cuya etimología deriva de huey, hueyi: grande, viejo y xólotl: monstruo (Diccionario de la real academia española LA 22.<sup>a</sup> EDICIÓN 2001), ([www.dechile.net](http://www.dechile.net). Primera publicación 2001).

<sup>3</sup> DAD-IS es la herramienta clave de comunicación e información de la FAO para implementar la Estrategia Mundial para el Manejo de Recursos Genéticos de los Animales de granja (RGA). Ha sido desarrollado para asistir a las naciones y a sus redes, y sirve también como estructura virtual para la Estrategia. Provee bases de datos de búsqueda extensiva, herramientas, guías, una biblioteca, conexiones y contactos ([www.fao.org/dad-is](http://www.fao.org/dad-is)).

huevos con cantidades elevadas de piensos y en condiciones muy reguladas, por lo que es muy importante el estudio, manejo y conservación de aquellas que, como los pavos criollos, prescinden de tales condiciones.

En el entendido que un criollo es una unidad integrada de quien sus componentes están ajustándose de generación en generación, o a través de ellas, y que son poblaciones animales de alta resistencia a factores ambientales, aunque algunas veces de baja productividad en nuestra realidad, aportan al medio rural proteínas de alta calidad biológica en sus productos como huevo y carne (INEGI, 2000) características que de facto encontramos en los pavos domésticos de la comunidad de Kapola.

Es importante mencionar que no existe publicación alguna que afirme cuales son las características fenotípicas de un guajolote criollo, por lo que en esta investigación se considerará al guajolote doméstico o criollo de manera indistinta asumiendo que este concepto es utilizado por los indígenas para distinguirlo de aquellas razas importadas y/o mejoradas (Mallia, 1998), las cuales se encuentran caracterizadas con precisión.

El estudio de las poblaciones del guajolote criollo en las comunidades rurales<sup>4</sup> de México es de un valor incalculable, ya que por un lado constituyen reservas naturales de genes, que finalmente mantienen la diversidad biológica y genética de la especie y por el otro, son un elemento en el sostenimiento de las familias dentro de los agroecosistemas<sup>5</sup> campesinos.

Si se considera el uso y manejo que los indígenas en la comunidad de Kapola dan a los pavos, se encuentran los siguientes elementos fundamentales: un entorno geográfico, una especie animal y una comunidad humana. Estos tres factores se conjuntan e interrelacionan a través del tiempo, siendo parte fundamental cada uno de lo que conocemos como recurso genético.

Los indígenas han interactuado con su ecosistema y han aprovechado los recursos que este les brinda como lo son la tierra, el agua, las plantas y los animales, entre otros, para el largo proceso

---

<sup>4</sup> Para Zorrilla las localidades de 2500 a 15000 habitantes que carecen de todos los servicios urbanos básicos, se asimilan al sector rural, de modo que en 2000 la población respectiva en México comprendía 37.8 millones de personas, 39% del total (Zorrilla O.L. Comercio Exterior, Vol.53, Núm. 2, Febrero de 2003).

<sup>5</sup> Un sistema de manejo o agroecosistema, se entiende como el arreglo de componentes; un conjunto o colección de cosas, unidas o relacionadas entre sí de tal manera que forman y actúan como una entidad o un todo para la producción agrícola ( Gliessman, 2002).

de aprendizaje de la cría del guajolote. Es probable que acumulando un conocimiento que es transmitido de generación a generación hayan ido “creando” una variedad genética de la especie, que se adecue a las condiciones climáticas, económicas y sociales de la comunidad, de quien obtienen sus beneficios.

Para el estudio de estas poblaciones criollas existen ciertos inconvenientes, ya que no es fácil caracterizarlas en tanto no se demuestre que posean características estadísticamente representativas en las diferentes regiones donde existan. Con base en lo anterior, la presente investigación tuvo como objetivo, realizar la caracterización fenotípica y la sistematización del conocimiento indígena sobre el uso y manejo del pavo doméstico, en la comunidad indígena de Kapola en la Sierra Nororiental del Estado de Puebla.



## II. OBJETIVOS

### 2.1 GENERAL

Describir fenotípicamente al pavo doméstico (*Meleagris gallopavo, gallopavo*) y determinar sus usos y manejo por parte de los pobladores de la comunidad indígena de Kapola en la Sierra Nororiental del estado de Puebla, México.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- Evaluar las características morfológicas, zoométricas y fanerópticas de los pavos domésticos en la comunidad indígena de Kapola en la sierra Nororiental del estado de Puebla.
- Determinar el manejo y los usos que le dan al pavo doméstico los pobladores de la comunidad indígena de Kapola en la Sierra Nor-oriental del estado de Puebla.



### III. HIPÓTESIS

#### 3.1 GENERAL

En la comunidad indígena de Kapola en la Sierra Nororiental del estado de Puebla existen pavos hembras y machos con características fenotípicas diversas que cumplen distintas funciones dentro de la comunidad, resultado del manejo de esta especie por parte de sus pobladores.

#### 3.2 ESPECÍFICAS

-En la Comunidad indígena de Kapola en la Sierra Nororiental del estado de Puebla los pavos presentan una variedad amplia en el color del plumaje, de las proporciones corporales así como de su morfología.

-El manejo que se le da a los pavos es resultado de la experiencia de los pobladores, mientras que los usos son para el consumo de carne, huevo y para festividades.



## IV. MARCO CONCEPTUAL

### 4.1 El Recurso Genético

Los recursos genéticos como lo argumentan Altieri, Toledo y Hernández (citados por Díaz, 2004) surgen de la integración de la diversidad biológica, la diversidad ecológica y la diversidad cultural a través de procesos históricos tiempo – espacio, como lo fue la domesticación del *Meleagris gallopavo, gallopavo*.

El término recurso proviene del vocablo latín *recursos*, que significa, acción de acudir a una persona o cosa, con el fin de obtener algún beneficio o satisfactor de tal acción.

De acuerdo con Parra (1984; citado por Cuevas, 1988), los elementos fundamentales en la definición de un recurso son: 1) Cuando la sociedad le encuentra un uso; 2) busca la manera de hacerlo disponible; 3) desarrolla los medios para emplearlo y 4) aplica la fuerza tecnológica, cultural, etc., necesaria para aprovecharlos.

Por lo que, a través de la historia de un grupo social, un mismo elemento de la naturaleza puede ser:

- a) Solo una condición ambiental,
- b) un recurso potencial,
- c) un recurso efectivamente explotado y/o,
- d) un recurso agotado o destruido (si no se maneja adecuadamente).

Hay que considerar que los recursos naturales existen aunque el hombre no exista. Sin embargo, como ya se ha mencionado con anterioridad, el recurso genético es producto del conocimiento y como tal tiene un valor intrínseco, por lo que no es solo un paisaje. Es por ello que en el contexto de las concepciones de la economía predominante (capitalismo), la explotación de los recursos genéticos pueden representar una ganancia monetaria, muchas veces sin importar el impacto de dicha explotación para la ecología, condición que se torna abismalmente diferente para la economía campesina<sup>6</sup>, que en su mayoría es de subsistencia. Es decir, los recursos genéticos en la agricultura campesina adquieren un valor de uso y de intercambio, situación que dista mucho

---

<sup>6</sup> Toda economía campesina es aquella donde la mayor parte de la producción es para la autosuficiencia, no especializada, minifundista (o de pequeña escala), basada en el esfuerzo familiar y la bioenergía, y dirigida a la propia reproducción de la unidad productiva familiar (Toledo, 1991).

de la ganancia del dinero por el dinero, condición que hace del recurso genético un artículo degradado a ser una “mercancía”.

Es importante mencionar que, el campesino ha desarrollado mecanismos para enfrentar las adversidades tanto económicas como ecológicas con estrategias como la perspectiva de producción múltiple, que se refiere a:

- 1.- La que mezcla genotipos que le garanticen la mayor estabilidad posible con respecto a la ecología.
- 2.- La pequeña superficie cultivable, que representa al final un esfuerzo aislado y al margen de los acaparadores.
- 3.- Sus requerimientos culturales no bajo una perspectiva económica (ganancias monetarias) si no de la generación de valores de uso.

Al continuar con este análisis, resulta imprescindible referirnos al concepto de plasma germinal, definido por Allard (citado por Cuevas, 1988) como la suma de los materiales hereditarios de una especie. Dentro de las definiciones de la FAO/UNEP (2000: citado por Hernández y Resendiz, 2006) el acervo génico es la información genética total, de todos los genes de una población reproductora en un momento determinado. En el caso de los animales el concepto de germoplasma se restringe a aquellas células o tejidos meioticos con posibilidades de auto-regeneración.

Si se considera que genotipo es el conjunto de los genes de un individuo, incluida su composición alélica, y que el fenotipo es la expresión de este último, es importante mencionar cuándo estas dos condiciones se pueden modificar a través del tiempo. Al respecto, en la actualidad se sabe que, si la acción de un factor o un conjunto de factores del medio ecológico es lo suficientemente drástico para incidir en la estructura genética, tal alteración (mutación) será transmitida a la descendencia. Es por ello que el germoplasma animal o vegetal, es resultado de millones de años de selección natural y para muchas especies también lo es de miles de años de influencia del hombre (selección artificial). Tal afirmación nos atañe de manera importante, pues se tiene la certeza que la sistematización del conocimiento empírico milenario es fundamental, ya que, como se ha mencionado, tiene una relación muy estrecha con el “diseño”, uso y conservación de los recursos genéticos.

## 4.2 El conocimiento

Para hablar del conocimiento que se pretende sistematizar en esta investigación, se requiere hacer una breve semblanza de conceptos fundamentales acerca del mismo.

La teoría del conocimiento, es una doctrina filosófica. Por lo que, para precisar su ubicación en el todo lo que representa la filosofía, habría que definir a esta última. El significado de la palabra filosofía deriva del griego, y significa amor a la sabiduría o deseo de saber, y/o conocer.

Existen definiciones sobre filosofía a través de la historia, como aquellas concebidas por Platón y Aristóteles quienes simplemente definen la filosofía como ciencia pura, o la definición de los estoicos o de los epicúreos para quienes era la búsqueda de la felicidad o la virtud. En la edad moderna Wolff la define como la ciencia de los posibles en cuanto que pueden existir. Ante tales diferencias nos circunscribiremos no a un concepto determinado de la filosofía, si no a la representación general. Así, encontraremos en muchos trabajos del pensamiento coincidencias al respecto, es decir, en su esencia, como son los sistemas de Platón y Aristóteles, Descartes y Leibnitz, Kant y Hegel. En todos ellos hallaremos una inclinación a la universalidad, a la totalidad objetiva (Hessen, 2003).

El filósofo intenta conocer, saber; es en profundidad, un espíritu que investiga. De acuerdo a esto las notas esenciales de la filosofía son: la orientación a la totalidad de los objetos y el carácter racional investigador de esta orientación.

La filosofía es una autorreflexión del pensamiento sobre el valor de su conducta teórica y práctica, que, simultáneamente, aspira al conocimiento de las últimas relaciones entre las cosas, a una concepción racional del universo; la filosofía en lo que corresponde a su parte de conducta teórica sobre aquello que llamamos ciencia, es una teoría del conocimiento científico, es “la teoría de la ciencia.” Retomando el concepto de conocimiento, para que este “suceda” se presenta un “fenómeno” particular de la conciencia, y cualquier fenómeno se explica a través de una teoría, por lo que será a la luz de la teoría del conocimiento que se analizará.

La teoría del conocimiento es una especulación, es la explicación e interpretación del conocimiento humano; es examinar con atención ese peculiar “fenómeno” de la conciencia, en donde el objeto debe ser observado y descrito solo por lo que se “ve”.

En el conocimiento se encuentran, frente a frente, la conciencia y el objeto, “el sujeto y el objeto”. El conocimiento se manifiesta como una relación entre estos dos elementos que

permanecen en ella y están eternamente separados uno del otro. La función del sujeto consiste en aprehender al objeto, y la del objeto en ser aprehensible y aprehendido por el sujeto. Lo que cambia mediante la función del conocimiento, no es el objeto sino el sujeto; es la imagen que se le queda al sujeto, la cual en cuanto encierra las características del objeto, es objetiva y a su vez es distinta del objeto; la imagen es el medio por el cual la conciencia cognoscente aprehende a su objeto. El sujeto actúa espontánea y activamente, mientras el objeto actúa pasivamente (Hessen, 2003).

Todo esto nos lleva a definir el “conocimiento” como el proceso histórico social de la actividad humana orientado a reflejar la realidad objetiva en la conciencia del hombre, mecanismo de acercamiento eterno, infinito, del pensamiento al objeto. En esta construcción, la ciencia define al conocimiento como el proceso mediante el cual el hombre refleja en su conciencia la realidad objetiva en la que esta inmerso, ya sea la naturaleza, la sociedad o el propio pensamiento humano (García 1997).

Considerando estos conceptos fundamentales acerca del conocimiento, y que la presente investigación tiene como uno de sus objetivos conocer los usos que del *Meleagris gallopavo*, *gallopavo* hacen los pobladores de la comunidad de Kapola, queda implícito que para que exista un uso o usos de esta ave por parte de esta etnia, posean un conocimiento, que por tratarse de una comunidad indígena, campesina, es un conocimiento tradicional.

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI, 2002) utilizó el siguiente concepto de conocimientos tradicionales: “los conocimientos tradicionales” hacen referencia a las obras literarias, artísticas o científicas basadas en la tradición, así como las interpretaciones o ejecuciones; invenciones, descubrimientos científicos; dibujos o modelos; marcas, nombres y símbolos; información no divulgada y todas las demás innovaciones y creaciones basadas en la tradición que procedan de la propiedad intelectual en el ámbito industrial, científico, literario o artístico.

La expresión “basadas en la tradición” se refiere a los sistemas de conocimientos, las creaciones, innovaciones y expresiones culturales que se han transmitido generalmente de generación en generación. Se considera generalmente, que pertenecen a un pueblo en particular o a su territorio y evolucionan constantemente en respuesta a los cambios que se producen en su entorno.

Entre las categorías de conocimientos tradicionales figuran: los conocimientos agrícolas, los conocimientos científicos, los conocimientos técnicos, los conocimientos ecológicos, los

conocimientos medicinales (incluidas las medicinas y los remedios conexos), los conocimientos relacionados con la diversidad biológica; las “expresiones del folclore” en forma de música, baile, canción, artesanía, dibujos y modelos, cuentos y obras de arte; elementos de los idiomas, como los nombres, indicaciones geográficas y símbolos; y bienes culturales muebles (OMPI, 2002).

Otra esfera de incertidumbre, es la relación que existe entre los “conocimientos tradicionales” y los “conocimientos indígenas”. El término “conocimientos indígenas” se utiliza para describir los conocimientos que poseen y utilizan comunidades, pueblos y naciones indígenas, en el sentido de que proceden específicamente de cierta región o país: “Indígenas” significa que pertenecen a un lugar determinado o son específicos del mismo”.

Sea cual fuere el sentido que se utilice del término “conocimientos indígenas”, el uso general apunta a que todos los conocimientos indígenas son conocimientos tradicionales, aunque es posible que ciertos conocimientos tradicionales no posean la característica específica de ser “indígenas” (OMPI, 2002).

El término “tradicional” ha sido utilizado en numerosos estudios. Aunque no existe una definición rigurosa de este término, se da por entendido que se usa para referirse a los habitantes de las áreas campesinas del tercer mundo. La idea de lo tradicional se ha venido empleando con el ánimo de oponerlo al de moderno, queriendo con ello distinguir los dos polos en que se encuentra dividida la población de productores rurales del mundo (Toledo, 1991). La transmisión de este conocimiento, es pues, a través del lenguaje y se considera conocimiento ágrafo por carecer de testimonios escritos, por lo que la memoria es el recurso campesino más importante de todos (Barahona, citado por Toledo, 1991).

Toledo dice que el cuerpo de conocimientos se denomina “corpus” que en realidad son una expresión de una cierta sabiduría personal o comunitaria; es también la síntesis histórica y cultural vuelta realidad en la mente de un productor o un conjunto de productores, por lo que el corpus de una sola mente campesina expresa un repertorio de conocimientos que es la síntesis de por lo menos tres vertientes:

- a) la experiencia históricamente acumulada y transmitida a través de generaciones por una cultura rural determinada;
- b) la experiencia socialmente compartida por los miembros de una misma generación (o un mismo tiempo generacional) y

c) la experiencia personal y particular del propio productor adquirida a través de la repetición del ciclo productivo paulatinamente enriquecido por las variaciones e impredecibilidades correspondientes.

El fenómeno resultante es un proceso histórico de acumulación y transmisión de conocimientos, no exento de experimentación. Todo esto brinda los elementos suficientes para poder cuestionar el término de “tradicional” que ha sido recurrentemente aplicado a este conocimiento. En realidad, cada productor se enriquece de un conjunto de experiencias que son tan antiguas como presentes de la misma manera que son tan colectivas como personales. Se trata más bien de una tradición moderna, una perspectiva que al ser soslayada por los investigadores ha servido para mantener la falsa idea de la inoperancia e inviabilidad contemporánea de estas “tradiciones” y, por supuesto, para la justificación automática de lo que se considera como moderno.

Dentro de este contexto, es prudente delimitar algunas características más profundas de lo que implica la sabiduría campesina, que debe de tener un espacio distinto para su análisis al de los conceptos occidentales de ciencia-conocimiento, y de esta manera reconocer la existencia de una racionalidad diferente en las culturas rurales.

De acuerdo con Villoro (citado por Toledo, 1991)) existen dos modelos ideales de conocimiento: la ciencia y la sabiduría y cada una de las cuáles posee características no solo propias si no contrastantes. En la primera predomina el saber, en la segunda el conocer. La garantía de acierto en el saber es la justificación objetiva, en cambio en el conocer lo es la experiencia personal. Todo conocimiento tiene algo de saber comunitario y algo de conocimiento personal. “La ciencia consiste en un conjunto de saberes compartibles por una comunidad epistémica determinada: teorías, enunciados que las ponen en relación con un dominio de objetos, enunciados de observación comparables intersubjetivamente; todo ello constituye un cuerpo de proposiciones fundadas en razones objetivamente suficientes.

“Un científico no es necesariamente un hombre sabio”, por que sabio no es el que aplica teorías, sino enseñanzas sacadas de experiencias vividas. No importa que sea incapaz de formular saberes generales sobre las cosas, con tal que sepa sacar fruto en cada caso, de su personal experiencia. La sabiduría descansa en muy pocos saberes compartibles por cualquiera, supone, en cambio, conocimientos directos, complejos y reiterados sobre las cosas.

Al hombre sabio no lo han instruido tratados científicos sino la observación personal (Figura 1), el trato frecuente con otros hombres, el sufrimiento y la lucha, el contacto con la naturaleza... “la vivencia intensa de la cultura”<sup>7</sup>. Si a la ciencia le importa el conocimiento personal solo confirmación de un saber, a la sabiduría importa el saber sólo como guía para un conocimiento personal (Figura 2). La sabiduría no se fija, como la ciencia, en la existencia de razones objetivamente suficientes para una creencia, por ello, la sabiduría no necesita aducir una justificación válida universalmente (Villoro, 1982, citado por Toledo, 1991).

De acuerdo con las concepciones anteriores, se resume que el hombre de “ciencia” trata de controlar a la naturaleza y remodelar la sociedad como lo señala Mario Bunge (1973) mientras que las “sociedades tradicionales” se adaptan a ella (Mettrick, 1999).



*Figura 1. Pedro Marcial Informante clave. Kapola, Puebla.*

---

<sup>7</sup> Cultura: La manifestación de la existencia humana (como comida, herramientas, leyes, arte, mitos), transmitida de una generación a otra (Boletín COMPAS, 2000:5).



*Figura 2. Vereda. Kapola, Puebla.*

### 4.3 La domesticación

El término doméstico se ocupa coloquialmente sin tener muchas veces conciencia de todo lo que implica la aplicación del mismo. Por ello a continuación se hará una breve semblanza de sus características.

El concepto de uso más general según Gautier y Thevenin (citados por Valadéz 1996) señala que la domesticación es el proceso por el cual una especie animal puede reproducirse en condiciones creadas por el hombre, es decir, animal doméstico es aquel que puede cubrir su ciclo de vida completo en condiciones dadas por el ser humano. Considerando esta aseveración carece de exactitud, pues existen multitud de especies que en nuestros días manipula el hombre cubriendo sus ciclos de vida, sin considerarse domésticos, como algunos animales de zoológico. Por ello, Thevenin (citado por Valadéz 1996) propuso que además de poder cumplir los ciclos de vida dentro del entorno humano, las especies domesticadas debían sufrir ciertas transformaciones, pero existen especies animales microscópicas que el hombre a manipulado y que son diferentes a las cepas originales hasta el punto de ser incapaces de sobrevivir en las condiciones de dichas cepas y sin embargo tampoco se consideran domésticas.

Por lo anterior, se denomina doméstico al animal que, además de cubrir su ciclo de vida en condiciones artificiales, proporciona algún beneficio al ser humano, al menos en comparación con los daños que le puede provocar. Los diversos beneficios se ajustan además al móvil inicial del proceso de domesticación, o sea, proveer al hombre de alimentos. La domesticación es considerada una relación simbiótica<sup>8</sup> ya que podemos asegurar que el animal también se beneficia ya que el hombre proporciona cuidados, alimento, espacio, atención defensa contra los depredadores, competidores y parásitos.

En el caso de las razas creadas recientemente por manipulaciones genéticas para la producción de carne, leche, huevo u otros productos, en donde los animales llegan a perder sus capacidades (como no poder desplazarse, pérdida del instinto materno, etc) encontramos un nulo beneficio para este, y por demás esta mencionar que en muchos de los casos estas “nuevas razas

---

<sup>8</sup> La Simbiosis es la asociación de individuos animales o vegetales de diferentes especies, sobre todo si los simbioses sacan provecho de la vida en común (Diccionario de la real academia española LA 22.<sup>a</sup> EDICIÓN 2001).

especializadas” constituyen aberraciones biológicas, en donde la relación hombre - animal se convierte en depredación<sup>9</sup> (Valadez 1996).

Existen diferentes factores que se considera aceleraron y/o coadyuvaron a los procesos de domesticación:

A) La especie (animal o vegetal)

Para el caso de los animales los hacían mas susceptibles o no, a ser domesticados si: eran gregarios; si poseían flexibilidad en lo que respecta a dieta, conducta y entorno ecológico; nivel de agresividad y estrés; capacidad de contacto con el hombre, talla, necesidades territoriales, así como, su capacidad de aprendizaje.

B) Necesidades de acuerdo a la cultura

Si bien, varios de los casos de domesticación se relacionan con la necesidad de obtener alimentos, no siempre este era el único móvil para la domesticación. Existen muy variados ejemplos que ilustran diversos usos de los animales como: medio de transporte, para usos religiosos, para la obtención de materias primas o de materiales de ornato.

C) Condición de los nichos geográficos

Los orígenes están en la revolución neolítica; sus cambios climáticos al final del Pleistoceno. Los procesos de sequía obligaron a las poblaciones a establecerse en entornos como los oasis o riveras de ríos; la combinación de aridez y alta temperatura en el periodo neotermal, llevaron a una gran abundancia de cereales y leguminosas, y por ello a la domesticación en el Medio Oriente y China. Es decir las condiciones de abundancia o escasez de los recursos determinaron si el hombre podía invertir tiempo y energía en dichos procesos (Valadez, 1996).

Por lo anterior, al hablar de domesticación, es preciso orientar nuestro pensamiento a su cometido original, ya que la distancia que ha tomado principalmente la industria alimenticia al enrarecer la forma de aprovechamiento de los animales, el grado de explotación, hasta situaciones alarmantes de contaminación ambiental debido a las condiciones necesarias para especies manipuladas genéticamente, nos obligan a cuestionarnos hasta donde es una necesidad

---

<sup>9</sup> Depredación: Cazar a otros de distinta especie para su subsistencia (Diccionario de la real academia española LA 22.<sup>a</sup> EDICIÓN 2001).

real para la subsistencia de la humanidad la producción de toneladas de proteínas de origen animal (carne, leche, huevo) y hasta donde son exigencia de un interés meramente comercial.

#### **4.4 La domesticación del pavo**

De acuerdo con Valadéz y Arrellín (2000) el guajolote, así como la de la abeja son ejemplos claros de domesticación con objetivos “materiales” y que aunque su explotación estuviera rodeada de una atmósfera religiosa no llegaba a ser el primero y último motivo de domesticación como lo fue el caso de aves de canto y pericos en el México antiguo. Para los autores el proceso de domesticación del guajolote cumple con las características fundamentales para considerarlo como tal: en los sitios arqueológicos hubo alta abundancia de especímenes, similitud con ejemplares domésticos actuales, individuos de diferentes edades e iconografía. Dicho proceso se tiene la certeza que se consumó antes del preclásico (2800- 3000 a C.)

El dato sobre la distribución natural de las poblaciones salvajes del guajolote es de vital importancia, ya que su domesticación se tuvo que realizar dentro de esa zona, lo cual no es más que una condición lógica dentro del proceso. Dicha distribución abarcó la mayor parte de los bosques de pino-encino, desde el norte de los Estados Unidos hasta la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre Oriental (Grizmek citado por Valadéz y Arrellín, 2000).

Por todo ello, no es de extrañar que los más antiguos registros conocidos de guajolotes domésticos pertenezcan al Preclásico de la Cuenca de México y que en estos casos se muestre como un organismo de uso continuo, ligado a actividades alimenticias y rituales. Cuanalan (Estado de México), Cuicuilco (D.F.), Tlatilco ( Estado de México), Terremote-Tlaltenco (D.F.) y Temamatla (Estado de México) fueron aldeas y centros pre-urbanos donde se han registrado restos de guajolotes, entre los siglos X y I antes de nuestra era. Debido a que los restos estudiados incluyen crías y adultos, y los huesos de estos últimos no muestran ninguna diferencia con respecto a los ejemplares domésticos actuales, todo indica que en la cuenca de México, en el Preclásico, el proceso de domesticación del guajolote ya era un hecho consumado (Valadéz y Arrellín, 2000).

Sobre cómo se realizó su domesticación, es probable que los hombres pertenecientes a las macrobandas estacionales tuvieran una larga tradición de interacción con la especie a través de la cacería, a lo cual se añadiría la atracción que ejercían los cultivos sobre las parvadas.

Esta fase, de pérdida parcial de temor hacia el hombre (habitación), permitió aumentar el conocimiento humano de la especie y con frecuencia capturar a los pollos que quedaban desamparados después de cazar a los adultos. Aunque estas crías se convertirían en alimento, su instinto las llevaría a adoptar al grupo humano como propio, y con relativa facilidad los hombres las podrían mantener cautivas hasta la edad adulta (Valadéz y Arrellín, 2000).

Debido a su carácter gregario, a su limitada capacidad de vuelo y a su vida social, esta fase de cautiverio poco a poco avanzaría hacia un momento en que los guajolotes cautivos se reproducirían dentro de las comunidades humanas, lo cual implicaría que ya se había alcanzado su domesticación.

Los datos indican que, una vez alcanzada la domesticación del guajolote, su explotación dependió directamente de los intereses humanos, y que alcanzaron su máximo nivel en ciudades como Teotihuacan, donde aparece como la especie de ave más abundante en el registro arqueozoológico.

Sobre su impacto alimenticio las opiniones varían pero es seguro que fue, junto con los conejos, perros, venados, patos y fauna lacustre, uno de los pilares en el aporte de proteínas de la alimentación teotihuacana (Valadez citado por Valadez y Arrellín, 2000).

Por lo anterior podemos decir que; México al formar parte de Mesoamérica, de acuerdo a Harlan (1971), es uno de los tres centros convincentes de domesticación y por otro lado, centro de origen del guajolote, ya que hasta donde sabemos es de México de donde se distribuye hacia el resto del mundo.

#### **4.5 La caracterización**

La FAO define la biodiversidad como la variabilidad genética de los diferentes tipos de recursos genéticos animales a nivel de genes, individuos, razas y especies, de los que se deben conservar tantos alelos o variantes como sea posible (Henson, Crossa, Smith, citados por Martínez y Vega, 2000). La principal razón para la conservación es que sin una intervención apropiada, especies enteras podrían perder la flexibilidad para adaptarse a circunstancias cambiantes (enfermedades, demandas del mercado, etc.) y resentirse sus niveles de producción.

Para poder llevar a cabo esta tarea de conservación, resulta imprescindible saber que es lo que tenemos en nuestro entorno y el uso que se le da, es decir, hacer un diagnóstico, “caracterizar a los recursos genéticos”.

La palabra caracterizar quiere decir acreditar a algo o a alguien sus rasgos propios; caracterización es la determinación de los atributos particulares de una persona o cosa, de modo que se distinga claramente de los demás. La FAO/UNEP define a la caracterización de los recursos zoogenéticos, como todas las actividades asociadas con la descripción de los recursos zoogenéticos con objeto de conseguir un mejor conocimiento de estos recursos y de su situación en tiempo y espacio.

La caracterización específicamente de una especie incluye de manera muy amplia dos aspectos fundamentales de la genética: el fenotipo y el genotipo. Por otro lado también se podría considerar aquella concerniente a los parámetros de producción.

De acuerdo con los objetivos solo nos enfocaremos al aspecto fenotípico.

El estudio de las características externas de los animales explotados por el hombre ha sido, desde hace mucho tiempo relevante; el interés del conocimiento de su forma para distinguirlos entre sí o como expresión de funcionalidad es tan antiguo como lo es el interés vital del hombre por ellos (Sotillo y Serrano,1985); desde que comienza a servirse de los animales, como cazador y posteriormente como domesticador siente la necesidad de estudiarlos. Testimonios de dicha actividad son las representaciones en las pinturas rupestres y algunas esculturas, que nos muestran el avanzado conocimiento que tuvieron del exterior de los mismos.

Debido a lo anterior podemos afirmar que el estudio morfológico de los animales ha sido importante, y actualmente es determinante para el estudio de los recursos zoogenéticos.

Sotillo y Serrano (1985) consideran cinco grandes apartados en el estudio del exterior de los animales:

- a) Morfología, parte que se ocupa del estudio de las distintas regiones externas del animal, considerando: sus límites, base anatómica y conformación.
- b) Faneróptica o estudio de los faneros, es decir, producciones epidérmicas útiles para la identificación, como es el color del pelo, lana, plumas, etc.
- c) Zoometría, que reúne toda la serie de medidas de aquellas partes o regiones que guardan interés en la calificación de un individuo como organismo capaz de rendir una productividad, así como datos útiles para valorar la funcionalidad del animal.
- d) Cronometría aquella que se ocupa de estudiar la determinación de la edad.
- e) Identificación, se ocupa de la expresión de los datos mas sobresalientes del animal, con el objeto de individualizarlos de entre los de su misma especie o de encuadrarlo dentro de

una determinada colectividad productiva. Para ello se puede valer de los signos naturales propios de cada animal o signos o marcas artificiales para su diferenciación.

Es importante recalcar que los fenotipos de los recursos zoogenéticos<sup>10</sup>, no son casuales o circunstanciales, son producto de interacción animal-ambiente y de la selección del hombre, que con el paso de los años a través del conocimiento tradicional ha logrado que determinadas especies respondan a las necesidades propias del entorno humano y ecológico, que se traduce en un determinado comportamiento productivo. Por ello, resulta de gran interés llevar a cabo una sistematización de dichos manejos, ya que gracias a ellos, las especies sobreviven de la mano de sus pobladores en el uso/conservación a través del tiempo, siendo imprescindibles en el mantenimiento de la biodiversidad.

#### **4.5.1 Concepto de raza**

Al describir y caracterizar un recurso genético desde una postura científica respetuosa y honesta, se está reconociendo implícitamente el conocimiento de una cultura; no está por demás mencionar que bajo estas condiciones solo se intenta sistematizar el trabajo de “otro u otros”. Bajo la premisa anterior una de las formas en que podemos coadyuvar al mantenimiento y preservación de la biodiversidad desde el ámbito científico, es proponer mecanismos que nos permitan conocer el estado y variedad de las especies que la integran.

Si consideramos lo que menciona Sotillo y Serrano (1985) que raza es el grupo subespecífico de animales con frecuencias génicas similares que presentan características morfológicas y productivas semejantes dentro de una variación previsible cuando son explotados en las mismas condiciones ecológicas, o lo que proponen Rodero y Herrera (2000) que las razas son poblaciones que se distinguen por un conjunto de caracteres visibles exteriormente, que están determinados genéticamente y que se han diferenciado de otras de la misma especie a lo largo de proceso histórico, teniendo en cuenta que se han originado y localizado en un área determinada con un ambiente común, es factible considerarlo como un concepto estratégico que sirva de partida para la clasificación y conservación de las especies de un determinado nicho ecológico.

Si bien en el ámbito de la zootecnia el concepto de raza se relaciona con programas de mejora genética en los que la selección es exclusivamente económica de individualidades precoces y

---

<sup>10</sup> Recursos zoogenéticos: Todas las especies animales, razas/linajes y poblaciones usadas para la alimentación y la producción agrícola así como sus parientes silvestres o semidomesticados (FAO/UNEP, 2000).

superproductivas y su explotación en ambientes ultra artificiales la cual conduce en muchos casos a severas alteraciones en el funcionalismo de esos animales y hasta pone en peligro la propia supervivencia de las poblaciones, (Sotillo y Serrano, 1998) consideramos que lejos de este uso, las clasificaciones raciales pueden ser una herramienta importante sobre todo en aquellas poblaciones criollas de las que existen pocos estudios y de las cuales asumimos que ha existido una mejora genética, a través de la selección de aquellos caracteres que resultan útiles a sus pobladores. La raza, desde el punto de vista de la clasificación taxonómica queda encuadrada, en un orden jerárquico, entre la especie, y las subrazas, variedades y estirpes; una especie politípica puede, mediante un proceso de escisión, dar lugar a una nueva categoría (raza o subespecie) (Rodero y Herrera, 2000).

El estándar racial.

De acuerdo con Sotillo y Serrano (1998), para configurar un canon o patrón de acuerdo a las características de una especie, hay que considerar los siguientes aspectos que fundamentan lo que se propone como el concepto de estándar racial en los animales:

- A) Origen de la raza: Antecedentes prehistóricos (agriotipo) e históricos: datos fundamentales de la evolución de la raza.
- B) Área de origen: Características ecológicas de la zona geográfica donde se originó la raza.
- C) Área de dispersión: Raza cosmopolita o restringida a su área de origen y dispersión natural; variaciones que experimenta la raza fuera de su área de origen.
- D) Descripción de la raza: Plástica, faneróptica, datos fisiológicos y psicológicos; dominantes patológicas.
- E) Productividad: Aptitud y rendimiento (reproducción, precocidad, longevidad, etc.)
- F) Formas de explotación
- G) Acciones de mejora: Libro genealógico, concursos y exposiciones; asociación de criadores de raza “pura”; centros de selección y mejora.
- H) Estudios efectuados sobre la raza: Autores, años.

#### **4.5.2 La genética básica del color de los pavos**

La genética básica del color de los pavos de acuerdo a Sponenberg (1999) es de interés para aquellos criadores quienes quieren conservar la diversidad del color y/o entender el color de los pavos y sus variedades. Dichos colores son controlados por sitios o “locus” en los cuales existe

un detonador con una, dos o tres opciones que se denominan alelos. El color final de las aves depende de la suma de alelos en todos los sitios o locus. Existen genes dominantes, recesivos y o ligados al sexo que son quienes determinarán la expresión de colores; las combinaciones y mutaciones a través de los mecanismos de la herencia brindarán una gran diversidad, pero es interesante observar que el alelo considerado tipo silvestre que produce el color del patrón básico de las poblaciones de pavos silvestres, funciona permitiendo la expresión de algunos aspectos de la base del color sin modificación a diferencia de las mutaciones las cuales modifican o diluyen la base del color. Es importante mencionar que el tipo silvestre es a menudo el alelo más común en un sitio o locus y las variedades del color en la mayoría de los pavos están basadas en mutaciones simples de esta. A continuación se describen los sitios o locus más importantes en el control del color de los pavos (los genes dominantes se escriben con mayúsculas y los recesivos con minúsculas):

Sitio para el color bronceado: tres alelos.

1. B= Negro. Este gen es dominante y causa el color negro de todo el plumaje. A menudo se comporta parcialmente dominante, sin embargo aquellas aves con dos genes para negro estarán completamente negros, pero aquellos que compartan un gen para negro y uno para bronceado pudieran ocasionalmente presentar plumaje bronceado (Figura 3).
2. b= Bronceado<sup>11</sup>. Este es el tipo silvestre, responsable para el color encontrado en muchas variedades de pavos incluido el bronceado.
3. b<sup>1</sup>= Bronceado- ala negra. La usual tonalidad de plumas bronceadas primarias y secundarias son sustituidas en color negro.

Sitio para el color: tres alelos

1. C= Tipo silvestre. Es dominante y resulta en todas las expresiones de todos los demás colores. Está presente en todas las variedades excepto en el blanco y el gris.
2. c<sup>g</sup> = Gris. Este es un gen raro, recesivo que reduce el pigmento café rojizo y difumina el negro en las plumas de las alas.
3. c= Blanco. Este es el que mecaniza la creación de aves blancas enmascarando todos los otros colores. Los pavitos blancos pueden tener alguna pigmentación.

---

<sup>11</sup> El bronceado es la variedad de pavos más popular en la mayor parte de la historia de los Estados Unidos de América. Se originó de la cruce de los pavos domesticados llevados por los colonizadores Europeos y aquellos pavos silvestres del este de los Estados Unidos de América. Poseen un color bronceado verdoso iridiscente sobre la superficie del plumaje negro que cubre el cuello, la pechuga, base de las alas y las plumas secundarias.

Sitio para el gris oscuro (pizarra) dominante: dos alelos

1. D= gris oscuro. Este gen dominante difumina el pigmento negro a un gris azulado, teniendo un efecto moderado sobre el pigmento rojizo el cual queda generalmente sin modificación. El alelo permite sin embargo la aparición de manchas o moteados en color negro en muchas plumas.

2. d= Tipo silvestre. Es recesivo y deja el color negro sin cambios.

Sitio para gris oscuro recesivo: dos alelos

1. Sl= Tipo silvestre. Es dominante dejando otros colores sin cambios.

2. sl= Gris oscuro recesivo. Este difumina cualquier otro color a un tono mas claro.

Sitio para café: dos alelos, ligado al sexo

1. E= Tipo silvestre. Este es dominante dejando otros colores sin cambios.

2. e= Café. Este gen recesivo sustituye el pigmento negro con café chocolate.

Sitio para rojo: dos alelos

1. R= Tipo silvestre. Este gen es dominante incompleto. Las aves con dos genes tipo silvestre son bronceados, pero las aves con solo uno de ellos son rojo- bronceado

2. r = Rojo. Este gen es recesivo incompleto. Las aves con dos de estos genes son rojo Bourbon<sup>12</sup> con rojo en el plumaje, algunos puntos negros y plumas blancas. Las aves rojo Bourbon tienen sus alelos recesivos r/r sobre un fondo bronceado, mientras que aquellas aves catalogadas Buff<sup>13</sup> tienen sus alelos r/r sobre fondo negro.

Sitio para Narragansett<sup>14</sup>: tres alelos, ligados al sexo

1. N= Tipo silvestre. Este gen es dominante sin cambios en su patrón.

2. n= Narragansett. Este gen es recesivo cambiando de bronceado a Narragansett

3. n<sup>al</sup> = Albino imperfecto. Este gen recesivo provoca que las aves estén ciegas y de pobre crecimiento.

Sitio para “Royal Palm<sup>15</sup>”: dos alelos

---

<sup>12</sup> Variedad de pavos originada de la cruce entre bronceados, buffs y holandeses blancos. Son pavos color rojo oscuro con las alas y principales plumas de la cola en color blanco.

<sup>13</sup> Los pavos Buff se caracterizan por su notable color ante (café pálido amarillento). Las plumas de la cola son blancas con barras color ante a través del final de las mismas.

<sup>14</sup> Narragansett es una variedad de pavos que toma su nombre por el nombre de una bahía en Rhode Island donde fue creado. Desciende de la cruce de pavos silvestres y pavos domesticados traídos por los colonos europeos en el siglo XVI. El patrón de color se conforma de plumaje negro, gris, café oscuro y blanco. Es similar al bronceado pero sustituyendo los verdes iridiscentes por gris acero o negro mate.

1. P= Tipo silvestre. Este gen es dominante sin cambios en el patrón.
2. p= Royal Palm. Este gen recesivo cambia el color del tipo Royal Palm con plumas pálidas teniendo regiones negras en las puntas.

La genética de este patrón no esta completamente entendida. Algunos consideran esto como resultado de una combinación de mutaciones de Palm y Narragansett.

Sitio para “manchas o puntos”: dos alelos

1. Sp= Tipo silvestre. Este gen es dominante produciendo un patrón sin moteados o manchas
2. sp= Manchado-moteado. Este gen recesivo produce el tipo manchado Nebraska.

#### **4.6 El manejo**

Manejo son la serie de atenciones que se prestan en las distintas fases de la cría, cuidado, alimentación y explotación de los animales. El manejo es una actividad supeditada a la zootecnia y no debe confundirse con ella, ya que es un medio para la aplicación de algunos conocimientos y recomendaciones que nos proporcionan las disciplinas zootécnicas. El manejo correcto de los animales varia de acuerdo con la especie, la finalidad zootécnica, el sistema de crianza, las fases de producción, siendo las siguientes recomendaciones aplicables a todos los casos de acuerdo con el autor:

- a) Trabajar con animales de una alta selección, capacitados genéticamente para la producción.
- b) Contar con alojamientos, instalaciones y equipos suficientes y funcionales.
- c) Proporcionar a los animales una alimentación balanceada, en las cantidades adecuadas y de acuerdo con su función y fase de producción; esta alimentación debe tener un costo razonable.
- d) Mantener un óptimo estado de salud mediante la higiene y profilaxis adecuadas.
- e) Supervisar “personal” y adecuadamente a los animales.
- f) Llevar registros de todos los aspectos relacionados con la explotación, tanto de los propios animales como de los procesos económicos e interpretarlos y evaluarlos correctamente. (Oteiza y Carmona, 1993).

---

<sup>15</sup> Los pavos Royal Palm son blancos con marcados contrastes en las puntas de las plumas en color negro metálico. El lomo es negro y la cola es blanca con una banda negra en cada pluma cerca de la punta, terminando esta en color blanco. Las plumas de las alas son blancas con filos negros. El pecho es blanco con bandas en color negro contrastando estos colores en capas que semejan escamas.



*Figura 3. Pavo hembra y pavo macho. Kapola, Puebla.*



## V MARCO DE REFERENCIA

Consideraremos en este capítulo las tres partes medulares que condicionan la existencia de un

recurso genético, el entorno ecológico (Figura 5), el entorno cultural y la especie en estudio, por lo que referiremos los aspectos fundamentales de cada uno de estos rubros que intervinieron en el proceso de tiempo y espacio transcurrido durante la investigación.



Figura 4. Ubicación de Kapola  
Fuente: Elaboración propia, 2007.

### 5.1 Entorno ecológico

El estudio se realizó en la Sierra Norte del Estado de Puebla, México (Figura 4), en la comunidad indígena de Kapola, perteneciente a la región Nororiental, la cual se localiza a una altitud de 420 m, longitud  $097^{\circ} 30' 27''$ , latitud  $20^{\circ} 04' 14''$  del Municipio de Cuetzálán del Progreso. La población total es de 296 habitantes (INEGI, 2005).



Figura 5. Entorno de Kapola.



(2002) en el artículo titulado High stakes:

a) Las montañas albergan cerca de la mitad de la biodiversidad a nivel mundial y al mismo tiempo la riqueza de las culturas en su conocimiento tradicional.

b) Las regiones montañosas son reservorios naturales de recursos genéticos y los primeros guardianes de este acervo irreparable son sus habitantes, quienes continúan jugando un papel vital en el mantenimiento de la biodiversidad.

c) Más de la mitad de la humanidad depende del agua que se genera en las montañas la cual se ocupa para el consumo humano, las labores agrícolas, producción de electricidad así como para la transportación.

d) A pesar de lo anterior, se estima que el 80% de las poblaciones que radican en las montañas a nivel mundial viven bajo la línea de pobreza (la inaccesibilidad a los terrenos de las montañas es por ejemplo sólo una de las causas de los problemas de marginalidad).

Las montañas de México, además de crear islas ecológicas en las cumbres y en las cañadas y valles aislados, tienen una marcada influencia en la diversidad biológica y en la biogeografía del país. Es importante recalcar que la mayoría de estos nichos ecológicos son ocupados por minorías étnicas como es el caso de Kapola.

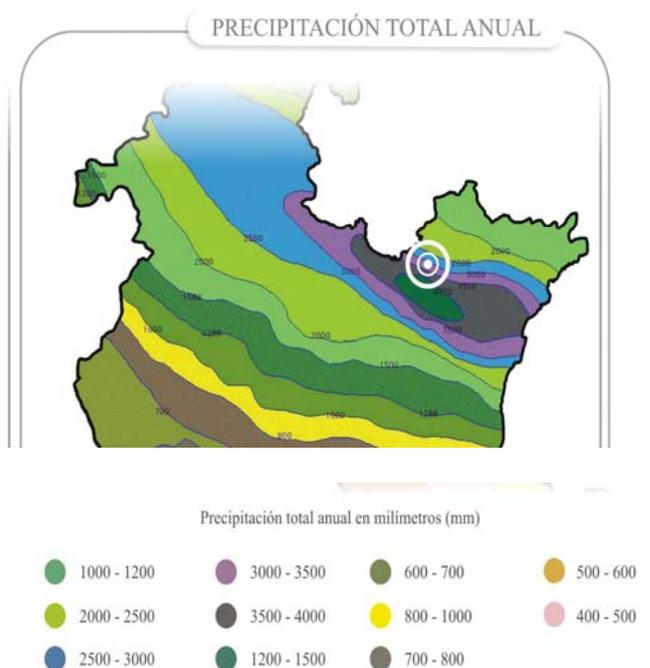


Figura 8. Precipitación en Kapola. Fuente: INEGI, 1996.

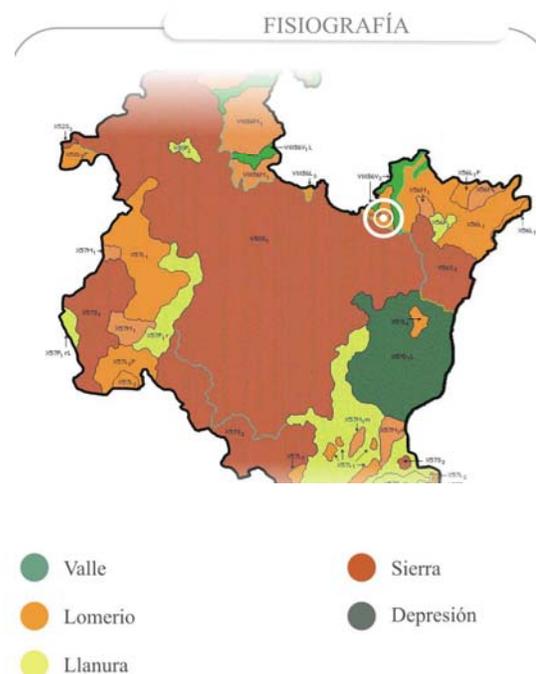


Figura 9. Fisiografía en Kapola. Fuente: INEGI, 1996.

## 5.2 Entorno Cultural

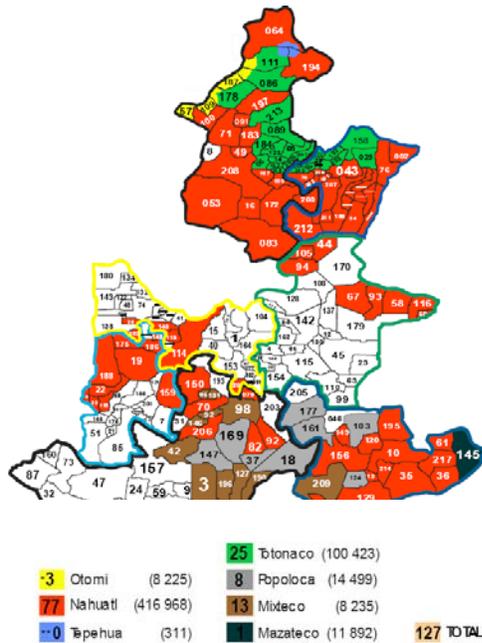


Figura 10. Grupos étnicos del Estado de Puebla  
Fuente: Secretaría Desarrollo Social. Estado de Puebla, 2005.

participación política y en el ejercicio de la ciudadanía, pero sobre todo son evidentes en su situación económica, que se traduce en pobreza y marginación (Figura 11), lo que impide su participación y contribución para detonar el desarrollo no sólo de sus comunidades sino de nuestro Estado y el país (Herrera, 2005).

Al respecto existen en el estado de Puebla 35 municipios de muy alta marginación: el Valle de Tehuacan, Sierra Negra, Sierra Norte y Nororiental integrándose Kapola a esta última región.

La comunidad de Kapola pertenece a la presidencia auxiliar de Yohualichan en el municipio de Cuetzálán del Progreso.

Puebla es la cuarta entidad con mayor densidad indígena del país con una población mayor de 5 años de habla indígena de 565 mil 859 habitantes, lo que representa 13.8 % de la población del Estado de Puebla (Figura 10) y el 10 % del total nacional; integrada por las etnias: Náhuatl (73.7 %), Totonaco (17.8 %), Popoloca (2.6 %), Mazateco (2.1 %), Otomí (1.3 %) y Tepehua (0.5 %) (INEGI, 2000).

Es un hecho reconocido el que los pueblos indígenas mantienen diferencias importantes con el resto de la población mexicana, que se manifiestan como peculiaridades en la

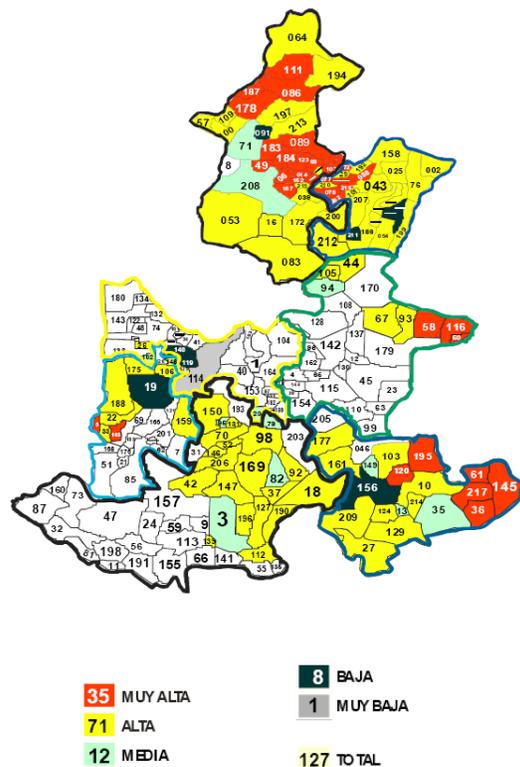


Figura 11. Grado de marginación municipal Estado de Puebla  
Fuente: Secretaría Desarrollo Social. Estado de Puebla, 2005

Desde tiempos prehispánicos, de acuerdo al centro nacional de desarrollo municipal del estado de Puebla (1999), parte de este municipio fue un corredor o ruta en el intercambio de productos entre el altiplano y la costa del golfo de México formando parte del Totonacapan. Es durante la consolidación de las poblaciones de Tuzamapán y Ecatlán (381 y 481 DC) que se construyen los centros ceremoniales pertenecientes a el Tajín, Xiutetelco y Yohualichan.

Yohualichan significa “la casa del misterio de la noche”, nombre que le asignaron los nahuas una vez que sus antiguos pobladores (totonacos) abandonaron dicho territorio. En 1475 el emperador Axayácatl convierte a esta región de la sierra norte en tributaria de la gran Tenochtitlan, quedando solamente los vestigios arqueológicos de los totonacos desapareciendo su idioma para abrir paso a la lengua de los conquistadores, el náhuatl.

Actualmente la comunidad de Kapola se integra por 150 individuos del género femenino y 146 del género masculino, indígenas, náhuas y se distribuyen en 55 (Figura 12) viviendas con un promedio de ocupantes por vivienda de 5.38 ; del total de viviendas 40 no disponen de drenaje y 44 carecen de agua entubada de la red pública. El total de habitantes (296) no tiene derechohabencia a servicios de salud y el grado promedio de escolaridad es de 3.58 años.



*Figura 12. Entorno y vivienda. Kapola, Puebla.*

### 5.3 Especie en estudio

#### El pavo (Descripción)

Los pavos se ubican en el reino *Animalia*, phylum *Chordata*, clase *Aves*, orden *galliformes*, familia *Phasianidae*, subfamilia *Meleagrinae*, género *Meleagris*, existen dos especies: el *M. gallopavo* (Pavo salvaje de Norteamérica) y el *M. ocellata* (Pavo ocelado).

El *M. gallopavo* es dividido en seis subespecies: *M.g. silvestris*, *M.g. merriami*, *M. g. intermedia*, *M. g. osceola*, *M. g. gallopavo* y *M. g. mexicana*. Las subespecies han sido llamadas y definidas de acuerdo a su distribución geográfica y características.

El más numeroso y ampliamente distribuido es el pavo silvestre del Este (*M.g. silvestris*) el cual es nativo de medio Este de los Estados Unidos de América. “Silvestris” se traduce como pavo del bosque lo cual describe su hábitat. El pavo silvestre de Río Grande (*M. g. intermedia*) actualmente se encuentra desde el sur de Dakota a Texas, y es la segunda subespecie más numerosa; su nombre taxonómico aparentemente sugiere características entre los pavos de Estados Unidos de Norteamérica (EUA) y los pavos mexicanos. El pavo silvestre de Merriam (*M. g. merriami*) es nativo de las montañas del suroeste de EUA de Colorado a México. Este entorno localizado a unos 1800 a 3300 msnm, dió como nombre común a esta especie “pavo de la montaña”, involucrado en la mitología y religión desde su domesticación por parte de los pobladores en el año 700DC. Es la tercera subespecie más numerosa y su nombre lo debe a C. Hart Merriam primer jefe de la estación biológica de los EUA. El pavo silvestre de Florida (*M. g. osceola*) es encontrado en la península del mismo nombre, es similar al pavo del este pero mas pequeño y más oscuro. Tiene una población estimada en 80,000 especímenes siendo la cuarta más numerosa (Chrisman y Hawes, 1999).

La quinta subespecie, (*M.g. gallopavo*) o pavo Mexicano, fue históricamente encontrado en el sur de México distribuido en la costa del Pacífico desde Puerto Vallarta hasta Acapulco y de Veracruz a Tuxpan en la Costa del Golfo (Mallia, 1998: citada por Chrisman y Hawes, 1999). Su domesticación se llevó a cabo hace unos 2000 años; urge una evaluación tanto de los especímenes silvestres así como de los domesticados (Nacional Research Council, 1991, citado por Chrisman y Hawes, 1999). Este se supone, es el ancestro común del cual se originó el pavo doméstico.

La sexta subespecie, el pavo silvestre de Gould (*M. g. mexicana*) fue descrita por J. Gould, quien viajó a México en 1856; es una especie poco estudiada se distribuye casi de manera exclusiva en

México, aunque existe un pequeño grupo de estas aves en el sur de Arizona y Nuevo México (Kennamer, s/f; Lewis; citados por Márquez, 2005).

Por otro lado, la especie *Meleagris ocellata* se distribuye desde la península de Yucatán en México, hasta Guatemala, abarcando Belice y Honduras. Es una especie más pequeña y fue domesticada por los Mayas. Actualmente en la región rural del “Petén” en Guatemala, los pavos ocelados son encontrados alrededor de las casas (Nacional Research Council, 1991, citado por Chrisman y Hawes, 1999). Su número declina actualmente debido a la pérdida de su hábitat y a la caza.

El hábitat natural de los pavos eran los bosques mixtos arbolados y abiertos y las sabanas del Norte y Centro América, tal como lo muestran los fósiles más antiguos que datan del periodo mioceno (hace 8 – 15 millones de años) (Hernández y Reséndiz, 2006). Esta documentado el gran uso y cría de guajolotes por parte de pueblos prehispánicos, así como los caracteres que evolucionaron en la especie como consecuencia de su manejo y dispersión hacia otras regiones, a saber, aumento de peso, atenuación del colorido del plumaje y comportamiento más dócil (Crawford, 1993).

Los pavos son aves impresionantes por su tamaño, colorido y conformación. Su cabeza y cuello se encuentran libres de plumas, con una conformación especial de la piel que se encuentra llena de “carúnculas”; el color de esta zona varía del rojo al rojo claro y en ocasiones algunas tonalidades azuladas. Existe una elongación, carnosa y eréctil a un lado del pico que en las hembras es pequeña y en los machos suele ser muy grande y se le conoce como “moco”. Una característica muy llamativa es, el comportamiento del macho adulto previo al apareamiento, o bajo ciertas condiciones de estrés: es impresionante verlos voluntariamente “esponjados” es decir, distienden la mayor parte de sus plumas del tronco, y despliega las hermosas plumas de la cola. Son aves que se pueden adaptar a muy distintos ambientes en su estado silvestre; se pueden alimentar de semillas, frutas, raíces e insectos. Las hembras en estos entornos, son excelentes madres y pueden permanecer con los pavitos una vez terminada la incubación, por aproximadamente seis meses.

Su capacidad de adaptación a diferentes ambientes y climas fue determinante para su proceso de domesticación; toleran la proximidad de los humanos con tal de hallar nuevas fuentes de alimento y estas pueden ser enteramente de origen vegetal e insectos. Los pavos domésticos son generalmente dóciles y amigables.

La variedad de los colores en el plumaje en los guajolotes, tuvo importancia desde los Aztecas, encontrando en los especímenes silvestres un patrón básico existiendo diferentes grados de colores bronceados entre las distintas subespecies así como en el color terminal en forma de bandas en las plumas; las mutaciones del color en las distintas parvadas incluye tonalidades desde el negro, café, rojo, gris, blanco en diferentes combinaciones, mismas que fueron conocidas en las subespecies Mexicanas (Chrisman y Hawes, 1999).

### **5.3.1 Situación actual de producción y consumo del pavo**

A nivel mundial, la producción de pavos más importante para el consumo de carne, la tiene Estados Unidos de Norteamérica con 2.5 millones de toneladas anualmente. El principal consumidor es Israel con 11.7 Kg *per cápita* anual. En México, el consumo anual *per cápita* tanto de pavo criollo como de doble pechuga (líneas genéticas comerciales o mejoradas) es de 0.12 Kg, lo que refleja un consumo bajo durante todo el año o bien un consumo moderado en fechas particulares. Además, 90% de la carne de pavo que se consume en México es importada de E.U.A. y Canadá (Aquino, 2001), (Cuadro 1).

De acuerdo a los datos del Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) México cuenta con 4.9 millones de guajolotes (Claridades Agropecuarias, 2002), con una densidad de cabezas de pavos de 3.1 por kilómetro cuadrado (DAD-IS, FAO).

De acuerdo a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA) en el 2005 la producción de pavo nacional fue de 23,780 toneladas (Cuadro 1), de las cuales, 58 por ciento fueron de pavo comercial o de engorda, conocido como doble pechuga, el cual se produce sobre todo en Sonora, Chihuahua y Yucatán (Cuadro 2), mientras que 42 por ciento es criollo de traspatio, que se cría en casi todas las comunidades del territorio nacional.

**Cuadro 1. Evolución en la producción y consumo nacional aparente de carne de pavo, en toneladas, durante 1995 – 2005.**

Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	CNA*
1995	19,544.0	70,690.0	19.0	90,215.0
1996	19,596.0	83,366.0	0.0	102,962.0
1997	18,951.0	95,275.	294.1	113,932.0
1998	22,412.0	102,225.0	17.0	124,620.0
1999	22,951.0	107,107.0	15.0	130,044.0
2000	23,485.0	110,415.0	2822.0	131,079.0
2001	24,147.0	118,158.0	0.0	142,305.0
2002	25,575.0	98,386.0	0.0	123,960.0
2003	25,387.0	130,901.0	46.0	156,242.0
2004	24,011.0	135,950.0	0.0	159,961.0
2005	23,781.0	177,219.0	1.0	200,999.0

Fuente: CGG, SE, INEGI y SAGARPA (Claridades Agropecuarias, Enero 2007.p37).

\*CNA=Consumo Nacional Aparente

**Cuadro 2. Producción de carne de guajolote por estado en México (toneladas)**

ESTADO	2001	2002	2003	2004	2005
Aguascalientes	0	0	0	0	0
Baja California	0	0	0	0	0
Baja California Sur	0	0	0	0	0
Campeche	226	251	273	304	390
Chiapas	492	534	594	602	604
Chihuahua	6,643	6,880	5,312	5,044	3,988
Coahuila	0	0	0	0	0
Colima	7	7	7	7	6
Distrito Federal	0	0	0	0	0
Durango	0	0	0	0	0
Guanajuato	0	0	0	0	0
Guerrero	1,213	1,202	1,293	1,287	1,359
Hidalgo	835	853	908	908	913
Jalisco	0	1	1	3	3
México	1,423	1,415	2,255	2,260	2,483
Michoacán	115	110	281	217	119
Morelos	0	0	0	0	0
Nayarit	0	0	0	0	0
Nuevo León	0	0	0	0	0
Oaxaca	340	341	343	371	430
Puebla	1,865	1,933	1,935	1,602	1,964
Querétaro	64	55	53	47	45
Quintana Roo	69	71	71	70	72
San Luís Potosí	4	4	4	4	5
Sinaloa	0	0	0	0	0
Sonora	6,273	7,109	5,822	4,687	3,939
Tabasco	1,975	1,971	1,967	1,986	1,984
Tamaulipas	0	0	0	0	0
Tlaxcala	245	248	289	271	212
Veracruz	535	589	597	855	949
Yucatán	1,822	3,203	3,245	3,714	4,185
Zacatecas	120	131	138	137	131
Total	24,266	26,908	25,388	24,377	23,781

Fuente: SIAP/SAGARPA (Claridades Agropecuarias, Enero 2007.p35)



## **VI. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **6.1 Metodología para usos y manejo**

Es importante señalar que el estudio del comportamiento de los recursos genéticos así como de las manipulaciones que sus pobladores hacen de ellos, esta íntimamente ligado a los procesos de domesticación por diversos factores, entre ellos el conocimiento, el entorno ecológico y las especies a domesticar a través del tiempo.

Existen fuentes que evidencian procesos de este tipo actualmente reconocidas y adoptadas por especialistas de varias disciplinas como la antropología física, la historia, el arte, la arqueología, el lenguaje y la tradición oral (Evans, 1996). Es por ello que en este trabajo de investigación, para obtener la información acerca del conocimiento tradicional que los pobladores tienen con respecto al manejo y uso del guajolote, se aplicó el cuestionario de investigación tipo encuesta (Anexo 1) que para De Ketele y Roegiers (2000) representa la herramienta idónea para el estudio de una población y específicamente una forma de plasmar la tradición oral de la comunidad. Por otro lado la grabación de testimoniales y preguntas de profundidad con informantes clave mediante la utilización de una video cámara, complementa la metodología para este objetivo.

El cuestionario se aplicó a todas las familias de la comunidad de Kapola que tuvieran pavos en edad reproductiva misma que fluctuó, de acuerdo con los entrevistados entre los 5 y 72 meses. El número total de cuestionarios tipo encuesta aplicados fue de 40, de forma directa en cada una de las viviendas. Es importante mencionar que contamos con un traductor en aquellos hogares en donde no hablaban español.

La información obtenida fue organizada en una hoja de cálculo para su análisis. Fue de acuerdo a las frecuencias de respuesta que obtuvimos los porcentajes en función del número total de encuestados y en aquellas preguntas cerradas obtuvimos promedios expresados de acuerdo a la unidades correspondientes.

### **6.2 Metodología para la caracterización fenotípica.**

Para la caracterización fenotípica se consideraron aquellos caracteres de interés para la asignación de los guajolotes a las distintas clasificaciones, siguiendo la metodología propuesta

por la FAO (1981) para la caracterización del recurso avícola. Se evaluaron 108 especímenes 46 hembras y 62 machos en edad reproductiva de acuerdo con la información recabada con los encuestados, durante el mes de Junio y Julio del 2006.

Se consideró que la etapa fenológica óptima para llevar a cabo el estudio de las características fenotípicas de los ejemplares era de aquellos que a decir de los propietarios estuviesen en edad reproductiva, situación que implica la maduración sexual que de acuerdo con Guidobono (1985) en los pavos ligeros como los de Kapola, se alcanza a una edad precoz.

Las variables se dividieron en cuantitativas (zoométricas) y cualitativas (fanerópticas), vaciando la información obtenida en una ficha de registro diseñada especialmente para el ordenamiento y procesamiento de la misma (Anexo 2).

### 6.2.1 Variables cuantitativas

Se agruparon de acuerdo a la región anatómica de la siguiente manera:

a) Tronco:

- Largo total (de la entrada del tórax rodeando por la parte medio lateral del cuerpo hasta llegar a la punta de las plumas de la cola)

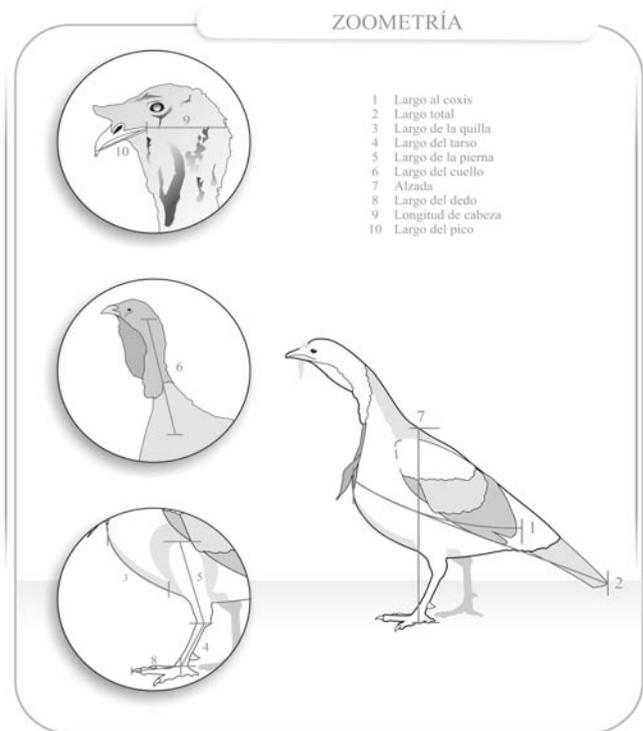


Figura 13. Zoometría I. Fuente: Elaboración propia, 2007.

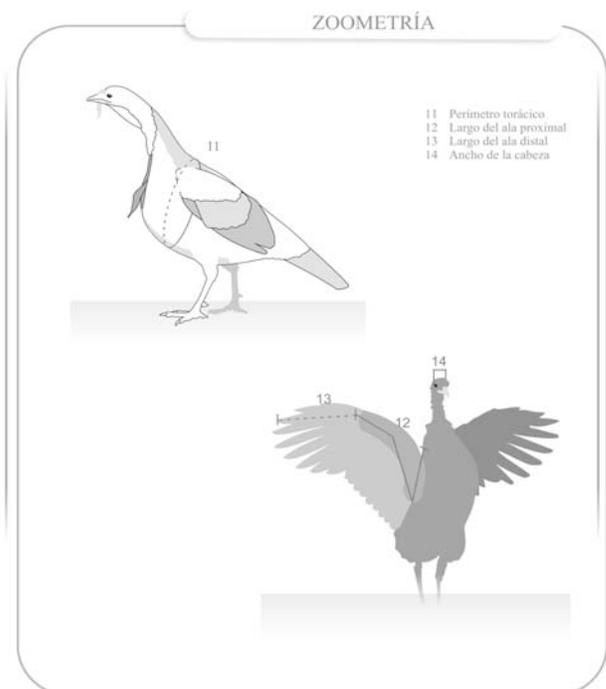


Figura 14. Zoometría II. Fuente: Elaboración propia, 2007.

- Largo al coxis (de la entrada del tórax rodeando por la parte medio lateral del cuerpo hasta llegar a la última vértebra coccígea).
- Perímetro torácico (rodeando el perímetro torácico por debajo de las alas).
- Largo de la quilla (esternón), (Ver figuras 13 y 14).

b) Cabeza y cuello:

- Largo del cuello (de la articulación occípitoatloidea a la última vértebra cervical).
- Longitud de la cabeza (de la inserción del pico bordeando el cráneo lateralmente hasta la base del mismo).
- Ancho de la cabeza (distancia entre los arcos cigomáticos por encima del cráneo de lateral a lateral, sin rodearlo con ayuda de un vernier).
- Largo del pico ( de su inserción a la punta), (Ver figuras 13 y 14).

c) Miembro pélvico:

- Largo dedo (metatarso medial hasta la última falange incluyendo la uña)
- Largo del tarso
- Largo de la pierna (tibia), (Ver figura 13).

d) Miembro torácico (ala):

- Largo del ala proximal (miembro torácico hasta las falanges).
- Largo ala distal (miembro torácico incluyendo las plumas hasta su punta), (Ver figura 14).

e) Mediciones fuera de regiones anatómicas definidas:

- Alzada (con el animal erguido trazando una línea perpendicular de la parte dorsal de la entrada del tórax hacia la base de sustentación), (Ver figura 13).
- Peso.

### 6.2.2 Variables cualitativas

Se evaluaron los siguientes rubros fanerópticos:

- a) Color del plumaje,
- b) Color del tarso (zanca) y
- c) Pigmento del pico.

Materiales utilizados.

Se utilizó una báscula digital (con margen de error de 5 grs.) marca kin modelo ACS 16A1 para el peso; las mediciones corporales se realizaron con cinta métrica, vernier y un metro para

alzada; observación visual directa y su registro mediante cámara digital fotográfica. La información obtenida de cada uno de los ejemplares se asentó en una ficha diseñada para el trabajo de campo (Anexo 2).

### **6.3 Análisis de la información**

Para la interpretación de la información de las variables cuantitativas, se ocupó una hoja de cálculo en donde se hizo el vaciado de los datos correspondiente a cada una de las 15 variables zoométricas analizadas. La distribución de los grupos de animales se hizo en base a la edad y el sexo.

Una vez definidos los grupos y las variables se aplicó el análisis numérico mediante el paquete estadístico SAS (1995) llevando a cabo estadística básica, análisis de varianza, prueba de tukey y comparación de medias tanto para la población de machos como para la de hembras.



## VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 7.1 Usos y manejo

Para el análisis de los resultados<sup>17</sup>, las respuestas a las 20 preguntas del cuestionario<sup>18</sup> se distribuyeron en 4 grupos:

Grupo A: Usos del guajolote (preguntas III, V, VI, X).

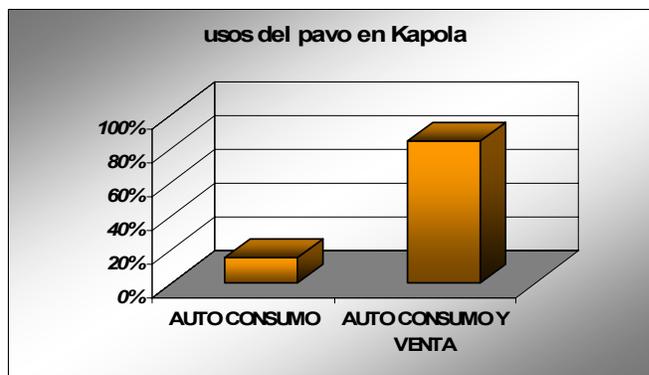
Grupo B: Preferencias en el consumo del guajolote (preguntas VII, VIII, IX, XI, XII).

Grupo C: Crianza y cuidados del guajolote (preguntas II, IV, XIII, XIV, XXI).

Grupo D: Manejo en alimentación, confinamiento y sanidad (preguntas XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX).

Resultados grupo A: Usos del guajolote.

El 15% de los encuestados usa los guajolotes solo para el autoconsumo mientras que el 85% los ocupa además de para el autoconsumo para la venta (Gráfica 1): Esta situación que pone en evidencia que si bien el uso doméstico está presente en todos los encuestados ya sea como parte de la dieta o para distinguir las relaciones sociales, el arraigo a las festividades crea una



Gráfica 1. Usos del pavo en Kapola. Fuente: Elaboración propia, 2006

demanda del pavo muy fuerte de manera cíclica, lo que favorece el precio por esta especie motivando en los criadores priorizar el mecanismo de venta que se traduce en un beneficio mucho mayor que con el simple autoconsumo.

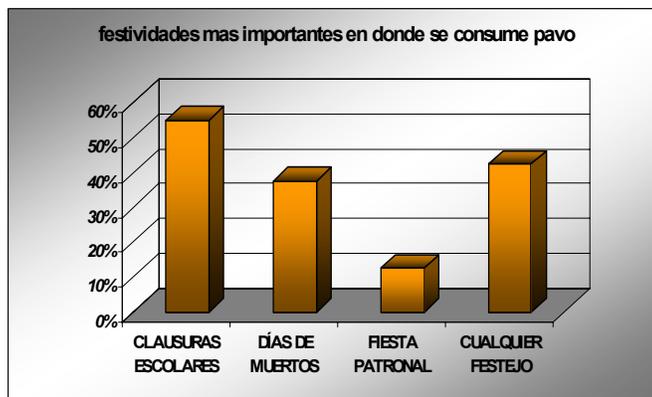
A fin de sistematizar en que eventos se da el consumo de pavo dentro de la comunidad, los datos señalan (Gráfica 2) que: 55% considera que son las clausuras escolares; 42.5% respondió que en cualquier festejo; 37.5% mencionó a los días de muertos; 12.5% la fiesta patronal. No es casual

<sup>17</sup> Hay que considerar que en aquellas preguntas en donde existían varias opciones de respuestas, de acuerdo a la importancia que ellos manifestaron ordenamos las frecuencias y calculamos los porcentajes sin omitir o discriminar ninguna, por lo que en estos casos los porcentajes no ajustarán el 100% cuando un solo entrevistado emitió dos o más opciones.

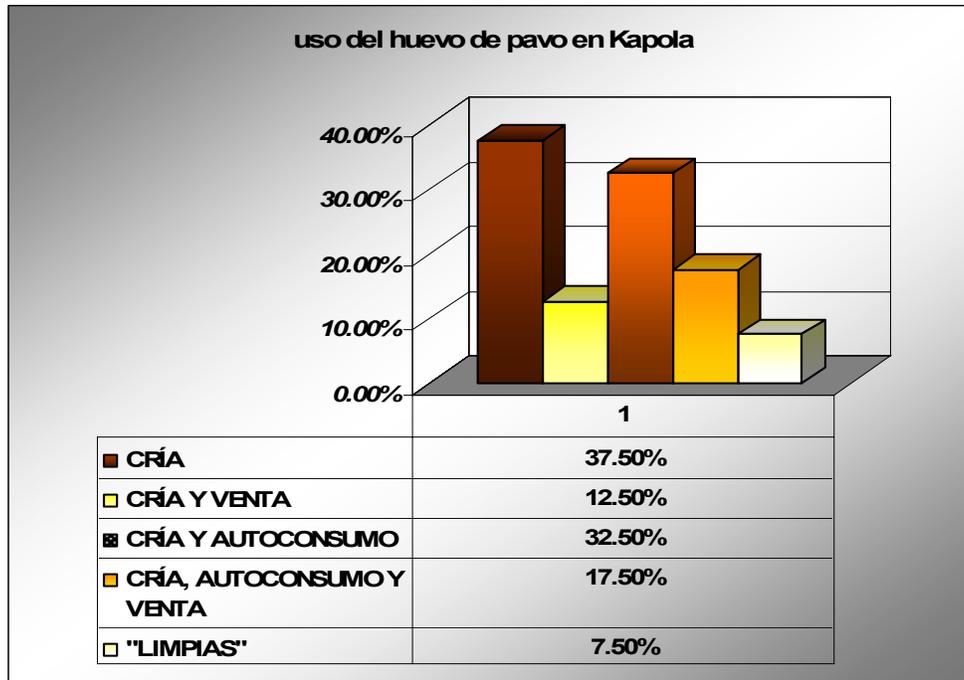
<sup>18</sup> La pregunta I que omitimos, corresponde a los idiomas predominantes en la comunidad en donde encontramos que el 55% habla español y náhuatl y el 45% solo náhuatl.

que sean las fiestas de clausuras escolares en donde el uso de los pavos es más común, si consideramos que para dicho festejo el arribo de autoridades y personas ajenas a la comunidad es frecuente, lo que incentiva las relaciones de “compadrazgo” con el consecuente deseo de los pobladores de distinguir al compadre y la mejor manera de hacerlo de acuerdo a la tradición es con el guajolote como platillo principal en las comidas. El sistema de distinción del compadre en las otras festividades es muy similar al referido, siendo las connotaciones que implica el fenómeno, como pudiera ser el de relación e intercambio solidario dentro de los mecanismos de sobrevivencia indígena, tema para otro estudio complementario de esta investigación.

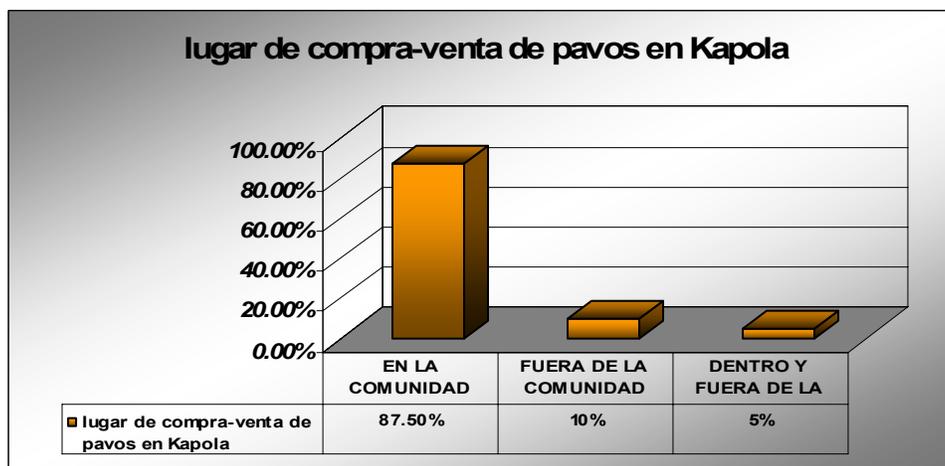
El huevo de guajolote (Gráfica 3) se ocupa en un 37.5% para la cría; para la cría y la venta 12.5%; para la cría y autoconsumo 32.5%; para cría, autoconsumo y venta 17.5%; para limpias 7.5%. El uso del huevo pone en manifiesto la importancia que tiene para la comunidad conservar el germoplasma que conocen y aprecian. Por otro lado la venta, el consumo dentro de la dieta y su utilidad para tratamientos curativos nos refiere a la diversificación de este producto y con ello la trascendencia de la cría del pavo dentro de la comunidad. En lo que respecta a el lugar de compra venta (Gráfica 4) 87.5% respondió que es en la misma comunidad; el 10% fuera de la comunidad y el 5% respondió que dentro y fuera de la comunidad. Si bien la mayor parte del intercambio se realiza de forma endógena, el hecho de que se adquieran algunos pavos fuera de la comunidad, favorece la introducción de carga genética, sin que esta implique la mezcla con genotipos especializados, ya que dichos especímenes se adquieren en la región, principalmente de Cuetzalan y Zacapoaxtla.



Gráfica 2. Festividades más importantes en Kapola  
Fuente: Elaboración propia, 2006



*Gráfica 3. Uso del huevo de pavo en Kapola*  
*Fuente: Elaboración propia, 2006.*



*Gráfica 4. Lugar de compra-venta de pavos en Kapola*  
*Fuente: Elaboración propia, 2006.*

## Resultados grupo B: Preferencias en el consumo del guajolote

Al cuestionarles si era el macho (guajolote) o la hembra (totola) lo que más compran y venden (Gráfica 5) 77.5% afirmó que el primero, el 2.5% que lo segundo y el 20% contestó que era indistinto. Una de las razones por las que existe una notoria preferencia en el consumo del macho es por su mayor talla, además de que la hembra es conservada para asegurar la cría. La edad de consumo (edad de sacrificio) de los guajolotes promedio es de 12.5 meses encontrando como valor mas bajo de 8 meses y más alto de 36; dentro de las formas de cocinar al guajolote (Gráfica 6) 92.5% respondió que es en mole<sup>19</sup>; 65% dijo prepararlo con “ajolín”<sup>20</sup> (ajonjolí); 15% lo prefiere en “chilposo”<sup>21</sup> y el 27.5% afirmó cocinarlo en “pipian”<sup>22</sup>. Dentro de las preferencias en lo referente a la parte del guajolote que más les gusta comer (Gráfica 7), 42.5% respondió que es la pierna; la pechuga y ala el 17.5 % respectivamente; igualmente 17.5% afirmó que eran la pierna, la pechuga y el ala de manera indistinta las partes predilectas mientras que el 12.5% prefiere otras partes. En cuanto al sabor de la carne (Gráfica 8) 50% prefiere el pollo, 35% el guajolote, el cerdo 2.5%, la res 2.5%, mientras que el 12.5% restante gusta de otras opciones (armadillo, pescado y otros). Se considera que el gusto por la carne de pollo muy probablemente radique en que existe una mayor disponibilidad de esta especie en los hogares de la comunidad, debido a un proceso de cría mucho menos complejo que el de los pavos siendo también más práctico, ya que la proporción requerida de carne por una familia se cubre con el rendimiento de un pollo a diferencia de lo que aporta el sacrificio de un guajolote, que además demanda un proceso mas complejo desde el sacrificio, la cocción y preparado del mismo, todo esto influido por la tradición. Por otro lado notamos que lo que representa el guajolote dentro de la distinción va mas allá del sabor: es una devoción inmersa en la costumbre ancestral.

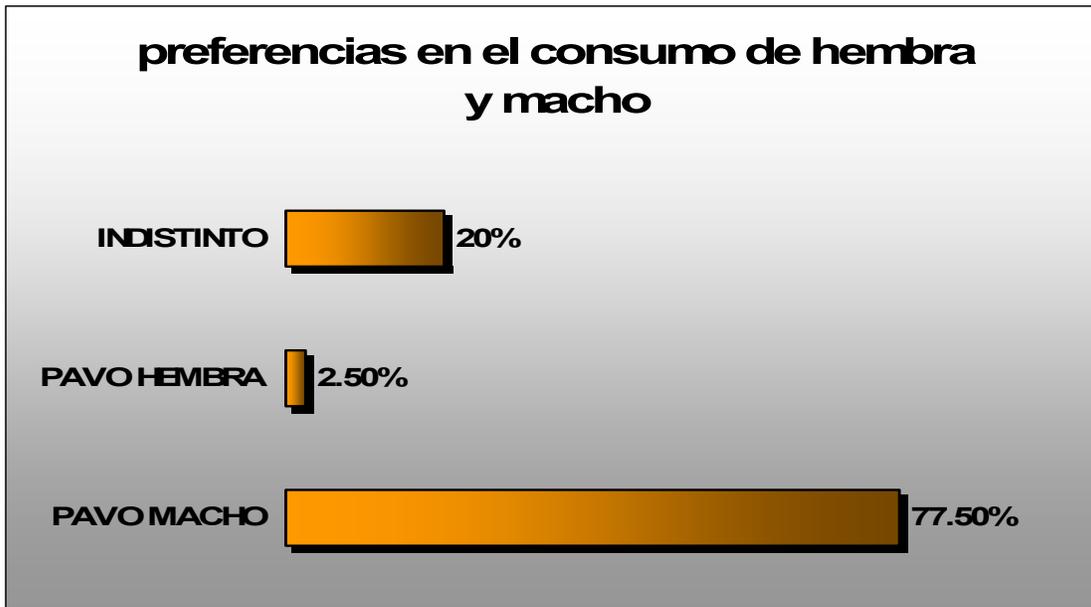
---

<sup>19</sup>Mole, del nahua molli. Salsa espesa preparada con diferentes chiles y muchos otros ingredientes y especias utilizada para guisos de carne de pollo, guajolote o cerdo (Diccionario de la real academia española 22.ª EDICIÓN 2001).(Rodríguez V. M. 2006 aulex.ohui.net/es-nah/).

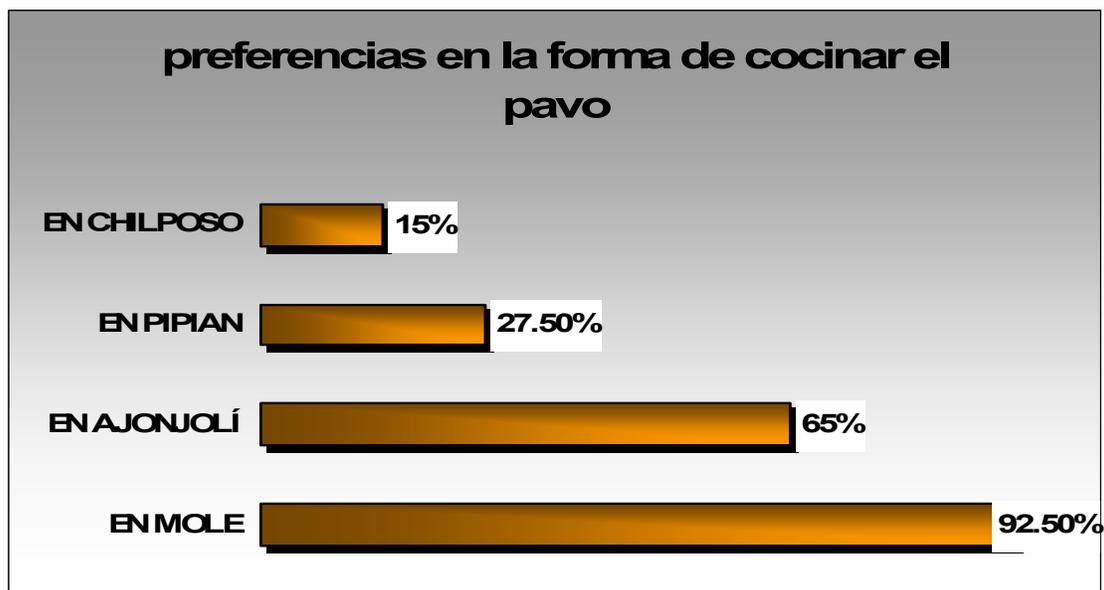
<sup>20</sup> Salsa preparada a base de ajonjolí (sesamum indicum).

<sup>21</sup> Salsa preparada a base de jitomate, chile chilpotle y otras especias.

<sup>22</sup> Salsa de semillas de calabaza, o almendras o maíz tostado, molidos con chile verde utilizada para guisos con carne (Diccionario de la real academia española 22.ª EDICIÓN 2001).



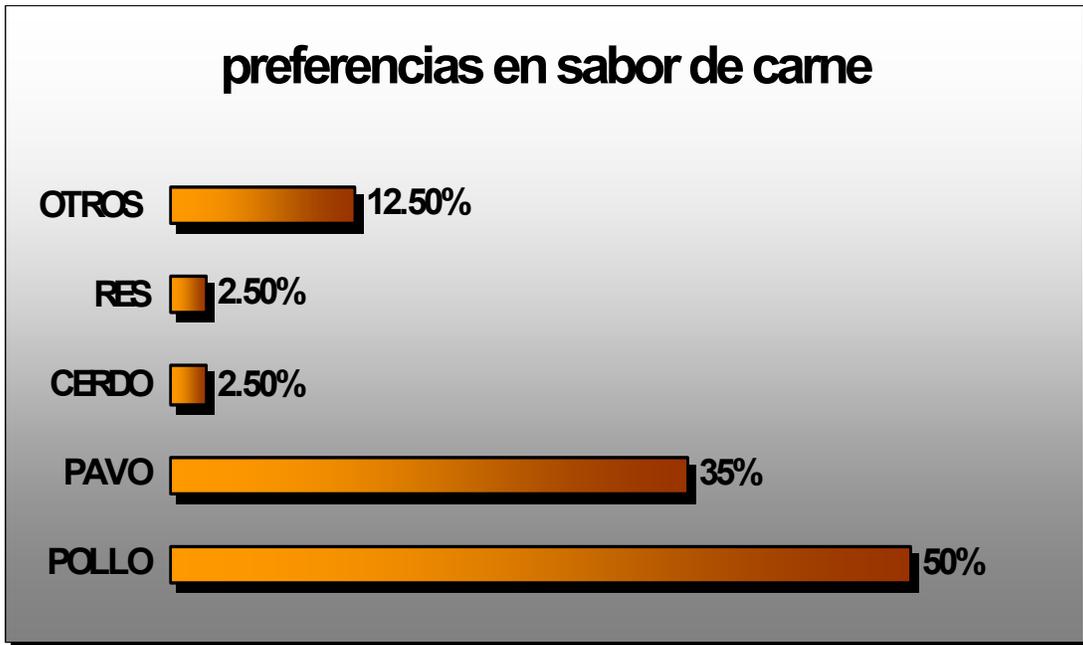
Gráfica 5. Preferencias en el consumo de hembra y macho  
Fuente: Elaboración propia, 2006.



Gráfica 6. Preferencias en la forma de cocinar el pavo  
Fuente: Elaboración propia, 2006.



*Gráfica 7. Preferencias por pieza de pavo*  
*Fuente: Elaboración propia, 2006.*



*Gráfica 8. Preferencias en sabor de carne*  
*Fuente: Elaboración propia, 2006.*

### Resultados grupo C: Crianza y cuidados del guajolote

La experiencia de los pobladores de la comunidad de Kapola criando guajolotes es de 26.9 años promedio encontrando como valor mas bajo 2 años y máximos de 40 años; el 97.5 % contestó que los guajolotes nacen en la comunidad mientras que solo el 2.5% respondió que los adquiriría fuera; la temporada del año en la que existe mayor disponibilidad de guajolotes adultos y pavitos es la primavera (finales del mes de Marzo, Abril y Mayo) con un 60% y 40% en verano (finales del mes de Junio, Julio y Agosto); en referencia a la pregunta si habían existido pavos diferentes en la comunidad, es decir, de razas comerciales, 82.5% afirmó no haber visto otro tipo de guajolotes diferentes a los existentes en la comunidad mientras que 17.5% afirmaron haber visto pavos de otro aspecto diferente a los nativos. En lo que respecta a la respuesta de quien cuida a los guajolotes, 85% afirmó que son las mujeres; los niños 15%; toda la familia el 15% siendo los varones quienes menos cuidan de esta especie con un 2.5%.

Los hallazgos dentro en este grupo de resultados enfatizan la experiencia de los pobladores de Kapola en el conocimiento profundo en la cría de los pavos transmitido de generación a generación, el arraigo a las características de las aves seleccionadas por ellos mismos a través del tiempo y la participación trascendente en este proceso de las mujeres (Figura 15).

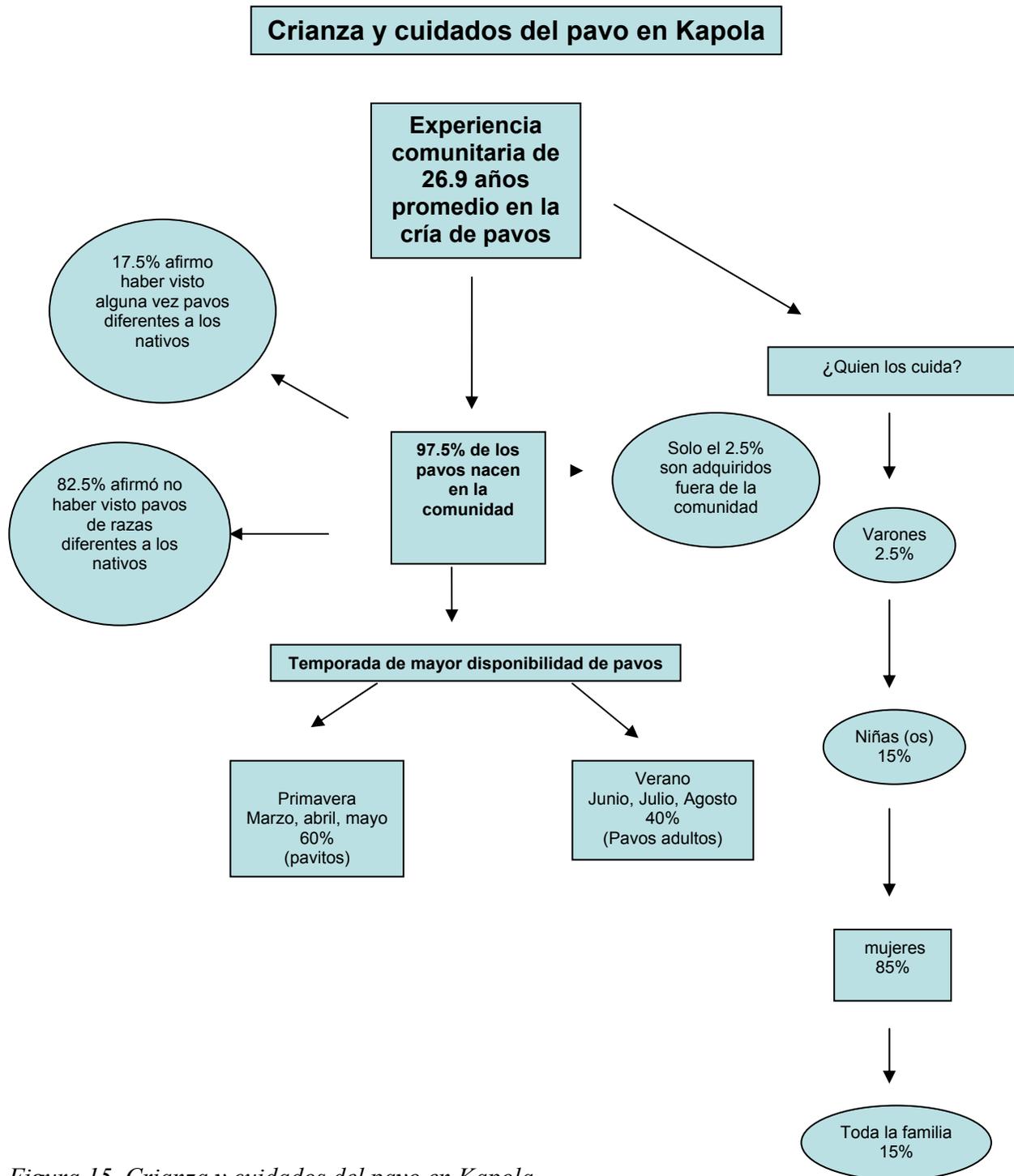


Figura 15. Crianza y cuidados del pavo en Kapola.

Fuente: Elaboración propia, 2007.

#### Resultados grupo D: Manejo en alimentación, confinamiento y sanidad

En cuanto a la forma de alimentar a los guajolotes en su etapa inicial (pavitos) tienen una dieta a base de masa en el 52.5% de los casos; alimento comercial 75%; el 10% respondió que con nixtamal y el 5% ocupa otros insumos. En el caso de los pavos adultos 95% son alimentados con maíz; 2.5% con alimento comercial; 25% ocupa el nixtamal y 10% ocupa otros insumos (tortilla, vegetales, frutos), (Figura 16). Para el confinamiento de los animales 50% cuenta con instalaciones rústicas (corrales) y otro 50% no posee ningún tipo de infraestructura para este fin. En aquellos casos en donde los confinan 42.5% solo los encierra por la noche; 5% confina solo a los pavitos mientras que 52% no los confina (Figura 17). En referencia a las enfermedades mas comunes, fueron los “granos” (viruela) la mas reportada con 47.5%; “calenturas” 42.5% y el 27.5% respondió que era cualquier combinación de diarrea, calentura y aparición de granos. El 65% vacuna a sus pavitos y guajolotes, mientras que 35% no lleva a cabo esta práctica (Figura 18).

Es de recalcar que si bien la comunidad de Kapola pertenece a una zona de alta marginación, la importancia de la cría de pavos, hace que sus pobladores inviertan en un alimento balanceado para sus pavitos, lo que implica un gran desembolso económico, situación que dentro de su experiencia seguramente les redituará en un mayor beneficio con respecto a lo invertido, en cada uno de los usos que le darán al pavo adulto. Una vez que el pavo ha superado su etapa más vulnerable los criadores suplementan la dieta con los productos disponibles en su entorno, promueven el deambular libre de los pavos lo cual además de que complementa su alimentación con la recolección de insectos y frutos, los hace mantener la condición evitando que se atrofien. Esto demuestra una convivencia equitativa en la relación que se torna simbiótica con respecto al ser humano-animal, lejos de ser depredatoria.

Con respecto a la presencia de enfermedades y su prevención los criadores llevan a cabo algunas medidas preventivas de forma rutinaria como es el vacunar, situación que en algunos casos se refiere efectivamente a una inmunización y en otros solo a tratamientos a base de inyecciones (intramusculares). No existe un programa efectivo con respecto a los granos (viruela) y en algunos casos se ocupan algunos tratamientos a base de hierbas y aplicaciones de productos casero (aceite vegetal, limón).

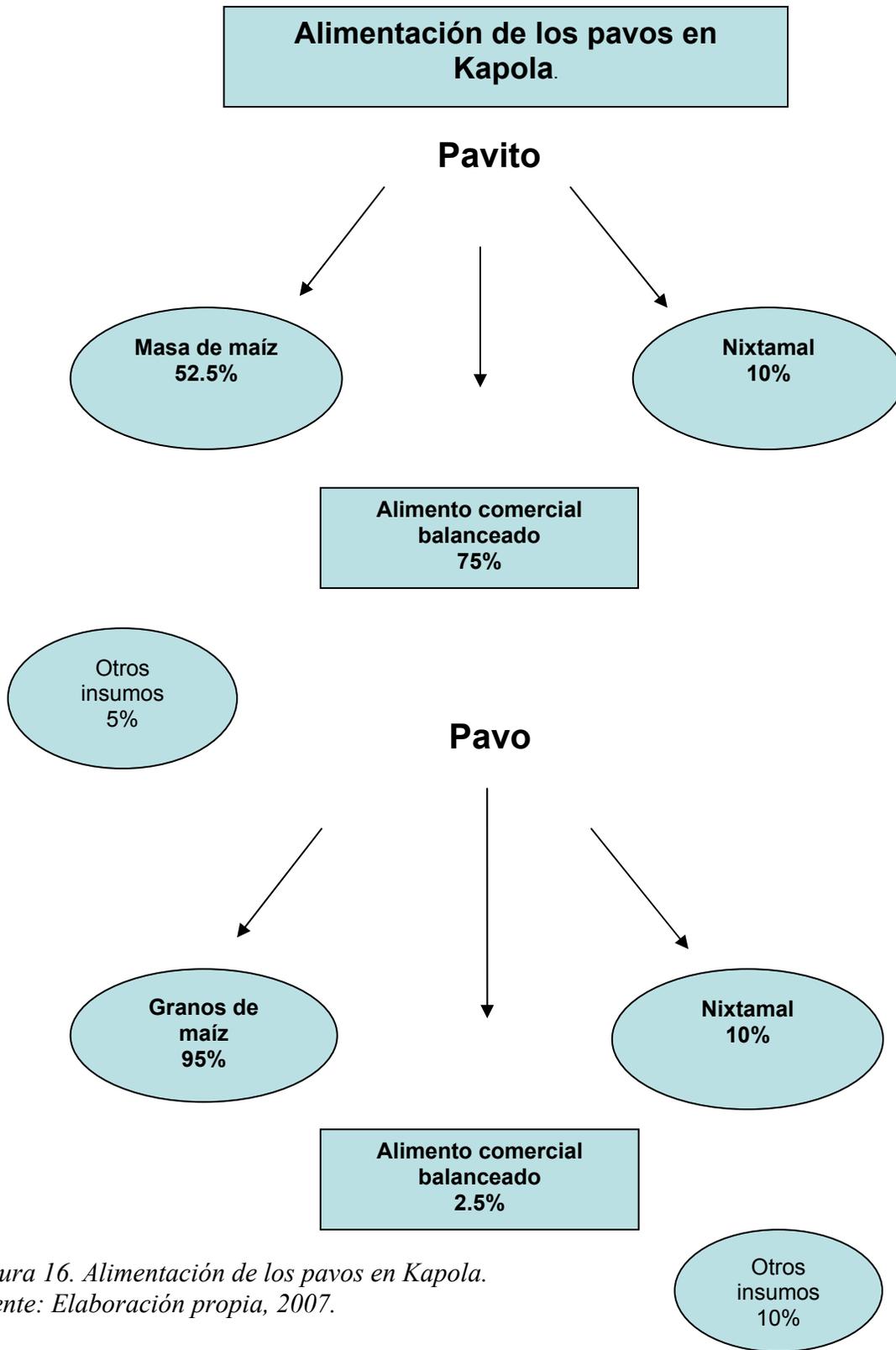


Figura 16. Alimentación de los pavos en Kapola.  
 Fuente: Elaboración propia, 2007.

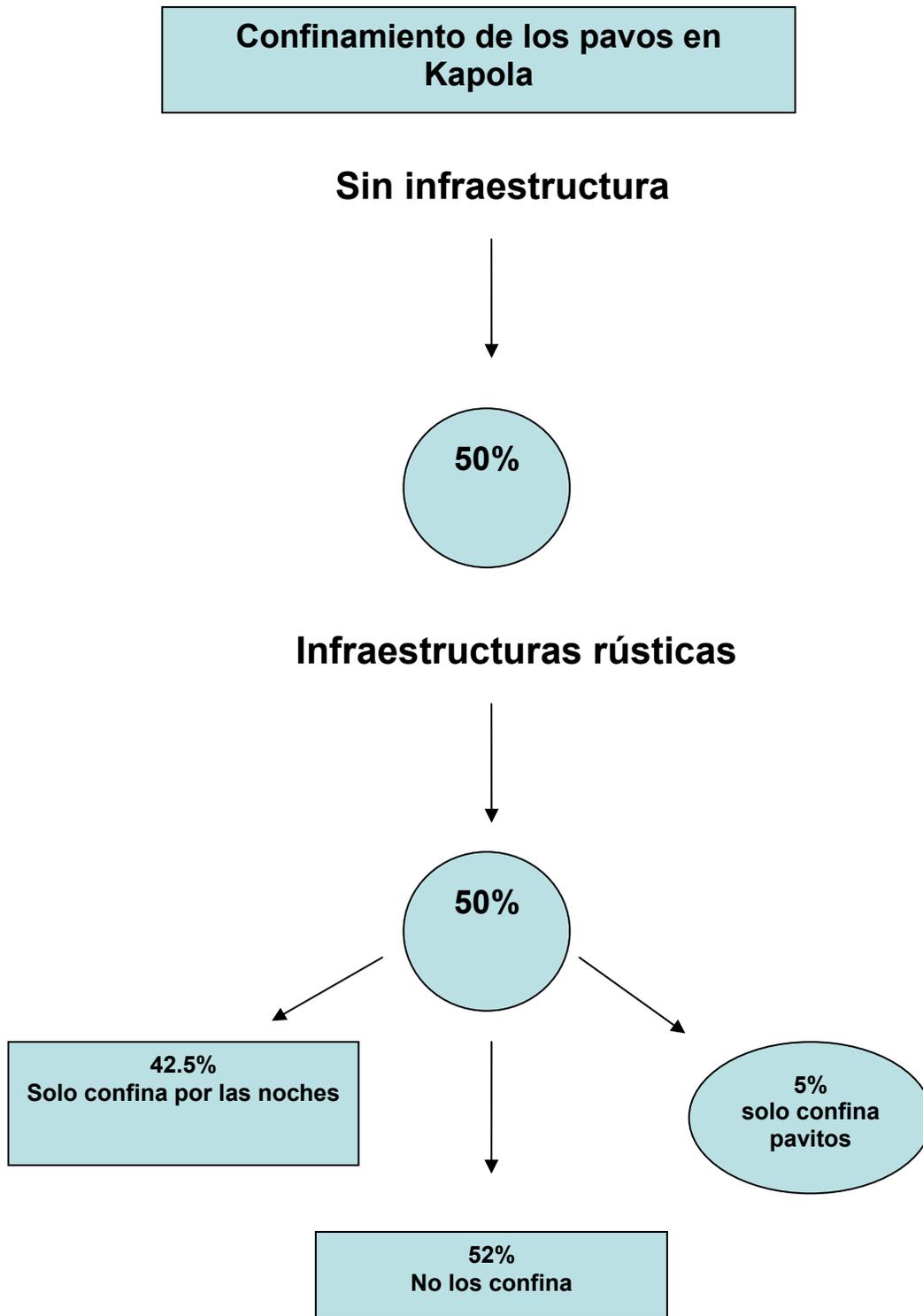


Figura 17. Confinamiento de los pavos en Kapola  
Fuente: Elaboración propia, 2007

## Enfermedades más comunes de los pavos de Kapola

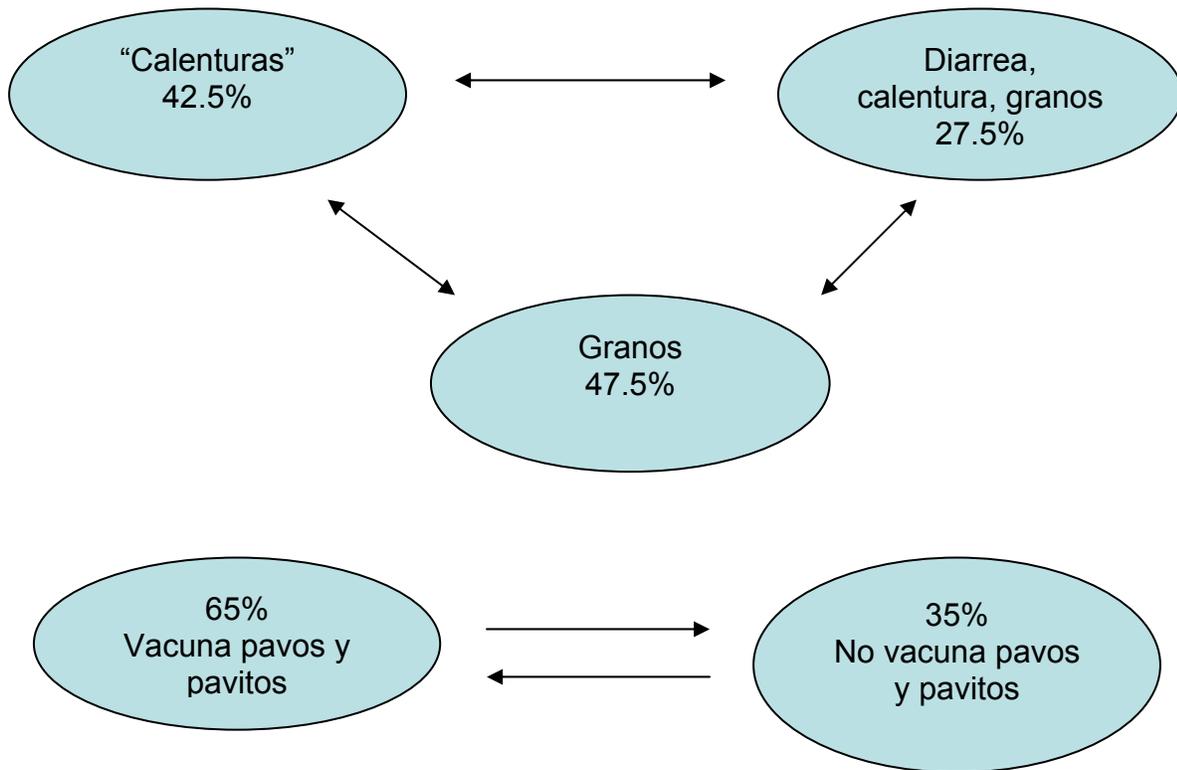


Figura 18. Enfermedades más comunes de los pavos en Kapola  
Fuente: Elaboración propia, 2007.

## 7.2 Caracterización fenotípica

### 7.2.1 Resultados para pavos machos

VARIABLES CUANTITATIVAS (ESTADÍSTICA SIMPLE)

De acuerdo con los resultados para las distintas variables (Cuadro 3), en el grupo de pavos machos, encontramos los siguientes parámetros de medias expresados en centímetros para las distintas regiones:

- a) Tronco: largo total (LT) 61.4; largo al coxis (LCL) 37.48; perímetro torácico (T) 54.0; largo de quilla (Q) 15.12 (Ver figuras 20 y 21).
- b) Cabeza y cuello: largo del cuello (C) 28.9; longitud de la cabeza (CL) 11.5; ancho de la cabeza (CA) 2.59 y largo del pico (PL) 5.35 (Ver figuras 20 y 21).
- c) Miembro pélvico: largo dedo (LD) 11.86; largo del tarso (TW) 15.35 y largo de la pierna (PS) 23.6 (Figura 20).
- d) Miembro torácico (ala): largo del ala proximal (AP) 31.0 y largo ala distal (AD) 59.0 (Figura 21).
- e) Mediciones fuera de regiones anatómicas definidas: alzada (A) 51.95 y peso (P) 5.0 (kg) (Figura 20)

Es importante recalcar que los promedios en la zoometría de estos pavos es congruente con la morfoestructura adecuada a un entorno silvestre y por lo tanto a condiciones de manejo que requieren de un pavo de poca talla y fuerte en la conformación de miembros pélvicos y torácicos, de poco peso y magra musculatura.

Análisis de varianza, tukey y correlaciones.

Coefficiente de variación.

De acuerdo con los coeficientes de variación encontramos que el más bajo correspondió a la variable P (1.9); un grupo de coeficientes de variación medios que oscilaron entre 5.8 y 9.0 para las variables T, Q, TW, PS, AD, C, A, LD, CL, CA, PL y un tercer grupo con los coeficientes de variación más altos que corresponden a las variables AP (9.7), LCL (11.0) y LT (11.3), las cuales representaron un proceso de medición de gran dificultad debido a la tendencia a echarse de las aves cuando se sienten amenazadas además de las características propias de conformación de la especie (mayor o menor plumaje), situación completamente distinta a la medición de las otras regiones anatómicas en las que no influye ni la posición del ave o la cantidad de plumas.

Correlaciones.

De acuerdo con los resultados (Anexo 3) , consideramos aquellas variables que fueron significativas ( $p < 0.05$ ) las cuales tuvieron coeficientes que oscilaron entre 0.251 y 0.683 entre las que encontramos las siguientes:

Variable	Correlaciones
LCL	LT /T /Q /TW /PS /A /P /CL/CA/PL
LT	LCL/T/TW /PS /A /P /LD/CL/CA/PL
T	LT /LCL /Q /TW /PS /A /P /LD/CL /CA /PL
Q	LCL/T/TW /PS /A /P/CL /CA /PL
TW	LCL/LT/T /Q /PS /A /P /LD/CL /CA /PL
PS	LCL/LT/T /Q/TW/AP/AD/A /P /LD/CL /CA /PL
AP	PS/AD/C/LD/CA/PL
AD	PS/AP/PL
C	AP/A/LD/CA/PL
A	LCL/LT/T /Q/TW/PS/C/P/LD/CL/CA/PL
P	LCL/LT/T /Q/TW/PS/A/LD/CL/CA/PL
LD	LT/T/TW/PS/AP/C/A/P/ CL/CA/PL
CL	LCL/LT/T /Q/TW/PS/A/P/LD/CA/PL
CA	LCL/LT/T /Q/TW/PS/AP /C/A/P/LD/ CL/PL
PL	LCL/LT/T /Q/TW/PS/AP/AD /C/A/P/LD/ CL/CA

Considerando al número total de correlaciones (105) encontramos 75 de ellas significativas ( $P < 0.05$ ) lo que representa un 71.4%.

Análisis de varianza-tukey.

En el resultado de los análisis aplicados a la población de pavos machos, divididos en dos grupos en función de la edad (de 5 a 6 meses y de 7 a 24 meses) encontramos significativas a las variables: LCL (0.0180), T (0.0175), Q (0.0071) para la región anatómica del tronco; TW (0.0427), PS(0.0278) para la región de miembro pélvico; CL (0.0050), CA (0.0099), para la región anatómica de cabeza y cuello y por último P (0.0075) dentro de las mediciones fuera de regiones anatómicas definidas. Observamos, al analizar la variación entre la población de machos mediante la comparación de medias, que es en función de la edad que se agrupan

aquellos más jóvenes teniendo una menor talla, lo que hace evidente que a pesar de ser aptos para la reproducción, el desarrollo en la conformación del esqueleto no ha concluido. Estos resultados fueron obtenidos realizando análisis estadísticos (Varianza, tukey, comparación de medias) a los distintos grupos de edades dentro de las poblaciones de pavos machos, reduciéndolos paulatinamente hasta encontrar el rango de edad al que nos referimos anteriormente (5 a 6 meses y de 7 a 24) el cual delimitó el momento preciso de la probable maduración del esqueleto, y por lo tanto considerar a dichos especímenes, aptos desde el punto de vista estadístico, para proponer el estándar racial de dentro de la población de pavos machos (Figura 19) de la comunidad de Kapola.



*Figura 19. Pavo macho. Kapola, Puebla.*

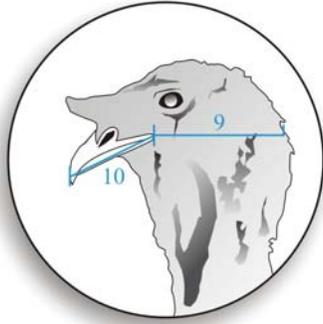
### Cuadro 3. Estadística básica I: Machos

Valores promedio, desviación estandar, valores mínimos y máximos; coeficiente de variación de 15 variables evaluadas a 62 pavos machos en edad reproductiva en la comunidad indígena de Kapola.

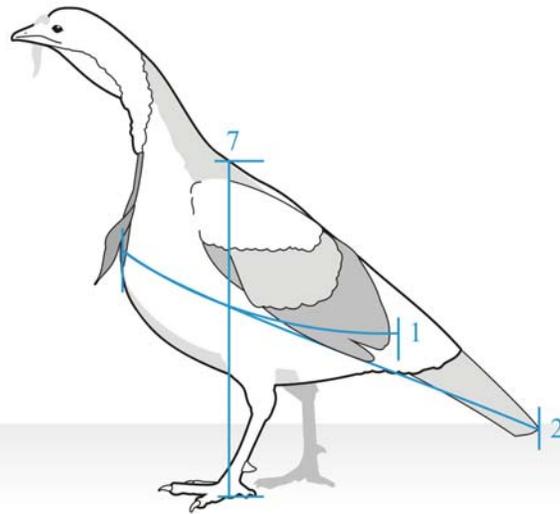
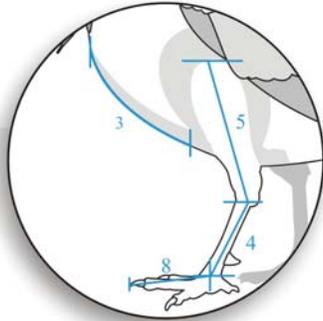
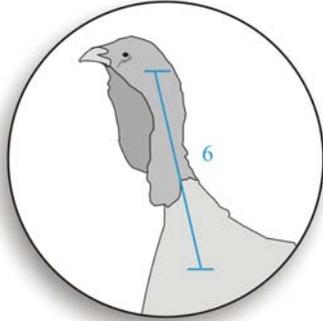
Variable	N	Media	Desv.Est	Mínimo	Máximo	Error	Coef.Var
LCL	62	37.48	4.15	29.0	48.0	0.95	11.0
LT	62	61.40	6.98	42.0	84.0	1.7	11.3
T	62	54.03	5.06	42.0	69.0	1.19	9.0
Q	62	15.12	1.28	11.0	17.0	0.30	8.4
TW	62	15.35	0.95	13.0	18.0	0.22	5.8
PS	62	23.62	1.45	20.0	27.0	0.35	6.1
AP	62	31.04	3.04	20.0	36.0	0.74	9.7
AD	62	59.00	4.42	50.0	67.0	1.07	7.4
C	62	28.93	2.42	20.0	34.0	0.58	8.3
A	62	51.95	3.31	45.0	59.0	0.81	6.3
P	62	5.015	0.97	3.13	8.1	0.22	1.9
LD	62	11.86	0.84	10.0	13.5	0.20	7.0
CL	62	11.50	0.72	10.0	13.0	0.17	6.2
CA	62	2.591	0.21	2.0	3.0	0.04	8.1
PL	62	5.354	0.40	4.50	6.0	0.9	7.4

LCL (largo al coxis), LT ( largo total), T (perímetro torácico), Q (largo de quilla), TW (largo del tarso), PS ( largo de la pierna), AP ( largo ala proximal), AD (largo ala distal), C (largo del cuello), A (alzada), P ( peso), LD (largo dedo), CL (longitud de cabeza), CA (ancho de cabeza), PL (longitud del pico).

## ZOMETRÍA (machos)

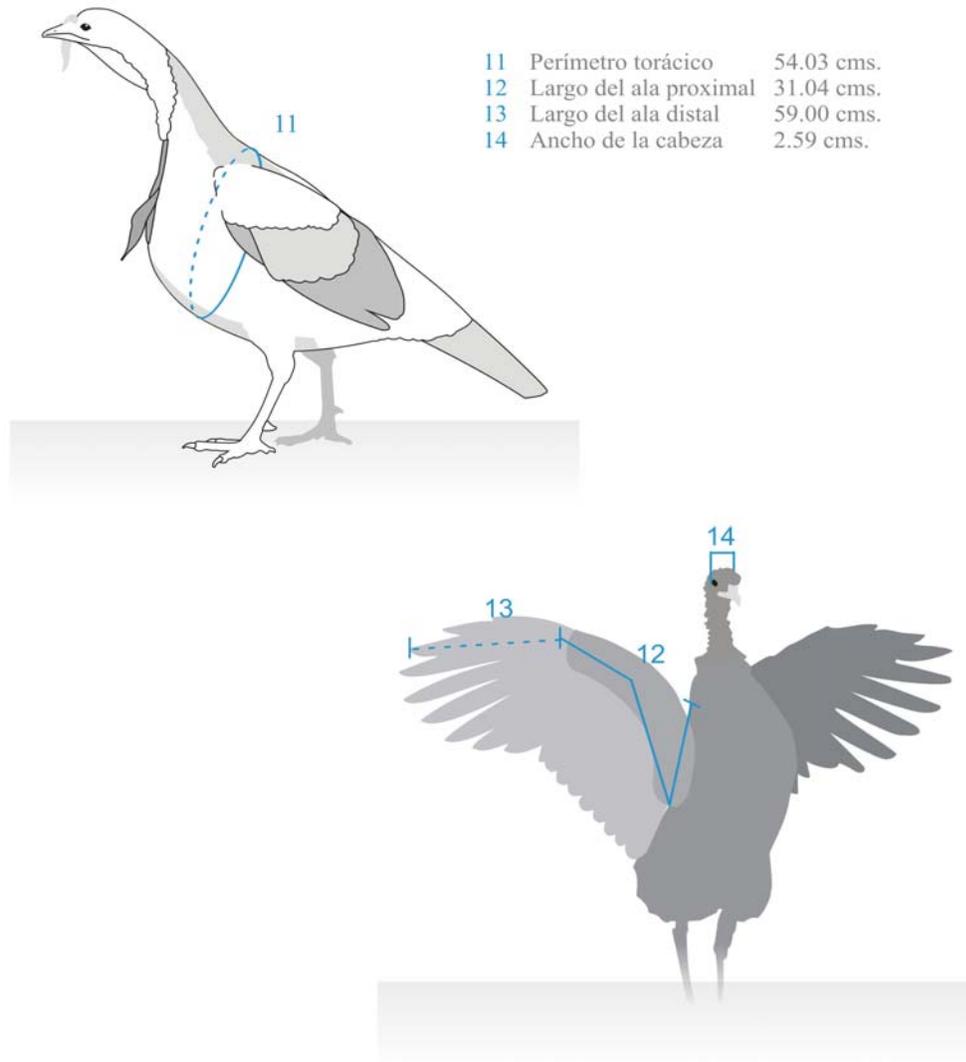


1	Largo al coxis	37.48 cms.
2	Largo total	61.40 cms.
3	Largo de la quilla	15.12 cms.
4	Largo del tarso	15.35 cms.
5	Largo de la pierna	23.62 cms.
6	Largo del cuello	28.93 cms.
7	Alzada	51.95 cms.
8	Largo del dedo	11.86 cms.
9	Longitud de cabeza	11.50 cms.
10	Largo del pico	5.35 cms.



*Figura 20. Resultados zometría machos  
Fuente: Elaboración propia, 2007.*

## ZOMETRÍA (machos)



*Figura 21. Resultados zometría machos  
Fuente: Elaboración propia, 2007.*

## **Variables cualitativas**

De los 62 pavos machos evaluados, en el primer grupo 46.77% presentó plumaje de color negro distribuyéndose este mismo grupo en 58.62% con pico y zanca oscuras; 20.68% con pico amarillo y zanca rosa; 10.34% con pico oscuro y zanca rosa y 10.34% pico amarillo y zanca oscura.

El segundo grupo lo conformaron aquellos que denominamos de plumaje “habado” con 16.12% de los cuales el 100% presentó pico amarillo y zanca rosa.

El tercer grupo, fueron aquellos pavos con plumaje en color gris 9.67% de los cuáles el 66.6% presentó pico amarillo y zanca rosa; el 16.66% pico oscuro y zanca rosa y el restante 16.66% pico amarillo y zanca oscura.

El cuarto grupo con plumaje en color café, representó el 8.06% distribuyéndose en 60.0% con pico y zanca oscuras; 20.0% con pico oscuro y zanca rosa y 20.0% pico amarillo y zanca oscura.

El quinto grupo con plumaje base negro con café, 3.22% teniendo el 100% el pico amarillo y zanca rosa. El sexto grupo de plumaje base negro con blanco representó el 3.22% teniendo igualmente el 100% pico amarillo y zanca rosa, de la misma manera el séptimo grupo con plumaje color “ante” con un 3.22% tuvo el 100% pico amarillo y zanca rosa. El octavo grupo de plumaje, base negro con café y blanco con un 3.22% tuvo el 50% pico y zanca oscura y 50% pico oscuro con zanca rosa. Por último el noveno grupo con plumaje base blanco con negro, representó el 3.22% teniendo el 100% pico amarillo y zanca rosa. El décimo y onceavo grupo con plumaje base blanco con café y plumaje base café con blanco, cada uno con 1.61%, tuvieron respectivamente pico amarillo y zanca rosa, y pico amarillo y zanca oscura, ambos grupos en un 100% (Cuadro 4 y 5), (Figura 22 y 23).

**Cuadro 4. Resultados cualitativos para machos (a).** Porcentajes de acuerdo al color del plumaje.

<b>Color del plumaje</b>	<b>Número de especímenes</b>	<b>%</b>
<b>Negro</b>	<b>29</b>	<b>46.77</b>
<b>Base negra con café</b>	<b>2</b>	<b>3.22</b>
<b>Base negra con blanco</b>	<b>2</b>	<b>3.22</b>
<b>Base negra con café y blanco</b>	<b>2</b>	<b>3.22</b>
<b>Café</b>	<b>5</b>	<b>8.06</b>
<b>Base café con blanco</b>	<b>1</b>	<b>1.61</b>
<b>Ante</b>	<b>2</b>	<b>3.22</b>
<b>Habado</b>	<b>10</b>	<b>16.12</b>
<b>Gris</b>	<b>6</b>	<b>9.67</b>
<b>Blanco</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Base blanca con café</b>	<b>1</b>	<b>1.61</b>
<b>Base blanca con negro</b>	<b>2</b>	<b>3.22</b>
<b>Totales</b>	<b>62</b>	<b>99.94</b>

*Fuente: Trabajo de Campo, 2006.*



Negro



Blanco



Gris



Café



Habado



Base negra con café

*Figura 22. Color del plumaje de la población de pavos en la comunidad de Kapola. I*



Base negra con blanco



Base negra con café y blanco



Base café con blanco



Ante



Base blanca con café



Base blanca con negro

*Figura 23. Color del plumaje de la población de pavos en la comunidad de Kapola. II*

**6Cuadro 5. Resultados Cualitativos para Machos (b).** Distribución por pigmentos en pico y zanca en base al color del plumaje (%).

<b>Color del plumaje</b>	<b>Pico y zanca Oscura %</b>	<b>Pico amarillo zanca rosa %</b>	<b>Pico oscuro zanca rosa %</b>	<b>Pico amarillo zanca oscura %</b>
<b>Negro</b>	<b>58.62%</b>	<b>20.68%</b>	<b>10.34%</b>	<b>10.34%</b>
<b>Base negra con café</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Base negra con blanco</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Base negra con café y blanco</b>	<b>50%</b>	<b>0</b>	<b>50%</b>	<b>0</b>
<b>Café</b>	<b>60.0%</b>	<b>0</b>	<b>20.0%</b>	<b>20.0%</b>
<b>Base café con blanco</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>
<b>Ante</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Habado</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Gris</b>	<b>0</b>	<b>66.66%</b>	<b>16.66%</b>	<b>16.66</b>
<b>Blanco</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Base blanca con café</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Base blanca con negro</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

*Fuente: Trabajo de Campo, 2006.*

### **7.2.2 Resultados de la población de pavos machos propuesta para estándar racial**

La condición que encontramos en la población de pavos machos de 7 a 24 meses de edad en los cuales probablemente ha concluido su etapa de crecimiento nos faculta para proponerlos como estándar racial de la comunidad indígena de Kapola, considerando los resultados relevantes desde el punto de vista estadístico en su zoometría así como en aquellas características fanerópticas y de su morfología.

Resultados cuantitativos (Estadística simple)

De acuerdo con los resultados para las distintas variables (Cuadro 6), en el grupo de pavos machos de 7 a 24 meses, propuestos para estándar racial, encontramos los siguientes parámetros de medias expresados en centímetros para las distintas regiones :

- a) Tronco: largo total (LT) 61.79; largo al coxis (LCL) 38.27; perímetro torácico (T) 55.0; largo de quilla (Q) 15.39 (Ver figuras 24 y 25).
- b) Cabeza y cuello: largo del cuello (C) 28.93; longitud de la cabeza (CL) 11.67; ancho de la cabeza (CA) 2.63 y largo del pico (PL) 5.39 (Ver figuras 24 y 25).
- c) Miembro pélvico: largo dedo (LD) 11.89; largo del tarso (TW) 15.51 y largo de la pierna (PS) 23.88 (Figura 24).
- d) Miembro torácico (ala): largo del ala proximal (AP) 31.06 y largo ala distal (AD) 59.02 (Figura 25).
- e) Mediciones fuera de regiones anatómicas definidas: alzada (A) 52.04 y peso (P) 5.22 (kg) (Figura 24).

Análisis de varianza-tukey.

En el resultado de los análisis aplicados a la población de pavos machos de 7 a 24 meses encontramos resultados no significativos ( $P < 0.05$ ) para todas y cada una de las variables, por lo que estadísticamente este grupo de pavos no difiere en las proporciones zoométricas. La importancia de dicha condición en los resultados de la investigación radica, en que tenemos la certeza de estar evaluando proporciones óseas con mínima influencia de condiciones ambientales o de alimentación por lo que este grupo se puede considerar apto como propuesta de estándar racial en la comunidad de indígena de Kapola en sus características morfológicas, zoométricas y fanerópticas (cualitativas y cuantitativas).

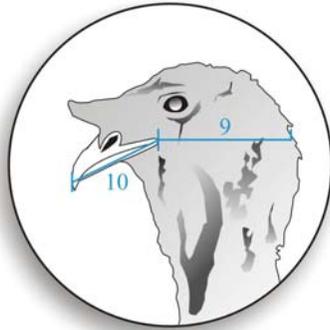
### **Cuadro 6. Estadística básica II: Machos estándar racial**

Valores promedio, desviación estándar, valores mínimos y máximos; coeficiente de variación de 15 variables evaluadas a 44 pavos machos en edad reproductiva. Estándar racial en la comunidad indígena de Kapola.

Variable	N	Media	Desv.Est	Mínimo	Máximo	Error	Coef.Var.
LCL	44	38.27	4.25	31.0	48.0	0.58	11.1
LT	44	61.79	7.67	42.0	84.0	1.04	12.4
T	44	55.00	5.13	43.0	69.0	0.73	9.3
Q	44	15.39	1.09	12.0	17.0	0.18	12.3
TW	44	15.51	0.85	14.0	18.0	0.13	5.4
PS	44	23.88	1.29	22.0	27.0	0.21	5.4
AP	44	31.06	3.23	20.0	36.0	0.45	10.3
AD	44	59.02	4.61	50.0	67.0	0.65	7.8
C	44	28.93	2.66	20.0	34.0	0.35	9.1
A	44	52.04	3.13	45.0	59.0	0.49	6.0
P	44	5.22	1.01	3.52	8.11	0.13	1.9
LD	44	11.89	0.85	10.0	13.5	0.12	7.1
CL	44	11.67	0.64	10.0	13.0	0.10	5.4
CA	44	2.63	0.20	2.0	3.0	0.02	7.6
PL	44	5.39	0.43	4.5	6.0	0.06	7.9

LCL (largo al coxis), LT ( largo total), T (perímetro torácico), Q (largo de quilla), TW (largo del tarso), PS ( largo de la pierna), AP ( largo ala proximal), AD (largo ala distal), C (largo del cuello), A (alzada), P ( peso), LD (largo dedo), CL (longitud de cabeza), CA (ancho de cabeza), PL (longitud del pico).

## ZOOMETRÍA (machos estándar racial)



1	Largo al coxis	38.27 cms.
2	Largo total	61.79 cms.
3	Largo de la quilla	15.39 cms.
4	Largo del tarso	15.51 cms.
5	Largo de la pierna	23.88 cms.
6	Largo del cuello	28.93 cms.
7	Alzada	52.04 cms.
8	Largo del dedo	11.89 cms.
9	Longitud de cabeza	11.67 cms.
10	Largo del pico	5.39 cms.

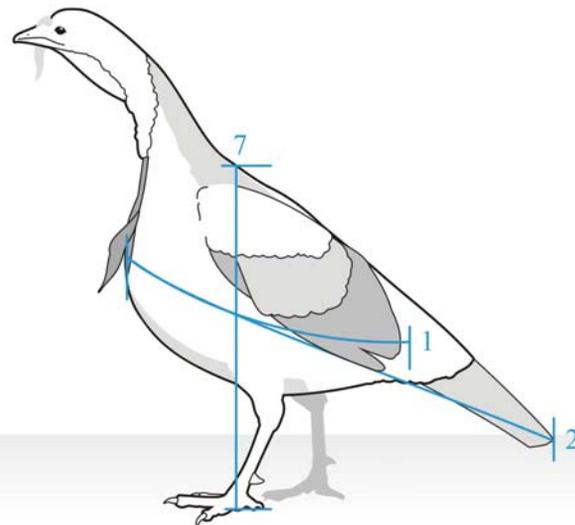
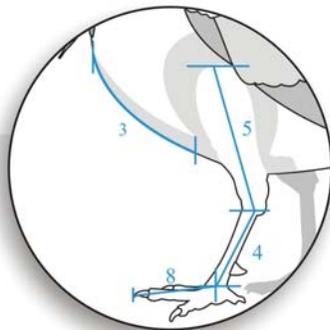
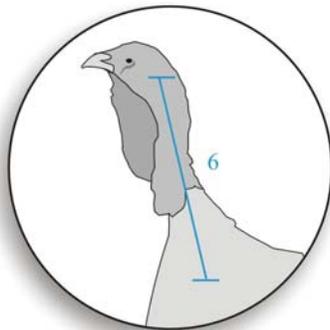
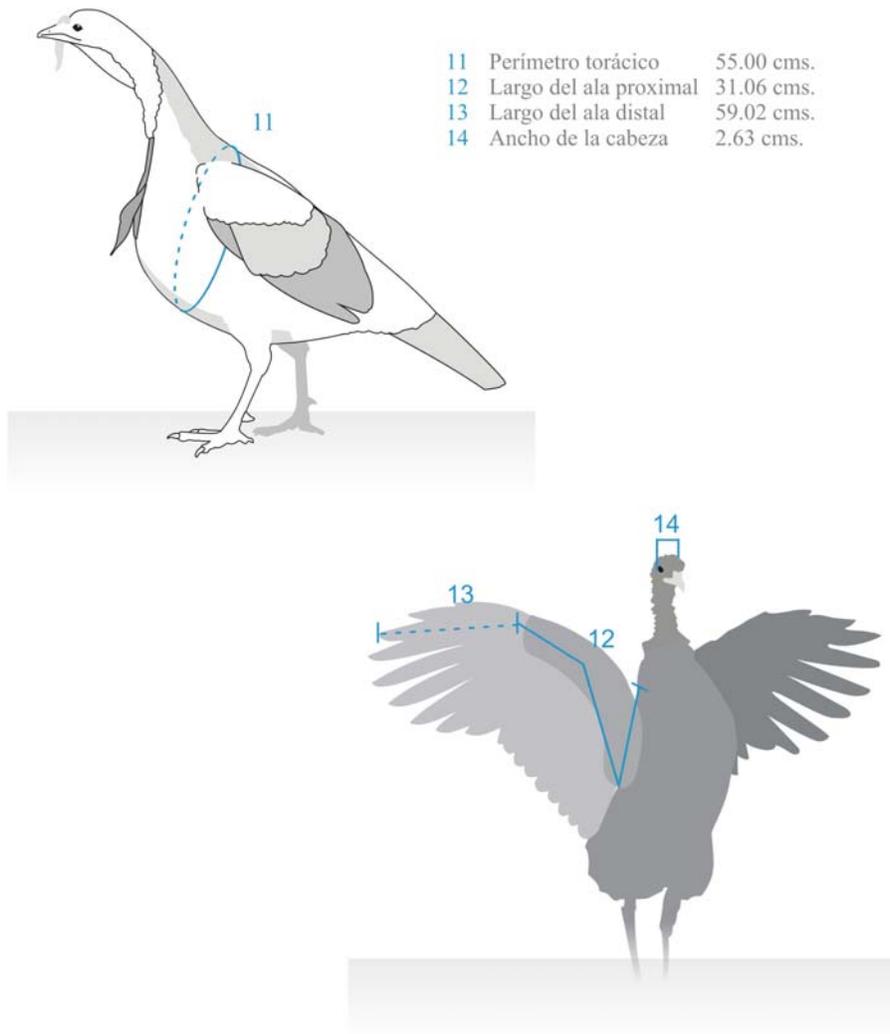


Figura 24. Resultados zoometría machos: propuesta estándar racial  
Fuente: Elaboración propia, 2007.

## ZOOMETRÍA (machos estándar racial)



*Figura 25. Resultados zoometría machos: propuesta estándar racial  
Fuente: Elaboración propia, 2007.*

## **Variables cualitativas**

### Color del plumaje

De los 44 pavos machos evaluados 52.27% presentó plumaje de color negro distribuyéndose este mismo grupo en 56.52% con pico y zanca oscuras; 26.08% con pico amarillo y zanca rosa; 13.04% con pico obscuro y zanca rosa y 4.34% pico amarillo y zanca oscura.

El segundo grupo lo conformaron aquellos que denominamos de plumaje “habado” con 13.63% de los cuales el 100% presentó pico amarillo y zanca rosa.

El tercer grupo, fueron aquellos pavos con plumaje en color gris 9.09% de los cuáles el 75% presentó pico amarillo y zanca rosa mientras que el 25% restante pico oscuro y zanca rosa.

El cuarto grupo con plumaje en color café, representó el 6.81% distribuyéndose este mismo grupo en 33.33% con pico y zanca oscuras; 33.33% con pico obscuro y zanca rosa y 33.33% pico amarillo y zanca oscura.

El quinto grupo con plumaje blanco con café representó el 4.54% teniendo el 100% pico amarillo y zanca rosa. El sexto grupo de plumaje negro con blanco 4.54% teniendo el 100% igualmente el pico amarillo y zanca rosa. El séptimo grupo de plumaje negro con café y blanco representó el 4.54% dentro de los cuales el 50% presentó pico y zanca oscura y 50% pico obscuro con zanca rosa. Por último el octavo y noveno grupo con plumaje café con blanco y plumaje color “ante”, cada uno con 2.27%, tuvieron respectivamente pico amarillo y zanca oscura y pico amarillo y zanca rosa, ambos grupos en un 100% respectivamente (Cuadro 7 y 8).

**Cuadro 7. Resultados cualitativos para machos: Estándar racial.** (Porcentajes de acuerdo al color del plumaje).

Color del plumaje	Número de especímenes	%
Negro	23	52.27
Base negra con café	0	0
Base negra con blanco	2	4.54
Base negra con café y blanco	2	4.54
Café	3	6.81
Base café con blanco	1	2.27
Ante	1	2.27
Habado	6	13.63
Gris	4	9.09
Blanco	0	0
Base blanca con café	0	4.54
Base blanca con negro	2	3.22
<b>Totales</b>	<b>44</b>	<b>99.96</b>

*Fuente: Trabajo de Campo, 2006.*

**Cuadro 8. Resultados cualitativos para machos: Estándar racial (b).** Distribución por pigmentos en pico y zanca en base al color del plumaje (%).

Color del plumaje	Pico y zanca Oscura	Pico amarillo zanca rosa	Pico oscuro zanca rosa	Pico amarillo zanca oscura
Negro	56.52%	26.08%	13.04%	4.34%
Base negra con café	0	0	0	0
Base negra con blanco	0	100.0%	0	0
Base negra con café y blanco	50.0%	0	50.0%	0
Café	33.33%	0	33.33%	33.33%
Base café con blanco	0	0	0	100.0%
Ante	0	100%	0	0
Habado	0	100.0%	0	0
Gris	0	75.0%	25%	0
Blanco	0	0	0	0
Base blanca con café	0	0	0	0
Base blanca con negro	0	100.0%	0	0

*Fuente: Trabajo de Campo, 2006.*

### 7.2.3 Resultados para pavos hembras

#### Variables cuantitativas (Estadística simple)

De acuerdo con los resultados para de las distintas variables (Cuadro 9), en el grupo de pavos hembras (Figura 26), encontramos los siguientes parámetros de medias expresados en centímetros para las distintas regiones :

- a) Tronco: largo total (LT) 54.76; largo al coxis (LCL) 32.82; perímetro torácico (T) 42.55; largo de quilla (Q) 12.61 (Figura 27 y 28).
- b) Cabeza y cuello: largo del cuello (C) 24.41; longitud de la cabeza (CL) 9.47; ancho de la cabeza (CA) 2.0 y largo del pico (PL) 4.55 (Figura 27 y 28).
- c) Miembro pélvico: largo dedo (LD) 9.95; largo del tarso (TW) 12.08 y largo de la pierna (PS) 19.44 (Figura 27).
- d) Miembro torácico (ala): largo del ala proximal (AP) 26.28 y largo ala distal (AD) 51.73 (Figura 28).
- e) Mediciones fuera de regiones anatómicas definidas: alzada (A) 42.3 y peso (P) 2.94 (kg) (Figura 27).

Es importante recalcar al igual que para el caso de pavos machos, que los promedios en la zometría del grupo de pavos hembras es congruente con la morfoestructura, adecuada a un entorno cercano al silvestre y por lo tanto a condiciones de manejo que requieren de un pavo de poca talla y fuerte en la conformación de miembros pélvicos y torácicos, de poco peso y magra musculatura.

Análisis de varianza, tukey y correlaciones.

Coefficiente de variación.

De acuerdo con los coeficientes de variación encontramos que el más bajo correspondió a la variable P (2.3); un grupo de coeficientes de variación medios que oscilaron entre 5.7 y 9.0 para las variables LT, T, TW, PS, AD, C, A, LD, CL, CA, PL y un tercer grupo con los coeficientes de variación más altos que corresponden a las variables AP (9.5), Q (9.5) y LCL (11.1). Es importante recalcar que, al igual que para la población de pavos machos, las variables con mayor coeficiente de variación corresponden a aquellas con mayor dificultad para su medición debido a las posiciones adoptadas por estas aves cuando se sienten amenazadas, así como las características propias de conformación de la especie (mayor o menor plumaje), situación

completamente distinta a la medición de las otras regiones anatómicas en las que no influye ni la posición del ave o la cantidad de plumas.

Correlaciones.

De acuerdo con los resultados (anexo 4), consideramos aquellas variables que fueron significativas ( $p < 0.05$ ) las cuales tuvieron coeficientes que oscilaron entre 0.299 y 0.780 entre las que encontramos las siguientes:

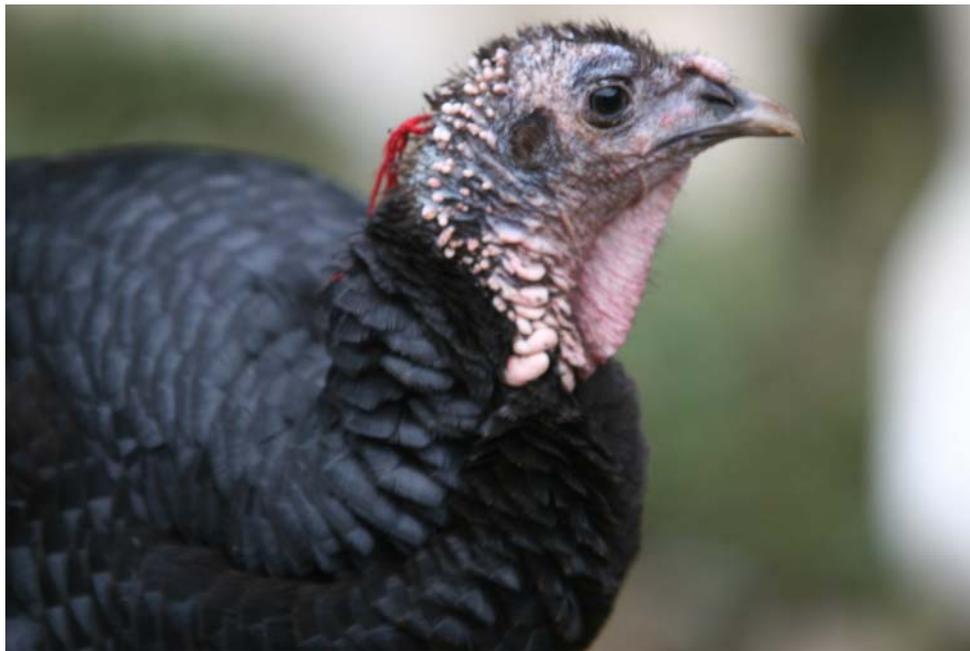
Variable	Correlaciones
LCL	LT/T/CA
LT	LCL/T
T	LCL/LT/Q/TW/P
Q	T/A
TW	T/PS/AD/LD/PL
PS	TW/AP/AD/A/LD/
AP	PS/AD/LD/PL
AD	TW/PS/AP/P/LD
C	A/LD/CL
A	Q/PS/C/CA
P	T/AD
LD	TW/PS/AP/AD/C/PL
CL	C
CA	LCL/A
PL	TW/AP/LD

Considerando al número total de correlaciones (105) encontramos 26 de ellas significativas lo que representa un 24.7% .

Análisis de varianza-tukey.

En el resultado de los análisis aplicados a la población de pavos hembras, divididas en dos grupos en función de la edad (de 5 a 6 meses y de 7 a 72 meses) encontramos significativas a las variables LD (0.0417) para la región anatómica de miembro pélvico y PL (0.0496) para la región anatómica de cabeza y cuello.

Observamos, al analizar la variación entre la población de hembras mediante la comparación de medias, que para el caso de la variable LD podríamos atribuir un dedo más largo (considerando que incluimos la uña en la medición) a las hembras jóvenes por el poco desgaste y más corto para las hembras de mediana edad y para aquellas hembras viejas en las cuales se acumula el uso de las falanges para las distintas funciones tanto de desplazamiento como de búsqueda de alimento mediante el rascado. En el caso de la variable PL encontramos que las hembras jóvenes tienen un pico menos desgastado que en las hembras de mediana edad y las hembras viejas debido igualmente a un menor uso como herramienta de prensión del alimento y de defensa. Considerando la ausencia de diferencias significativas para el resto de las variables, podemos afirmar que desde el punto de vista estadístico el grupo completo de hembras con edades que oscilaron entre los 5 y 72 meses, presenta proporciones zoométricas estables, evidenciando la probable maduración del esqueleto en una etapa temprana, debido a una función precoz en la reproducción. La importancia de dicha condición en los resultados de la investigación radica, en que tenemos la certeza de estar evaluando proporciones óseas con mínima influencia de condiciones ambientales o de alimentación por lo que este grupo se propone como estándar racial en sus características morfológicas, zoométricas y fanerópticas (cualitativas y cuantitativas) para la comunidad indígena de Kapola.



*Figura 26. Pavo hembra. Kapola, Puebla.*

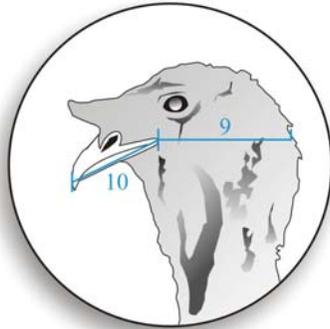
### Cuadro 9. Estadística básica III: Hembras

Valores promedio, desviación estándar, valores mínimos y máximos; coeficiente de variación de 15 variables evaluadas a 46 pavos hembras en edad reproductiva en la comunidad indígena de Kapola

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mínimo	Máximo	Error	Coef.Var.
LCL	46	33.00	3.67	23.0	39.0	1.04	11.1
LT	46	54.76	3.87	46.0	63.0	1.14	7.0
T	46	42.68	2.98	35.0	52.0	0.83	7.0
Q	46	12.61	1.20	11.0	18.0	0.34	9.5
TW	46	12.08	0.82	10.0	14.0	0.23	6.8
PS	46	19.44	1.48	16.0	23.0	0.44	7.6
AP	46	26.28	2.50	21.0	34.0	0.69	9.5
AD	46	51.73	4.39	41.0	64.0	1.32	8.4
C	46	24.41	1.91	19.0	29.0	0.57	7.8
A	46	42.30	3.06	36.0	47.0	0.91	7.2
P	46	2.94	0.68	1.8	5.95	0.20	2.3
LD	46	9.95	0.70	8.0	13.0	0.19	7.0
CL	46	9.47	0.63	8.5	11.0	0.18	6.6
CA	46	2.00	0.13	1.3	2.20	0.03	6.5
PL	46	4.55	0.26	4.0	5.00	0.06	5.7

LCL (largo al coxis), LT ( largo total), T (perímetro torácico), Q (largo de quilla), TW (largo del tarso), PS ( largo de la pierna), AP ( largo ala proximal), AD (largo ala distal), C (largo del cuello), A (alzada), P ( peso), LD (largo dedo), CL (longitud de cabeza), CA (ancho de cabeza), PL (longitud del pico).

## ZOOMETRÍA (hembras)



1	Largo al coxis	32.82 cms.
2	Largo total	54.76 cms.
3	Largo de la quilla	12.61 cms.
4	Largo del tarso	12.08 cms.
5	Largo de la pierna	19.44 cms.
6	Largo del cuello	24.41 cms.
7	Alzada	42.30 cms.
8	Largo del dedo	9.95 cms.
9	Longitud de cabeza	9.47 cms.
10	Largo del pico	4.55 cms.

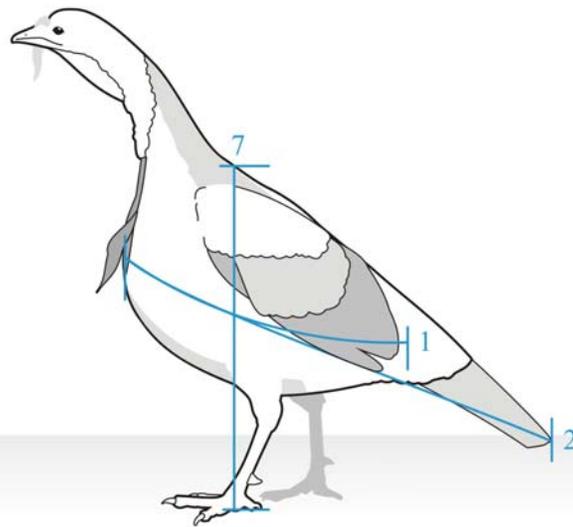
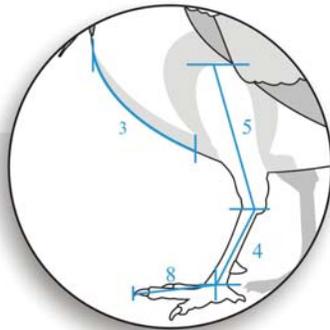
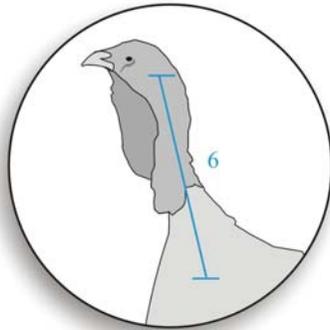
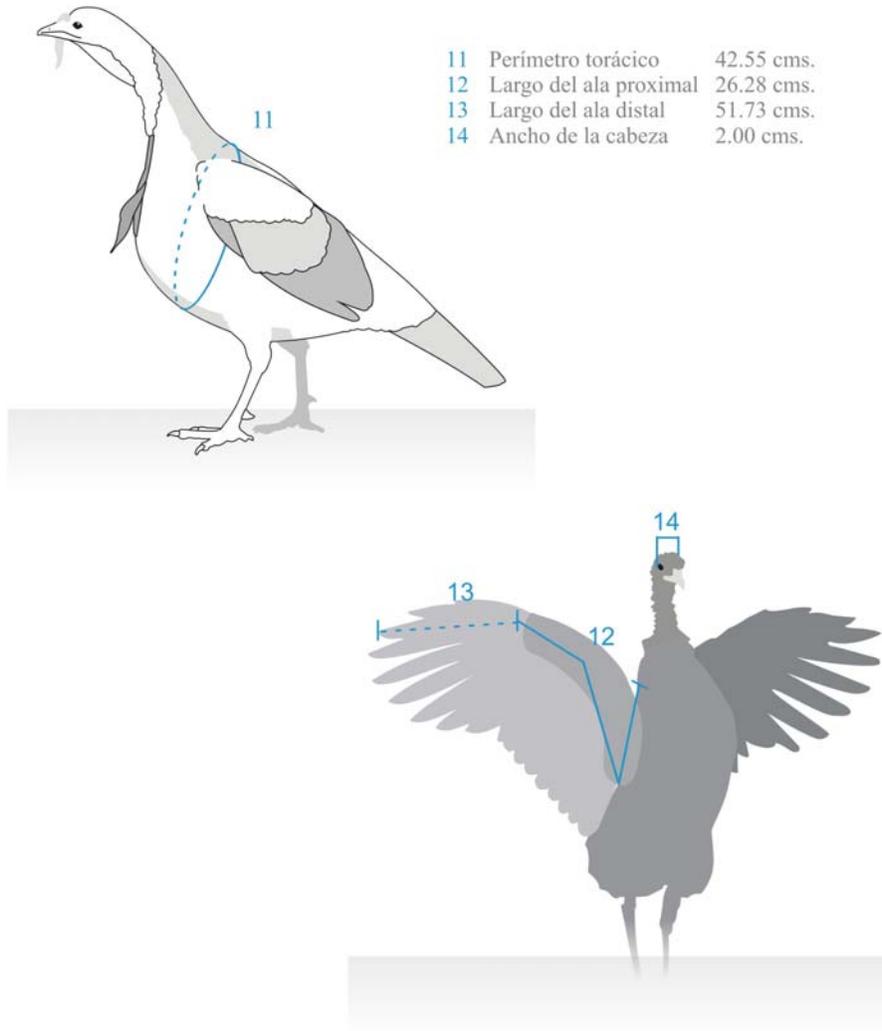


Figura 27. Resultados zoometría hembras  
Fuente: Elaboración propia, 2007.

## ZOMETRÍA (hembras)



*Figura 28. Resultados zometría hembras  
Fuente: Elaboración propia, 2007.*

### **Variables cualitativas**

De las 46 pavos hembras evaluadas, en el primer grupo 54.34% presentó plumaje de color café distribuyéndose este mismo grupo en 36.00% con pico y zanca oscuras; 40.00% con pico amarillo y zanca rosa; 12.00% con pico obscuro y zanca rosa y 12.00% pico amarillo y zanca oscura.

El segundo grupo lo conformaron hembras con plumaje negro 13.04%, distribuyéndose este mismo grupo en 50.0% con pico y zanca oscuras; 33.33% con pico amarillo y zanca rosa y 16.66% con pico obscuro y zanca rosa.

El tercer grupo con plumaje color “ante” 10.86%, de las cuales el 80% presentó pico amarillo y zanca rosa y 20% pico oscuro y zanca rosa.

El cuarto grupo con 8.69% con plumaje gris, tuvo el 50% pico amarillo y zanca rosa; 25% pico y zanca oscura y el otro 25% pico obscuro y zanca rosa.

El quinto grupo con plumaje blanco 4.34%, presentó el 50% pico amarillo y zanca rosa mientras que el restante 50% pico obscuro y zanca rosa.

Los últimos cuatro grupos presentaron cada uno un 2.17% correspondientes a plumaje base negro con café y blanco; plumaje base café con blanco; plumaje habado y plumaje base blanca con café presentaron un 100% pico amarillo y zanca rosa (Cuadro 10 y 11).

**Cuadro 10. Resultados cualitativos para hembras (a).** Porcentaje de acuerdo al color del plumaje.

Color del plumaje	Número de especímenes	%
Negro	6	13.04
Base negra con café	0	0
Base negra con blanco	0	0
Base negra con café y blanco	1	2.17
Café	25	54.34
Base café con blanco	1	2.17
Ante	5	10.86
Habado	1	2.17
Gris	4	8.69
Blanco	2	4.34
Base blanca con café	1	2.17
Base blanca con negro	0	0
<b>Totales</b>	<b>46</b>	<b>99.95</b>

*Fuente: Trabajo de Campo, 2006.*

**Cuadro 11. Resultados cualitativos para hembras (b).** Distribución por pigmentos en pico y zanca en base al color del plumaje (%).

Color del plumaje	Pico y zanca oscura	Pico amarillo zanca rosa	Pico oscuro zanca rosa	Pico amarillo zanca oscura
Negro	50.0%	33.33%	16.66%	0
Base negra con café	0	0	0	0
Base negra con blanco	0	0	0	0
Base negra con café y blanco	0	100.0%	0	0
Café	36.0%	40.0%	12.0%	12.0%
Base café con blanco	0	100.0%	0	0
Ante	0	80.0%	20.0%	0
Habado	0	100.0%	0	0
Gris	25.0%	50.0%	25.0%	0
Blanco	0	50.0%	50.0%	0
Base blanca con café	0	100.0%	0	0
Base blanca con negro	0	0	0	0

*Fuente: Trabajo de campo, 2006.*

#### 7.2.4 Resultados entre pavos hembras y pavos machos

Análisis de varianza-tukey.

En el resultado de los análisis aplicados entre las poblaciones de pavos hembras y pavos machos encontramos diferencias significativas en todas las variables ( $P < 0.001$ ) en todas las regiones anatómicas, así como en aquellas mediciones fuera de regiones anatómicas definidas, evidenciando la existencia de dimorfismo sexual.

#### Cuadro 12. Comparativa de valores de media: Machos y Hembras

Valores promedio para 15 variables en machos y hembras en edad reproductiva en la comunidad indígena de Kapola.

Variable	Machos	Hembras
LCL	37.48	32.82
LT	61.40	54.76
T	54.03	42.55
Q	15.12	12.61
TW	15.35	12.08
PS	23.62	19.44
AP	31.04	26.28
AD	59.00	51.73
C	28.93	24.41
A	51.95	42.30
P	5.015	2.94
LD	11.86	9.95
CL	11.50	9.47
CA	2.59	2.00
PL	5.35	4.55

LCL (largo al coxis), LT ( largo total), T (perímetro torácico), Q (largo de quilla), TW (largo del tarso), PS ( largo de la pierna), AP ( largo ala proximal), AD (largo ala distal), C (largo del cuello), A (alzada), P ( peso), LD (largo dedo), CL (longitud de cabeza), CA (ancho de cabeza), PL (longitud del pico).

#### 7.3 Prueba de Hipótesis

- A) Hipótesis específica 1.- En la Comunidad indígena de Kapola en la Sierra Nororiental del estado de Puebla, los pavos presentan una variedad amplia en el color del plumaje, de las proporciones corporales así como de su morfología.

De acuerdo a los resultados cuantitativos de las 15 variables zoométricas evaluadas en la población de pavos hembras y machos en la comunidad de Kapola, encontramos que las hembras tienen menor talla y no existieron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ) con respecto a la edad dentro de este mismo grupo, contrastando con la población de pavos machos, dentro de la cual existieron diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0.05$ ) con respecto a la edad (machos de 5 a 6 meses con respecto a el grupo de 7 a 24 meses).

Dentro de las variables cualitativas evaluadas encontramos diferentes tonalidades del plumaje con colores negro, blanco, café, blanco, gris, con diferentes combinaciones entre ellos tanto en la población de pavos hembras como de pavos machos.

Los resultados de la investigación manifiestan doce variedades en el color del plumaje; dimorfismo sexual, así como diferencias significativas en lo que respecta a la zoometría dentro de la población de pavos machos, por lo que se corrobora la hipótesis específica 1.

B) Hipótesis específica 2.- El manejo que se da a los pavos es resultado de la experiencia de los pobladores, mientras que los usos son para el consumo de carne, huevo y para festividades.

De acuerdo con las respuestas obtenidas de las 21 preguntas del cuestionario aplicado a 40 familias con pavos en edad reproductiva, encontramos que los pobladores de Kapola consumen carne de pavo y huevo, con preferencias variadas en su preparación y gusto por pieza de las aves, principalmente con motivo de las distintas festividades, por lo que la devoción en la cría y el conocimiento de los pavos es ancestral, lo que se traduce en un manejo específico en alimentación (dieta principalmente a base de maíz), sanidad (uso de vacunas en un 65%) y confinamiento, siendo determinante la participación de las mujeres en este proceso.

Los resultados de la investigación manifiestan que la experiencia en la cría de los pavos en la comunidad de Kapola, forma parte del conocimiento tradicional transmitido de generación en generación, creando un manejo que responde a las necesidades específicas de condiciones de alta marginación, en lo referente a: sanidad, alimentación y confinamiento.

El uso de los pavos es para distinguir las relaciones sociales dentro de las festividades, así como para el consumo de carne y huevo, por lo que se favorece igualmente el uso de los pavos como

mecanismo de ahorro dentro de los procesos de diversificación dentro de la estrategia de la supervivencia. Es por ello que la hipótesis específica 2, se corrobora.



## VIII. CONCLUSIONES

Los objetivos planteados en la investigación fueron los siguientes:

1.- Evaluar las características morfológicas, zoométricas y fanerópticas de los pavos domésticos en la comunidad indígena de Kapola en la sierra Nororiental del estado de Puebla.

2.- Determinar el manejo y los usos que le dan al pavo doméstico los pobladores de la comunidad indígena de Kapola en la Sierra Nor-oriental del estado de Puebla.

Las conclusiones de la investigación son las siguientes:

- En la comunidad indígena de Kapola en la Sierra Nororiental del estado de Puebla la población de pavos domésticos en edad reproductiva posee características sobresalientes en lo que respecta al sexo, la edad, dentro y entre sexos. Existe dimorfismo sexual manifestado en una menor talla para las hembras. Encontramos que en estas últimas no existen diferencias estadísticamente significativas en lo que se refiere a las edades dentro de las 15 variables evaluadas de su zoometría, por lo que probablemente la madurez del esqueleto concluye a partir de los 5 meses de edad, conservando proporciones corporales bien definidas y adaptadas a su entorno, el cual demanda una constitución ligera y fuerte. Los colores en el plumaje son variados con tonalidades entre negro, gris, café, ante y blanco. Las tonalidades en la pigmentación de la zanca fueron de oscuras a color rosa mientras que para el pico de oscuro a amarillo.

- Entre la población de pavos machos de 5 y 6 meses de edad y aquellos de 7 a 24 meses de edad, existieron diferencias estadísticamente significativas dentro de las 15 variables evaluadas de su zoometría evidenciando que el primer grupo a pesar de ser apto para la reproducción aún no concluye su desarrollo esquelético. En el segundo grupo no existen diferencias estadísticamente significativas dentro de las 15 variables evaluadas de su zoometría por lo que la madurez del esqueleto a probablemente ha llegado a su término, resultando un pavo con proporciones corporales bien definidas y adaptadas a su entorno el cual demanda una constitución ligera y fuerte.

En lo que respecta a la faneróptica encontramos para ambos grupos colores en el plumaje variados, con tonalidades entre negro, gris, café, ante y blanco. Las tonalidades en la pigmentación de la zanca fueron de oscuras a color rosa mientras que para el pico de oscuro a amarillo.

- Las características fenotípicas de aquellas poblaciones de pavos machos y hembras que han probablemente concluido su desarrollo esquelético, al tener un comportamiento estadísticamente relevante nos faculta para proponerlos como estándares raciales de la comunidad indígena de Kapola en la Sierra Nororiental del estado de Puebla.

- Las características fenotípicas de los pavos hembras y machos en edad reproductiva de la comunidad de Kapola en la sierra nororiental del estado de Puebla responden a las necesidades específicas de condiciones de alta marginación, en lo referente a :

a) Manejo en sanidad, alimentación y confinamiento;

b) a las condiciones del ecosistema así como;

c) las demandas de preferencias en el consumo con motivo de las diferentes festividades

Los atributos de adaptación y resistencia a el entorno sin ningún tipo de infraestructura y al margen de un manejo especializado, nos dan la certeza de estar describiendo una especie efectivamente criolla, la cual es el resultado del conocimiento tradicional, que lejos de concebirse como anticuada o ineficiente, actualmente representa una fuente muy importante de genes, para México y el mundo, en donde como ya hemos mencionado, la presencia de razas especializadas han repercutido en una erosión genética de consecuencias negativas de grandes alcances, para la biodiversidad.

-El uso principal que le dan los pobladores de Kapola al pavo es distinguir las relaciones sociales dentro de las festividades mediante el fenómeno del “compadrazgo” teniendo preferencias por el pavo macho; otro de los usos es como mecanismo de ahorro dentro de los procesos de diversificación dentro de la estrategia de la supervivencia. El tercer uso que los pobladores hacen del pavo doméstico es el autoconsumo específicamente en lo referente a la ingesta de proteína de carne y huevo. El manejo es elemental y consiste en alimentarlos a base de maíz, masa, nixtamal y alimento balanceado además de lo que consumen en libertad en su entorno; la reproducción se basa en los procesos naturales de la especie. El manejo sanitario consiste en “vacunaciones” y tratamientos tradicionales; en la mitad de los casos se cuenta con “corral” para su confinamiento, nocturno.

Es importante recalcar que el interés de los pobladores de Kapola por la cría de pavos no es precisamente de carácter zootécnico, es decir, el de obtener el mayor rendimiento y eficiencia en la conversión alimenticia u otros de tantos parámetros que evalúa la “explotación animal”. Su interés descansa en una cosmovisión diferente ya que el objetivo de la cría del pavo no es solo el

económico si no el de ser un satisfactor de lo que representa el gusto por la distinción, particularidad que en la mayoría de los casos se traduce en un sentimiento de alegría. Esta situación privilegia la convivencia y el intercambio permanente de forma local, teniendo lugar todo el proceso, desde la adquisición del pie de cría hasta su destino final, dentro de la misma comunidad, salvo algunas excepciones de intercambio con poblaciones cercanas como Zacapoaxtla y Cuetzálán, lo que coadyuva a la conservación de una especie no mezclada con especímenes manipulados genéticamente, que serían incapaces de adaptarse con éxito a las condiciones extremas en lo referente a manejo en confinamiento, alimentación y sanidad de esta comunidad.



## IX. RECOMENDACIONES

Se considera pertinente sugerir algunos rubros que hemos visualizado durante la experiencia de esta investigación, que serían de interés en el diseño de una estrategia integral, que se traduzca en una mejoría de los procesos que involucran la cría del pavo doméstico, respetuosa del conocimiento tradicional, en la comunidad indígena de Kapola en la Sierra Nororiental del estado de Puebla.

Mediante talleres participativos conocer la disponibilidad de los (as) pobladores para la implementación de los siguientes aspectos:

- Sanidad: Llevar a cabo un diagnóstico específico de cada una de las enfermedades identificadas por los pobladores mediante la toma de muestras para su procesamiento en los laboratorios clínicos pertinentes, y con certeza incidir en los tratamientos de dichas patologías pero sobre todo en programas de medicina preventiva.
- Producción: Evaluar los aspectos relacionados a postura, incubación, y crecimiento.
- Alimentación: Evaluar las distintas etapas productivas dentro del sistema tradicional de cría, en referencia a el conocimiento de los costos y beneficios de acuerdo a un criterio amplio en lo referente a sostenibilidad e inocuidad.
- Confinamiento: Evaluar si existen diferencias significativas que incidan en el proceso de la cría, entre aquellos pobladores que llevan a cabo esta práctica y aquellos que no lo hacen.
- Uso y conservación: Las condiciones de alta marginación de la comunidad de Kapola predispone a su población a migrar a las ciudades en la búsqueda de mejores condiciones de vida, situación que evidentemente pone en riesgo el patrimonio cultural, la tierra y con ella el uso de sus recursos, por lo que conocer dicho fenómeno sería preponderante.
- Divulgación, difusión y vinculación: Dar a conocer esta investigación y aquellas que se deriven y confluyan dentro de este recurso genético, de forma innovadora y creativa, mediante el uso de formatos audiovisuales, dentro del ámbito académico, gubernamental así como a la opinión pública en general del país y fuera de el.



*Figura 29. Pavo macho. Kapola, Puebla.*

## X. LITERATURA CITADA

- Aquino, R. E. 2001. El guajolote criollo y el nivel tecnológico de la ganadería familiar en 3 localidades del centro del estado de Veracruz: Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Campus Veracruz. México.
- Bunge, M. 1973. La ciencia su método y su filosofía. Editorial Siglo Veintiuno. Buenos Aires, Argentina. pp:36.
- Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad; Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México; Agrupación Sierra Madre, S. C. México. Pp. 269-294.
- Christman, C. J. Hawes, R. O. 1999. *Birds of a feather. Saving Rare turkeys from Extinction*. The American livestock Breeds conservancy. Pittsboro, North Carolina. U.S.A. 76 pp.
- Crawford, R.D. 1993. *Origin and history of poultry species*. In R.D. Crawford. Poultry Breeding and Genetics. Development in Animal and Veterinary Sciences, 22. Elsevier, Ámsterdam, The Netherlands. Pp. 1- 41.
- Claridades Agropecuarias. 2007. SAGARPA. Enero. 60 p.
- Claridades Agropecuarias. 2002 SAGARPA. Noviembre. 52 p.
- Cruces, C. R. 1986. Lo que México aportó al mundo. Editorial Panorama. México. 155 p.
- Cuevas, S.J.A. 1988. Recursos fitogenéticos: Bases conceptuales para su estudio y conservación. Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo. Pp. 23-68; 111-138.
- DAD-IS. *Domestical Animal Diversity Information System*, es la herramienta clave de comunicación e información de la FAO para implementar la Estrategia Mundial para el Manejo de Recursos Genéticos de los Animales de granja (RGA). [www.fao.org/dad-is](http://www.fao.org/dad-is)
- Davis, S.D., Heywood, V.H. and Hamilton, A.C. (eds.) 1994. *Centers of Plant Diversity. A Guide and Strategy for their Conservation*. Vol. 3. The Americas. World Wide Fund For Nature (WWF) and the World Conservation Union (IUCN). Publications Union Cambridge, UK. 562 p.
- De Ketele, J.M. y Rogiers.X., 2000. Metodología para la recogida de información. Edit. La Muralla. España. Pp.26-38.

- Díaz, B. M. 2004. Conocimiento campesino sobre la selección de caracteres para semilla de haba en Tlatlauquitepec, Puebla. Colegio de Postgraduados. México. Pp.39-30.
- Diccionario de la real academia española. 2001. 22.<sup>a</sup> Edición.
- Enciclopedia de los Municipios de México PUEBLA 1999. Centro Nacional de Desarrollo Municipal Gobierno del estado de Puebla.
- Evans, L.T. 1996. Crop evolution adaptation and yield. Edit. Cambridge University Press. UK.Pp1-31.
- FAO-UNEP. 2000. World Watch List for domestic animal diversity. 3<sup>rd</sup> Edition. Edited by Beate d. Scherf. Food and Agricultura Organization of the United Nations, Rome. 726 p.
- FAO: 1981. Descriptores de especies avícolas. En: Banco de datos de recursos genéticos animales. Roma, Italia. Pp. 13-15.
- García, A. 1997. Introducción a la metodología de la investigación científica. Editorial. Plaza y Valdes. México. 267 p.
- Gliessman, S.R. 2002. Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible. Ed en español por: Eli Rodríguez, Tamara Benjamin, Laura Rodríguez y Alexandra Cortés. LITOCA, Turrialba, Costa Rica. 359 p.
- Guidobono Cavalchini Luigi.1985. El pavo: Cría , Incubación y Patología. Ediciones Mundi Prensa. Madrid. España. 305 p.
- Harlan, J.R. 1971. Agricultural origins: Centres and non centers. Science 174: 468-74
- Herrera Coyac Wenceslao.2005. Programa Institucional de la Comisión Estatal de Desarrollo Integral de los Pueblos Indígenas 2005- 2011.
- Hernández Z. J. S. y Reséndiz M. R. 2006. Uso de los recursos zoogenéticos: Los Pavos. Fomento Editorial. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 113 p.
- Hessen J. 2003. Teoría del conocimiento. Editores Unidos.183 p.
- INEGI.2000. El Sector Alimentario en México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI.2000. Censo general de población y vivienda. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI.2005. Censo de población y vivienda. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

- Mallia, J.G. 1998. Indigenous domestic turkeys of Oaxaca and Quintana Roo, México. *Animal Genetic Resources Information*, No. 23. 69-78
- Márquez, O. M. 2005. Dieta y sitios de percha del guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo* mexicana Gould, 1856) reintroducido en la Sierra Fría de Aguascalientes. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Texcoco, Estado de México. 104 p.
- Martínez, M. A. y Vega, P. J.L. 2000. Caracterización Genética. Unidad de Veterinaria. Departamento de Genética. Laboratorio de grupos sanguíneos. Servicio de cría caballar. Universidad de Córdoba. España.
- Mettrick, H. 1999. Development Oriented Research in Agricultural. In: *The International Center for Development Oriented Research in Agricultural (ICRA)*. (Trad.). L. Salazar. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), Venezuela. 232 p.
- OMPI. 2002. Los conocimientos tradicionales: Definiciones y términos: Ginebra Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.
- Oteiza, F.J., Carmona, M.J.R. 1993. *Diccionario de Zootecnia*. Editorial Trillas.
- Rodero, E. y Herrera, M. 2000. El concepto de raza. Un enfoque epistemológico. *Archivos de Zootecnia* 49. pp.5-16. España.
- Rodríguez V. M. 2006. [www. aulex.ohui.net/es-nah/](http://www.aulex.ohui.net/es-nah/)
- SAS. 1995. SAS Institute Inc. 1995. *SAS/STAT Users guide*, version 6 fifth edition, volume 1 and 2. SAS Institute, Inc. Cary, N.C.
- Sotillo, R. J. L. y Serrano, T. V. 1985. *Producción Animal: Etnología Zootecnica Tomo I*. Editorial Tebar Flores . Madrid.España.
- Sponenberg, P. D. 1999. *Basic Turkey Color Genetics*. *Birds of a Feather*. Saving rare turkeys from Extinction. Chrisman, C. J. y Hawes, R.O. The American livestock breeds conservancy. Pittsboro, North Carolina. U.S.A. pp.50-52.
- The Panos Institute. 2002. *High Stakes*. The future for mountain societies.
- Toledo, V. 1991. *El Juego de la Supervivencia: Un manual para la investigación etnoecológica en Latinoamérica*. Consorcio Latinoamericano de agroecología y desarrollo (CLADES), Santiago de Chile, Berkeley, USA.
- Valadez A. R. 1996. *La Domesticación Animal*. Editorial Plaza y Valdés. México. 110 p.

- Valadez, A. R. y Arrellín, R. R. 2000. Historia Antigua de México. Vol. I: El México antiguo sus áreas culturales, los orígenes y el horizonte Preclásico. Instituto Nacional de Antropología e Historia; Universidad Nacional Autónoma de México; Coordinación de Humanidades. Instituto de Investigaciones Antropológicas. Coordinadores: Manzanilla, L. y López, L. L. pp. 297-334.
- Zorrilla, O. L. 2003. Comercio Exterior, Vol.53, Núm. 2, Febrero.

## XI. ANEXO

### Anexo 1. Cuestionario

I ¿Qué idiomas habla?

- 1) solo náhuatl
- 2) español y náhuatl
- 3) solo español
- 4) otros

II ¿Desde cuando recuerda que crían guajolotes en su familia?

III ¿Para que los ocupa?

- 1) autoconsumo
- 2) venta
- 3) ambos

IV ¿Los pavos nacen aquí o los adquiere fuera?

- 1) en la comunidad
- 2) fuera
- 3) ambos

V ¿Cuál es la temporada más importante de compra- venta?

- 1) Clausuras escolares
- 2) Fiesta patronal
- 3) Todos santos
- 4) siembra
- 5) fiestas en general

VI ¿Dónde compra y vende?

- 1) en la comunidad
- 2) fuera
- 3) ambos

VII ¿Que vende o compra mas guajolotes o totolas?

- 1) guajolotes
- 2) Totolas

VIII ¿A que edad se lo comen?

IX ¿Que tipo de carne le gusta más?

- 1) pollo
- 2) pavo
- 3) cerdo
- 4) res
- 5) otro

X ¿Para qué ocupa el huevo?

- 1) cría
- 2) Cría- venta
- 3) cría –consumo
- 4) cría, consumo y venta.

XI ¿Con qué cocinan el guajolote?

- 1) mole
- 2) ajolín
- 3) chile ancho
- 4) pipian
- 5) otros

XII ¿Que parte del guajolote le gusta mas comer?

- 1) pierna
- 2) pechuga
- 3) ala
- 4) tres anteriores
- 5) otro

XIII ¿En que temporada hay mas guajolotes?

- 1) primavera
- 2) verano
- 3) otoño
- 4) invierno

XIV ¿Quien los cuida?

- 1) Mujeres
- 2) Hombres
- 3) Niños
- 4) Toda la familia

XV ¿Qué comen los pavitos?

- 1) masa
- 2) alimento balanceado
- 3) nixtamal
- 4) otros

XVI ¿Que comen los adultos?

- 1) maíz
- 2) alimento balanceado
- 3) nixtamal
- 4) otros

XVII ¿Tiene corral?

- 1)Si
- 2)No

XVIII ¿Cómo los confina?

- 1) por la noche
- 2) todo el tiempo
- 3) solo los pavitos
- 4) no los confina

XIX ¿De que se enferman?

- 1) granos
- 2) diarrea
- 3) calentura
- 4) cualquier combinación

XX ¿Los vacuna?

- 1)Si
- 2)No

XXI ¿Ha tenido pavos diferentes a los que existen en la comunidad?

- 1)Si
- 2)No

## Anexo 2. Formatos para obtención de información de campo.

Ficha de Registro para Guajolotes											Hoja de			
Propietario				Fecha			Ficha No.				Sanidad		Tipo	
Domicilio				Lugar			Cantidad de especímenes				Vacuna			
Población				Hora			Tipo de alojamiento				Desparasitación			
Ambiente Ecológico				Tiempo de criar GTES			Función zootécnica							
Identificación														
No. De GTE	Edad	Largo	Color Base Silvestre	Color Piel	Color Zanca	Torax	Quilla	Tarso	Pierna	Ala P-D	Alzada	Cuello	Peso	Largo Dedo
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														

No. De GTE	Cabeza		Pico		Ojo		Fotos
	Longitud	Ancho	Pigmento	Forma	Color	Tamaño	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
Observaciones							





