

12



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**SITUACIÓN Y OPORTUNIDADES DE LA PRODUCCIÓN  
DE HUEVO EN SISTEMAS CAMPESINOS  
DEL NORTE DE PUEBLA**

**Tesis**

**Presentada ante la División de Estudios Profesionales  
de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
de la**

**Universidad Nacional Autónoma de México  
para la obtención del título de  
Médico Veterinario Zootecnista**

**por**

**María de la Encarnación Cano Basave**



**ASESOR (ES)**

**M.V.Z. CARLOS ANTONIO LÓPEZ DÍAZ  
MTRO. MARCO ANTONIO JUÁREZ ESTRADA  
DR. BENITO RAMÍREZ VALVERDE  
MTRO. VALENTÍN ESPINOSA ORTÍZ**

**MÉXICO, D.F.**

**2002.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**SITUACIÓN Y OPORTUNIDADES DE LA PRODUCCIÓN DE HUEVO  
EN SISTEMAS CAMPESINOS DEL NORTE DE PUEBLA**

Tesis presentada ante la División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

de la

Universidad Nacional Autónoma de México  
para la obtención del título de  
Médico Veterinario Zootecnista

por

María de la Encarnación Cano Basave

Asesor (es)

Carlos Antonio López Díaz  
Marco Antonio Juárez Estrada  
Benito Ramírez Valverde  
Valentín Espinosa Ortíz

México, D.F., 2002

## **DEDICATORIA**

A Dios por ser todo en mi vida.

A mi madre por su apoyo, comprensión, gentileza y bondad. Por estar siempre conmigo en todo momento.

A mi padre por que siempre me impulsa a ser mejor y superarme en todos los aspectos.

A Rita y Ampaeli por todas las odiseas que hemos pasado juntas, por que cada día con ustedes es una nueva aventura.

A mis asesores por su paciencia, dedicación, tiempo, apoyo y consejos que me han brindado.

A mis amigos por estar siempre en las buenas y en las malas.

Al Doctor Rafael Trueta por sus enseñanzas y consejos.

**GRACIAS POR TODO SU APOYO**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Dirección General de Estudios de Posgrado especialmente a la Dra. Gutiérrez por el financiamiento otorgado para la elaboración de la tesis.

Al Instituto de la Nutrición Salvador Zubirán principalmente a Silvia Carrillo Domínguez y a María Elena Carranco por el apoyo brindado en la realización de las pruebas de calidad, panel de degustación y apreciación de la yema.

A la comunidad del ejido de Almeya que amablemente me proporcionó información y me recibió durante los días de estudio.

Al Colegio de Posgraduados en especial al Dr. Benito Ramírez Valverde por la asesoría proporcionada en la tesis.

Al Departamento de Aves y al Departamento de Economía y Administración especialmente a Carlos y a Marco.

A mi jurado

A todos los que de alguna manera contribuyeron para la realización y finalización de este trabajo.

## **GRACIAS**

## CONTENIDO

	Página
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
MATERIAL Y MÉTODOS	9
RESULTADOS	14
DISCUSIÓN	39
LITERATURA CITADA	49
FIGURAS	52
ANEXOS Y CUADROS	59

## RESUMEN

MARÍA DE LA ENCARNACIÓN CANO BASAVE, Situación y oportunidades de la producción de huevo en sistemas campesinos en el norte de Puebla, bajo la dirección de Carlos Antonio López Díaz, Marco Antonio Juárez Estrada, Benito Ramírez Valverde, Valentin Espinosa Ortiz.

Se analizó la situación y las oportunidades que presenta la avicultura en la comunidad de Ixtacamaxtitlán en Puebla para determinar si existe la posibilidad de comercializar el huevo de rancho. Se realizó un análisis socioeconómico de la comunidad, se evaluaron los aspectos técnicos y se tomaron muestras serológicas para determinar las enfermedades presentes en la región. Posteriormente se llevó a cabo un estudio de calidad dividiendo en tres grupos al huevo industrial o docenero(B) , al huevo de granja(C) y al huevo de rancho(A). El huevo docenero es el que se adquiere en centros comerciales, el huevo de granja es aquel que se compra a granel y finalmente el huevo de rancho que fue recolectado en la comunidad, encontrándose que existe diferencia estadística al comparar la altura de la albúmina y las unidades Haugh de los grupos anteriores siendo el huevo de rancho el que presenta mayor puntaje y diferencia estadística con los otros tipos de huevo ( $P < 0.05$ ). Se realizó un panel de degustación y apreciación de la yema comparando los diferentes tipos de huevo para conocer si existe preferencia y diferencia en el sabor. No se obtuvo diferencia estadística significativa en cuanto al sabor ( $P < .05$ ) ni con respecto a la apreciación de la yema ( $P < 0.05$ ). Finalmente se realizó un sondeo al consumidor para determinar si existe la posibilidad de comercializar el huevo de rancho en la Ciudad de México además de conocer cuales son las características que el consumidor identifica y aprueba en un huevo de rancho. Se encontró que el huevo de rancho reúne las características sanitarias y de calidad para ser comercializado y que existe un mercado potencial para su venta.

*Today, choosing peace implies a new,  
alternative, social and ecological model.*

*Walden Bello*

## **INTRODUCCIÓN**

La industria de huevo se divide en tres sistemas de producción de acuerdo con el grado de tecnificación, estos son: ampliamente tecnificado, semitecnificado y de traspatio. En el sistema de traspatio la tecnología que se utiliza es casi nula, las instalaciones son rústicas y el equipo se obtiene de utensilios que ya no utiliza el productor. La producción avícola de traspatio es la actividad más frecuente entre los campesinos del país, ya que está presente en 54.9% de las unidades de producción rurales y en 43.8% de las viviendas con actividad agropecuaria. Las primeras concentran 51% de las gallinas y las últimas 23.1%.<sup>1</sup>

Esta actividad permite a las familias de escasos recursos económicos producir sus propios alimentos, brindándoles una fuente de proteína de alta calidad además de ingresos extras a través de la venta de los excedentes. Los huevos producidos en estos sistemas se venden a precios mayores que los producidos bajo sistemas tecnificados, debido a la preferencia que el consumidor muestra por los "huevos de rancho". Esta preferencia se asocia al sabor, que se presupone es diferente y mejor al de los huevos de granja, sin embargo, la producción familiar participa apenas con el 5% del mercado nacional debido a sus bajos niveles de producción.<sup>2</sup>



Las aves que se crían en estos sistemas son en su mayoría de raza criolla aunque también se encuentran poblaciones de Rhode Island Red y de Plymouth Rock barrada que son adquiridas a través de paquetes familiares provenientes de programas gubernamentales. Las aves criollas presentan buena rusticidad, baja mortalidad y una mediana eficiencia productiva.

Cabe señalar que una parte importante de la producción familiar o de traspatio es llevada a cabo por campesinos. Esta diferencia es relevante debido a que este grupo de productores (los campesinos) presentan características propias que marcan diferencias importantes en la forma de producir.

Según Calva<sup>3</sup>, el campesino es un *"poseedor de una porción de tierra que explota por su cuenta, con su propio trabajo manual como ocupación exclusiva o principal, apropiándose de primera mano, en todo o en parte, de los frutos obtenidos y satisfaciendo con éstos, directamente o mediante su cambio, las necesidades familiares."* Esteva<sup>4</sup> agrega a estas características su pertenencia a comunidades; para este autor, los campesinos están organizados por estructuras comunitarias y comparten creencias y disciplinas colectivas. Por su parte, Ellis<sup>5</sup> adiciona a las características previas, que las unidades de producción campesina(UPC) están escasamente integradas a mercados o bien, participan en mercados imperfectos. Las características previas determinan diferencias entre las UPC y las empresas; las más importantes de estas diferencias son, de acuerdo con Ellis<sup>5</sup>, la disponibilidad restringida de capital de trabajo, su escasa integración a los mercados, la poca disponibilidad de información, además, la relación y dependencia que las decisiones productivas que las unidades campesinas tienen con respecto a las características domésticas de sus propias unidades.

La disponibilidad de tierra por parte de los campesinos determina que estos dispongan de granos y forrajes para la alimentación de sus animales. Generalmente, las aves en estos sistemas son alimentadas a base de granos producidos al interior de la unidad productiva y de pastoreo en los solares de las casas, de tal manera que es raro que este tipo de productores compre alimentos externos. Este tipo de alimentación es la que se presupone da al "huevo de rancho" su sabor tan apreciado. Esto no ocurre con los sistemas de traspatio que están a cargo de productores que al no disponer de tierra, dependen fuertemente de la compra de alimentos, por lo cual recurren frecuentemente al uso de alimentos comerciales.

La producción avícola entre campesinos es realizada principalmente por mujeres, a quienes cada día es más frecuente encontrarlas ejerciendo roles participativos y productivos en la economía tanto en el ámbito familiar como el grupal; esto a pesar del entorno desfavorable al que siempre se enfrenta como género y que se acentúa aún más en el medio rural.

Por otra parte, recientemente se han desarrollado nichos de mercado para productos alimenticios alternativos; algunos relacionados con la tendencia "Light" y otros por sus características naturales u orgánicas.

Existen cuatro clasificaciones de estos alimentos, en primer lugar se encuentran los productos dietéticos que se ubican con mayor penetración en los mercados convencionales de todo el mundo, responden a un tipo particular de consumidores, los que incorporan a su alimentación productos etiquetados como *light* (bajos en calorías), *low fat* (bajos en grasa) o *slim* (bajos en colesterol),<sup>6,7,8</sup> caracterizados publicitariamente por ser bajos en calorías, azúcar, grasas o

colesterol. Actualmente este tipo de productos cubre el 12% de las ventas en el mercado mundial de alimentos procesados.<sup>9</sup> En segundo lugar, se encuentran los alimentos naturistas que pretenden conservar las propiedades naturales de los alimentos, disminuir el grado de transformación y evitar el uso de aditivos químicos (conservadores, edulcorantes, saborizantes y colores artificiales). El tercer grupo de alimentos lo representan los llamados productos ecológicos que generalmente utilizan etiquetas con denominaciones de "amigos de la naturaleza" o "productos verdes" los cuales contienen especificaciones sobre la no destrucción de la capa de ozono, manifiestan el carácter reciclable del envase o bien integran una baja intensidad de energía.

El cuarto grupo lo conforman los alimentos orgánicos, los cuales se producen desde la década de los setenta, al principio a partir de agricultores aislados y posteriormente mediante organizaciones de productores y empresas certificadoras. Se considera que los productos orgánicos ofrecen una garantía ya que se restringe el uso de pesticidas químicos y el uso de aditivos en el caso de los productos sometidos a algún proceso de acondicionamiento o transformación industrial. Ejemplo de estos últimos son el café orgánico y los sucedáneos vendidos en tiendas especializadas en comercializar "productos de rancho", de las que existen varias en diferentes ciudades de México y del mundo.

El aprecio por los alimentos naturales o "de rancho" queda manifiesto por el hecho que desde hace algunos años a la fecha es frecuente observar comerciantes de productos que son traídos de provincia, tales como quesos, cremas, leche, embutidos y dulces, los cuales tienen buena aceptación por los consumidores, aún

cuando generalmente se producen y se venden a precios mayores que los de producción industrial.

Lo anterior presupone oportunidades de mercado para huevo y otros productos avícolas producidos en sistemas tradicionales, lo que a su vez brindaría una fuente de ingresos a las familias campesinas de nuestro país, particularmente a uno de los grupos sociales más vulnerables como es el de las mujeres.

El fortalecimiento de sistemas de producción de este tipo, brinda la oportunidad de promover el desarrollo sustentable en el medio rural.

El desarrollo sustentable intenta eliminar la pobreza, redistribuir el crecimiento demográfico, distribuir equitativamente los recursos, junto al hecho de fomentar la vida de personas más saludables, instruidas y capacitadas; gobiernos descentralizados más participativos, sistemas de comercio más equitativos y abiertos, tanto internos como externos. Lo anterior incluye un aumento de la producción para consumo local, mejor comprensión de la diversidad de los distintos ecosistemas, soluciones localmente adaptadas para problemas ambientales y un mejor monitoreo del impacto ambiental producido por las actividades de desarrollo; aspectos que ya son llevados a cabo en muchos países del mundo; finalmente se deben de considerar los recursos naturales como un capital natural y como un capital social escaso y altamente depreciable.<sup>10</sup>

Así, la ganadería orgánica tiene como objetivo el crear una producción integrada, humana, ambiental y económicamente sustentable, con la finalidad de producir niveles aceptables de cultivos, ganadería y nutrición humana, restringiendo al mismo tiempo el uso de pesticidas, cultivos transgénicos y enfermedades;

aprovechando al máximo los recursos utilizados, regresando en forma benéfica éstos al ambiente y al ser humano.

Los sistemas orgánicos pretenden optimizar la reproducción, alimentación y manejo para alcanzar la estabilidad y balance de la producción avícola, maximizando la salud del animal y disminuyendo las enfermedades por estrés. En estos sistemas de producción<sup>11</sup> queda restringido el uso de tratamientos preventivos, a menos que se presente algún problema en la granja donde se utilizarían probióticos, vacunas y tratamientos homeopáticos, debido a que los promotores de crecimiento, hormonas y el uso de antibióticos no están permitidos. Con base en lo anterior, en el presente trabajo se realizó un diagnóstico del sistema campesino de producción de huevo en la comunidad de San Isidro, Ixtacamaxtitlán, Puebla a fin de identificar las condiciones en que se desarrolla, sus principales problemas y posibles soluciones a éstos últimos. Además, se estudiaron las características morfológicas del huevo producido en la comunidad y se sondeó la actitud de los consumidores ante este producto con el fin de evaluar la posibilidad de su comercialización.

## **HIPÓTESIS**

La avicultura familiar en la comunidad de San Isidro, Ixtacamaxtitlán, Puebla, presenta las condiciones adecuadas para la producción de huevo de rancho con fines comerciales.

## **OBJETIVO GENERAL**

Realizar un diagnóstico de la avicultura familiar en San Isidro, Ixtacamaxtitlán, Puebla y determinar si existen condiciones para producir huevo de rancho con fines comerciales.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1) Obtener una descripción de los aspectos sociales, técnicos y económicos de la comunidad.
- 2) Conocer la situación epidemiológica de las aves de la comunidad con respecto a las enfermedades de importancia económica y zoonótica.
- 3) Evaluar la calidad del huevo de rancho y compararla con la del huevo docenero y a granel.
- 4) Determinar si existen diferencias en el sabor del huevo de rancho, el huevo de venta a granel y el huevo docenero.
- 5) Evaluar comparativamente el aspecto de la yema del huevo de rancho con el huevo docenero y el de venta a granel.
- 6) Conocer la actitud de consumidores potenciales sobre el huevo de rancho en la Ciudad de México.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Este trabajo se realizó en el Departamento de Economía y Administración conjuntamente con el Departamento de producción Animal: Aves de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. El trabajo de campo se llevó a cabo en la comunidad de San Isidro, Ixtacamaxtitlán, Puebla.

La comunidad está ubicada al norte del estado de Puebla y es el asentamiento urbano del ejido Almeya, el cual se compone de 60 ejidatarios y tiene una superficie aproximada de 400 hectáreas. Esta comunidad es una de las 90 con las que cuenta el municipio y está ubicada en la parte oeste, donde colinda con el municipio de Aquixtla. Se encuentra a 19° 45' de latitud norte y 97° 55' de longitud oeste a una altura de 2,100 m. s.n.m.

El trabajo se llevó a cabo en cuatro fases. La primera consistió en una estancia en la comunidad durante cuatro semanas, en las cuales se recabó información sobre aspectos técnicos, económicos y sociales de la producción de huevo. Para esta fase se aplicaron cuestionarios, se realizaron entrevistas con los habitantes de la comunidad y se realizó la observación de los sistemas de producción. Durante dos semanas seguidas (del 27 de julio al 05 de agosto del 2001) se cuantificó la producción de huevo registrando cada tercer día el número de huevos producidos en cada unidad.

En la segunda etapa se realizaron diagnósticos de las enfermedades presentes en las gallinas de la comunidad. Para esto se tomaron muestras de la vena braquial o yugular de 156 aves seleccionadas proporcionalmente de acuerdo al número de aves de cada familia. Esta cantidad correspondió al 33% de la población de gallinas de la comunidad.

Las muestras de sangre se dejaron reposar para que se formara un coágulo y así obtener el suero; éstos fueron llevados al laboratorio de patología aviar del Departamento de Producción Animal: Aves de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, donde se efectuaron pruebas de inhibición de la hemoaglutinación para detectar anticuerpos contra Influenza Aviar y la enfermedad de New Castle; pruebas de ELISA (Inmunoensayo ligado a enzimas) para leucosis aviar, bronquitis infecciosa e Infección de la bolsa de Fabricio; y de aglutinación en placa para identificar anticuerpos contra *Salmonella* spp., *Mycoplasma synoviae* y *Mycoplasma gallisepticum*.

La tercera etapa consistió en el análisis de la calidad del huevo de rancho y su comparación con el huevo de granja comercializado en empaque docenero y a granel. Para lo cual se seleccionaron al azar 70 huevos de los producidos en la comunidad, se compraron 70 huevos de granja en presentación docenera y 70 a granel. Con estos se realizaron pruebas de calidad, apreciación y degustación en el Departamento de Nutrición Animal del Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán" de la Secretaría de Salud Pública.



Para esta etapa se analizaron 62 huevos por grupo, de los cuales 50 se utilizaron para calidad, 8 para una prueba de palatabilidad y 4 para evaluar el grado de aceptación de la yema. En esta etapa se midieron las siguientes variables, color del cascarón, peso, grosor del cascarón, unidades *Haugh*, tamaño de la albúmina y color de la yema.

Para el análisis de calidad se utilizó el equipo automatizado *Technical Service and Supply*®. El procedimiento para el análisis de calidad fue el siguiente, inicialmente, se determinó el color de los huevos mediante la apreciación visual. Como segundo paso se pesó cada uno de los huevos en una balanza digital integrada al equipo. Una vez pesado cada huevo este se quebró y la clara que quedaba en el cascarón se limpió, después se colocó el contenido del huevo en una mesa con espejo; aquí se analizó la clara para registrar la presencia de manchas de carne o sangre. A continuación se midió la altura de la albúmina con un trípode especializado y el color de la yema se determinó utilizando el abanico colorimétrico de Roche®.

Finalmente se midió el grosor del cascarón con un micrómetro electrónico Mitutoyo® de 0.001 mm. Este procedimiento se llevó a cabo para cada uno de los huevos de los tres grupos.

Para comparar el sabor de los tres tipos de huevo, se realizó un panel de degustación en el que participaron 33 personas, 25 mujeres y ocho hombres, todos ellos personal del Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán". Para esta prueba se utilizaron ocho huevos por grupo, los cuales se sometieron a un proceso de cocción (freído con aceite vegetal y sin sal). Se colocó una pequeña

cantidad de huevo ya cocido en platos con tres divisiones. Cada división tenía un número para su identificación. Se pidió a los panelistas que comieran de cada tipo de huevo, entre cada prueba comían un pedazo de pan blanco y agua. Se pidió a cada participante que calificara las muestras de acuerdo con su preferencia utilizando una escala del uno al tres, en la que el número uno estaba reservado para la muestra de mejor sabor. El dos para la muestra de sabor aceptable y el tres para la muestra de menor sabor.

La prueba de apreciación de yema se llevó a cabo para conocer la actitud del consumidor ante el producto. Esta consistió en verter un huevo de cada grupo en un recipiente de plástico desechable. Posteriormente se pidió a los panelistas que eligieran la que ellos prefirieran asignando una calificación de la misma manera que se hizo en la prueba de degustación. Cada cinco minutos se cambió el contenido del recipiente para que la yema estuviera fresca y fuera representativa en la apreciación del consumidor.

La cuarta etapa consistió en un sondeo sobre la actitud del consumidor con respecto al huevo de rancho. Para esto se aplicaron 100 cuestionarios a un número idéntico de personas de la Ciudad de México, en los cuales se determinó la actitud de los consumidores ante este producto. Las personas fueron entrevistadas fuera de las tiendas de autoservicio siendo seleccionadas al azar en cuanto a sexo, profesión e ingreso económico.

El cuestionario que se aplicó consistió en veintiún preguntas cerradas (ver anexo I). La información obtenida se utilizó para determinar la existencia de un mercado potencial para el huevo de rancho.

Para las pruebas estadísticas se utilizó el programa SPSS®. Para los datos de las pruebas de calidad se realizó una prueba de Anova, posteriormente se corrió una prueba de comparación múltiple de medias de Tukey. Para los datos del panel de degustación y apreciación de la yema se utilizó el mismo programa con la prueba de Friedman.

## RESULTADOS

### *Descripción de la comunidad*

#### **Geográfica**

La comunidad de San Isidro está ubicada al norte del estado de Puebla(ver Fig.1), es el asentamiento urbano del ejido Almeya, el cual esta compuesto de 60 ejidatarios y cuenta con una superficie de 445 hectáreas, pertenece al municipio de Ixtacamaxtitlán el cual cuenta con más de 90 comunidades, Almeya es una de ellas, la cual se ubica en la parte oeste del municipio. El municipio colinda al norte con los municipios de Aquixtla, Tetela de Ocampo y Chignahuapan; al sur con el estado de Tlaxcala y el municipio de Libres, al oeste con el Estado de Tlaxcala y al este con Zautla, Ocotepéc, Libres y Cuyaco. La cabecera municipal se localiza a 19°45' de latitud norte y 97° 55' de longitud oeste, a una altura de 2,100 m.s.n.m. El municipio tiene una superficie de 614.88 kilómetros cuadrados. El censo agropecuario de 1991<sup>12</sup>, reporta la existencia de 5,247 unidades de producción rural, que en conjunto cuentan con 44,029 hectáreas, de las cuales 15,405 son de tierras de labor; 25,501 de pastos o montes; 2,582 de bosques y 539 sin vegetación.

El mismo censo reportó la existencia de 2,825 cabezas de ganado bovino; 4,533 de porcino; 9,164 de caprino; 13,502 de ovino; 7,375 de equino y 35,771 aves.

En el municipio confluyen dos regiones morfológicas; del río Apulco hacia el sur se inicia el declive Austral de la Sierra Norte y del mismo río hacia el norte la Sierra de Puebla o Sierra Norte. El relieve del municipio es bastante montañoso e

irregular, está conformado por numerosas sierras, largas y cortas; gran cantidad de cerros aislados y un valle intermontano labrado por el río Apulco.

Ixtacamaxtitlán pertenece a la vertiente hidrográfica septentrional del estado de Puebla, formada por las distintas cuencas parciales de los ríos que desembocan en el Golfo de México. El municipio pertenece a la cuenca del Tecolutla y es recorrido por numerosos ríos cuyo destino final es el Apulco. El Apulco tiene un recorrido de más de 30 kilómetros dentro del municipio y recibe a los ríos Clanalá, el Tule, Alhuajoyuca, la Ciénega, las Vegas, los Lobos, Cuchaquillo, los Hoyos y la Galera, que se originan al poniente y se unen finalmente al Apulco.

En el municipio se presentan tres climas C(w1) (w) clima templado subhúmedo con lluvias en verano; C(E) (w2), clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano.

En la comunidad se presenta el clima C (E) (w2) clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano; temperatura media anual entre 5°C y 12°C; temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C. La precipitación promedio anual es de 800 milímetros, la menor precipitación del mes más seco es de 40 milímetros y la precipitación invernal es entre 5 y 10.2 milímetros.

En el municipio se identifican seis tipos de suelo; el Regosol, que es un suelo prácticamente infértil predomina en el municipio sobre todo al centro y sur. Feozem, este suelo es de moderada a alta fertilidad, ocupa grandes extensiones distribuidas por todo el municipio; aunque se concentran un poco más al centro-oeste y a lo largo del río Xalcomulco. Los suelos tipo Litosol no son aptos para cultivos de ningún tipo y solo pueden destinarse a pastoreo, se encuentra al norte del municipio ocupando una extensa franja que recorre de este a oeste. En el extremo norte de Ixtacamaxtitlán se puede encontrar el suelo Luvisol, este es rico

en nutrientes y son de fertilidad moderada a alta. El suelo derivado de cenizas volcánicas como el Andosol cubre el noroeste del municipio y pequeñas áreas del centro-este. Por último, el Cambisol, es el suelo menos abundante y se localiza en un corto tramo de la ribera del Apulco al extremo sur.

El municipio ha sufrido un proceso muy fuerte de deforestación; sin embargo cuenta con grandes zonas boscosas dispersas por todo el territorio; se identifican los bosques de pino, oyamel y táscate, que presentan las especies de oyamel, pino, chino, encino quebracho, soyate, táscate, pino u ocopino blanco, pino colorado, escobilla, jarilla y senecio.

En las áreas deforestadas, generalmente a lo largo de las vías de comunicación y de los ríos se practica la agricultura de temporal donde se cultiva papa, maíz, haba y cebada. También se han introducido pastizales donde se identifica zacatón, liendrilla, navajita y soyate.

En la comunidad la vegetación en su mayor parte es bosque de coníferas donde principalmente se encuentran pinos, encinos y oyameles. Además se cultiva papa, maíz, alberjón, haba, verdolaga, y maguey.

## **Demografía**

El censo de población y vivienda del año 2000<sup>13</sup> reporta que habitan la comunidad 109 habitantes; este número es menor al reportado por el conteo de 1995 que fue de 115 habitantes. El municipio cuenta con una población total de 28,358 habitantes de acuerdo al censo de población y vivienda 2000.

En la comunidad habitan 23 familias, de las cuales 21 se censaron en el presente estudio por ser las que poseen aves de corral. La población que compone las 21 familias suma 96 personas: 48 hombres y 48 mujeres. El promedio de habitantes por familia es de 4.66, con un máximo de 10, un mínimo de 2 y una desviación estándar de  $\pm 2$ . Los habitantes de la comunidad (Fig. 2) son en su mayoría jóvenes ya que 55% son menores de 25 años, 70% menores de 35 años y 77% menores de 45 años (4.08% desconoce su edad).

### **Servicios**

Las paredes de las viviendas están construidas en su mayoría de adobe o block de cemento (66.66% y 14.28% respectivamente). Son de adobe y madera 4.76%, 4.76% de adobe y lámina, 4.76% de cemento y adobe. Los techos son principalmente de lámina (33.33%), teja (23.80%), lámina y teja 23.80%, 14.28% de cemento y 4.76% de cemento y teja. El 52.38% tiene pisos de tierra y el 47.61% de cemento o firme. Las viviendas son bastante modestas y con problemas de hacinamiento. En promedio existen 1.57 personas por habitación. El principal combustible para cocinar es la leña, la cual se consigue por recolección en los bosques de los alrededores. Las viviendas tienen en promedio 2.9 cuartos, incluyendo la cocina; seis viviendas sólo cuentan con cocina y dormitorio y una con un solo cuarto. La comunidad dispone de agua entubada dentro del predio y electricidad. Cada casa dispone de una letrina pero no con agua corriente en el excusado.

La educación a la que tienen acceso los habitantes en la misma comunidad se limita a la educación primaria y jardín de niños. Existen dos aulas una para preprimaria y otra para primaria. Los maestros que imparten las clases son dos, uno para el jardín de niños y otro para los seis grados de primaria, lo que hace muy deficiente la calidad de la educación en este nivel. Existe una telesecundaria ubicada en Coayuca, ubicada a 6 kilómetros de Almeya aproximadamente, lo que representa una hora caminando o 20 minutos en transporte público. De los jóvenes que asisten a la telesecundaria, ninguno se desplaza hacia ella caminando.

El promedio de años asistidos a la escuela de la población de 15 años de edad y más, es de 3.1, mientras que 21.05% no asistió nunca a la escuela. El 100% de la población entre 6 y 15 años asiste o ha asistido a la escuela.

La atención médica se realiza en una casa de salud construida mediante subsidios del gobierno y mano de obra de la comunidad, la cual tiene comunicación vía radio con la clínica de Coayuca. Ahí se brinda la atención primaria y en caso de alguna emergencia se transfiere el paciente a las clínicas de la secretaria de salud y del IMSS ubicadas en Chignahuapan y Zacatlán. En otras ocasiones los habitantes de la comunidad recurren a médicos particulares o curanderos de Chignahuapan y Zacatlán. Poco se hace en términos de educación y fomento para la salud; la presencia del personal médico en estas áreas se limita solamente a las campañas nacionales de vacunación.

La comunidad está comunicada a través de una carretera de terracería que lleva a otra pavimentada. Esta última va de Chignahuapan a Tetela de Ocampo. La distancia de la comunidad a la carretera pavimentada es de 12 kilómetros.



En la localidad se cuenta con transporte para comunicarse con Chignahuapan. Existen cinco servicios diarios, tres a cargo de una camioneta tipo "combi" y dos a cargo de camiones de pasajeros. La "combi" realiza sus servicios a las 8:00 a.m., 11:00 a.m. y 3:30 p.m. Los camiones pasan a las 8:00 y 8:30 a.m.

### **Actividades Económicas**

Las principales actividades económicas de la comunidad son la agricultura (fig. 3) y la ganadería. Según el censo de 1990, el 100% de la población económicamente activa se ocupaba en el sector primario. Algunos productores se dedican a algún oficio como carpintería o albañilería y muchos de ellos encuentran trabajo eventual en los cortes de madera del ejido vecino de Cruz de Ocote y del mismo ejido Almeja. La migración es un fenómeno frecuente y ésta se realiza a la Ciudad de México y en menor grado a los Estados Unidos de Norteamérica.

### **Agricultura**

El principal cultivo de la zona es el maíz el cual se siembra para autoconsumo, para venta y para alimento de los animales. Se siembra además frijol, haba, alverjones, papas, avena, cebada, calabaza y en ocasiones ajo. El total de la tierra es de temporal y con grados variables de erosión, por lo que los rendimientos son bajos. Se acostumbra la siembra de varios cultivos en la misma superficie lo que ayuda a reducir el riesgo de desgaste y aumenta la producción total de alimento por hectárea. La topografía es muy accidentada lo que favorece la erosión por corrientes de agua. Se siembra con métodos tradicionales de labranza y debido a lo accidentado del terreno y lo caro de la maquinaria (alquiler

o compra), en la mayor parte de las tierras se usa tracción animal para las labores. La mayoría de la producción se consume o se comercializa al interior de la región, los excedentes se venden en Chignahuapan o en Zacatlán cuando hay facilidad de transporte o con intermediarios cuando no la hay. No existe asistencia técnica.

### **Ganadería**

La ganadería que se practica es en pequeña escala a nivel de traspatio. Se crían gallinas, guajolotes, patos, conejos, cerdos, borregos, cabras, vacas y caballos. Las producciones más importantes por el número de animales son las aves seguidas de los pequeños rumiantes y los cerdos. En general los métodos de crianza son poco tecnificados. Las aves se alimentan del maíz que se cultiva en la región además de lombrices u otro tipo de insectos que encuentran en el estiércol del ganado. Los rumiantes se alimentan casi exclusivamente del pastoreo en los terrenos comunales del ejido, los cerdos se alimentan con grano (maíz, cebada, trigo) o bien recogiendo lo que encuentran en el suelo, lo que representa un riesgo de salud pública, explícitamente por teniasis. No existe la aplicación de medicina preventiva, exceptuando algunas desparasitaciones, lo que ocasiona la presencia cíclica de pequeñas epizootias en aves y pequeños rumiantes. La comercialización de los productos pecuarios sigue mas o menos el mismo patrón de los productos agrícolas.

## **Silvicultura**

Una de las actividades importantes en la comunidad es la explotación del bosque. Casi permanentemente se están realizando cortes en ejidos vecinos, en el ejido de Almeya mismo y en pequeñas propiedades. Para esta actividad se requiere mucha mano de obra ya que la explotación del monte se hace de manera poco tecnificada; los árboles se derriban y limpian de ramas con motosierras y son acarreados con animales de tiro hasta los caminos donde se cargan en camiones "troceros".

Recientemente se han instalado pequeños talleres de carpintería y aserraderos que permiten ocupar más mano de obra y generar un valor agregado al bosque. Cabe señalar que los sueldos en esta actividad son regularmente mejores que en la agricultura.

## **Comercio**

El comercio que se realiza en la comunidad es en pequeña escala, los establecimientos son pequeñas tiendas que venden víveres básicos, como aceite, refrescos, algunas verduras, galletas, etc. Existen unas 4 o 5 en toda la comunidad. Éstas se abastecen en Chignahuapan y ofrecen precios altos sobre todo debido al costo del transporte. Estas tiendas en su mayoría son atendidas por mujeres que participan en llevar el sustento a la familia.

No existen comercios especializados así que ropa, calzado, insumos agrícolas o pecuarios, artículos de ferretería etc., deben ser adquiridos en Chignahuapan o Zacatlán lo que significa más de medio día destinado para este fin.

### ***Descripción de la Producción Avícola***

#### **Inventario**

Se censaron un total de 21 familias con 476 aves. Únicamente dos familias declararon no tener aves en sus casas. Se encontró que 33.19% de gallinas estaban en postura, 9.66% en descanso, 18.27% eran pollitos, 14.49% eran pollonas de reemplazo, 4.20% eran gallos y 10.29% pollos para consumo, otras aves observadas fueron 9.66% de guajolotes y 0.21% de patos. (Cuadro 1 y 2).

#### **Genética**

Las razas presentes en la comunidad son Plymouth Rock barrada y Rhode Island, provenientes de paquetes gubernamentales. El 47.61% de las familias ha adquirido este tipo de paquetes. La gente de la comunidad comenta que estas gallinas no se "echan" y que únicamente las tienen para producir huevo. En la comunidad no conocen las razas y las identifican como "Rodaila", "Abada" y "Curras". Existen también cruces de New Hampshire, Wyandotte y Sussex. Estas últimas son muy precoces y tienen gran rusticidad. Las aves tienen diversos colores que van desde plumas negras y doradas con cuello grande, gallinas blancas, plumas café, gallinas con cuello blanco con negro, gallinas con plumas de café oscuro.

Todos los huevos que se producen en la comunidad son de tamaño regular y de color rojizo con excepción de los que producen las gallinas *curras* los cuales son pequeños y de color perlado.

## **Alimentación**

El tipo de sistema es extensivo, las aves pastorean libremente durante el día (ver fig. 4) y en la noche son encerradas en un gallinero. Se alimentan fuera de los corrales de encierro, con excepción de las aves que no pastorean. El tipo de alimento que se les proporciona es únicamente maíz que es cultivado en la misma comunidad, además de desperdicios de cocina, masa y se les da alimento comercial solo para complementar la dieta de pollitos en el 42.8% de los casos.

El alimento en forma de nixtamal o masa es arrojado a las aves al piso (ver fig. 5), ya que sólo utilizan comederos el 19% de las familias, empleando para ello principalmente bateas de madera (ver fig. 6). Como bebederos se emplean canoas, llantas viejas, trastes viejos u otros recipientes, se encontró que 90.47% de las familias proporciona agua a las gallinas. El resto de las familias no cuentan con bebederos y permiten que las gallinas tomen agua de charcos y agua de desecho proveniente de los lavaderos.

En la comunidad, las gallinas consumen en promedio 88.38 gr. de maíz siendo el mayor valor de 125 gr. y el mínimo de 50 gr. dependiendo del número de aves que existen en la familia. Cuando son pollitas le dan alimento balanceado para que crezcan mas rápido combinándolo con maíz quebrado o masa. Para alimentarlas compran un bulto de alimento de cinco kilos en Chignahuapan el cual les alcanza para 20 a 30 días.

## Manejo

Las gallinas se crían de manera extensiva. Son encerradas en la noche en gallineros (ver fig. 7) y soltadas por la mañana. Durante el día caminan libremente en la comunidad y las áreas de bosques cercanos, es frecuente que parvadas de diferentes casas se mezclen e incluso que sean encerradas en gallineros ajenos. Se llegan a dar casos de gallinas "perdidas", pero generalmente esto no ocurre y las gallinas regresan a sus dueñas en uno o dos días. Una de las familias no deja que las gallinas pastoreen porque se comen la milpa que sembraron por lo cual las mantienen todo el tiempo encerradas en un gallinero.

Respecto a las instalaciones, 90.4% de las familias tiene un gallinero (ver fig. 9) en donde 95.2% encierran las gallinas durante la noche ya que durante el día están pastoreando herbáceas, alimentándose de lombrices y otros insectos. En otra familia aunque andan libres les sujetan las patas con un cordón de aproximadamente 15 cm para evitar que rasquen y destruyan los plantíos de maíz. Los gallineros están contruidos con diferentes materiales tanto para el piso como para el techo, la mayor parte de las familias utilizan láminas de cartón siendo preferidas en segundo término las tejas, tablas de madera y envuelto de leña. En 20 familias el 95% del piso es de tierra, las familias restantes ocupan tablas y tlazole (rastroy de maíz) que sirve como cama.

De 21 familias 66.6% ocupan nidos (ver fig. 8) para la ovoposición, como tales utilizan cajas de madera, trastes viejos o cajas de cartón, de cama utilizan ocochal que es la hoja seca del pino y el rastroy de maíz (tlazole).

En la comunidad, las gallinas criollas comienzan a poner aproximadamente al séptimo mes y las de granja a los ocho meses. En todas las familias, cuando las aves dejan de poner huevo cambian la pluma; esto se efectúa aproximadamente cada año en la estación fría (octubre a marzo).

En todos los hogares esperan aproximadamente de tres a siete días para recolectar el huevo y en caso de que el ave sea para consumo, dejan que maduren y al año las matan.

Sólo 47.2% de las familias proporciona cuidados especiales a los pollitos cuando están pequeños, no los dejan expuestos al frío y utilizan cajas de cartón para que pernocten ya que las demás familias permiten que duerman con el resto de las aves. El 47.2% que cuida a los pollitos les brinda alimento comercial además de masa y maíz molido.

## **Salud avícola**

### **Salud**

Se analizaron 156 sueros provenientes de aves de 15 familias de la comunidad detectándose aves seropositivas al virus de la Influenza Aviar (IA), de la Enfermedad de Newcastle (ENC), de Bronquitis infecciosa (VBI) y de la Infección de la bolsa de Fabricio (IBF). De los 156 sueros, se utilizaron 112 para *Salmonella* sp, *Mycoplasma gallisepticum* y *Mycoplasma synoviae* y 84 para el virus de la leucosis aviar subtipo "J"(ALV-J). (ver fig. 10)

57% de los sueros resultaron positivos a influenza aviar, 89.10% a bronquitis infecciosa y 89.10% a la infección de la bolsa de Fabricio. Estas tres enfermedades estuvieron presentes en las 15 familias. (Cuadro 3).

La enfermedad de Newcastle fue positiva en 46.15% de los sueros analizados, el virus de leucosis aviar en 67.86%, *Salmonella sp* en 11.61%, *Mycoplasma gallisepticum* en 33.9% y *Mycoplasma synoviae* en 42.86%. (Cuadro 4).

Con respecto al número de familias en las que se detectaron anticuerpos, se encontró que la enfermedad de Newcastle estuvo presente en las aves de 13 familias, leucosis aviar en 12, *Salmonella* en 8, *Mycoplasma gallisepticum* en 12 y *Mycoplasma synoviae* en 13. De las últimas tres enfermedades sólo se analizaron sueros provenientes de 14 familias.

Para la prueba de salmonella se utilizó un antígeno de tipo polivalente que solo determina una reacción general de grupo, por lo cual por serología no se pudo determinar que se trate de *Salmonella sp* de tipo zoonótica. Debido a lo anterior, se realizó una prueba de aislamiento de *Salmonella sp* en huevo, la cual resultó negativa.

Los productores utilizan diversos tratamientos empíricos y tradicionales cuando se enferman su aves. Algunos ejemplos de estos son meter un hilo mojado en cloro para ropa en la garganta de la ave enferma para problemas respiratorios, administrar desenfrioles, gotas de limón y te de canela para la fiebre e incluso la aplicación de oxitetraciclina (Emicina) en problemas de fiebre. Este último tratamiento es extrapolado de lo que se hace con las borregas.



La única vacuna cuya aplicación pudo confirmarse fue la de la enfermedad de Newcastle, la cual aplican por vía intramuscular. Esta se obtienen en farmacias veterinarias del poblado más próximo que es Chignahuapan y se las llevan en bolsas de plástico con hielo. Algunas familias únicamente vacunan sus gallinas en tiempo de calor y otras tantas han preferido no aplicar más la vacuna porque refieren que aun con la vacuna se mueren

### **Aspectos económicos y sociales**

La producción avícola es la actividad pecuaria más extendida en la comunidad, del total de unidades familiares, sólo dos declararon no realizar esta actividad. Esto es consecuente con lo que ocurre en todo el país, ya que de acuerdo con el censo agropecuario de 1991, la cría de aves de corral es la actividad más extendida en las unidades de producción rural del país.

El fin productivo de la cría de aves es la obtención de carne y huevo, así como la reproducción misma de la parvada, por lo que muchos de los huevos obtenidos son empollados. El destino principal de los productos obtenidos es el autoconsumo. De las 21 familias censadas, sólo dos de ellas declararon vender huevos regularmente, aunque otras lo hacen ocasionalmente. Los huevos se venden en la comunidad y en la cercana ciudad de Chignahuapan. En Chignahuapan los huevos son adquiridos por intermediarios quienes los venden en el mercado público y en tiendas. A los productores se les paga a un peso por pieza y los intermediarios los venden a un peso con cincuenta centavos y hasta a dos pesos por pieza. También es frecuente que las gallinas o los huevos se

entreguen como regalo a las visitas, o bien, a otras familias de la comunidad y comunidades vecinas.

Las aves son adquiridas en su mayoría a través de paquetes de programas gubernamentales de apoyo al campo; particularmente, los últimos paquetes fueron canalizados por el programa Alianza para el Campo. El precio de los paquetes fue de veinte pesos, más diez pesos para el pago del transporte desde la cabecera municipal a la comunidad. Los paquetes constan de 18 pollitas y dos pollitos, todos de 15 días de edad. Fue un comentario recurrente que esta proporción no se cumple en todos y ni siquiera en la mayoría de los casos, ya que normalmente en los paquetes vienen más pollitos de los que se especifica. Esto va en contra de los deseos de las beneficiarias quienes prefieren criar gallinas que pollos. Otra forma de adquirir gallinas y en general aves, es mediante la compra en Zacatlán o Chignahuapan, o bien, por trueque con otras personas de la comunidad o de comunidades vecinas. También es frecuente que se realicen arreglos entre vecinos mediante los cuales se entregan gallinas o guajolotas "a medias" que consiste en que una familia es propietaria del ave y otra es la responsable de darle los cuidados y la alimentación necesaria esperando que cuando tenga pollitos o huevo las dos familias compartan los productos.

El cuidado de las aves lo realizan principalmente las mujeres y los niños, los hombres suelen participar sólo en la elaboración de los corrales de encierro cuando estos existen. Son también las mujeres las que deciden sobre el destino de los productos obtenidos, así como de la decisión de sacrificar alguna ave para la comida.

La producción estimada durante los diez días de estancia en la comunidad fue de 664 huevos (Cuadro 5). Esto hace un promedio de 3.25 huevos por gallina para el período.

El porcentaje medio de postura para el período fue de 45.3%, con una desviación estándar de 23.9. El porcentaje máximo para una familia fue de 90% y el mínimo de 0%. La familia que participa con mayor porcentaje de la producción de la comunidad lo hace con el 10.5% del total y la que menos con el 0%.

### **Estimación de costos de producción**

En cuanto a la alimentación, se estimó que en promedio se destinan 88 gramos al día de maíz por ave, incluyendo ambos sexos y todas las edades. Es difícil estimar el consumo por cada tipo de ave debido a que se alimenta a todas juntas. Sin embargo, tomando en cuenta que el consumo de una gallina adulta en condiciones comerciales es de alrededor de 120 gramos diarios, el promedio de 88 gramos encontrado es consistente, si se considera que las gallinas deben ser las aves que mayor consumo tengan y que complementan su alimentación con lo que encuentran en el piso. Para efectos del cálculo del costo de alimentación de las gallinas, se considera un consumo diario de 100 gramos de maíz con base en las siguientes consideraciones: a) que el consumo particular de las gallinas debe ser mayor al promedio, b) que las gallinas criadas en libertad obtienen parte de su dieta del pastoreo y c) que es muy probable que las gallinas no estén recibiendo los 120 gramos que recibe idealmente una gallina enjaulada.

El precio del maíz en la comunidad es muy dependiente de la época del año, en los días en los que se levantó la información el precio de venta era de un peso con

veinte centavos. Esto significa que con un consumo promedio de 100 gramos diarios una gallina consume al año 36.5 kilogramos, lo que representa un costo anual de 43 pesos.

Se mencionó antes que los paquetes de 20 pollitos mixtos tienen un costo total de 30 pesos. Debido a las condiciones de crianza, la mortalidad media es de alrededor del 25%, por lo que cada ave adulta tiene un costo de \$2.00. A este costo es necesario sumarle el costo de alimentación hasta que la gallina rompe postura. Para este caso se considera un promedio de 50 gramos diarios, lo que durante ocho meses de 30.4 días hace un total de 12.16 kilogramos de alimento por ave. Durante la crianza las pollas reciben aproximadamente 50% de alimento balanceado y 50% de maíz. El alimento balanceado cuesta \$2.30 el kilogramo. Así, el costo de alimentación de una polla es de \$21.30, que sumado a los \$2.00 de la compra de los pollitos, suma \$23.30 por polla, cuando es criada en la unidad doméstica. Si la gallina es comprada en edad adulta, el costo comercial en Chignahuapan o Zacatlán, es de entre 30 y 40 pesos, lo cual es consistente con el costo calculado atrás, si se considera que aún habría que sumar a los \$23.30 calculados, la depreciación de las instalaciones, el cuidado, medicamentos, un margen para el criador, etc. Para efecto de cálculo del costo de producción, se considera un promedio de valor comercial de 35 pesos. La mayor dificultad en este rubro es la de estimar el valor de recuperación de la gallina, ya que el destino más común de ésta es el sacrificio para consumo doméstico. Es conveniente considerar el valor de recuperación como costo de oportunidad representado por el costo de adquirir la misma cantidad de carne de pollo, aunque en el ámbito rural, el aprecio que se tiene por la carne de gallina vieja es mayor que el que se

tiene por la carne de pollo de engorda. En Chignahuapan, el precio de un pollo de engorda de 2 a 3 kilogramos de peso es de \$25. Las gallinas en la comunidad llegan a vivir hasta cinco años y en promedio dos. La vida oscila en los tres años. De esta manera, el costo anual del agotamiento de una gallina es de:

$$DA = \frac{35 - 25}{3} = 3.33$$

DA = Depreciación anual

Valor a nuevo = \$35

Valor de rescate = \$25

Vida útil = 3 años

La construcción de corrales de encierro se hace con madera y láminas de cartón. La madera que se ocupa es de desecho, y cuando es madera nueva el costo de ésta es sólo el derivado de cortarla, que es de 100 pesos por docena. Esto ocurre así debido a que el ejido posee tierras con bosque y los ejidatarios pueden solicitar uno o dos árboles para sacar madera, siempre y cuando ésta se destine a una construcción para su vivienda. Esto no es así si la madera se destina a la venta. Así, un ejidatario puede disponer por 200 pesos de 15 metros cuadrados de madera (24 tablas de 2.5 metros de largo y 25 cm. de ancho), suficientes para construir un corral de 1.75 m. x 2 m. y 2 m. de altura. Al costo de la madera es pertinente sumar 100 pesos de materiales para el armado y las láminas de cartón para el techo.

Con base en las estimaciones anteriores, un corral de encierro cuesta alrededor de 300 pesos. Su duración promedio es de ocho años, por lo que el costo anual es de 37.5 pesos.

Sólo 7 familias declararon haber aplicado vacunas en el año (2001) y de éstas el costo medio por ave calculado fue muy variable, desde 39 centavos hasta 5 pesos. Esto ocurre así, por que se deben comprar frascos que tienen distinta cantidad de dosis, por lo que muchas veces les sobran dosis. Cuando esto sucede suelen regalar las dosis restantes a sus vecinos. Para el cálculo del costo de producción se considera el promedio del gasto por ave que es de \$2.78. Este gasto se hace cada año, normalmente en la época de calor.

En resumen, se tienen los siguientes costos anuales:

a) Por concepto de agotamiento animal	\$3.33	por gallina
b) Por concepto de alimentación,	\$43.00	por gallina.
c) Por concepto de vacunas	\$2.78	por gallina
d) Por concepto de depreciación del corral de encierro		
	\$37.5	por parvada

Se calculó el costo de producción para una parvada de 10 gallinas, considerando que el promedio de gallinas por parvada en la comunidad es de 9.71. Se tomó una producción media por gallina de 118 huevos, es decir, un total de producción de 1180 huevos anuales.

El costo de las instalaciones debe prorratearse entre los distintos tipos de aves que conforman la parvada. Para este fin se utilizará el porcentaje que representan las gallinas del total del inventario de la comunidad, que es de 42.85%.

El cálculo del costo de producción para una parvada de 10 aves queda como sigue:

Agotamiento animal	\$3.33	x	10	=	\$33.33 ÷ 1180 = 0.028
Alimento	\$43	x	10	=	\$430 ÷ 1180 = 0.364
Instalaciones	\$37.5	x	0.428	=	\$16.06 ÷ 1180 = 0.013
Vacuna	\$2.78	x	10	=	\$27.8 ÷ 1180 = 0.023

En resumen:

Insumo	Costo total (\$)	Costo medio (\$)	Porcentaje
Agotamiento animal	33.33	0.028	6.57%
Alimento	430	0.364	84.78%
Instalaciones	16.06	0.013	3.16%
Vacuna	27.8	0.023	5.48%
<b>Total</b>	<b>507.19</b>	<b>0.428</b>	<b>100%</b>

Esto representa un margen de utilidad por huevo de 57 centavos, o bien \$672.84 anuales.

Para producciones diferentes se tendrían los costos medios y márgenes anuales mostrados en el siguiente análisis de sensibilidad:

Huevos por gallina al año	Costo medio por huevo	Margen por huevo	Margen anual por parvada
80	\$ 0.63	\$ 0.37	\$ 292.84
90	\$ 0.56	\$ 0.44	\$ 392.84
100	\$ 0.51	\$ 0.49	\$ 492.84
110	\$ 0.46	\$ 0.54	\$ 592.84
120	\$ 0.42	\$ 0.58	\$ 692.84
130	\$ 0.39	\$ 0.61	\$ 792.84
140	\$ 0.36	\$ 0.64	\$ 892.84
150	\$ 0.34	\$ 0.66	\$ 992.84

El cuadro 6 muestra un análisis de sensibilidad en el que se varía la producción de huevos por gallina al año y el número de gallinas. Se observa, por ejemplo, que con cinco gallinas y una producción de 60 huevos se obtiene un margen de \$38.39, con 35 gallinas y una producción de 160 huevos, se obtendrían \$ 3865.09.

### Pruebas de Calidad

Para comparar la calidad del huevo de rancho con la del huevo expendido a granel y el huevo expendido en docenero, se realizaron pruebas a 62 huevos de cada tipo. Se determinó el grosor del cascarón, el peso, la altura de la albúmina, y el color del huevo. El grupo (A) quedó integrado por los huevos de rancho, el (B) por huevo docenero y el (C) por huevo a granel.

El grosor del cascarón promedio para el grupo A fue de 3.46 mm, con una desviación estándar de 0.6 mm, para el grupo B los valores fueron de 3.02 mm y 0.3 mm, y para el grupo C fueron de 2.8 mm y 0.9 mm.



Las diferencias fueron estadísticamente (ANOVA y Tukey) significativas ( $P < 0.01$ ) entre el grupo A y los grupos B y C, sin embargo, no existió diferencia estadística entre los grupos B y C.

En cuanto a la presencia de manchas de carne y sangre, no hubo diferencia entre los tres tipos de huevo.

Con respecto al peso, este fue mayor para los huevos del grupo C con un promedio de 63.03 gms., seguido del huevo docenero con 60.59 gms y finalmente el huevo de rancho con 55.56 grs. Las diferencias fueron estadísticamente significativas ( $P < 0.01$ ) entre el grupo A respecto al B y C, no hubo diferencia entre B/C.

El color de la yema analizada con la escala Roche® fue mayor en el grupo del huevo docenero con un promedio de 10.92 y una desviación estándar de 0.83, seguido del grupo A con un promedio de 10.54 y 1.07; por último el grupo C obtuvo un promedio de 9.00 y 1.56.

Finalmente, las unidades Haugh fueron mayores en los huevos del grupo A, con un valor medio de 81.23 y desviación estándar de 12.45. El grupo B presentó valores de 64.74 y 10.47, y el C de 66.83 y 8.65. Las diferencias nuevamente fueron estadísticamente significativas ( $P < .01$ ) entre el grupo A y los grupos B y C, pero no entre B y C.

### **Panel de degustación**

Los resultados del panel de degustación se analizaron con una prueba de Friedman, la que mostró que no hubo diferencia estadística ( $P < .05$ ) entre la

preferencia que los panelistas tuvieron para los distintos tipos de huevo. (ver Fig. 11 y 12).

Con la misma prueba se analizaron los resultados de la apreciación de la yema en donde tampoco se encontró diferencia estadística significativa ( $P < 0.05$ ). (ver Fig. 13)

### ***Estudio del Consumidor***

De los 100 cuestionarios aplicados se obtuvieron los siguientes resultados. El promedio de edad de los entrevistados fue de 39 años, 36% contaban con instrucción superior y 13% con media superior. (Cuadro 7).

Sesenta y cuatro por ciento declararon tener ingresos familiares menores o iguales a diez mil pesos mensuales, 29% menores a tres mil pesos, 9% entre 10,000 y 25,000 y 12% mayores a 25,000. (Cuadro 8).

Se encontró que 74% de los consumidores conoce al huevo producido en comunidades campesinas como huevo de rancho, 18% como huevo de gallinero, 5% como huevo de traspatio y 3% como otro tipo de huevo. Ninguno de los consumidores lo identificó como huevo orgánico.

Con respecto a la frecuencia con que se consume este tipo de huevo, 85% de los entrevistados declaró haber probado el huevo de rancho alguna vez en su vida, y de ellos 20% lo consume una o dos veces por mes, 2% de 3 a 6 veces por año, 28% una o dos veces por año, y finalmente, 34% menos de una vez por año.

En relación con el sabor, 80% de los consumidores considera que el huevo de rancho tiene un sabor diferente al huevo de granja; 70.4% opinó que el huevo de

rancho es más sabroso que el huevo de granja, 25.5% que es igual de sabroso y 4% que es menos sabroso.

62% de los entrevistados considera que el huevo de rancho es más saludable que el huevo de granja, 7% considera que es menos saludable y 31% cree que es igual de saludable.

Con respecto al contenido de colesterol, 23% de los consumidores cree que el huevo de rancho tiene más colesterol que el huevo de granja, 23% que tiene menos y 54% que tiene la misma cantidad. 59% de los entrevistados considera que el huevo de rancho es más nutritivo que el huevo de granja, 7% cree que es menos nutritivo y 34% considera que es igual de nutritivo.

32% de los entrevistados considera que el huevo de rancho es menos higiénico que el de granja, 33% que es más higiénico y 35% que es igual de higiénico.

En el cuestionario se pidió al entrevistado que eligiera de entre una serie de características a aquellas que relacionaba con el huevo de rancho. Las características con mayor asociación fueron: cascarón más duro que el huevo de granja (32%), huevos más grandes (30%), cascarón de color marrón (26.26%) cascarón más sucio (18%).

Con respecto a las características internas, los resultados fueron: yema de color más intenso 56.56%, mayor frescura 43%, clara de mejor consistencia 8% y baja calidad 5%.

Finalmente, 16% de los entrevistados asoció al huevo de rancho con "gallinas más felices", 19% con gallinas menos estresadas, 4% con transmisión de enfermedades gastrointestinales y 61% con gallinas alimentadas en forma natural. 84% de los entrevistados manifestaron que, de estar disponible, preferirían comprar huevo de rancho sobre el huevo de granja y 61% expresaron que estarían dispuestos a pagar más por él.

## DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue el de realizar un diagnóstico de la avicultura familiar en San Isidro, Ixtacamaxtitlán, Puebla y determinar si existen condiciones para producir huevo de rancho con fines comerciales.

La consecución de este objetivo requirió analizar el problema en dos vertientes, por una parte se requirió establecer si los productores de la comunidad tienen capacidad técnica y económica para producir un excedente comercializable. Para esto se utilizó la descripción del sistema de producción, las enfermedades prevalentes en las parvadas, el diagnóstico socioeconómico de la producción a nivel familiar y la estimación de los costos de producción.

En la otra vertiente, se requirió determinar si el huevo de rancho reunía las características mínimas sanitarias y de calidad apropiadas para comercializarse, así como verificar la existencia de un mercado potencial para el producto. Con este fin se utilizaron los resultados de las pruebas de calidad, el diagnóstico serológico y bacteriológico de enfermedades en huevo, los paneles de degustación del huevo y apreciación de la yema y el sondeo de preferencias al consumidor.

Los resultados indican que el huevo de rancho proveniente de la comunidad no representa un riesgo para la salud humana, ya que de las enfermedades detectadas como prevalentes en las aves, ninguna es zoonótica, a excepción de la salmonelosis, la cual no se pudo aislar a partir de huevo.

Una creencia común es que los huevos producidos en condiciones de rancho contienen mayor carga bacteriana, sobre todo cuando las aves carecen de percha y por lo tanto pernoctan en los nidos en los cuales ovopositan. Sin embargo, Sánchez<sup>16</sup> encontró que no existe diferencia estadística en la carga bacteriana de huevos producidos en sistemas con y sin percha criadas en semilibertad. En el presente estudio esto se confirma con el hecho de que sólo se detectó un porcentaje mínimo (5.72%) de huevo sucio.

La calidad del HR resultó superior a la de los otros dos tipos evaluados (mayor número de unidades Haugh), debido principalmente a que el huevo de rancho tiene mayor frescura, lo que se reflejó en un mayor promedio para la altura de la albúmina.

Por otra parte, se encontró que el grosor del cascarón del huevo de rancho fue mayor al de los otros dos tipos, lo que resulta un poco desconcertante si se considera que muy probablemente la alimentación de las gallinas en estas condiciones sea deficiente. A este respecto Suárez<sup>17</sup> reporta menor peso de la yema y del cascarón en huevos producidos en sistemas familiares donde las aves se alimentan con alfalfa, maíz, alimento comercial y residuos de cocina.

En el presente estudio el mayor grosor de cascarón detectado hace suponer que las gallinas tienen una fuente adicional de calcio, que podría ser la cal agregada al nixtamal con que se alimentan. Esta característica encontrada en el huevo de rancho coincide con la percepción de los consumidores, ya que 32% de los

entrevistados en el sondeo de opinión asociaron al huevo de rancho con un cascarón más duro.

Así, el estudio del huevo de rancho no identifica restricciones para comercializarlo, por el contrario se detectaron dos características que lo hacen mejor que el huevo de los otros dos tipos: mayor calidad expresada como unidades Haugh y mayor grosor del cascarón (esta última característica podría servir a los consumidores para diferenciarlo). Por otra parte se encontró que el HR presenta menor tamaño que el huevo industrial, lo que podría representar una restricción para su comercialización, sin embargo, este es un problema que puede solucionarse con mejoras en la alimentación y el manejo.

El sondeo a los consumidores revela que existe un mercado potencial para el producto y que un porcentaje importante de los consumidores estarían dispuestos a pagar más por él. Esto se debe a que los consumidores asocian al huevo de rancho con un producto más sano y sabroso, lo que coincide con estudios realizados en Filipinas y Taiwán<sup>18</sup>, los que muestran que la carne y los huevos obtenidos de aves autóctonas en las comunidades rurales son apreciados por tener un mejor sabor. Aunque en el panel de degustación no se detectó diferencias en el sabor, se puede aprovechar mercadológicamente la idea que las personas tienen con respecto a esta característica para posicionar el producto.

El hecho de que los consumidores estén dispuestos a pagar más por el huevo de rancho es un factor requerido, por que de otra manera no es posible que los productores campesinos compitan con la producción industrial de huevo. De

todas formas, en la actualidad el huevo de rancho ya se comercializa en las comunidades, ciudades y pueblos pequeños y siempre se vende a precios mayores que el huevo industrial.<sup>19,20</sup>

Además, existe la posibilidad de explotar a favor del huevo de rancho la actual preferencia de los consumidores por los productos orgánicos, ya que se identificó que el huevo de rancho se produce bajo condiciones similares a las exigidas por algunas legislaciones europeas dirigidas a normalizar la producción de huevo orgánico.<sup>21,22,23,24,25,26,27,28,29</sup> Estas normas hacen particular hincapié en la alimentación de los animales, recomendando en la dieta al menos 65% de cereales, un 15% máximo de derivados de cereales, 5% de verduras y 5% como máximo de derivados lácteos<sup>30</sup>, queda restringido el uso de promotores de crecimiento de tipo antibiótico, las drogas anticoccidias, medicamentos, programas de luz artificial y las explotaciones no pueden superar ciertos tamaños<sup>35</sup>. Cualquier nueva técnica que se quiera aplicar debe ser aprobada por el organismo autonómico que regula la producción agraria ecológica.

En el presente estudio se observó que en la comunidad el maíz nixtamalizado se utiliza como alimento principal en la alimentación de las aves, además de desperdicios de cocina y masa nixtamalizada. Mientras que sólo se proporciona alimento comercial en pequeñas cantidades a las aves en crecimiento, pero no a las gallinas en postura. La dieta se complementa con la recolección de insectos, gusanos, lombrices y hojas tiernas. Mora<sup>31</sup> menciona este tipo de alimentación en otras comunidades rurales donde utilizan 84% de grano de maíz, 56% de nixtamal, 22% de masa y 20% de alimento comercial que se proporciona a las pollitas.



Como se mencionó anteriormente, en los países europeos se han estudiado detalladamente los lineamientos que se requieren para la producción de huevo orgánico. En México aún no existe una norma oficial que avale o certifique la producción pecuaria orgánica, por lo tanto, es necesario generar una legislación normativa respecto a las prácticas de producción, comercialización y sanidad del "huevo orgánico", así como la existencia de algún organismo o institución que certifique la aplicación de las normas (Por ejemplo: *The International Federation of Organic Agriculture Movements* "IFOAM") ya que SAGARPA únicamente cuenta con la norma oficial Mexicana NOM-037-FITO-1995 donde se establecen únicamente las especificaciones del proceso de producción y procesamiento de productos agrícolas orgánicos.

El análisis de la existencia de condiciones técnicas para la producción de huevo orgánico con fines de comercialización es un problema más complejo. Lo limitado del periodo de estudio no permitió conocer la producción exacta, ni otros parámetros importantes, como el destino exacto de los huevos, la tasa de mortalidad, la incubabilidad, etc. Existe poca bibliografía sobre los parámetros productivos de aves criadas en traspatios rurales. Mucha más información existe sobre la cría de aves en semilibertad en condiciones tecnificadas. Posadas<sup>32</sup> señala una mortalidad de 5% en aves enjauladas y 8% en aves en semilibertad. Un reporte europeo<sup>35</sup> de 1997, indica que la mortalidad en aves con producción en baterías fue del 4.6% y en sistemas biológicos u orgánicos de 8.3%.

Debido a la falta de registro de las actividades y los gastos relacionados con la producción avícola y a lo corto de la estancia en la comunidad, es imposible calcular el costo de producción de un kilogramo de huevo de manera histórica.

La producción avícola bajo estas condiciones requiere de pocos gastos efectivos de dinero, ya que la mayoría de los insumos utilizados son producidos al interior de la unidad doméstica. Tal es el caso del maíz para la alimentación, la mano de obra y los materiales de los corrales. De estos la mano de obra, por sus características no tiene usos alternativos, por lo que su costo de oportunidad es prácticamente cero. Para el caso del maíz, su costo de oportunidad es el precio al que los productores podrían vender su maíz, descontando los gastos que hubiera que hacer para ello.

Los gastos en efectivo que los productores deben hacer para la cría de aves, son, por un lado, la adquisición de las mismas, ya sea como aves adultas o bien como pollitos, en cuyo caso hay que sumar el costo de la crianza y considerar la mortalidad; y por otra parte, los medicamentos y biológicos ocupados. Un tercer gasto en efectivo que debe hacerse es la compra de alimento balanceado, el cual se utiliza para alimentar a las aves jóvenes.

Pese a la falta de parámetros productivos para los sistemas de traspatio rural la estimación de costos de producción en la comunidad muestran la existencia de un estímulo económico, ya que debido a que la mayor parte de los insumos provienen de la misma unidad doméstica, se obtiene un margen de utilidad por huevo de 57 centavos, si se considera un precio de venta de un peso por pieza. Es decir, que el costo de producción por pieza es de 43 centavos.

Esto hace atractiva la producción de HR incluso para autoconsumo, si se considera que el kilogramo de huevo industrial en la comunidad tiene un costo de doce pesos, lo que representa un costo por pieza de 75 centavos (el kilogramo de huevo contiene 16 piezas aproximadamente).

Este precio es estable e independiente a los precios de oportunidad que se tienen en los grandes centros de abasto, debido a que el transporte de estos insumos a este tipo de comunidades encarece demasiado los productos de consumo primario como es en este caso el huevo para plato.

Así, la producción de huevo en estas condiciones es una alternativa para proveer a las familias rurales de proteína de buena calidad a precios bajos y representa una oportunidad para generar ingresos cuando el tamaño de la parvada permite obtener excedentes. Tal es el caso de al menos dos familias de la comunidad que en la actualidad comercializan sus excedentes en Chignahuapan.

Durante los diez días de estancia en la comunidad se obtuvo una producción estimada de 664 huevos, esto es un promedio de 3.25 huevos por gallina para el período, es decir, 0.32 huevos diarios que multiplicado por 365 días, hace una producción anual de 118.8 huevos anuales por gallina.

Esta estimación no pretende ser exacta, puesto que se espera que haya variaciones estacionales a lo largo del año. Sin embargo, se acerca a lo encontrado por otros investigadores para condiciones similares.<sup>14,15,16</sup>

La comercialización de los excedentes puede generar ingresos atractivos para el productor. El cuadro 6 muestra que una parvada con 20 gallinas y una producción media de 120 huevos por gallina, genera \$1,406.76 de utilidad anual, lo cual es equivalente a un mes de salario de un peón en la comunidad.

Algunas mejoras implementadas en el manejo de las parvadas podrían aumentar la producción, tratando de igualar los parámetros obtenidos en sistemas de producción de huevo orgánico, en los cuales se alcanzan producciones promedio de 270 huevos durante 72 semanas (195 huevos anuales)<sup>11</sup>.

El logro de este objetivo requiere reorientar las prácticas de manejo y medicina preventiva practicadas actualmente en la comunidad, ya que estas son casi nulas; pocas familias vacunan a sus aves y los tratamientos que utilizan son ineficientes debido a que se utilizan cuando la enfermedad ya está presente. Las mismas condiciones han sido observadas en aves de traspatio de algunas comunidades campesinas africanas<sup>14,15</sup> donde el manejo sanitario es muy precario y es común el ataque de las "pestes", que en condiciones graves terminan con la avicultura de esos lugares.

El uso de vacunas para la prevención de enfermedades es muy limitado, algunos autores han reportado que el 85% de los productores no las utilizan y cuando hacen uso de ellas es contra la enfermedad de Newcastle, cólera aviar y tifoidea aviar y son únicamente administradas durante la época de lluvias.<sup>31</sup>

Debe trabajarse con cursos de prevención y extensión específica, promoviendo el seguimiento de calendarios de vacunación, un sistema de alimentación básico, fuentes constantes de reemplazo y una mejora técnica de las instalaciones, lo que automáticamente ha probado aumentar la productividad.<sup>34</sup>

El financiamiento para estos programas se puede obtener de fondos del Gobierno o bien de Organizaciones no Gubernamentales.

Estos programas deben ir dirigidos principalmente a las mujeres, ya que son ellas las responsables de la crianza de las aves.

Un problema importante es el diseño de un esquema de comercialización para el huevo orgánico. El sondeo del consumidor mostró que existe un mercado potencial en la ciudad de México, pero no sería adecuado pretender incursionar en éste de inmediato. Un programa de fomento de la producción avícola debe primero

mejorar las condiciones de producción actuales, con particular énfasis en el control de las enfermedades que actualmente limitan la producción, al mismo tiempo de cimentar el mercado para este tipo de producto, quitándole de inicio su valor como producto genérico y promocionarlo aún más con el valor agregado de ser huevo orgánico. En una primera etapa habría que orientar la comercialización a los lugares en los que actualmente se hace y sólo cuando se tuviera un excedente sobre la demanda regional, se deberá considerar penetrar en los mercados urbanos. Para este último caso, podrían aprovecharse las redes comunitarias para abaratar costos de comercialización.

Finalmente, cabe señalar que el campo mexicano alberga alrededor del 25% de la población nacional, mucha de la cual vive en condiciones de pobreza, pobreza extrema y marginación. La superación de estas condiciones requiere de una política agropecuaria sostenible e incluyente, la cual es indispensable en los marcos de las políticas económicas neoliberales del actual gobierno.<sup>38</sup> Sin embargo, dentro del marco actual es posible contribuir a mejorar las condiciones de vida de las familias campesinas mediante el aprovechamiento de sus recursos y de ciertos nichos de mercado recién abiertos. En el presente trabajo se ha argumentado que la producción de huevo de rancho (HR) puede ser una alternativa para este fin.

## **CONCLUSIONES**

Con base en los resultados del presente trabajo puede afirmarse que el huevo de rancho reúne las características sanitarias y de calidad para ser comercializado y que tiene un mercado potencial para su venta.

Se determinó que las condiciones actuales de producción permiten obtener huevo de rancho a costos competitivos, considerando el precio comercial del huevo de rancho que es de un peso por pieza. Además, para los productores es más barato producir el huevo en sus unidades que comprar huevo industrial, lo que contribuye a mejorar la alimentación de las familias campesinas. Sin embargo, la producción con fines meramente comerciales requiere de elevar la producción y el tamaño de las parvadas a fin de obtener un excedente considerable que haga rentable su comercialización.

Los campesinos de las comunidades rurales se pueden beneficiar con la producción de huevo de rancho tipificado como huevo orgánico al obtenerlo a bajo costo, utilizando un sistema sustentable, donde se aprovechen los recursos disponibles en la comunidad, al mismo tiempo que se busca mejorar los sistemas de producción, las prácticas de manejo, sanidad, crianza y alimentación.

## LITERATURA CITADA

- <sup>1</sup> INEGI-CP. La Ganadería Familiar en México. Ags., México. 1998.
- <sup>2</sup> Situación actual y perspectivas de huevo para plato en México 1990-2000. SAGARPA-CEA. México, D.F. 2001.
- <sup>3</sup> Calva, J. L. Los campesinos y su devenir en las economías de mercado; Siglo XXI Editores, México D.F. 1988.
- <sup>4</sup> Esteva, Gustavo; La batalla por el México rural; Editorial Siglo XXI, séptima edición. México, D.F. 1990. Pp. 142
- <sup>5</sup> Ellis F. Peasant Economics: Farm households and agrarian development. Segunda edición. Cambridge University Press, GB, 1993.
- <sup>6</sup> Mendoza Zazueta José Antonio, Ramírez Farias Leonel. El potencial económico de los Productos Agropecuarios Comercialmente No Tradicionales. Memoria de la Primera Exposición Nacional. 1997.
- <sup>7</sup> Blanco M.J., Carabias J., Cordera C. R., et al. Desarrollo, desigualdad y medio ambiente. Cal y Arena. México 1994.
- <sup>8</sup> Gómez C. A., Gómez T. L., Schwentesius R. R., Rendón M. R. Perspectivas de la Agricultura Orgánica de México. Ponencia. PIAI-CIESTAAM. 2001.
- <sup>9</sup> Torres T. F., Trápaga D. Y. La Agricultura Orgánica. UNAM-IE. 1era edición. México, D.F. 1997
- <sup>10</sup> Saldívar Américo et col. De la economía ambiental al desarrollo sustentable. Facultad de Economía-PUMA. 1998.
- <sup>11</sup> [www.organic.aber.ac.uk/publications.shtml](http://www.organic.aber.ac.uk/publications.shtml)
- <sup>12</sup> INEGI. Censo Agropecuario 1991. Ags., México.
- <sup>13</sup> [www.ineqi.gob.mx](http://www.ineqi.gob.mx)
- <sup>14</sup> Ahmed LS. I dow to involved women in all activities in poultry in Somalia. Proceedings of the XIX World's Poultry Congress; 1992 September 20-24; Amsterdam, The Netherlands. Amsterdam, The Netherlands, 1992.699-705.
- <sup>15</sup> Zhor XL. The pattern of spreading poultry in backwater area; Proceedings of the World's Poultry Congress; 1992 September 20-24; Amsterdam, The Netherlands. Amsterdam, The Netherlands, 1992.699-705.
- <sup>16</sup> Sánchez R.E., Posadas, H.E. Urquiza B. O. Téllez, I.G., Ávila G.E. Efecto del uso de Perchas sobre la calidad bacteriológica del cascarón de huevo de gallinas Leghorn en Semilibertad. CEIEPA. FMVZ-UNAM.
- <sup>17</sup> Suárez E. María, Herrera H. José G., Jerez S. Martha P., Estudio de las Características Reproductivas de la avicultura Familiar bajo condiciones controladas y de traspatio. Colegio de Postgraduados, Montecillo. 1998

---

<sup>18</sup> S.W. Roan, W.B. Fang, C.L. Hu, B.Y. Wang. Carcase Composition of Taiwan Simulated Native Chickens. *Tropical Animal Health and Production*. No. 31 Vol. 4. Pp. 245-257.

<sup>19</sup> Castelló A. José. El huevo biológico: ¿Vale la pena producirlo?. *Selecciones Avícolas*. Octubre 1999.

<sup>20</sup> Miño David. Producción de huevos mediante sistemas alternativos. *Selecciones Avícolas*. Febrero 1998.

<sup>21</sup> EC (1985) Commission Regulation (EEC) No.1943/85 of 12 July 1985 amending Regulation (EEC) No 95/69 as regards certain marketing standards for eggs. *Official Journal of the European Communities*, L 181(13/7/85):34-37

<sup>22</sup> EC (1990\*) Council Regulation (EEC) No 1906/90 on certain marketing standards for poultry. *Official Journal of the European Communities*, L 173:1-4

<sup>23</sup> EC (1990b) Council Regulation (EEC) No 1907/90 of June 1990 on certain marketing standards for eggs. *Official Journal of the European Communities*, L 173(6/7/90):5-11

<sup>24</sup> EC (1991\*) Commission Regulation (EEC) No. 2092/91 of 24 June 1991 on organic production of agricultural products and indicators referring thereto on agricultural products and foodstuffs, *Official Journal of the European Communities*, L198(22/7/91):1-15

<sup>25</sup> EC (1991c) Commission Regulation (EEC) No. 1538/91 of 5 June 1991 introducing detailed rules for implementing Regulation (EEC) No 1906/90 on certain marketing standards for poultry. *Official Journal of the European Communities*, L 143(7/6/91):11-22.

<sup>26</sup> EC (1993) Council Directive 92/117/EEC of 17 December 1992 concerning measures for protection against specified zoonoses and specified zoonotic agents in animals and products of animal origin in order to prevent outbreaks of food-borne infections and intoxications. *Official Journal of the European Communities*, L 62(15/3/93):38-48.

<sup>27</sup> EC(1995\*) Council Regulation (EC) No. 1935/95 of 22 June 1995 amending Regulation (EEC) No 2092/91 on organic production of agricultural productions referring thereto on agricultural products and foodstuffs. *Official Journal of the European Communities*, L 186(5/8/95):1-7.

<sup>28</sup> EC(1995b) Regulation (EC) No. 786/95 amending Regulations (EEC) No. 1907/90 and 1274/91. *Official Journal of the European Communities*, L 79(7/4/95):12.

<sup>29</sup> EC (1996b) Commission Regulation (EC) No 1511/96 of 29 July 1996 amending Regulation (EEC) No 1274/91 introducing detailed rules for implementing Council Regulation (EEC) No 1907/90 on certain marketing standards for eggs. *Official Journal of the European Communities*, L 189(30/7/96):91-92.

<sup>30</sup> EC(1991b) Commission Regulation (EEC) No 1274/91 of 15 May 1991 introducing detailed rules for implementing Regulation (EEC) No 1907/90 on certain marketing standards for eggs. *Official Journal of the European Communities*, L 121(16/5/91):11-24.

<sup>31</sup> [usuarios.arnet.com.ar/mmorra/investigacion.htm](http://usuarios.arnet.com.ar/mmorra/investigacion.htm)

<sup>32</sup> Posadas H.E., Tejeda, Sánchez R.E. Evaluación económica de un sistema de Producción de huevos Semiintensivo. CEIIPA. FMVZ-UNAM.

<sup>35</sup> El huevo "bio" gana terreno al huevo producido "al aire libre" *Selecciones Avícolas*. Junio 1999.



---

<sup>34</sup> Malcom Reid. Programas de Salud de Aves de Corral. Manual de Producción Avícola. México, D.F.

<sup>37</sup> Baxter. M.R. The Welfare problems of laying hens in battery cages. Veterinary Record. 134, 1994. 614-619.

<sup>38</sup> Calva José Luis. México más allá del Neoliberalismo. Ed. Plaza y Janes. Segunda edición. México, D.F. 2001.

## IMÁGENES

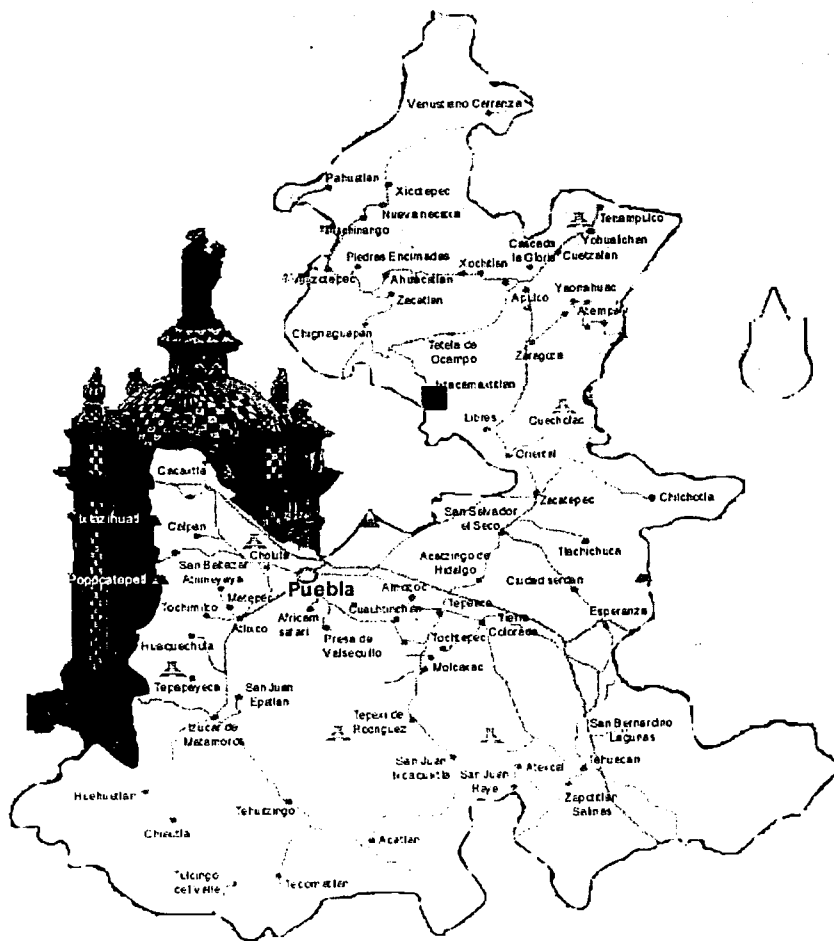


Fig. 1 Mapa del Estado de Puebla, el recuadro muestra el municipio del estudio



Fig. 2 Niños de la comunidad



Fig. 3 Habitantes de la comunidad realizando trabajo comunitario en la parcela escolar.



Figura 4 Aves en pastoreo



Figura 5 Alimentación de las aves

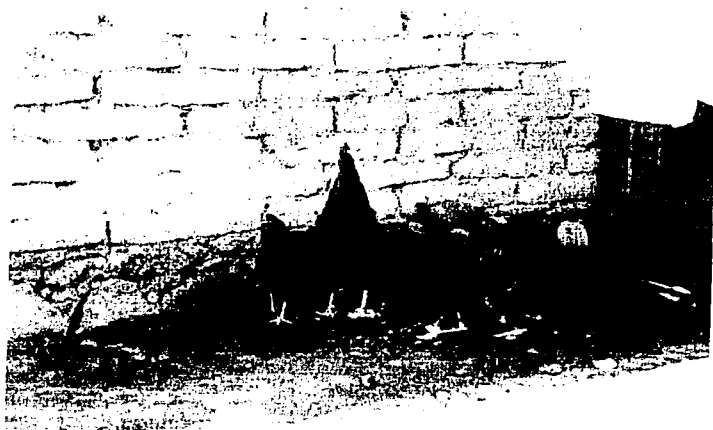


Fig. 6 Alimentación de las aves



Fig. 7 Instalaciones



Fig. 8 Gallinero

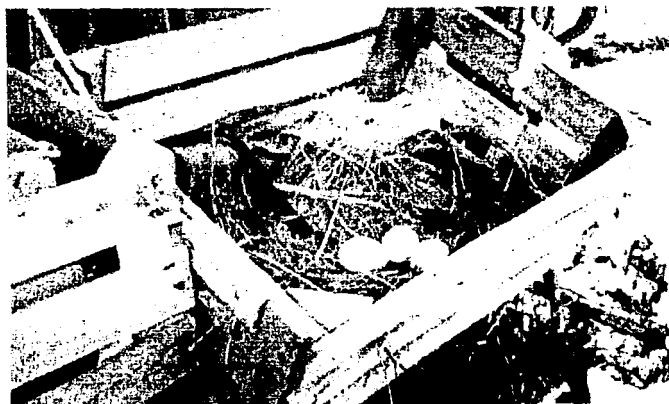


Fig. 9 Nido



Fig. 10 Toma de muestra

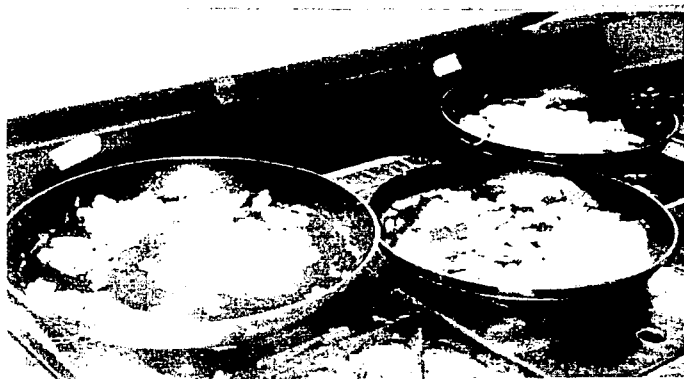


Fig. 11 Preparación de los tres tipos de huevo para el panel de degustación

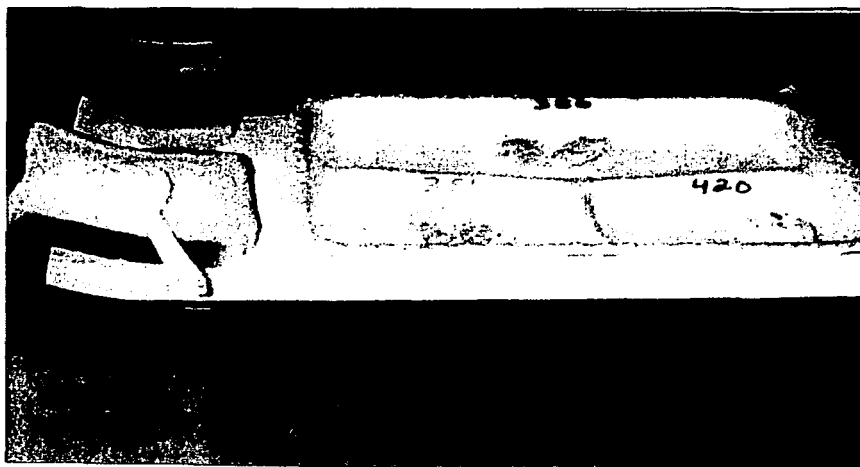


Fig. 12 Instrumentos del panel de degustación

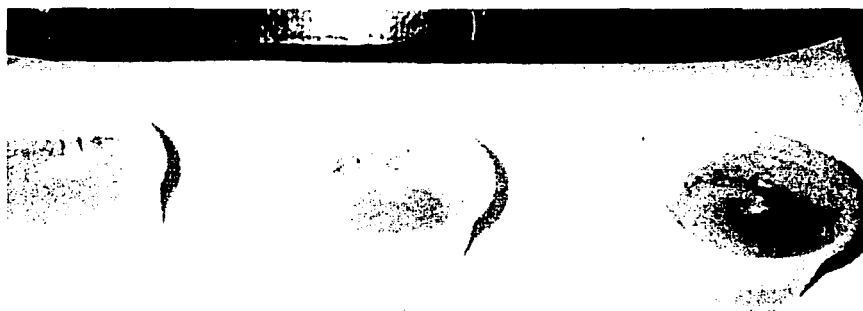


Fig. 13 Análisis de la apreciación de la yema



## ANEXO I

### CUESTIONARIO DEL CONSUMIDOR

En México la mayoría del huevo que se comercializa es producido en grandes granjas de producción intensiva y se le conoce como huevo industrial. Sin embargo, una parte de la oferta de huevo se produce en pequeña escala, principalmente por campesinos. A este huevo se le conoce generalmente como huevo de rancho.

- 1) ¿Cómo conoce usted a este tipo de huevo?
  - a) huevo de rancho
  - b) huevo orgánico
  - c) huevo de gallinero
  - d) huevo de traspatio
  - e) otro \_\_\_\_\_
- 2) ¿Ha probado alguna vez este tipo de huevo?
  - a) Si \_\_\_ No \_\_\_
- 3) Si lo ha probado, ¿Con que frecuencia lo consume?
  - a) Una o dos veces por mes
  - b) Tres a seis veces por año
  - c) Una o dos veces por año
  - d) Menos de una vez por año
  - e) otro
- 4) Si nunca ha probado el huevo de rancho, ¿le gustaría probarlo alguna vez?
  - a) Si \_\_\_ No \_\_\_
- 5) ¿Considera que el sabor del huevo de rancho es diferente al del huevo de granja?
  - a) Si \_\_\_ No \_\_\_
- 6) Cree que el huevo de rancho:
  - a) Es más saludable que el huevo de granja
  - b) Es menos saludable que el huevo de granja
  - c) Es igual de saludable que el huevo de granja

- 7) Considera que el huevo de rancho:
- a) Contiene más colesterol que el huevo de granja
  - b) Contiene menos colesterol que el huevo de granja
  - c) Contiene la misma cantidad de colesterol que el huevo de granja
- 8) Con respecto al sabor, cree que el huevo de rancho es:
- a) Más sabroso en comparación con el de granja
  - b) Menos sabroso en comparación con el de granja
  - c) Igual de sabroso en comparación con el de granja

Defina su sabor \_\_\_\_\_

- 9) En relación al valor nutritivo, considera que el huevo de rancho es:
- a) Más nutritivo con respecto al de granja
  - b) Menos nutritivo con respecto al de granja
  - c) De igual valor nutritivo con respecto al de granja
- 10) Considera que el huevo de rancho es:
- a) Más higiénico que el huevo de granja
  - b) Menos higiénico que el huevo de granja
  - c) Igual de higiénico que el huevo de granja
- 11) ¿Cuáles de las siguientes características asocia con el huevo de rancho?
- a) Cascarán color marrón
  - b) Cascarán más duro que el del huevo de granja
  - c) Yema de color más intenso
  - d) Huevos de mayor tamaño
  - e) Baja calidad
  - f) Mayor frescura
  - g) Clara de mejor consistencia
  - h) Gallinas más "felices"
  - i) Gallinas menos estresadas
  - j) Puede transmitir enfermedades gastrointestinales

k) Gallinas alimentadas de forma natural

12) ¿En qué otras características considera que es diferente el huevo de rancho en relación con el huevo de granja?

a) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

13) En la ciudad de México es difícil adquirir el huevo de rancho. Si éste estuviera fácilmente disponible para Ud. ¿lo preferiría sobre el huevo de granja?

a) Si \_\_\_ No \_\_\_

14) ¿Estaría dispuesto a pagar más por el huevo de rancho que por el de granja?

a) Si \_\_\_ No \_\_\_

15) Si estuviera dispuesto, ¿pagaría un peso por pieza si el de granja cuesta 0.6 pesos?

a) Si \_\_\_ No \_\_\_

16) ¿Qué presentación preferiría para este producto?

- a) Empaque para doce o dieciocho huevos
- b) Venta a granel
- c) Venta por pieza
- d) Otra presentación \_\_\_\_\_

17) ¿Cuántos huevos consume por semana?

- a) De uno a dos
- b) De tres a cinco
- c) De cinco a siete
- d) Más de siete

18) ¿Cuántas personas habitan en su hogar?

- a) Mayores de 15 años \_\_\_\_\_
- b) Menores de 15 años \_\_\_\_\_

19) ¿Cuál es la actividad de la o las personas que aportan ingreso a la familia?

Padre                      Madre                      \_\_\_\_\_

Empleado                Empleado

Profesionista            Profesionista

Obrero                    Obrero

Comerciante             Comerciante

Oficio                    Oficio

Otro                      Otro

---

20) ¿Cuál es el ingreso mensual aproximado de la familia?

a) \_\_\_\_\_

21) ¿Qué cantidad de huevo se consume en su hogar semanalmente?

Kilos \_\_\_\_\_                      Piezas \_\_\_\_\_

Cuadro 1.- Inventario de las aves existentes en la comunidad por familia, según tipo.  
Puebla (agosto, 2001)

Familia	Gallos	Gallinas en postura	Gallinas en descanso	Pollas	Pollos	Pollitos	Guajolotes	Patos
1	0	7	0	0	7	0	0	0
2	1	13	2	0	0	10	0	0
3	2	2	16	0	3	11	1	0
4	2	4	0	1	4	4	0	0
5	1	3	0	2	1	2	9	0
6	1	6	0	0	11	0	1	0
7	0	2	0	0	0	3	0	0
8	2	3	3	6	4	4	4	0
9	0	1	0	0	0	4	0	0
10	2	6	3	5	5	0	6	0
11	0	4	4	0	0	0	0	0
12	1	25	4	7	8	4	7	0
13	0	3	6	1	3	0	13	1
14	1	4	2	0	0	12	0	0
15	3	10	0	7	2	0	0	0
16	1	7	0	4	1	0	0	0
17	1	8	4	0	0	0	0	0
18	0	12	1	4	0	1	0	0
19	1	6	1	2	0	14	0	0
20	0	22	0	0	0	15	1	0
21	1	10	0	30	0	3	4	0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>158</b>	<b>46</b>	<b>69</b>	<b>49</b>	<b>87</b>	<b>46</b>	<b>1</b>

Cuadro 2.- Inventario de las aves existentes en la comunidad, según tipo.  
Puebla (agosto, 2001)

TIPO	NUMERO	PORCENTAJES
Gallinas en Postura	158	33.19%
Gallinas en Descanso	46	9.66%
Pollitos	87	18.27%
Pollonas de Reemplazo	69	14.49%
Gallos	20	4.20%
Pollos	49	10.29%
Guajolotes	46	9.66%
Patos	1	0.21%

**Cuadro 3.- Enfermedades detectadas en la comunidad (Sueros y Familias)**

Enfermedades	Sueros analizados	Positivos	%	Familias analizadas	Positivas	%
Bronquitis Infecciosa	156	139	89.10	15	15	100
Infección de la Bolsa de Fabricio	156	139	89.10	15	15	100
Influenza Aviar	156	90	57.69	15	15	100

**Cuadro 4.- Resultados de los estudios serológicos y prevalencia de las enfermedades en las unidades familiares.**

Enfermedades	Sueros analizados	Positivos	%	Familiares analizadas	Positivas	%
Newcastle	156	72	46.15	15	13	86.7
Leucosis	84	57	67.86	12	12	100
Salmonella	112	13	11.61	14	8	57.1
Mycoplasma gallisepticum	112	38	33.93	14	12	85.7
Mycoplasma synoviae	112	48	42.86	14	13	92.9

Cuadro 5.-Producción de huevo durante el período de estudio por unidad familiar

Familia	Fecha de Registro de la Producción										TOTAL
	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	
1	4	3	2	5	2	4	2	2	1	4	29
2	7	7	14	7	7	7	7	6	5	3	70
3	8	6	5	5	5	8	6	5	5	5	58
4	4	3	7	3	4	4	2	4	0	0	31
5	1	2	1	1	2	2	2	2	2	3	18
6	5	6	6	6	0	0	8	5	6	5	47
7	1	9	1	2	0	0	2	1	0	2	18
8	16	0	5	0	0	0	8	5	0	0	34
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	7	4	3	2	3	3	2	3	3	0	30
11	0	2	0	2	0	3	4	3	4	0	18
12	5	9	3	3	3	5	5	3	2	2	40
13	3	4	4	4	4	4	4	3	1	0	31
14	6	4	2	2	2	2	2	2	2	2	26
15	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4
16	6	3	3	4	3	6	4	0	0	0	29
17	0	6	2	3	2	2	3	3	0	0	21
18	4	0	0	4	5	5	5	5	2	0	30
19	0	0	0	0	10	10	0	2	0	0	22
20	22	6	0	8	0	8	9	6	0	0	59
21	7	8	7	7	7	0	7	6	0	0	49
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	<b>82</b>	<b>65</b>	<b>68</b>	<b>59</b>	<b>73</b>	<b>84</b>	<b>66</b>	<b>33</b>	<b>26</b>	<b>664</b>

Cuadro 6.-Margen de utilidad para diferentes tamaños de parvada y producciones anuales

Parvada No de huevos	60	80	100	120	140	160
5	38.39	138.39	238.39	338.39	438.39	538.39
10	92.84	292.84	492.84	692.84	892.84	1092.84
15	147.29	447.29	747.29	1047.29	1347.29	1647.29
20	201.74	601.74	1001.74	1401.74	1801.74	2201.74
25	256.19	756.19	1256.19	1756.19	2256.19	2756.19
30	310.64	910.64	1510.64	2110.64	2710.64	3310.64
35	365.09	1065.09	1765.09	2465.09	3165.09	3865.09

Cuadro 7.- Grado de escolaridad de los consumidores entrevistados

Nivel Medio Superior	Entrevistados	Nivel Superior	Entrevistados	Nivel Básico	Entrevistados
Bachillerato	5	Licenciatura	27	Primaria	10
Carrera trunca	2	Profesionista	9	Secundaria	20
Comercio	1			ND	21
Preparatoria	1				
Técnico	4				
<b>Total</b>	<b>13</b>		<b>36</b>		<b>30</b>

Cuadro 8.-Porcentajes de ingreso de los consumidores entrevistados

PORCENTAJE	INGRESOS(\$)
29%	=<3,000
34%	3,000-6,000
15%	6,000-10,000
9%	10,000-25,000
12%	>=25000