

# Comparación entre aves (*Gallus gallus*) de tipo criollo con aves de líneas comerciales bajo condiciones de traspatio en sistemas de producción campesinos del altiplano mexicano\*

CARLOS E. GONZÁLEZ ESQUIVEL; LEÓN G. VELÁZQUEZ BELTRÁN; CARLOS M. ARRIAGA JORDÁN  
Y ERNESTO SÁNCHEZ VERA\*\*

*A comparison between criollo (indigenous) chickens (*Gallus gallus*) and commercial line chickens under backyard conditions in peasant agricultural production systems in the central highlands of Mexico*

**Abstract.** *The productivity of criollo (indigenous) chickens versus commercial line chickens in a low zone and high zone in the municipality of San Felipe del Progreso, México, was compared. Live weight gains were estimated by linear regression analysis; the comparison between the two types of birds by zone and between zones by type of birds was carried out by comparison of regression analysis. Morbidity and mortality were analyzed by a Chi square test. In the low zone live weight gains (g/bird/week) were significantly higher ( $P < 0.05$ ) in commercial line chickens (89.37) compared to criollo chickens (75.16). In the high zone no significant difference was found ( $P > 0.05$ ) between types of birds (80.58 and 72.83). Between zones, by types of bird, the two growth fitted lines were parallel with common*

*regression coefficients, but with higher intercept for the low zone ( $P < 0.05$ ). Morbidity did not differ significantly between types of birds, but birds in the low zone were less disease susceptible ( $P < 0.05$ ) than birds in the high zone. Morbidity rates were 33.5% and 68.3% in the low and high zone respectively whereas mortality rates were 25.8% and 68%. The present study suggests that the two types of birds are different elements within the systems. Criollo birds are reared as a way of short term investment while commercial chickens are purchased for long term specific purposes (self consumption and/or sale). This determines different kinds of rearing by peasants.*

## Introducción

El objetivo del proyecto al cual pertenece este trabajo es la generación de técnicas y tecnologías apropiadas para sistemas de producción campesinos, congruentes con las condiciones agroecológicas, económicas, sociales, tecnológicas y culturales de las Unidades Campesinas de Producción (UCP) de los sistemas en estudio, a fin de ofrecer opciones de solución o alternativa a los limitantes técnicos más importantes que enfrentan.

El municipio de San Felipe del Progreso fue seleccionado como área de trabajo debido a la importante participación de la agricultura campesina en la producción agropecuaria y vida económica del municipio, además de ser representativo de una gran parte del Estado de México y del altiplano central, por lo que sus características se consideran de aplicación regional.

\* Una primera versión de este trabajo se presentó en el 1<sup>er</sup> Congreso Internacional y 2<sup>o</sup> Nacional de Investigación de Sistemas de Producción Agropecuarios, del 17 al 21 de octubre de 1994. Universidad Autónoma del Estado de México-Universidad Autónoma Metropolitana, Toluca, México.

\*\* Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias (CICA), Universidad Autónoma del Estado de México.

El desarrollo del proyecto al cual pertenece este trabajo fue posible gracias al apoyo financiero del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la Secretaría de Educación Pública y la Universidad Autónoma del Estado de México.

Los autores expresan su sincero agradecimiento a los miembros de las comunidades del municipio de San Felipe del Progreso que participaron en este proyecto, por su disposición siempre abierta para compartir sus experiencias y vivencias con los investigadores del CICA y participar activamente en la realización de este trabajo.

El proyecto se desarrolló en dos zonas contrastantes del oriente del municipio de San Felipe del Progreso, Estado de México, y las cuales cuentan con diferente calidad en sus recursos productivos.

Woodgate (1990) realizó la caracterización del área de estudio. Contempló una zona alta de lomeríos y montañas con recursos productivos de bajo potencial caracterizados por suelos con pendientes pronunciadas susceptibles a la erosión, una agricultura de temporal y limitada infraestructura social, por lo que el sistema se orienta fundamentalmente al autoconsumo; y una zona baja asentada en el valle Ixtlahuaca-Atacomulco con mejor potencial de recursos productivos (acceso a riego de punta) e infraestructura social y un mayor desarrollo de las fuerzas productivas (mayor mecanización de la agricultura, acceso a mayores niveles educativos, cercana a mejores vías de comunicación y mercados) dando por resultado un sistema más orientado hacia la comercialización de excedentes (Arriaga, *et. al.*, 1993: 56-74).

Esta propuesta se origina del análisis de los sistemas productivos y se inscribe dentro de la fase de ensayo de alternativas. Parte también del trabajo de Velázquez (1993) que incluye el diagnóstico del elemento avícola en los sistemas de producción campesinos en estudio. Además se inserta dentro del movimiento de la investigación del medio rural que ante la polarización causada por las tecnologías agropecuarias intensivas, busca alternativas tecnológicas que integren los conocimientos de los productores al conocimiento científico, ofreciendo opciones para que asuman el control y gestión de la producción y de sus resultados, así como un aprovechamiento más racional y constante de los recursos naturales y una disminución de la dependencia de insumos y productos industriales externos (Esquivel y Álvarez, 1988).

Al igual que el resto de la actividad agropecuaria mexicana, la avicultura es una actividad polarizada; se encuentran grandes empresas avícolas que son los principales proveedores de los mercados urbanos, contrastando con una avicultura familiar o de traspatio, elemento de gran importancia en la vida de las comunidades campesinas.

La investigación agropecuaria ha centrado su atención en la avicultura empresarial, ignorando prácticamente en forma total a la avicultura de traspatio.

No existen datos precisos acerca de la participación de la avicultura de traspatio en la producción nacional, pero representa una producción que integra y complementa las diversas actividades desarrolladas en la agricultura campesina y se estima que

contribuye en forma importante a la generación de ingresos, ahorro y a la provisión de alimentos para la familia (Franco y Franco, 1989).

En virtud de su importancia, es necesario reconsiderar a la avicultura de traspatio porque cumple sus funciones a bajo costo y baja utilización de insumos debido a que su alimentación se basa principalmente en lo que las aves pueden procurar alrededor de la casa, suplementado con cantidades variables de grano de maíz, nixtamal, sobras de comida y en algunos casos alimento balanceado comercial (Arriaga, *et. al.*, 1992).

En el caso de los sistemas de producción campesinos de San Felipe del Progreso, las aves tienen dos funciones principales: como fuente de ahorro a corto plazo y para autoconsumo. El bajo precio de las aves permite una venta rápida que representa una disponibilidad de efectivo inmediata para cubrir necesidades urgentes, además de poder realizar su venta dentro de la misma comunidad (Velázquez, 1993 y González, 1994).

El objetivo de las aves en las UCP, más que representar una fuente constante de proteína animal en la dieta familiar, constituye principalmente una forma de ahorro y un alimento para las fiestas (Arriaga, *et. al.*, 1992).

Son las gallináceas las aves que se encuentran con mayor frecuencia dentro de las unidades de producción, seguidas por los guajolotes y los patos, con más de una especie de ave en un gran número de UCP (Velázquez, 1993).

En este trabajo se define como aves de tipo criollo o criollas, a las gallináceas locales presentes en las comunidades rurales que conservan el instinto para incubar, lo que permite su autoreproducción. Se consideran aves de tipo comercial a aquellas provenientes de compañías incubadoras, que han perdido el instinto para incubar y que son comercializadas por los distribuidores de productos agropecuarios o por vendedores ambulantes que visitan las comunidades y asisten a los mercados locales.

Como consecuencia de la introducción masiva de aves de líneas comerciales impulsada por los programas de desarrollo y los comerciantes agropecuarios, la presencia de gallinas de tipo criollo presenta una disminución considerable según lo expresado por los propios campesinos.

En los sistemas de producción campesinos de la zona baja, la base de la alimentación es el maíz, al que se le adiciona en 20% de las UCP alimento balanceado comercial. Además, las aves complementan su alimentación con lo que recolectan al permanecer libres (plantas, semillas, insectos, lombrices, etcétera) (Velázquez, 1993).

Las aves tienen un sitio específico de alojamiento, pero al estar libres durante todo el día no existe un control sanitario y en la época de lluvias se encuentran expuestas al clima. Debido a esto la mortalidad es alta.

En la zona alta la alimentación de las aves no se basa en el maíz sino en la recolección (pastoreo) y se complementa con maíz en pequeñas cantidades (en grano o como nixtamal). No se utiliza alimento balanceado comercial debido a su elevado costo (Velázquez, 1993). En esta zona no existe ningún tipo de manejo sanitario, lo que genera un mayor número de muertes que en la zona baja.

Las aves de línea comercial son consumidas o vendidas cuando pesan entre 1.5 y 2.0 kg, lo que ocurre generalmente antes de que rompan postura, por lo que dichas aves rara vez llegan a poner huevos.

Una de las razones de esto es que la producción de huevo es percibida como una actividad de reproducción y reposición de la parvada. El huevo, cuando es consumido, es utilizado como un producto secundario. Como las gallinas comerciales han perdido el instinto para incubar, los productores no perciben ningún beneficio en conservar las gallinas durante la postura, por lo que son consumidas tan pronto tienen un tamaño adecuado, reduciendo así el riesgo de mortalidad o pérdida (Velázquez, 1993). En cambio, las gallinas criollas, que tienen el instinto de incubar, son conservadas durante mayor tiempo para que sean capaces de producir varias crías a lo largo de su vida.

No obstante la sustitución por gallinas comerciales, las familias entrevistadas durante la fase de diagnóstico manifestaron su preferencia por las aves criollas, aduciendo una mayor rusticidad, una supuesta resistencia a las enfermedades y gran capacidad para reproducirse como características que las favorecen (Velázquez, 1993).

Los resultados del diagnóstico hacen evidente una aparente contradicción donde los productores perciben a las gallinas criollas como mejores para sus sistemas, y sin embargo las han ido substituyendo por las de tipo comercial.

En función de lo anterior, varias familias participantes en el diagnóstico expresaron su interés por conocer las diferencias entre los dos tipos de aves; para esto se diseñó el presente ensayo comparativo que permita evaluar, a partir de los criterios y las condiciones operativas de los productores, el desempeño de aves tanto de líneas comerciales como criollas. De esta forma podrán los productores conocer las ventajas de ambos tipos de aves en términos productivos y de resistencia al medio y así decidir de

qué manera integrar su sistema de producción (González, 1993).

Este estudio evalúa el comportamiento productivo de aves (*Gallus gallus*) de tipo criollo en comparación con aves de líneas comerciales bajo condiciones de traspatio, en función del crecimiento, medido con base en ganancia de peso y su morbilidad y mortalidad.

### Material y métodos

Este trabajo se realizó en la segunda fase del diagnóstico dinámico, con visitas semanales a los productores para observar los cambios e interacciones entre los elementos componentes de los sistemas de producción. Esto es, cambio en el número y especies de animales en las unidades, uso de recursos agrícolas y pecuarios, actividades agropecuarias, entradas y salidas de materiales, mano de obra, etcétera.

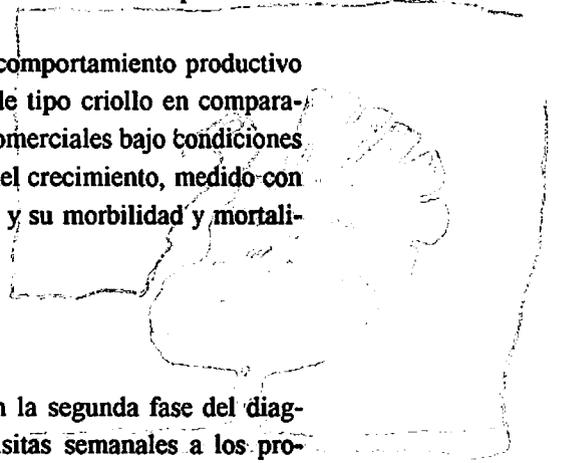
El ensayo se localizó en dos zonas que contrastan por sus sistemas de producción, dentro de cada zona se seleccionaron dos comunidades de las participantes en las primeras etapas del diagnóstico, y dentro de cada comunidad tres UCP representativas que tradicionalmente se han dedicado a la cría de aves de corral.

La propuesta experimental consistió en que cada familia participante aportaría una gallina criolla con diez crías de tres semanas de edad, y el Centro de Investigación le otorgaría un lote de diez pollos de línea comercial de esa edad. Sin embargo sólo siete de las UCP participantes contaron con aves criollas de las características propuestas, por lo que a las cinco restantes se les otorgó lotes de diez aves criollas y diez de tipo comercial de tres semanas de edad. El objetivo fue que la familia los criara de la forma en que está acostumbrada a hacerlo.

Las aves comerciales utilizadas fueron de líneas de postura a partir de las sugerencias de los productores, quienes normalmente adquieren este tipo de aves en camionetas que venden a los animales en las comunidades. Las aves comerciales usadas en el proyecto fueron adquiridas en tiendas de productos agropecuarios.

Las aves criollas que no fueron proporcionadas por los propios productores se obtuvieron a partir de la incubación natural o artificial de huevo de gallinas criollas semejantes a las presentes en la zona, con el fin de que tuvieran las mismas características que normalmente se encuentran en las UCP.

Se evaluaron semanalmente durante 20 semanas, registrando el peso de las aves para determinar el crecimiento en gramos por semana (g/semana) y la susceptibilidad a enfermedades (aves reportadas co-



mo enfermas o muertas). Asimismo, se registraron las condiciones generales de manejo de las aves (alimentación, alojamiento, medicamentos utilizados).

Al final del experimento las familias participantes decidieron si conservaban, vendían o consumían las aves, por lo que fue posible observar de este modo su impacto dentro del sistema.

Dada la naturaleza del experimento, que contempló un manejo de las aves en forma libre, fue imposible registrar la información estadística requerida para realizar los análisis propuestos inicialmente. En repetidas ocasiones no fue posible localizar a las aves en las unidades de producción para registrar sus pesos y confirmar su estado de salud, en otras resultó imposible capturar a los animales durante las visitas.

El análisis de los resultados se realizó, de acuerdo con los procedimientos establecidos por Steel y Torrie (1986), mediante análisis de regresión lineal simple entre tipos de aves por zona, y entre zonas por tipo de ave.

Los datos totales de peso registrados disponibles para cada zona y tipo de ave se ajustaron como variable dependiente, tomando al número de semana del experimento como variable independiente. El coeficiente de regresión actuó como estimador de la ganancia de peso semanal.

La significancia estadística y los altos coeficientes de determinación ( $R^2$ ) indicaron la bondad del ajuste lineal. A partir de lo anterior se llevó a cabo un análisis comparativo de regresiones.

Este análisis comparativo consistió en probar los ajustes independientes contra ajustes conjuntos. Si no existen diferencias estadísticamente significativas (por medio del análisis de varianza de los residuales del diferencial de los ajustes), indica que los datos se comportan de manera similar, por lo que una sola ecuación explica los resultados con la misma bondad de ajuste que dos ecuaciones independientes. Esto se interpreta en este caso como la no existencia de diferencias en el crecimiento de las aves.

El municipio de San Felipe del Progreso fue seleccionado como área de estudio por ser el segundo municipio en extensión territorial (856 km<sup>2</sup>), el que cuenta con un mayor número de habitantes rurales (119,511) y donde la agricultura campesina representa una contribución importante a las estrategias de vida de la población (INEGI, 1991; Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de México, 1988). El trabajo se llevó a cabo en las siguientes comunidades: zona baja: Dolores Hidalgo y Emilio Portes Gil; zona alta: Guadalupe Cote y San Jerónimo Boncheté.

## Resultados

Algunos autores manifiestan que llevar a cabo un ensayo en finca coloca injustamente la responsabilidad y los posibles riesgos de la investigación sobre los productores. Sin embargo, otros argumentan que es sólo en las parcelas de los productores donde puede surgir un conocimiento realista de los problemas y de las soluciones (McCracken, *et. al.*, 1988).

En este sentido, los productores fueron motivados a asumir el ensayo como propio, tocando al equipo de investigadores la tarea de auxiliar, recolectar datos y pedir sus opiniones. Este hecho provocó que cada productor le diera características particulares a su experimento.

Originalmente se tenía contemplado iniciar el ensayo al mismo tiempo en las doce UCP participantes. Sin embargo, debido a la dificultad para conseguir las aves criollas, las repeticiones dieron inicio en diferentes fechas, empezando la primera el 20 de marzo de 1992 y la última el 8 de marzo de 1993.

Se empezó a trabajar con las familias que poseían aves criollas, esperando a que nacieran las crías y que éstas llegaran a las tres semanas de edad para entregarle a la familia el lote de aves comerciales.

### Ganancia de peso

De acuerdo con el análisis de regresión realizado para el caso de la ganancia de peso, se obtuvieron los siguientes resultados:

#### Zona baja

La línea de regresión ajustada a partir de los pesos de las aves criollas respecto a las semanas del experimento fue lineal y altamente significativa ( $P < 0.01$ ) entre el peso de las aves a través del tiempo:

$$Y = -103.35 + 75.16 (\pm 2.929) X$$

$$P < 0.01 \quad R^2 = 87.92\%$$

Donde:

Y = Peso en gramos

X = Semana

El alto coeficiente de determinación ( $R^2 = 87.92$ ) muestra el buen ajuste del modelo lineal y la alta confiabilidad de la ecuación, indicando de manera clara ganancias de peso constantes de estas aves durante el experimento a razón de 75.2 g/semana.

La línea de regresión ajustada a partir de los pesos de las aves comerciales en la zona baja mostró una relación lineal altamente significativa de los pesos de las aves respecto al tiempo, con un coeficiente de determinación de 80.74, lo que demuestra un buen

ajuste del modelo rectilíneo y su capacidad predictiva.

La ecuación de regresión es:

$$Y = -181.78 + 89.37 (\pm 4.031) X$$

$$P < 0.01 R^2 = 80.74\%$$

El análisis de línea conjunta indica diferencias estadísticamente significativas para la zona baja en relación con el ajuste de líneas independientes. Lo anterior expresa una mayor tasa de crecimiento para las aves comerciales (89.4 g/semana vs. 75.2 g/semana) ( $P < 0.05$ ).

#### Zona alta

La línea de regresión ajustada de los pesos de las aves criollas muestra una relación lineal significativa ( $P < 0.01$ ), con un  $R^2=91.20$ . La ecuación de regresión es:

$$Y = -186.08 + 72.83 (\pm 4.276) X$$

$$P < 0.01 R^2 = 91.20\%$$

El alto coeficiente de determinación refleja el buen ajuste del modelo lineal y la alta confiabilidad de la ecuación, indicando de manera clara ganancias de peso constantes de estas aves durante el experimento a razón de 72.8 g/semana.

La línea de regresión para los pesos de las aves comerciales en la zona alta, observa una relación lineal significativa, con un coeficiente de determinación de 93.25, lo que de igual forma muestra un buen ajuste del modelo utilizado, así como una alta capacidad predictiva, con la siguiente ecuación de regresión:

$$Y = -220.08 + 80.58 (\pm 3.895) X$$

$$P < 0.01 R^2 = 93.25\%$$

Donde se observa que las aves tienen ganancia de peso a razón de 80.58 g/semana.

El análisis de línea conjunta para el caso de la zona alta no mostró diferencias significativas entre ambos tipos de aves ( $P > 0.05$ ), por lo que se considera que no existieron diferencias estadísticamente significativas en las tasas de crecimiento.

Los pesos finales de las aves que concluyeron el experimento, ajustados a partir de las ecuaciones de regresión, fueron de 1,400 gramos para las aves criollas y de 1,605 gramos para las aves comerciales en la zona baja a las 20 semanas del experimento, con tasas de crecimiento de 75 y 89 gramos por semana respectivamente.

En la zona alta, en virtud de que no existen diferencias significativas, el peso final calculado para ambos tipos de aves fue de 1,350 gramos a las 20 semanas del experimento, con una tasa de crecimiento promedio de 76.7 g/semana.

Estos resultados están en concordancia con la tasa de crecimiento reportada para aves de postura raza Rhode Island Red en explotaciones intensivas, la cual es de alrededor de 75 gramos por semana, alcanzando un peso entre 1,500 y 1,600 gramos a las 22 semanas de edad (rompimiento de postura) (Austic y Nesheim, 1990).

#### Análisis por tipo de ave entre zonas

El análisis de líneas paralelas efectuado para comparar el crecimiento en cada una de las zonas por tipo de ave, mostró que tanto las criollas como las de línea comercial presentan tasas de crecimiento paralelas ( $P < 0.01$ ), representando una tasa de crecimiento similar aunque a partir de orígenes o interceptos diferentes.

#### Resistencia a enfermedades

Se realizaron análisis de Ji-cuadrada con la técnica de análisis de contingencia con el fin de determinar la existencia de interacciones entre tipo de ave y zona, tanto para mortalidad como para morbilidad.

Los siguientes cuadros muestran la morbilidad y mortalidad de las aves a lo largo del ensayo.

CUADRO 1				
AVES ENFERMAS POR ZONA Y TIPO				
PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL				
TIPO	BAJA		ALTA	
	NÚMERO	%	NÚMERO	%
CRIOLLO	18	30	42	70
COMERCIAL	22	36.6	40	66.5

CUADRO 2				
AVES MUERTAS POR ZONA Y TIPO				
PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL				
TIPO	BAJA		ALTA	
	NÚMERO	%	NÚMERO	%
CRIOLLO	14	23.3	42	70
COMERCIAL	17	28.3	40	66.5

En ninguno de los casos se encontró significancia ( $P > 0.05$ ) en la interacción, es decir la morbilidad y la mortalidad fueron afectadas por los resultados principales (zona y tipo de ave) y no por la mezcla de éstos. Por esta razón no se estudiaron los efectos marginales.

Al comparar el tipo de ave en las dos zonas no se encontraron diferencias significativas en morbilidad ni en mortalidad. Sin embargo, al comparar las zonas independientemente del tipo de ave se encontraron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) (mayor morbilidad y mortalidad en la zona alta).

CUADRO 3		
NÚMERO DE AVES ENFERMAS Y MUERTAS POR ZONA		
ZONA	ENFERMAS	MUERTAS
BAJA	40	31
ALTA	82	82
$P < 0.05$		

### Discusión

A partir de los resultados obtenidos se observa un mayor crecimiento de las aves comerciales respecto a las criollas en la zona baja, lo que puede ser atribuido a que además de tener mayores pesos iniciales reciben mejores cuidados y alimentación, lo que repercute directamente en la tasa de crecimiento de ellas. Por el contrario, las aves criollas no reciben este tipo de cuidados y alimentación, lo que se refleja en tasas de crecimiento menores en 14 g/semana en comparación con las aves comerciales.

En la zona alta no se cuenta con los recursos suficientes para proporcionar mejor alimentación a las aves comerciales, lo que se manifiesta en tasas de ganancia de peso para los dos tipos de aves que no son estadísticamente diferentes entre sí.

La tasa de crecimiento de ambos tipos de aves entre zonas resultan paralelas, con mayor valor de intercepto para la zona baja. Esto representa que los pesos iniciales son mayores en la zona baja, lo que indica en primer lugar diferentes pesos al nacimiento (sobre todo en el caso de las aves criollas) y la probabilidad de que el periodo comprendido entre el nacimiento y las tres primeras semanas de vida sea esencial, determinando la diferencia en pesos a partir de esa temprana edad.

Este hecho permite afirmar que tanto las condiciones ambientales como socioeconómicas influyen de manera determinante en la expresión del potencial genético de ambos tipos de aves, ya que la mejor dotación de recursos con que cuenta la zona baja permite a las UCP destinarlos en mayor cantidad hacia las aves, brindándoles mejor alimentación y manejo, y en algunos casos servicios veterinarios, lo que representa un mayor peso de las aves que en la zona alta.

Asimismo, estas condiciones permiten a las aves comerciales expresar el potencial genético para su crecimiento, denotando en la zona baja mayores ta-

sas de ganancia en comparación con las aves criollas.

En la zona alta por el contrario, la menor cantidad de recursos se ve reflejada directamente en el crecimiento de las aves, que al alimentarse principalmente de lo que recolectan no expresan diferencias en las tasas de ganancia entre los dos tipos de aves.

Es interesante observar que no obstante estas circunstancias, ambos tipos de aves obtienen tasas de ganancia semanal similares a las recomendadas para aves de postura bajo condiciones de avicultura industrial.

La mayor limitante en este sentido es la alta tasa de mortalidad observada tanto en aves criollas como de tipo industrial, sobre todo en la zona alta (de 68%), lo que sólo permite su utilización como animales de ahorro y autoconsumo (González, 1994).

En virtud de que las tasas de crecimiento no son la principal limitante de la productividad de las aves en los sistemas de producción campesinos, debe enfatizarse la necesidad de reducir las tasas de morbilidad y mortalidad, que redundaría en un mejor aprovechamiento de los recursos destinados a las aves y una mayor productividad de éstas.

Los índices de morbilidad y mortalidad observados en este trabajo se comparan con los de Honhold (s/f) en un estudio realizado en explotaciones de traspatio en Yucatán. Este autor reporta índices de morbilidad y mortalidad de 64.4% y 44.8%, respectivamente. Estos datos son muy superiores a los encontrados en el presente estudio para la zona baja pero inferiores, sobre todo para mortalidad, a los encontrados para la zona alta.

En ambas zonas la morbilidad y mortalidad fueron similares para los dos tipos de aves, de manera contraria a lo expresado por los productores en el sentido de que las aves criollas eran más resistentes.

En relación con los parámetros sugeridos para explotaciones avícolas tecnificadas, los datos obtenidos muestran índices muy superiores a los parámetros establecidos, que varían de un 5 a un 10% de mortalidad (Austic y Nesheim, 1990).

Los menores índices de morbilidad y mortalidad en la zona baja para ambos tipos de aves refleja las mejores condiciones de manejo proporcionadas por los productores a sus aves.

La alta morbilidad y mortalidad se deben, en la mayoría de los casos, a la presentación periódica de epidemias, aunada a la ausencia de medidas sanitarias en ambas zonas, obedeciendo en primer lugar a un desconocimiento de los productores y a la carencia de recursos económicos en la región que permitan la contratación de servicios veterinarios, o por lo menos, la adquisición de fármacos.

La menor cantidad y calidad de los recursos encontrados en la zona alta origina que las condiciones de alojamiento y alimentación de las aves sean menores, lo que predispone a las aves a contraer enfermedades y morir fácilmente.

En la zona baja aparentemente no se presentaron epidemias durante la realización del ensayo, además de que los productores en algunos casos dieron tratamientos a las aves enfermas, lo que probablemente repercutió en una tasa de mortalidad menor. Incluso existen algunos productores que vacunan a sus aves contra la enfermedad de Newcastle, adquiriendo la vacuna en la cabecera municipal y aplicándola ellos mismos.

Es necesario determinar las causas reales de morbilidad y mortalidad de las aves mediante pruebas que permitan conocer con certeza la causa. A partir de esto sería posible la introducción de medidas preventivas adecuadas en la parvada, lo que permitiría una mayor productividad mediante un mejor aprovechamiento de los recursos destinados a las aves.

De este estudio y de otro realizado durante el mismo ciclo referente a la introducción de leguminosas forrajeras en el cultivo del maíz (Nicasio, 1993), ha quedado comprobado que los modelos de análisis estadístico, que normalmente se utilizan en situaciones controladas como los llevados a cabo en estaciones experimentales, no son adecuados para este tipo de experimentación. Los productores hacen propuestas pero la investigación plantea diseños que tratan a los recursos de manera distinta a como lo perciben los productores, por lo que éstos manejan los recursos como mejor les parece sin tomar en cuenta los experimentos. Por lo tanto las fuentes de variación son múltiples y no se tiene control sobre las variables.

Por lo tanto, es necesario buscar y aplicar nuevos modelos de análisis acordes con las condiciones de los ensayos que permitan obtener resultados confiables y útiles para el productor. McCracken (1988) reporta que los métodos no estadísticos con tamaños de muestra pequeños y mediciones cualitativas, resultan más confiables para los ensayos en finca que los métodos estadísticos tradicionales, con mayores tamaños de muestra y mediciones detalladas y precisas.

Un resultado importante de este trabajo es el comprobar el papel diferente que desempeñan las aves en los dos sistemas de producción donde se desarrolló el ensayo.

En la zona baja las aves cumplen con funciones específicas y representan una fuente de recursos a corto plazo, mientras que en la zona alta constituyen

un elemento versátil que puede ser utilizado para la obtención de recursos, el autoconsumo o el cumplimiento de algún compromiso social.

Asimismo, las observaciones realizadas también indican diferencias en el papel que juegan las aves criollas y las comerciales. A partir de la dificultad encontrada para que los productores dieran el mismo trato a ambos tipos de aves y de la profundización en el estudio de la avicultura campesina, es posible afirmar que a pesar de tratarse de una misma especie, los campesinos consideran a las aves criollas y a las comerciales como dos elementos diferentes dentro de su sistema de producción.

Las aves criollas reciben menor atención y cuidados, y no se les presta mucho interés en reproducirlas en mayor escala, en virtud de su capacidad de adaptación y su menor requerimiento de insumos. Por su capacidad para reproducirse son consideradas como un componente permanente del sistema que no representa una actividad "específica". La familia sólo obtiene beneficios de este componente en los años favorables (alto número de nacimientos y baja mortalidad) de manera similar a la relación que existe con los árboles frutales del traspatio.

Por otro lado, las aves comerciales por ser adquiridas con recursos en efectivo son consideradas como una inversión a corto plazo y con fines específicos —principalmente fiestas—, lo que aunado al hecho de que son consideradas como más delicadas, hace que se les proporcione mejor alimentación y cuidados, tanto para lograr los objetivos para los cuales fueron adquiridos como para proteger la inversión efectuada.

Este hecho es el que ha determinado la permanencia de las aves criollas en los sistemas de producción a pesar de la fuerte introducción de aves de líneas comerciales, ya que representan una alternativa viable y apropiada para los sistemas.

En cuanto a las diferencias entre zonas, se observa también un mejor cuidado y alimentación de las aves en la zona baja, donde los productores se ven más interesados en que la mayoría de las aves vivan y alcancen un peso adecuado para ser utilizadas directamente en sus fiestas o vendidas a los vecinos que las necesitan. En algunos casos, cuando las aves presentan problemas digestivos o respiratorios leves, los productores contratan servicios veterinarios.

Mientras tanto, en la zona alta no existe ni el alimento balanceado comercial ni los servicios veterinarios, por lo que las aves son suplementadas con un poco de maíz y dejadas libres la mayor parte del día. En general las aves no son compradas para fines específicos, sino más bien utilizadas cuando el sistema lo requiere. Si se presenta algún compromiso social,

las aves son proporcionadas por un mayor número de unidades, al contrario de la zona baja donde normalmente una o dos UCP proveen todas las requeridas.

En la mayoría de las UCP participantes las mujeres son quienes se encargan del cuidado y alimentación de las aves, ya que el permanecer cerca de la casa permite a éstas hacerse cargo de las aves al tiempo que desempeñan las labores propias del hogar, mientras que los hombres se encuentran trabajando en las ciudades o dedicados a la agricultura.

La mayor parte de los productores destina las aves comerciales para su propio consumo y en algunos casos para su venta dentro de la misma comunidad. Por el contrario, en el caso de las aves criollas la mayoría conservan algunas para su reproducción, desti-

nando las restantes para consumo.

Esto confirma la diferente orientación productiva que tienen dentro del sistema, punto de partida para la realización de propuestas para su mejoramiento.

A través del proyecto el nivel de participación logrado por parte de los campesinos fue bueno, en la mayoría de los casos motivado por el hecho de que el proyecto asumiera el costo de las aves comerciales. A lo largo del proyecto creció el interés, incluso por parte de otros campesinos de la comunidad. Esto permitió una mayor comunicación con los campesinos y un mejor entendimiento de sus condiciones y limitantes productivas, lo que resulta de suma importancia al generar las propuestas en función de todo el sistema, sin aislar los elementos y de acuerdo con los objetivos de los campesinos. ♦

#### BIBLIOGRAFÍA

- Arriaga, C., et. al. (1992). "Caracterización de los sistemas de producción campesinos de dos zonas del municipio de San Felipe del Progreso, Estado de México", en *Memorias. IX Foro de Investigación Humanística y Científica*. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Arriaga, C., et. al. (1993). "Sistemas de producción campesinos en dos zonas de San Felipe del Progreso, México. Estrategias contrastantes", en *Memorias del Congreso Nacional de Investigación de Sistemas de Producción Agropecuarios*. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Universidad Autónoma del Estado de México. México.
- Austic, E. y Nesheim, C. (1990). *Poultry production*. 13ª. ed. Lea & Febiger. USA.
- Esquivel, G. y Álvarez, P. (1988). "Introducción", en *Documentos y Materiales de Estudio. Primer Encuentro-Taller Regional sobre Tecnologías Alternativas Populares*. Fundación Friedrich Ebert. México.
- Franco, A. y Franco, L. (1989). "La gallina criolla, generalidades y perspectivas", en *Zootecnia*. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de San Carlos. Guatemala.
- González, E. (1994). *Evaluación de la productividad de aves (Gallus gallus) de tipo criollo en comparación con aves mejoradas mantenidas bajo condiciones de traspatio en sistemas de producción campesinos de dos zonas de San Felipe del Progreso, México*. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Honhold, N., et. al. (s/f). *Monitoreo de producción y salud animal en el sistema de traspatio*. Documento interno de trabajo. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán. México.
- INEGI-Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1991). *XI Censo general de población y vivienda 1990*. Tabuladores básicos. México.
- McCracken, A., et. al. (1988). "Introduction to rapid rural appraisal for agricultural development. IIED, London", en Walton, S. (1993). *Participatory approaches in agricultural research: Towards sustainable livelihoods? Case study: México*. MSc thesis. Wye College, University of London.
- Nicasio, A. (1993). *Estudio del efecto de la asociación (Vicia sativa L.), (Trifolium repens L.) y (Trifolium pratense L.) con (Zea mays L.) en sistemas de producción campesinos de dos zonas de San Felipe del Progreso, México*. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de México (1988). *Los municipios del Estado de México*. Gobierno del Estado de México. México.
- Steel, R. y Torrie, J. (1986). *Bioestadística: Principios y procedimientos*. McGraw Hill. México.
- Velázquez, G. (1993). *Papel de los animales no rumiantes en los sistemas campesinos de producción de dos zonas de San Felipe del Progreso, México*. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Woodgate, G. (1990). *Informe final del trabajo de campo en el municipio de San Felipe del Progreso*. Documento interno de trabajo. Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.