

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS REPORTADOS EN LA
PRODUCCIÓN DE CARNE DE POLLO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

LUIS ENRIQUE TORRES FRANCO

Asesores:

Dr. ARIEL ORTÍZ MUÑIZ
M.V.Z. MAURO VERA MARTÍNEZ

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México 2011



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.

ÍNDICE

1.	Resumen.....	1
2.	Introducción.....	2
2.1	La avicultura en México.....	10
2.1.1	Sistema tecnificado.....	11
2.1.2	Sistema semitecnificado.....	12
2.1.3	Sistema de traspatio.....	12
3.	Justificación.....	20
4.	Objetivos.....	20
4.1	Objetivo general.....	20
4.2	Objetivo específico.....	20
5.	Metodología.....	20
5.1	Parámetros productivos.....	22
5.1.1	Peso final del pollo.....	25
5.1.2	Consumo de alimento diario por ave.....	25
5.1.3	Índice de conversión (IC) o conversión alimenticia.....	26
5.1.4	Ganancia diaria de peso.....	26
5.1.5	Mortalidad.....	27
5.1.6	Índice de productividad (IP).....	27
5.2	La industria del pollo en México.....	33
5.2.1	Medición de la eficiencia de crecimiento de pollo de engorda.....	34
5.3	Sistema de control productivo.....	34
5.3.1	Registros de producción.....	35
5.3.2	Registro diario de la parvada.....	36
5.3.3	Registro semanal de la parvada.....	36
5.3.4	Informe final de la parvada.....	36
5.3.5	Informe general.....	37
5.3.6	Informe diario para pollo de carne.....	37
5.3.7	Informe de requisitos.....	38
5.3.8	Informe de visita.....	38
5.3.9	Informe de visita técnica.....	38
5.3.10	Requisiciones.....	39
5.3.11	Controles de producción.....	39

5.3.12	Inventario de la granja.....	39
5.4	Metas de la producción de carne de pollo.....	40
5.5	El pollo de engorda.....	41
5.5.1	Características generales de las estirpes de pollo de productor de carne.....	41
5.5.2	Factores que influyen para elegir una estirpe de pollo productor de carne.....	41
5.5.3	Factores que influyen en el resultado final del pollo de engorda.....	41
5.5.4	Medición de la eficiencia de crecimiento del pollo de engorda.....	42
5.5.5	Crecimiento y consumo de alimento.....	43
5.5.6	Tiempo requerido para producir machos y hembras del mismo peso.....	44
5.5.7	Curvas de crecimiento en pollos de engorda.....	45
5.5.8	Diferencia de peso entre sexos.....	46
5.5.9	Variación semanal en la conversión alimenticia.....	46
5.5.10	Consumo de alimento de pollo de engorda de acuerdo al sexo.....	47
5.5.11	Consumo y conversión de alimento en los incrementos en el desarrollo de machos y hembras.....	47
5.5.12	Variación individual en el peso de la parvada.....	47
5.5.13	Variación biológica normal de la parvada.....	48
5.5.14	Curva normal.....	48
5.6	Productividad.....	49
5.6.1	La productividad técnica.....	49
5.6.2	La productividad económica.....	49
5.7	Rentabilidad.....	50
5.7.1	Indicadores de productividad.....	51
5.7.2	I.I.O.R.....	52
5.7.3	El costo de la producción.....	55
5.7.4	Costos fijos.....	56
5.7.5	Costos variables.....	55
5.7.6	Costos semi variables.....	57

5.7.7 Costos unitarios.....	57
5.7.8 Costos totales.....	57
5.7.9 Costos por insumos.....	57
5.7.10 Costos de producción.....	58
6. Resultados.....	61
7. Análisis y discusión.....	68
8. Conclusiones.....	73
9. Bibliografía.....	74

1. RESUMEN.

Por medio del estudio realizado, se analizaron los parámetros productivos reportados en la producción de carne de pollo en cinco granjas avícolas, ubicadas en la zona de Nogales Acultzingo, Veracruz. El estudio tuvo como objetivo comparar los parámetros productivos que se reportan en la literatura científica zootécnica en cinco granjas de pollo de engorda ya mencionadas. Así como determinar la relación rentabilidad-parámetros productivos en las cinco granjas estudiadas, esto mediante el I.I.O.R (Índice Ingalls-Ortiz de Rentabilidad).

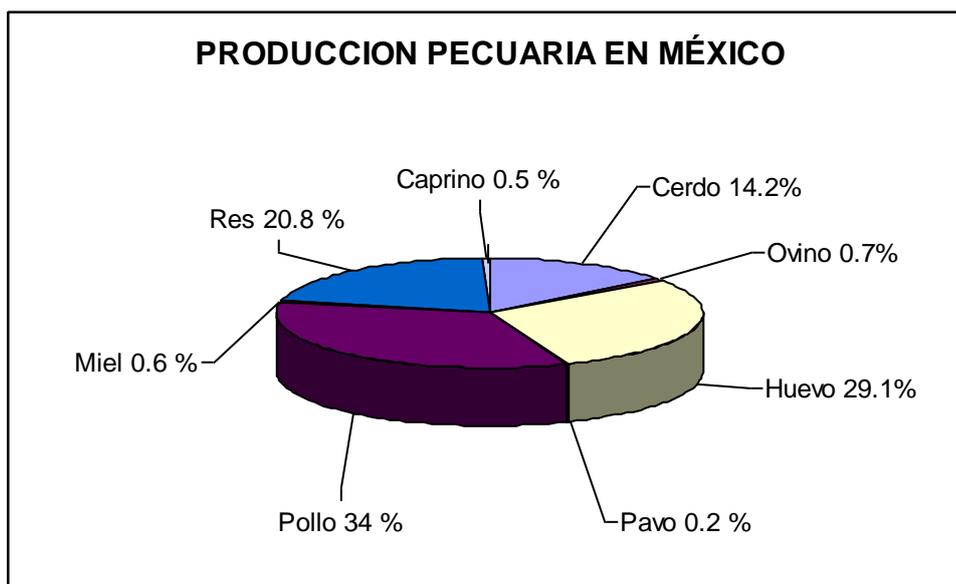
Los parámetros que se evaluaron: peso final del pollo el cual se calculó dividiendo el peso total de los pollos entre el número de pollos vendidos el consumo de alimento, el cual se calcula dividiendo el peso total del alimento consumido entre el número de pollos; otro parámetro a calcular fue el Índice de conversión (I.C), el cual calculamos dividiendo el consumo de alimento por ave por parvada, entre el peso de la parvada (kilos de carne vendidos). También se calculó el porcentaje de mortalidad el cual se calculó dividiendo el número de aves muertas entre el número de aves iniciadas por 100; otro parámetro es la ganancia diaria de peso de la parvada, el cual se la obtiene dividiendo el peso de la parvada entre el número de aves dividido entre el número de días del ciclo de engorda; el Índice de Productividad (I.P.) se calcula mediante la división de la viabilidad por el Ganancia diaria de peso (GDP) por diez entre el índice de conversión (1).

2. INTRODUCCIÓN.

La avicultura es actualmente la primera actividad pecuaria más importante a nivel mundial. (2) La industria avícola mexicana ha logrado consolidarse a lo largo de los años como la actividad pecuaria más importante de México. Su crecimiento y desarrollo se ha fundamentado en el esfuerzo de los avicultores mexicanos quienes han procurado mantener una industria fuerte y vanguardista en todos los niveles productivos y como parte de su fortaleza que es la tasa de crecimiento promedio anual sostenida es de 6 %, cuya producción registró un valor superior a los 54 mil millones de pesos en el año de 2005. (3) El crecimiento se ha basado en la fuerte demanda del consumidor por productos obtenidos de forma segura y saludable (4)

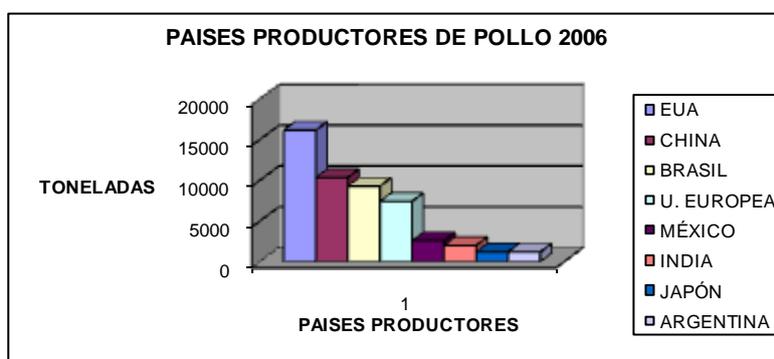
PRODUCCION PECUARIA 2010

Pollo	34.00%
Huevo	29.10%
Res	20.80%
Cerdo	14.20%
Ovino	0.70%
Miel	0.60%
Caprino	0.50%
Pavo	0.20%



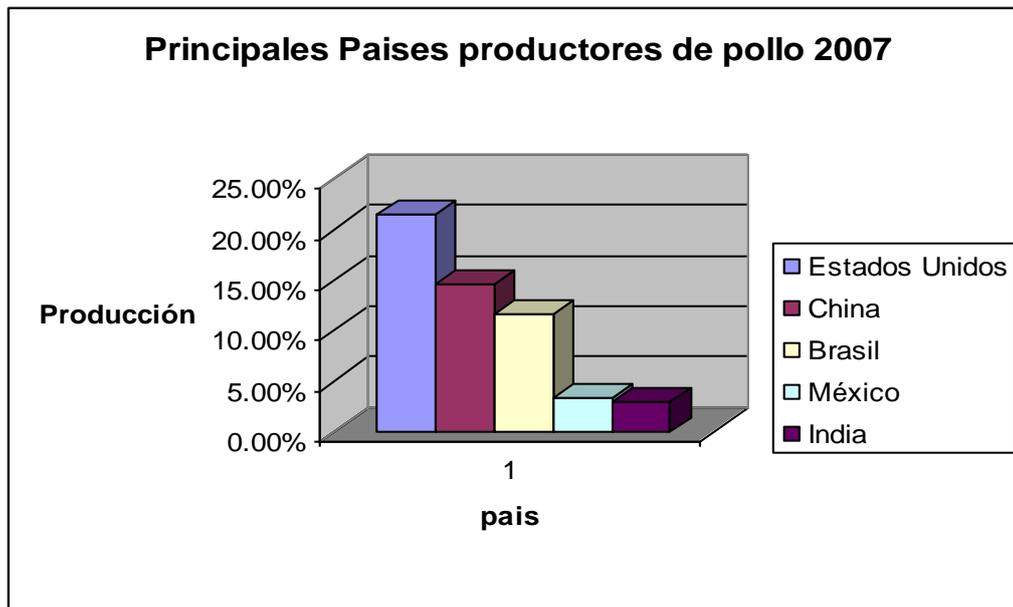
México es uno de los principales productores avícolas a nivel mundial. Los productores avícolas mexicanos ocupan actualmente el cuarto lugar dentro de la producción mundial de carne de pollo, superados solamente por Estados Unidos, Brasil y China. En 1996(5) El consumo per-capita de carne de pollo es preferida a otras carnes por su calidad y frescura y por ser accesible (mayor puntos de venta, mejor precio) su consumo se a incrementado en un 57 % al pasar de 15.83 kilogramos en 1994 a 24.85 kilogramos en el 2006 y se esperaba un crecimiento del 3 % para el 2007 (3).

PAIS	PRODUCCIÓN
EUA	16162
CHINA	10350
BRASIL	9280
U. EUROPEA	7425
MÉXICO	2592
INDIA	2000
JAPÓN	1210
ARGENTINA	1195



Fuente López .M.J, Gastelum C.D., et al., COMPENDIO DE INDICADORES ECONÓMICOS DEL SECTOR AVICOLA, 2006.

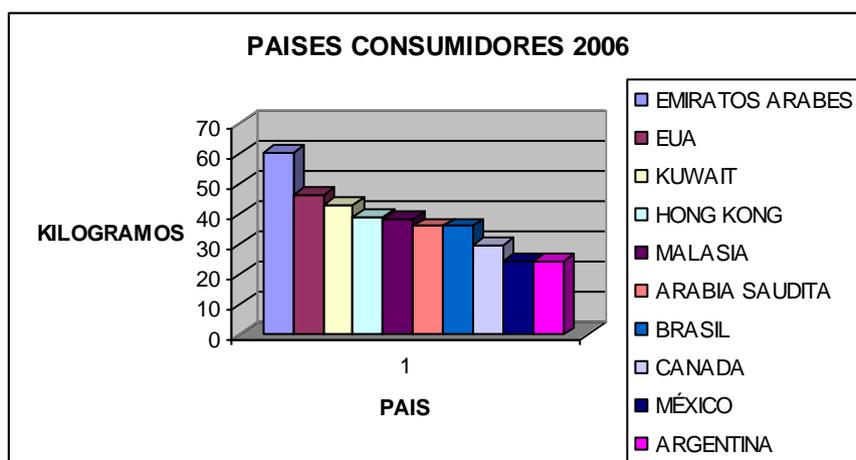
Estados Unidos	21.54%
China	14.61%
Brasil	11.67%
México	3.37%
India	2.96%



Dirección General Adjunta de Planeación Estratégica y Análisis Sectorial, Mayo 2009
<http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/MONOGRAFIA%20POLLO%202009.pdf>

PRINCIPALES PAISES CONSUMIDORES DE POLLO 2006

EMIRATOS ARABES	60.3
EUA	46.6
KUWAIT	43
HONG KONG	38.8
MALASIA	38.3
ARABIA SAUDITA	36
BRASIL	36
CANADA	29.8
MÉXICO	24.4
ARGENTINA	24.4



Fuente López .M.J, Gastelum C.D., et al., COMPENDIO DE INDICADORES ECONÓMICOS DEL SECTOR AVICOLA, 2006.

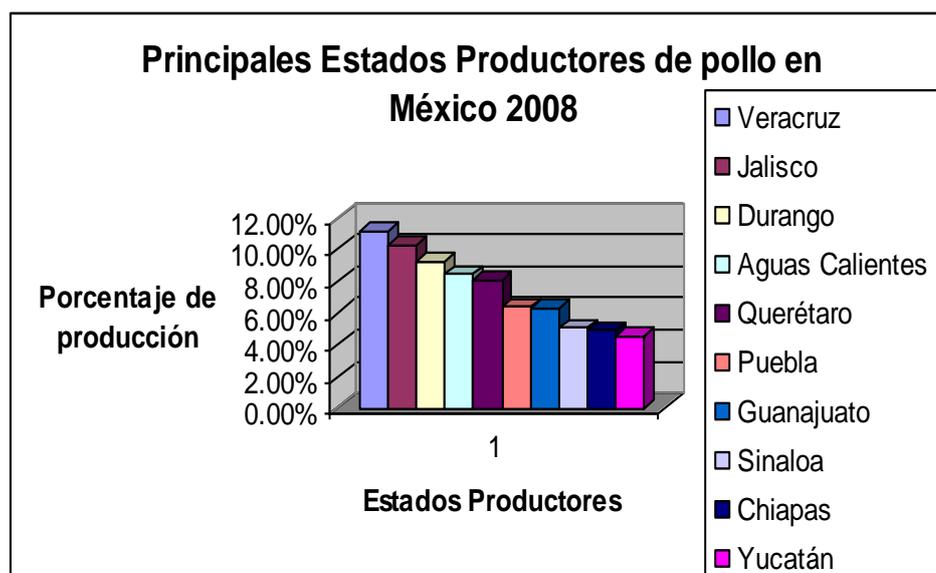
El 95 % de la producción de la carne de pollo en México durante el 2006 se concentro en 15 estados. Los estados de la región de la comarca lagunera, Querétaro, Jalisco, Veracruz, y Aguascalientes concentran más del 50% de la producción. (3)

TONELADAS DE POLLO CONSUMIDAS EN MEXICO

AÑO	TONELADAS
1994	1383216
1995	1512000
1996	1478349
1997	1492937
1998	1586841
1999	1784320
2000	1935966
2001	2066510
2002	2156514
2003	2289891
2004	2389715
2005	2498300
2006	2591764
2007	2669517

Fuente: López .M.J, Gastelum C.D., et al., COMPENDIO DE INDICADORES ECONÓMICOS DEL SECTOR AVICOLA, 2006.

Veracruz	11.15%
Jalisco	10.31%
Durango	9.29%
Aguas Calientes	8.43%
Querétaro	8.04%
Puebla	6.37%
Guanajuato	6.31%
Sinaloa	5.04%
Chiapas	4.89%
Yucatán	4.55%

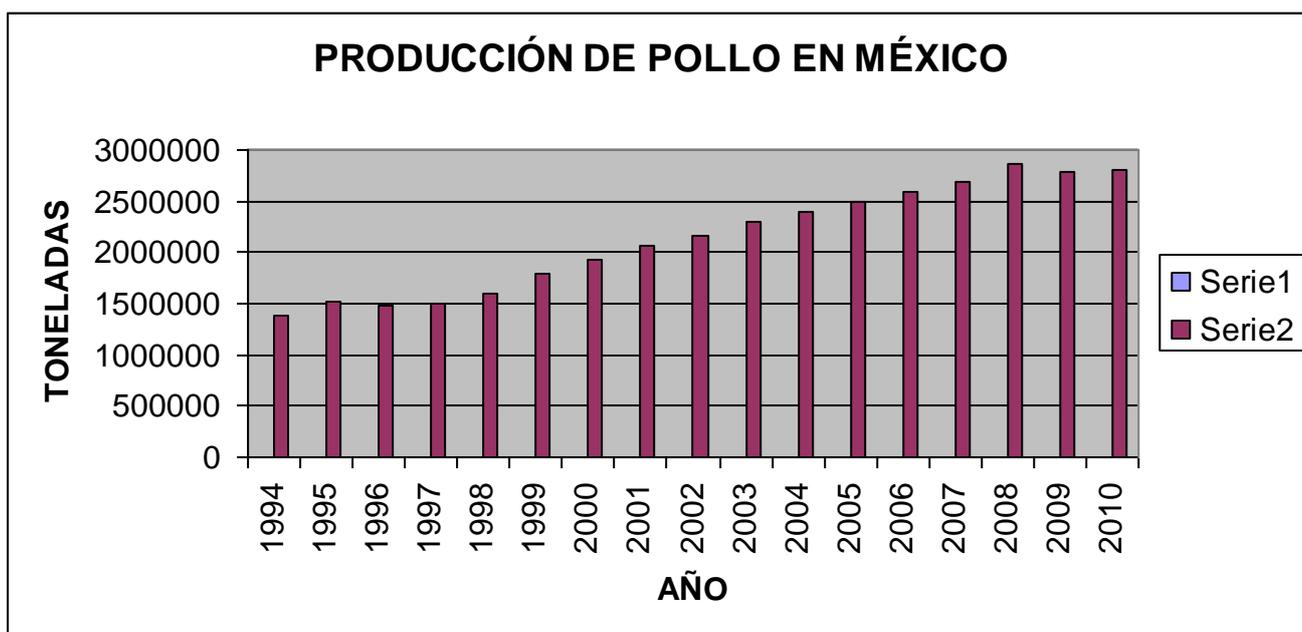


Dirección General Adjunta de Planeación Estratégica y Análisis Sectorial, Mayo 2009

<http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/MONOGRAFIA%20POLLO%202009.pdf>

PRODUCCION DE POLLO EN MEXICO

AÑO	TONELADAS
1994	1385210
1995	1513995
1996	1480345
1997	1494934
1998	1588839
1999	1786319
2000	1937966
2001	2068511
2002	2158516
2003	2289891
2004	2391719
2005	2500305
2006	2593770
2007	2684782
2008	2855236
2009	2783485
2010	2809277



Unión Nacional de Avicultores, [La Industria Avícola Mexicana www.una.org.mx](http://www.una.org.mx) 2010

Hubo un incremento para el 2007 entre 2% y 3% equivalente a 2.7 millones de toneladas el cual podría ser mayor si se consolidan los esfuerzos para exportar. (3)

La carne de pollo representa el 50% de carnes consumidas en México por ser una carne con bajo contenido de grasa, nutritiva, versátil y económica. (3)

Hoy en día la avicultura mexicana cuenta con una importante presencia nacional, no solo por el número de entidades productoras, sino también por una destacada presencia de los productos avícolas en prácticamente todos los mercados del territorio mexicano. Uno de los factores que han impulsado el crecimiento de la industria avícola, así como su presencia en los mercados agroalimentarios, es la preferencia del consumidor por los productos avícolas como el huevo y carne. En ambos casos la accesibilidad a los productos es cada vez mayor, ya que los canales de comercialización se han fortalecido.

Se ha dicho que por sus características físicas y climáticas México tiene mayor capacidad ganadera que agrícola, pero esas mismas circunstancias limitan a nuestro país para la producción de granos, lo que las ganaderías intensivas (cerdos y aves) han sido las que se han desarrollado en los últimos 25 años. (6).

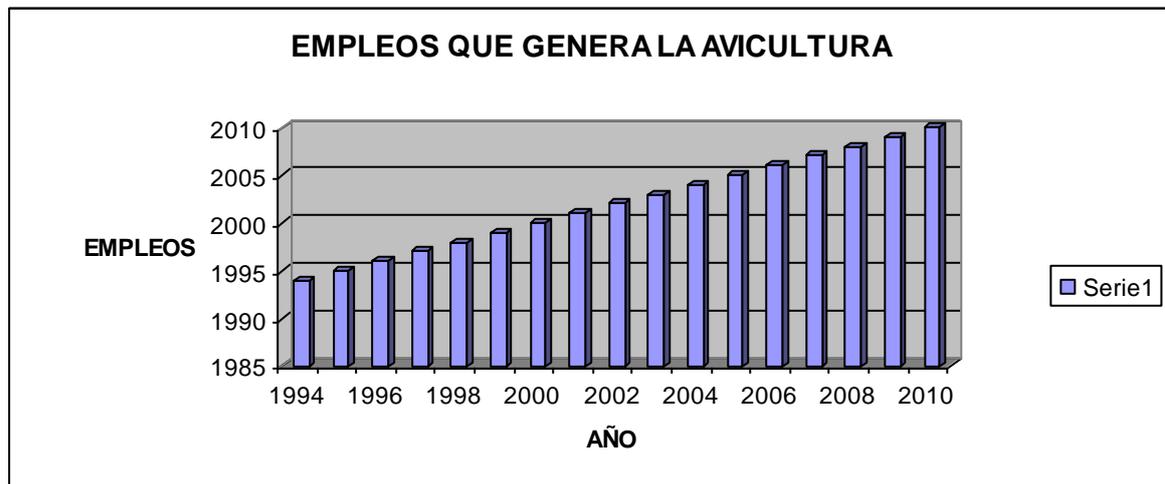
La producción de pollo de engorda constituye una actividad rentable, debido a los adelantos tecnológicos que experimenta constantemente la industria avícola en todos los campos que tiene relación con ella y en especial los aspectos de nutrición y genética (7). En Latinoamérica ésta etapa llegó hasta la década de los años 30's, momento en que empezaron a aparecer las primeras granjas con fines comerciales. El pollo, al ser una fuente de proteína animal, constituye uno de los alimentos más completos y económicos para una población que se encuentra en constante crecimiento (8). De esto se espera que la producción pecuaria y la demanda de sus productos sigan aumentando al mismo ritmo como en los últimos años (9). La avicultura ha incorporado los más recientes avances en genética y nutrición en los últimos 50 años (10).

La industria avícola es una de las más especializadas, y sus integrantes deben estar preparados para atender a los diferentes tipos de demandas en el mercado (11).

En el 2006 la avicultura generó 1,092,720 empleos de los cuales 182,120 son directos y 910,600 indirectos (3)

EMPLEOS QUE GENERA LA AVICULTURA

1994	690
1995	690
1996	720
1997	750
1998	787
1999	840
2000	900
2001	950
2002	990
2003	1020
2004	1050
2005	1070
2006	1093
2007	1120
2008	1140
2009	1143
2010	1146



Unión Nacional de Avicultores, La Industria Avícola Mexicana www.una.org.mx 2010

La avicultura es la principal transformadora de proteína vegetal en proteína animal, en los últimos 13 años el consumo de insumos agrícolas creció a un ritmo anual de 3.7 %. En la actualidad se consumen 13.4 millones de toneladas de alimento balanceado de los cuales 8.4 son granos forrajeros, 2.7 millones son de pastas oleaginosas y 2.3 millones de toneladas de otros ingredientes (3).

Es importante destacar que los índices de conversión de insumo a producto final tanto para huevo y pollo se han reducido en los últimos años y actualmente están en el orden entre 1.8 y 2.0 kilogramos de alimento por kilogramo producido esto depende del manejo; bioseguridad y tipo de granjas

tecnificadas, semitecnificadas en promedio a nivel nacional la conversión entre 2.0 y 2.2 kilogramos (3).

Ante la globalización, la difusión de pandemias y la formación de grandes bloques económicos, que genera interdependencias entre países por la firma de tratados comerciales como el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), es necesario conocer las variables productivas y económicas que destacan en la avicultura, ya que, los vínculos entre la avicultura nacional e internacional se hacen más evidentes. Son varios los factores que se han visto que impactan favorablemente en mayor consumo avícola:

- Un mayor ingreso real.
- Menores precios reales.
- Versatilidad en dietas.
- Valor nutricional.
- Disminución de costos reales.
- Inversiones e innovaciones tecnológicas de punta. (12).

Uno de los problemas que con más frecuencia se encuentran en las granjas avícolas en México, es la falta de análisis transdisciplinario de los problemas que surgen en el proceso productivo, fruto de la carencia de objetivos a lograr y la ausencia de planeación en cuanto a escenarios de crecimiento de la empresa y sustentabilidad productiva. Todo esto conduce como mínimo, a que se realicen gastos excesivos para operar con una eficiencia aceptable o gastos que no se puedan solventar debido a una producción ineficiente, lo que no permite alcanzar el objetivo de un agro negocio exitoso; producir lo más posible, en el menor tiempo, y la mejor calidad de producto. (12)

2.1.-LA AVICULTURA EN MÉXICO.

La avicultura representa más del 63% de la producción del país donde 6 de cada 10 personas, es decir el 63.3% incluyen en su dieta productos avícolas como huevo y pollo (3).

La importancia de la avicultura productora de carne se concentra tanto en los volúmenes de producción, como en ser una importante consumidora de insumos alimenticios. En este sentido, la avicultura absorbe en promedio el 22% de los granos forrajeros demandados por la ganadería en su conjunto y el 34% de las pastas oleaginosas comercializadas en el país, dando con ello salida a gran parte de la producción nacional de sorgo y en menor medida de la de maíz. La producción de carne se obtiene bajo tres sistemas productivos, tecnificado, semitecnificado y traspatio (los cuales serán explicados con detenimiento a continuación), observando una gran tendencia hacia la tecnificación, sistema que aporta aproximadamente el 70% de la producción nacional, en tanto que los dos sistemas restantes juegan un papel fundamental en el abasto de zonas rurales y pequeñas zonas urbanas (3).

2.1.1.-SISTEMA TECNIFICADO.

En este estrato se ubican las grandes compañías o consorcios avícolas que además de incorporar tecnología de punta, muestran un grado de integración total, al iniciar su proceso productivo con la explotación de aves progenitoras y terminar con la concurrencia directa a los mercados minoristas de los principales centros urbanos (13).

El sistema tecnificado maneja los adelantos tecnológicos disponibles a nivel mundial, adaptados a los requerimientos de su producción y a las condiciones del mercado nacional. Aunque este tipo de sistema se practica en muchas entidades del país, sobresalen los estados de Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Nuevo León, Puebla, Yucatán, Veracruz, Estado de México y la Zona de la Comarca Lagunera. Se estima que este estrato productivo aporta el 70% de la carne de pollo que se produce en el país (13).

2.1.2.- EL SISTEMA SEMITECNIFICADO.

Se encuentra distribuido prácticamente en todo el país, aunque predomina en entidades como Chihuahua, Tamaulipas, Michoacán, Chiapas, Hidalgo y Morelos, y opera bajo sistemas variables de tecnificación, lo que se traduce en diferentes niveles de productividad. Se estima que el 20% de la producción nacional de carne de pollo se efectúa bajo este sistema (13).

2.1.3.- EL SISTEMA DE TRASPATIO.

Es el que tiene mayor tradición entre la población rural del país y se localiza en todo el territorio nacional. La principal fuente de abasto de pollo para engorda en este sistema son las propias aves rurales. El destino de la producción es el autoabastecimiento y la venta local de excedentes, por lo que su producción no se vincula con el mercado nacional, estimándose que este estrato productivo aporta alrededor del 10% de la producción nacional (13).

La participación del estrato tecnificado en la producción se ha incrementado en los últimos años; se estima que la participación de esta producción en el mercado doméstico es aproximadamente del 50% (13).

La elevación de la productividad ha permitido a la avicultura mantener precios accesibles al consumidor, ya que en términos reales el precio de la carne en canal disminuyó en 41% entre 1990 y 1996, y entre 1996 y 2007 (3).

En los últimos años, la industria avícola nacional ha experimentado un fenómeno de expansión que ha llevado a México a estar entre los 10 países más consumidores de pollo a nivel mundial (3).

En la presente década, la avicultura ha expandido sus sistemas productivos y su oferta. Los ciclos cortos de engorda, existencia de infraestructura ociosa, han sido algunos de los factores que han permitido a la avicultura responder al incremento en la demanda por carne de pollo (3).

Se continúa buscando economías de escala para aumentar la competitividad de las empresas, para encontrar el fortalecimiento del mercado interno, participando así con 63.3 % de la producción pecuaria, la cual produce más de 4.9 millones de toneladas con un valor superior a \$57 059.4 millones de pesos (3).

La avicultura mexicana en 2005, aportó el 0.76% en el PIB total, el 16.57% en el PIB agropecuario y el 44.17% en el PIB pecuario, se produjeron cerca de 2.5 millones de toneladas de carne de pollo, muy por encima de los demás cárnicos. Actualmente encontrando a Jalisco, Puebla, Sonora, la zona de La Laguna, Nuevo León, Guanajuato, Sinaloa, San Luís Potosí, Hidalgo, Veracruz, Chiapas, y Yucatán como principales estados productores. (El 95 % de la producción de carne de pollo en México durante el 2006 se concentró en 15 estados, en los estados de la región de la cámara lagunera. Querétaro, Jalisco. Veracruz y Aguascalientes concentraron más del 50% de la producción) (3).

Desde 1997 el pollo es la carne más consumida por el mexicano, actualmente representa casi el 50% del consumo de carne en el país, en cuanto a la producción mundial de la carne de pollo, del año 1994 al año 2004, muestra un crecimiento promedio anual de 6.0%, principalmente por el incremento en la producción de China 10.0%, Brasil 9.0% y México 5.6% (3).

De 1994 al 2005 el consumo de insumos agrícolas ha crecido a un ritmo anual de 3.9% y cabe destacar que la avicultura es la principal industria transformadora de proteína vegetal en proteína animal, en el año de 2005 la avicultura generó 1,072,000 empleos, de los cuales 178,000 son directos y 892,000 indirectos, cabe destacar que el 60 % de los empleos los genera la rama avícola de pollo, en cuanto al 2006 generó, 1092720 empleos de los cuales 182120 son directos y 910600 son indirectos (3).

En México en el 2005 del 100% de las importaciones totales avícolas, el 85% llegó de los Estados Unidos y el 14.7% de Chile, es decir, estos dos países aportaron en el 2005 el 99.7 % del total de importaciones. Esto conduce a una fuerte dependencia del mercado avícola con los Estados Unidos, además de la

competencia que tiene Estados Unidos, en el mercado mexicano es marginal (3).

El mercadeo del pollo en el país tiene amplias posibilidades de desarrollo ya que la preferencia del consumidor, hacia su carne se ha incrementado al mantener, desde 1992, una tasa anual de 1.9% ante 1.5% de la carne de cerdo, y el nulo crecimiento en consumo de carne de res. Asimismo, en la medida en que se recupere el poder adquisitivo, la compra de pollo aumentará y en consecuencia el consumo per cápita. En México el consumo per-capita de pollo ha aumentado de 15.83 Kg en 1994 a 26.8 Kg durante el 2008, lo que representa un incremento del 69% (14).

En el periodo del 2005-2009 el consumo per cápita mostró un crecimiento de 10% para la carne de pollo, 2% para la carne de cerdo y una disminución del 11% para la carne de res.

En el 2009 el consumo per cápita de carne de pollo, cerdo y res se ubicó en 29.6, 16.8 y 15.0 kilogramos, respectivamente.

En el 2009 en México, el consumo aparente de carne de pollo, cerdo y res fue de 3.29, 1.66 y 1.88 millones de toneladas, de las cuales se importó 15% de carne de pollo, 31% de cerdo y 13.5% de carne de res.

Las empresas que actualmente controlan la producción nacional de pollo son Bachoco 12%, Univasa (grupo Desc) 6.6%, Trasgo (Tyson Foods) 7.8% y Patsa 4.3%. Dichas empresas significan alrededor de 50% del mercado de pollo, mientras que el resto lo conforman cerca de 300 productores menores (15).

La comercialización del pollo en los mercados nacionales presenta una serie de problemas más acentuados, debido a que se vende al público en diferentes tipos y sistemas de intercambio, tanto antiguo como moderno. Los tipos de pollo que se ofrecen al público en la ciudad de México son: a) mercado público; b) supermercado; c) rosticería y, d) fraccionado. El tipo mercado es el que más

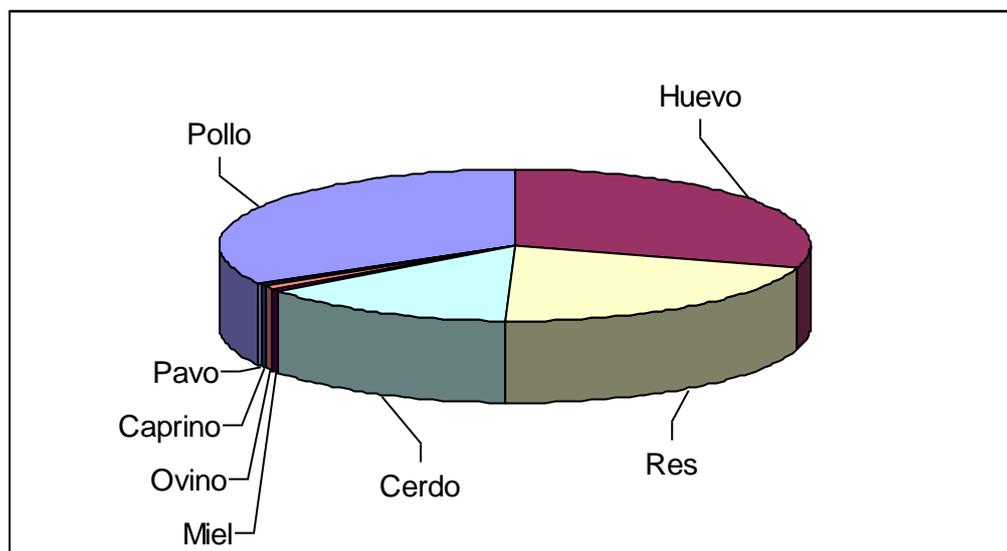
demanda el consumidor aproximadamente el 85% (pollo entero); el inconveniente es que fácilmente se descompone por no estar eviscerado. También tiene demanda el fraccionado o por piezas. Para que el producto presente las características deseadas se requieren de grandes cuidados desde el inicio del sistema de producción en granjas, buscando que las aves posean grandes masas musculares, sobre todo en pechuga, muslos y piernas; que sean de cabezas bien proporcionadas, plumaje sedoso y completo, y una excelente impresión general (15).

En cuanto a las características generales de las estirpes podemos citar: rápido crecimiento, bajo índice de conversión, conformación corporal redondeada, plumaje blanco, alto rendimiento al rastro, baja mortalidad, resistencia a enfermedades, baja incidencia de ascitis, fortaleza del aparato locomotor (16). Ante un entorno macroeconómico donde se requiere crear un mayor número de empleos bien remunerados, y tener mayores recursos para la educación, la avicultura viene ofreciendo un volumen importante de carne de pollo y huevo para el mercado interno, pudiendo incrementar la oferta de estas mercancías a través del fortalecimiento del mercado interno, colocando carne de pollo en el exterior (16).

La producción animal, como su nombre lo indica, es una parte de la zootecnia cuyo objeto es la obtención de productos de origen animal, al analizar el aspecto técnico y el económico en producción animal, encontramos que el aspecto económico está determinado por empresas que deberán seguir produciendo si desean conservar su existencia,: por su parte, el aspecto técnico está determinado por el avance de tecnología que deberá manejar la empresa para ser competitiva (1, 17).

PRODUCTOS PECUARIOS Y SU PARTICIPACIÓN EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL.

PRODUCTO	PORCENTAJE
Pollo	33.4%
Huevo	29.7 %
Res	20.6 %
Cerdo	14.2 %
Miel	0.7 %
Ovino	0.6 %
Caprino	0.5 %
Pavo	0.2 %



Fuente López .M.J, Gastelum C.D., et al., COMPENDIO DE INDICADORES ECONÓMICOS DEL SECTOR AVICOLA, 2006.

De estos, (pollo, huevo, pavo) nos suman el 63.3% de la producción pecuaria.

CONCENTRADO NACIONAL AVANCE MENSUAL DE LA PRODUCCIÓN
PECUARIA
INFORMACIÓN AL 30 DE SEPTIEMBRE DEL 2010 ¹/TONELADAS

ESTADO	CARNE EN CANAL						TOTAL
	BOVINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO	AVE ^{3/}	GUAJOLOTE	
AGUAS CALIENTES	1,848	933	39	13	20,347		23,180
BAJA CALIFORNIA	7,317	85	19	26	70		7,517
BAJA CALIFORNIA SUR	419	64	13	34	38		568
CAMPECHE	1,764	342	73	2	1,528	40	3,750
COAHUILA	5,030	762	60	416	6,891		13,159
COLIMA	769	494	11	5	863	1	2,143
CHIAPAS	8,959	1,894	109		9,930	58	20,949
CHIHUAHUA	7,280	671	218	110	471	414	9,164
DISTRITO FEDERAL	42	145	12		2		202
DURANGO	5,383	378	38	112	19,846		25,757
GUANAJUATO	3,207	9,089	146	188	16,079		28,709
GUERRERO	3,513	2,088	59	332	1,197	104	7,293
HIDALGO	2,786	1,085	502	104	4,817	71	9,364
JALISCO	15,615	19,356	301	179	25,729		61,181
MEXICO	3,560	1,698	693	40	7,441	199	13,632
MICHOACAN	6,413	3,461	105	203	3,944	8	14,134
MORELOS	527	370	44	39	4,179		5,159
NAYARIT	2,233	345	18	36	1,246		3,878
NUEVO LEON	3,194	1,361	50	119	11,464		16,188
OAXACA	4,460	2,923	157	417	883	40	8,880
PUEBLA	3,277	9,199	352	327	12,376	148	25,680

QUERETARO	2,337	1,297	67	9	18,266	2	21,980
QUINTANA ROO	403	556	21	2	459	11	1,454
SAN LUIS POTOSI	3,971	748	122	245	7,578	5	12,669
SINALOA	6,716	1,639	195	140	12,708		21,397
SONORA	6,380	16,348	56	18	1,799		24,600
TABASCO	5,738	1,015	21		2,028	127	8,929
TAMAULIPAS	4,723	3,076	201	181	70		8,252
TLAXCALA	1,112	1,268	161	45	68	22	2,675
VERACRUZ	22,887	6,189	411	61	22,712	85	52,345
YUCATAN	2,710	7,613	83		9,444	487	20,337
ZACATECAS	3,652	610	230	214	252	7	4,965
TOTAL NACIONAL	148,224	97,102	4,589	3,616	224,726	1,830	480,088
REGION LAGUNERA	4,610	644	15	322	26,532		32,123
LAGUNA COAHUILA	2,700	531	4	244	6,740		10,219
LAGUNA DURANGO	1,910	114	11	78	19,792		21,904
COAHUILA DELEGACION	2,330	231	57	171	151		2,940
DURANGO DELEGACION	3,473	264	27	34	53		3,852

CONCENTRADO NACIONAL, AVANCE MENSUAL DE LA PRODUCCIÓN PECUARIA, Información al 30 DE SEPTIEMBRE del 2010 ^{1/} TONELADAS
http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=368 ,2010

**RESUMEN NACIONAL AVANCE MENSUAL DE LA PRODUCCIÓN
PECUARIA AÑO 2010 ^{1/} TONELADAS**

PRODUCTO / ESPECIE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	TOTAL
LECHE (miles de lt.)	844,680	824,127	854,146	860,019	893,102	921,431	961,326	980,014	962,653	8,101,496
BOVINO	831,474	811,366	840,860	846,718	879,711	907,668	947,461	965,850	948,634	7,979,742
CAPRINO	13,205	12,761	13,285	13,301	13,391	13,763	13,866	14,164	14,018	121,754
CARNE EN CANAL	453,017	451,460	461,944	458,141	471,605	487,865	484,166	479,199	480,088	4,227,484
BOVINO	141,722	138,482	137,800	137,407	143,431	146,448	150,234	149,696	148,224	1,293,443
PORCINO	92,983	92,164	92,999	92,651	94,785	97,254	99,005	97,202	97,102	856,145
OVINO	4,274	4,218	4,274	4,512	4,527	4,655	4,848	4,756	4,589	40,653
CAPRINO	3,483	3,398	3,383	3,484	3,626	3,615	3,814	3,824	3,616	32,242
AVE ^{2/}	209,271	211,922	221,950	217,952	223,429	234,059	224,171	221,830	224,726	1,989,310
GUAJOLOTE	1,284	1,277	1,539	2,133	1,808	1,836	2,095	1,889	1,830	15,692
OTROS PRODUCTOS										
HUEVO PARA PLATO	197,060	183,055	188,232	185,319	197,884	201,911	200,766	206,956	206,820	1,768,002
MIEL	2,949	2,974	4,859	5,067	6,568	5,243	1,384	1,526	1,896	32,466
CERA EN GREÑA	84	72	187	170	202	125	36	48	224	1,148
LANA SUCIA	19	20	415	1,541	836	225	185	256	402	3,900

RESUMEN NACIONAL AVANCE MENSUAL DE LA PRODUCCIÓN PECUARIA AÑO 2010 ^{1/} TONELADAS
http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=361

3.- JUSTIFICACIÓN.

En esta tesis se compara y analiza un ciclo productivo en cinco granjas de pollo de engorda para determinar eficiencia económica y productiva. Los resultados obtenidos nos servirán para entender el funcionamiento actual de la producción avícola en granjas de nivel medio. Lo anterior con el fin de dar herramientas al productor para controlar cada etapa del ciclo productivo y evitar pérdidas que se puedan reflejar en el margen de utilidad.

4.-OBJETIVOS.

4.1.- OBJETIVO GENERAL:

* Comparar los parámetros productivos que se reportan en la literatura científica zootécnica, con los resultados obtenidos de cinco granjas de pollo de engorda.

4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

* Analizar la información que se deriva de los diferentes parámetros productivos y su interpretación zootécnica.

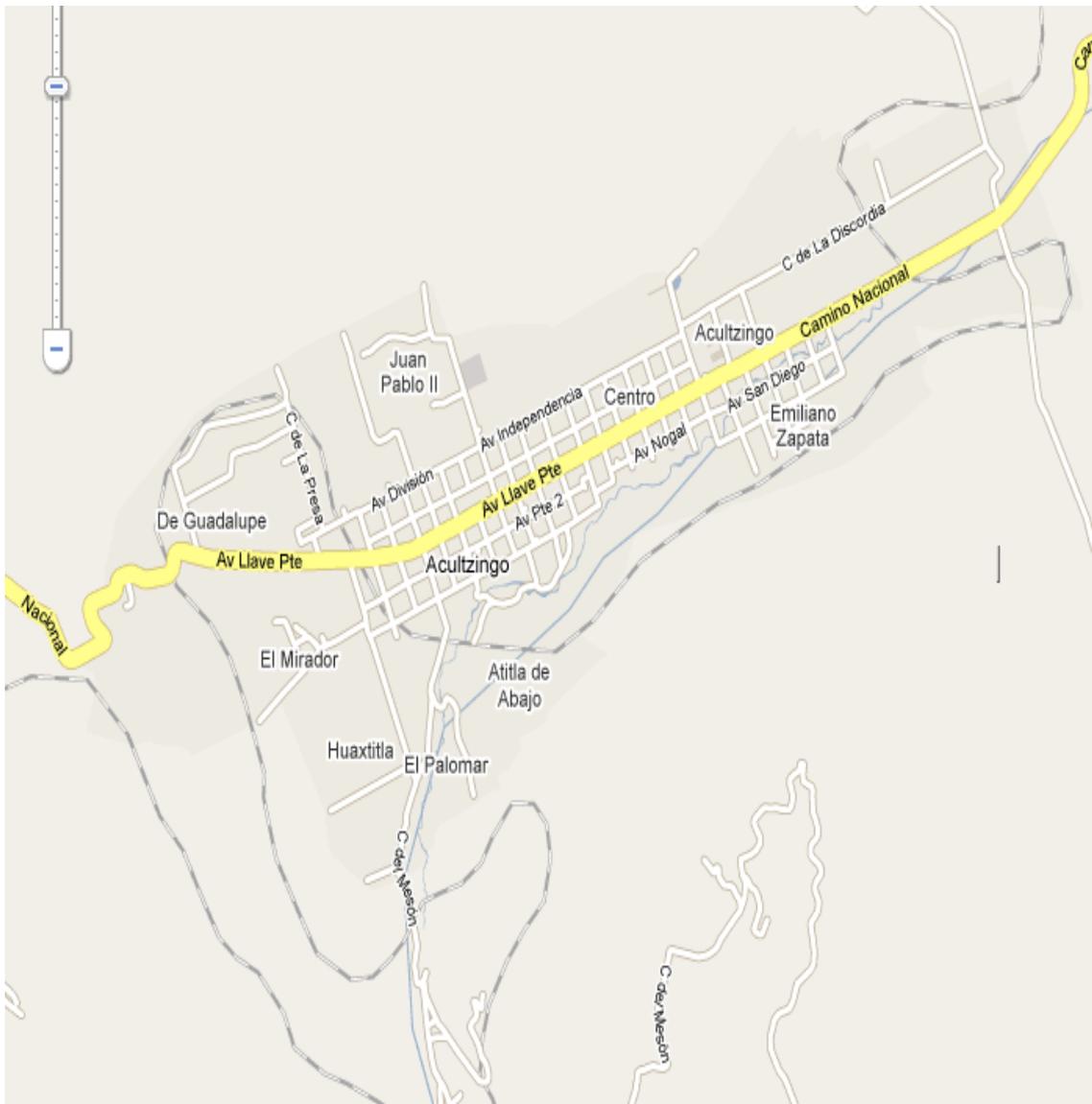
* Determinar la relación rentabilidad-parámetros productivos en las cinco granjas estudiadas.

5.- METODOLOGÍA.

La elaboración de este trabajo se basó en las actividades de la empresa avícola comercial productora de pollo de engorda División Avícola Veracruzana S. A. (DAVSA), comprendiendo el estudio el ciclo económico de las granjas correspondientes a la producción de pollo de engorda. El ciclo empieza en la etapa de preparación de la caseta y finaliza en la etapa de manejo (ciclo económico), es decir cuando haya salido el último pollo de la granja.

Las granjas de pollo de engorda en las cuales se basó este estudio, se localizan en la zona correspondiente a los municipios de Acultzingo, Veracruz; y el municipio de Nogales, Veracruz (1).

El municipio de Acultzingo, Veracruz; se localiza a $18^{\circ} 43'$ de latitud norte y $97^{\circ} 18'$ de latitud Oeste, a una altitud de 1660 m.s.n.m su estación geográfica total es de 166.97 Km. Cuadrados, limitando al norte con el municipio de Maltrata, Nogales, Camerino Z, y Ciudad Mendoza, al sur limita con el estado de Puebla, al este con los municipios de Soledad y Atzompa, y al oeste con el estado de Puebla. La temperatura media anual que registra la zona es 17.6°C , con una precipitación pluvial media anual de 573.7 milímetros (1, 11, 18).



Fuente: <http://maps.google.com.mx/>

El municipio de Nogales, Veracruz; se localiza a 18° 49´de latitud Norte, y 97° 10´de latitud Oeste, a una altura de 1280 m.s.n.m. Su extensión geográfica total es de 77.32 Km cuadrados, limitado al Norte con el municipio de Maltrata, y la Ciudad de Orizaba, al sur limitada con el municipio de Acultzingo, Camerino Z. y Ciudad Mendoza, al Este con los municipios de Rio Blanco y Rafael Delgado, y al Oeste con el Municipio de Maltrata y al Sureste con el municipio de Huiloapan. La temperatura media anual que registra la zona es de 17.6° C, con una precipitación pluvial media anual de 573.7 milímetros. (1, 19, 20,).



Fuente: <http://maps.google.com.mx/>

5.1.- PARÁMETROS PRODUCTIVOS.

Los parámetros productivos son aquellas unidades constantes de medición, los cuales se utilizan como indicadores de la producción en las granjas de engorda de pollo, de ahí su importancia para analizar la información recabada de los diferentes parámetros productivos y su interpretación.

Para administrar correctamente una empresa se deben tener parámetros que

sirvan de comparación y saber con qué eficiencia se opera. Estos parámetros deben valorar uniformemente los rendimientos de cada elemento; se deben de usar con criterio y adaptarlos a las necesidades y circunstancias propias de cada sistema de producción, no se ha encontrado nada mejor que el valor de ellos en unidades monetarias, es por esto que el cálculo de costos por insumos es de gran valor práctico en la administración (1, 17).

Esto justifica la necesidad de aumentar la productividad de las empresas avícolas y de hacer una evaluación económica de los recursos disponibles, así el cálculo de los costos de la empresa avícola será de utilidad para:(1, 17, 21).

- Administrar y hacer uso racional de los recursos y la cantidad de dinero invertido.
- Conocer la proporción de lo invertido en insumo.
- Saber cuáles fueron los costos totales y la utilidad.
- Aplicar los resultados de la contabilidad.
- Producir acorde a los precios del mercado (1, 17, 21).

Así el médico veterinario zootecnista colaborará con la interpretación de este sistema en la administración, toma de decisiones alternativas, política de precios, expectativas y tendencias de la producción en la empresa (11, 17).

Convencionalmente la contabilidad de costos podrá referirse al proceso para determinar cómo los costos asignados a un determinado periodo contable habrán de compararse entre la producción obtenida de un ciclo productivo y otro en sí la contabilidad tiene tres funciones (17, 21): a) Información financiera externa; b) Función administrativa de control, y c) Función administrativa de planificación y toma de decisiones. La determinación del costo es importante para la determinación de las utilidades, valuación de los inventarios e inclusive para los efectos de tomar decisiones de fijación de precios, así como evaluar tales decisiones. El control de la producción, resulta ser el proceso para garantizar que los objetivos se alcancen. La planificación se refiere a un proceso de determinar si se deben comprometer recursos a algún fin, así como

el establecimiento de medios para alcanzar los logros. (1, 17). Para conocer los costos de producción de un ciclo productivo, tenemos tres posibilidades básicas: a) Costos contables históricos ó retrospectivos; b) Costos económicos ó prospectivos, y c) Costos calculados presentes y/o futuros.

En este trabajo se analizaron los parámetros productivos reportados en la bibliografía de producción de carne de pollo con una serie de datos obtenidos de cinco granjas comerciales de carne de pollo, y la aplicación del método Ingalls-Ortiz de Rentabilidad (I.I.O.R) de costos estimados y rentabilidad en la producción avícola a través de la relación mortalidad-rentabilidad con otros Indicadores productivos importantes.

¿Cómo obtener un óptimo peso al momento del sacrificio de una edad temprana?, es la pregunta que todo productor de pollos de carne se hace, las líneas genéticas de aves, han mejorado el crecimiento del animal, el rendimiento en carne de pechuga, y una mejor conversión alimenticia (18).

Muchos factores influyen en el índice de conversión, como la temperatura, ventilación, calidad del agua y la alimentación (este último siendo el más alto de la producción), son algunos de los más importantes (22, 23).

Pero hay un factor en el cual no debemos olvidar, “la administración de la engorda”, ya que es ahí donde verdaderamente se reflejan las pérdidas o ganancias de la producción (24).

No debemos olvidar factores como, el pesaje de los animales al principio, durante y al finalizar la engorda, mortalidad de la parvada, viabilidad, consumo de alimento, e índice de conversión (25), son algunos de los parámetros productivos que debemos tener en cuenta para la buena administración de nuestra engorda (26), ya que estos datos nos dan cifras reales de la producción, (cuanto se pierde o cuanto se gana) los que nos ayudara a tomar decisiones durante y al finalizar la producción, decisiones. Una forma muy eficiente de evaluar estos parámetros es mediante el uso del I.I.O.R. (índice Ingalls-Ortiz) (27). Un complemento del análisis económico de los ciclos

productivos, el cual se puede determinar al finalizar un ciclo de producción, ya que una vez obtenidos los resultados del I.I.O.R podremos comparar estos datos con los históricos, para tener un conocimiento del comportamiento productivo de la granja (1).

Los parámetros a utilizar:

5.1.1.- PESO FINAL DEL POLLO.

Esta fórmula se calcula, dividiendo el peso total de los pollos en la parvada, entre el número de pollos en la parvada.

$$\text{Peso final del pollo.} = \frac{\text{Peso total de pollos.}}{\text{Nº de pollos.}}$$

5.1.2.- CONSUMO DE ALIMENTO DIARIO POR AVE. (CADA)

Se calculan los kilogramos de alimento consumido en un día, para lo cual los kilogramos totales consumidos en una semana se dividen entre siete. El resultado, se divide entre el número promedio de aves en esa semana.

$$\text{kilogramos de alimento promedio consumido al día} = \frac{\text{kilogramos de alimento consumido a la semana}}{7}$$

$$\text{consumo de alimento diario por ave} = \frac{\text{kilogramos de alimento consumido al día}}{\text{Número de aves promedio en la semana}}$$

En primer término, se calculan los kilogramos de alimento consumidos en un día, al dividir los kilogramos consumidos en la semana entre siete. Para obtener CADA, el resultado se divide entre el número promedio de aves en la semana: (17, 26).

5.1.3.- ÍNDICE DE CONVERSIÓN (IC) O CONVERSIÓN ALIMENTICIA (CA).

Es uno de los parámetros más importantes; está influenciado por el índice de heredabilidad genética, la calidad del alimento, enfermedades y manejo.

Se consideró la cantidad de alimento que se tuvo que proporcionar para obtener determinada cantidad de carne de pollo (16, 17, 26).

$$\begin{aligned} & \text{Kilogramos de alimento consumido por} \\ & \text{Parvada (pollo de engorda)} \\ \text{Índice de conversión} = & \frac{\text{Kilogramos de pollo en pie vendidos – peso al día}}{\text{de edad del pollito}} \\ & \text{Consumo de alimento por ave por parvada (Kg.)} \\ \text{Índice de conversión.} = & \frac{\text{Consumo de alimento por ave por parvada (Kg.)}}{\text{Peso actual de pollo o parvada.}} \end{aligned}$$

5.1.4.- GANANCIA DIARIA DE PESO.

Para obtener la ganancia diaria de peso se divide el peso promedio del ave al momento de la venta y se divide entre los días desde su nacimiento hasta que sale al mercado (16).

$$\text{Ganancia diaria de peso} = \frac{\text{Peso promedio final del ave en vivo}}{\text{Edad (días de permanencia)}}$$

$$\text{Ganancia diaria de peso de parvada} = \frac{\text{Peso de la parvada (kg.)}}{\text{Nº de aves por Nº de días de crianza.}}$$

5.1.5.- MORTALIDAD.

Índice de mortalidad (M): es el porcentaje de aves muertas en el lapso determinado. (17, 26)

$$M = \frac{A \times 100}{N}, \text{ donde}$$

M= Índice de mortalidad.

A= Número de aves muertas en un periodo determinado.

N= animales al empezar el periodo.

Otra fórmula para determinar la mortalidad de la parvada es la siguiente.

$$\% \text{ Mortalidad.} = \frac{\text{Nº de bajas.}}{\text{Nº de pollitos totales.}}$$

5.1.6.- ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD.

Evalúa diferentes parámetros de producción, los cuales indican el grado de productividad. Para determinarlo se multiplica la ganancia diaria de peso del ave por el porcentaje de viabilidad de la parvada; posteriormente este resultado

se divide entre el índice de conversión por ave multiplicándose a su vez por diez (16).

$$IP. = \frac{IV \times GDP.}{\acute{I}C. \times 10}$$

En donde :

$$IP. = \frac{\text{Viabilidad} \times GDP.}{\text{Índice de conversión} \times 10}$$

GDP= Ganancia diaria de peso por ave.

IV= Índice de viabilidad de la parvada.

IC= Índice de conversión alimenticia por ave.

10= Número constante.

A continuación en resumen los algunos parámetros productivos de estirpes comerciales de pollo productor de carne. Cabe hacer notar que los genetistas obtienen dichos datos bajo condiciones ideales de alojamiento, manejo, sanidad y alimento formulado con niveles óptimos de ingredientes de primera calidad (cuadros 2.1 a 2.5 publicados de 1996 a 1998). (28)

En México, es de uso cotidiano el cálculo del Índice de productividad técnica, que toma en cuenta varios factores, que se registran de manera permanente en granjas con tecnificación y controles de bioseguridad aceptables. La fórmula que se aplica es la siguiente: (1, 17)

$$IP = \frac{\text{Viabilidad} \times \text{Ganancia diaria de peso} \times 10}{\text{Índice de Conversión}}$$

Viabilidad (v). Es el porcentaje de animales que sobreviven hasta el momento en que se les envía al mercado.

Índice de conversión (IC). El índice de conversión se obtiene dividiendo los

kilogramos de alimento consumido por parvada entre los kilogramos de carne vendidos al mercado menos el peso del pollito al llegar. (11, 17)

Parámetros productivos en pollos de engorda estirpe *Ross 308* tratados con *Baryta carbónica 200c*.

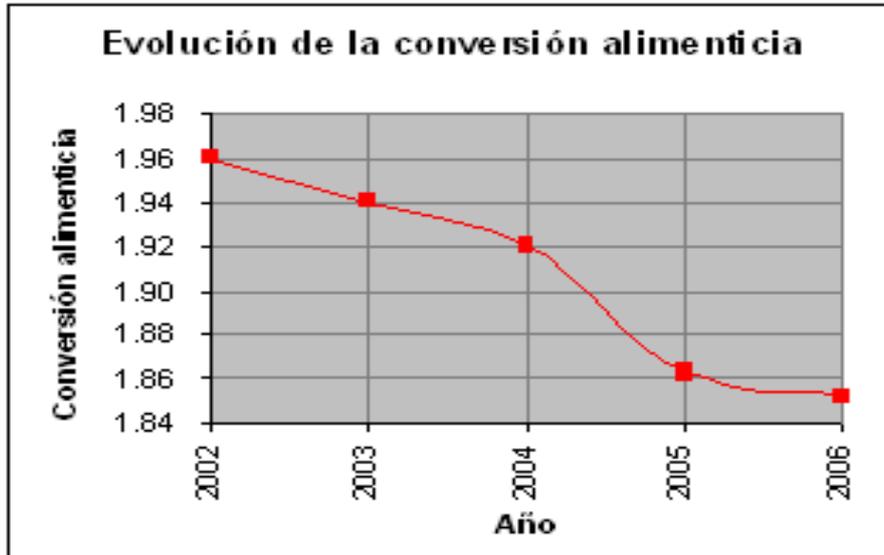
		<i>Baryta carbónica</i>	
		<i>Testigo</i>	<i>200c</i>
Ganancia de peso total	(kg)	2.54	2.47
Consumo total	(g)	4535.08	4624.52
Mortalidad	(%)	11.07	10.88
Viabilidad	(%)	88.93	89.12
Índice de productividad	(g)	271.52	245.08
Eficiencia alimenticia	(kg)	556	500

Fuente: Hernández MC, Macías VJR. 2010. Uso de un aditivo Homeopático (*Baryta carbónica*) como promotor de crecimiento en pollos de engorda estirpe *Ross* con alimentación Ad libitum. Tesis de licenciatura FESC, UNAM.

Parámetros productivos de una granja de pollo de engorda de Acapulco Guerrero.

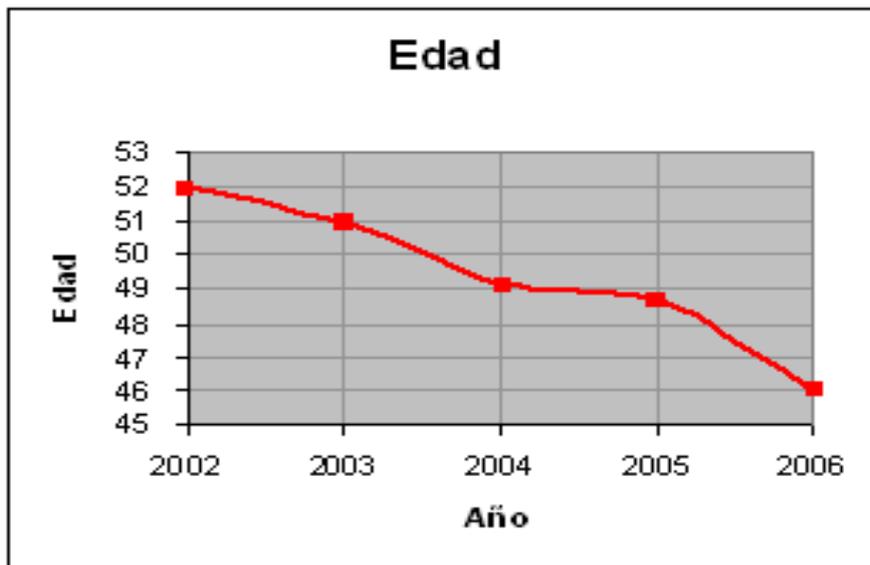
Duración del ciclo	53 días
Viabilidad	83.5%
Mortalidad	16.5%
Conversión alimenticia	2.03
Peso promedio del pollo	3.31 kg
Índice de productividad	210.858
Ganancia de Peso Diario (G.P.D)	61.5g

Fuente: Vera MM. 2009. Estudio comparativo de la Rentabilidad y la determinación de los costos calculados entre la producción de huevo y carne de pollo. Tesis de Licenciatura, FESC, UNAM



Mendenhall W., Scheaffer R. and Wackerly D., Estadística Matemática con Aplicaciones, México, Iberoamérica, 2006

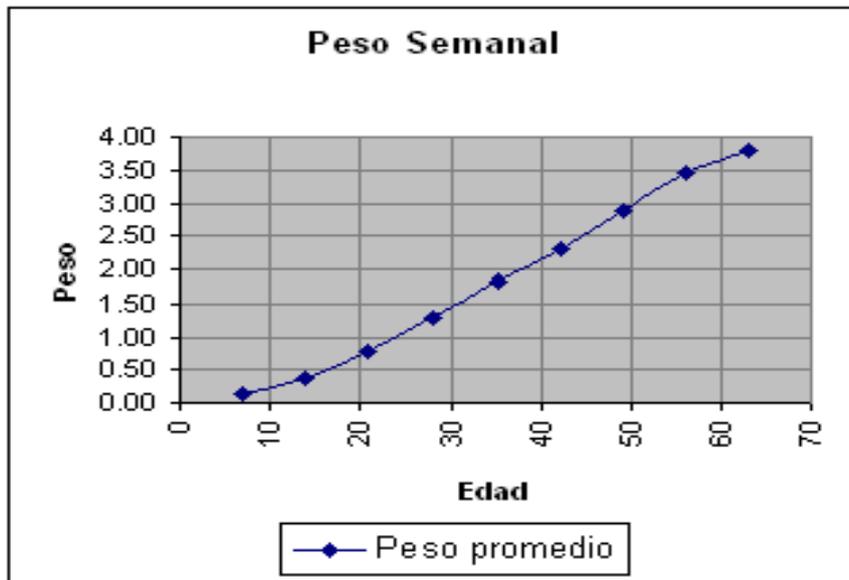
El siguiente gráfico muestra como ha cambiado la edad del sacrificio.



Mendenhall W., Scheaffer R. and Wackerly D., Estadística Matemática con Aplicaciones, México, Iberoamérica, 2006



Mendenhall W., Scheaffer R. and Wackerly D., Estadística Matemática con Aplicaciones, México, Iberoamérica, 2006



Mendenhall W., Scheaffer R. and Wackerly D., Estadística Matemática con Aplicaciones, México, Iberoamérica, 2006

Comportamiento semanal de parámetros productivos por sexo para la ganancia de peso			
VARIABLE	SEMANAS	MACHOS	HEMBRAS
	1	162.5	161.0
PESO	2	490.8	479.2
	3	977.3	904.2
	4	1605.8	1420.2
	5	2136.3	1982.5

Delver Hoyos H, Nelson Alvis G, Leonel Jabib R, Mariana Garcés B y Dalis Perez F. Utilidad de los microorganismos eficaces en la explotación avícola de Córdoba: Parámetros productivos y control ambiental, Rev. MVZ, Córdoba México, 13(2): 1369-1379, 2008

Comportamiento semanal de parámetros productivos por sexo para la conversión			
VARIABLE	SEMANAS	MACHOS	HEMBRAS
	1	1.1	1.1
PESO	2	1.3	1.3
	3	1.5	1.5
	4	1.6	1.7
	5	1.71	1.74

Delver Hoyos H, Nelson Alvis G, Leonel Jabib R, Mariana Garcés B y Dalis Perez F. Utilidad de los microorganismos eficaces en la explotación avícola de Córdoba: Parámetros productivos y control ambiental, Rev. MVZ, Córdoba México, 13(2): 1369-1379, 2008

Comportamiento semanal de parámetros productivos por sexo para la mortalidad			
VARIABLE	SEMANAS	MACHOS	HEMBRAS
	1	3.7	3.4
PESO	2	4.9	4.3
	3	4.9	4.6
	4	5.3	4.9
	5	6.2	5.6

Delver Hoyos H, Nelson Alvis G, Leonel Jabib R, Mariana Garcés B y Dalis Perez F. Utilidad de los microorganismos eficaces en la explotación avícola de Córdoba: Parámetros productivos y control ambiental, Rev. MVZ, Córdoba México, 13(2): 1369-1379, 2008

5.2.- LA INDUSTRIA DEL POLLO DE ENGORDA.

Con márgenes tan limitados de ganancia el productor independiente o integrado a las grandes empresas, se debe estar consciente de los factores que afectan el costo de producción. Las aves de engorda se venden por lo general, con un peso vivo entre 2.500 y 3 .000kg, lo que acontece entre las 6 y 8 semanas de edad. (26).

El programa más práctico para desarrollar pollo de engorda ha sido el sistema todo dentro, todo fuera, en el que pollos de una sola edad de engorda se encuentran en la granja a un mismo tiempo. Los pollitos se inician el mismo día y más tarde se venden, después hay una etapa en la que no hay aves dentro de las instalaciones. Esta ausencia de aves rompe con la mayoría de los ciclos de una enfermedad infecciosa (17, 29).

Cualquier productor de pollo de engorda debe efectuar un estudio crítico de las variaciones que se presentan en el crecimiento y consumo de alimento en los machos y hembras. Estas variaciones incluyen (17, 29).

- Peso corporal.
- Incrementos semanales del peso corporal.
- Consumo semanal de alimento.
- Consumo acumulativo de alimento (29).

La revisión de la información, establece los siguientes hechos:

- Los pollos no crecen a una masa uniforme, dando origen a una curva. sigmoidea de crecimiento antes de la madurez sexual.
- Los machos crecen más rápido que las hembras.
- Los crecimientos semanales de peso no son uniformes.
- El consumo de alimento semanal se incrementa al subir el peso.
- Las primeras ganancias de peso requieren menos alimento.
- Los machos convierten más eficientemente el alimento a carne que las hembras.
- Entre más pesada sea la parvada completa, mayor es la diferencia en peso de los sexos (17, 21).

- La conversión alimenticia se correlaciona con el crecimiento, pero la curva de crecimiento, entre más corto sea el periodo para producir un pollo de engorda para el mercado, la conversión de alimento es más baja, es decir, mejor (17, 21).

5.2.1.- MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA DE CRECIMIENTO DEL POLLO DE ENGORDA.

La eficiencia del programa de crecimiento del pollo de engorda incluyendo el importante programa de alimentación, puede medirse en tres formas:

- 1.- Peso corporal vivo a la madurez.
- 2.- Conversión del alimento en la vida del ave.
- 3.- Edad a la que alcanzan el peso deseado.

Cuando los programas son más eficientes se reduce el consumo de alimento, se mejora la conversión de alimento y decrece la duración del tiempo necesario para alcanzar cierto peso. Pero el crecimiento es el más importante. Si quiere hacerse mejor trabajo en el desarrollo del pollo de engorda, hay que acelerar la tasa de crecimiento mediante la mejora genética (17, 21).

5.3.- SISTEMAS DE CONTROL PRODUCTIVO (SCP).

Se denomina *Sistema de Control Productivo* al registro de actividades que se realizan en una granja para recabar los datos de una parvada, con el propósito de prevenir y controlar problemas, mediante la evaluación parcial y/o total de los resultados obtenidos en relación con el comportamiento de las parvadas en los diferentes momentos de su vida. Para recabar información, se emplean distintos tipos de registros, a saber: informe general, informe de visita, requisiciones e inventario de la granja (26).

Los registros sintetizan la información de tal modo que facilitan la interpretación y toma de decisiones. Se elabora a partir del informe general y se complementan con los datos contenidos en el informe de visita, requisiciones y el inventario de la granja (28).

El fin principal de un registro es proporcionar al técnico y/o dueño de la explotación, información clara y concreta, en la forma más resumida. La confiabilidad y el significado de los datos que se proporcionan son básicos, de manera que un dato inexacto puede concluir a conclusiones peligrosas. (28)

5.3.1.- REGISTROS DE PRODUCCIÓN.

La información se recopila en cuadernos, tarjetas, fichas, formas impresas y computadora. Estos medios ayudan a recabar la información para integrar los registros a nivel de caseta o granja (16).

Un registro es recopilar y anotar datos de interés productivo durante un periodo predeterminado, lo cual refleja una situación real que permite prevenir y controlar problemas mediante la evaluación de los parámetros obtenidos (16).

La finalidad de un registro es sintetizar la información de tal manera que facilitan la interpretación, toma de decisiones. Y proporcionar al especialista o dueño de la explotación, la información clara, completa y veraz, de la forma más resumida posible (16).

Los registros de producción en una parvada de pollo de engorda son parte esencial para el adecuado manejo de la misma. Si bien el registro general donde se inscribe la mortalidad y el consumo de alimento debe efectuarse diariamente, algunos otros parámetros pueden captarse con menor frecuencia. Sin embargo, los registros diarios se deben resumir al final de cada semana y estos a su vez al final de cada ciclo de producción, que es cuando se valora la cantidad de alimento total utilizado para producir una cantidad específica de carne de pollo (16).

Dado que la información semanal se encuentra sintetizada en forma de registros, con frecuencia se dificulta un análisis general de los resultados, ya que contienen una gran cantidad de cifras expresadas de diferentes formas. Para obtener una interpretación más fácil del comportamiento de la parvada las cifras expresadas en el resumen de los registros deben transferirse a una

grafica. Esta debe contener el patrón de producción que se espera obteniendo específicamente para la línea genética del pollo de engorda que se está utilizando, la cual es provista por el proveedor comercial del pollito de engorda, así, la comparación de los parámetros reales con los esperados se realiza rápida y efectivamente (16).

5.3.2.- REGISTRO DIARIO DE LA PARVADA.

Este informe registra el comportamiento de la parvada por día; se realiza sobre tarjetas y hojas impresas, posteriormente el informe se captura en la computadora para elaborar el registro semanal, el cual auxilia a la evaluación de diferentes parámetros a un mismo tiempo. El registro diario debe incluir datos como el número total de aves, la mortalidad, la selección y el consumo total de alimento (16).

5.3.3.- REGISTRO SEMANAL DE LA PARVADA.

En este informe se considera toda la información recopilada diariamente y algunos otros parámetros que auxilian en la evaluación final de la parvada. El registro semanal debe incluir datos tales como el número total de aves, mortalidad acumulada, porcentaje de selección, consumo total de alimento y peso corporal promedio. Esto hace posible comparar semanalmente el registro real obtenido del pollo de engorda en la explotación con el registro patrón establecido para la línea genética suministrada por el proveedor comercial (16).

5.3.4.- INFORME FINAL DE LA PARVADA.

En este registro se indica si un lote de aves arrojó pérdidas o utilidades: dependiendo de lo aportado por los datos del porcentaje a analizar en que segmento estuvieron las fallas y aciertos. En la elaboración de este registro se deben recopilar y analizar los informes semanales: entre otros datos se deben considerar los siguientes: número total de pollos vendidos, precio a la venta, peso total de la parvada, peso promedio por ave, grado de pigmentación,

consumo de alimento por ave iniciada, porcentaje de mortalidad acumulada, porcentaje de viabilidad, índice de conversión e índice de productividad. (16, 17, 26).

5.3.5.- INFORME GENERAL.

En este, el encargado de la caseta anota diariamente datos acerca de la viabilidad y conversión alimenticia de las aves (28).

5.3.6.- INFORME DIARIO PARA POLLO DE CARNE.

Para cada caseta se debe realizar un informe diario, el cual habrá de colocarse en la entrada de la caseta. Se insiste en la necesidad de la unidad *caseta-hombre*, con el fin de tener un control productivo y sanitario más estricto en el manejo de las parvadas (17, 26).

Los datos que se deben anotar en un informe diario son los siguientes:

- Edad.
- Cantidad de aves (inventario).
- Mortalidad.
- Desecho.
- Consumo de alimento (en bultos o en kilogramos) por caseta.
- Observaciones.
- Aplicación de vacunas.
- Tratamientos.
- Manejos.
- Visitantes.

Independientemente del tipo de aves que se exploten, todos los informes diarios se recomiendan anotar los datos siguientes: la temperatura máxima y mínima que se registran al día, dentro y fuera de la caseta, el cambio de lote de alimento y la fecha de producción del mismo (guardar dos muestras de cada entrega con sus respectivos precintos), también se anotan los datos referentes a los programas de luz, pigmentación, peso de pollo, estado de la cama y de la

parvada (17, 26).

5.3.7.- INFORME DE REQUISITOS.

El supervisor de granjas deberá hacer los pedidos de alimento, vacunas, etc., de preferencia una vez a la semana, al departamento de compras para prevenir la compra de alimento innecesario. En las requisiciones se mencionará lo siguiente: (17, 26).

- Aves iniciadas al mes.
- Aves que finalizaron el mes.
- Edades en semanas comprendidas.
- Consumo de alimento por parvada.
- Salida de vacunas, medicinas, etcétera.
- Reparaciones, equipo comprado, etcétera.
- Renta, luz, agua y gas.

5.3.8.- INFORME DE VISITA.

Este informe deberá elaborarlo el encargado de la granja, en el que se anotaran las personas que entraron en la granja en ese día y el motivo de la visita; además, se debe aclarar que nadie debe entrar en una granja sin permiso por escrito (17, 26).

Este puede ser de dos tipos: el que sirve para darse cuenta de que personas entran y salen de la granja, y el que realiza el técnico acerca de las condiciones sanitarias en la parvada y el estado de la granja en general (28).

5.3.9.- INFORME DE VISITA TÉCNICA.

Este informe deberá elaborarlo el supervisor de las granjas o el Médico Veterinario responsable, en el cual se anotará el estado actual de la granja: sanitario, instalaciones y equipo. El estado de la parvada: salud, consumo, postura y mortalidad (realizar necropsias, etc.) se envían aves a laboratorio. Además, indicará al encargado de la granja los procedimientos en el manejo y las vacunaciones o tratamientos que deberán realizarse. (17, 26).

5.3.10.- REQUISICIONES.

Son formas mediante las cuales se solicitan todos los insumos que se requieren en la granja. Para su elaboración se tienen en cuenta la edad de las aves, el consumo de alimento; los costos fijos y de mantenimiento (28).

5.3.11.- CONTROLES DE PRODUCCIÓN.

Para valorar el nivel de producción en que se encuentra una parvada, es el médico veterinario zootecnista que asesora una granja avícola deberá disponer en cualquier momento de los registros de producción actualizados, así como los valores esperados para cada parámetro de producción, de acuerdo con la línea genética de las aves (17, 26). Mediante la comparación de los datos obtenidos con los esperados, se pueden detectar errores de manejo factibles de solucionar de inmediato, lo cual redundará en mayores ganancias para la explotación. Asimismo, será posible comparar parámetros de rendimiento entre dos o más parvadas, lo cual orienta la participación del técnico interesado en el mejoramiento continuo del manejo de las aves. Otra de las ventajas de llevar los controles es que en determinado momento se puede calcular el consumo de alimento según su edad, y si es elevado, se podrán aplicar medidas de control (17, 26).

5.3.12.- INVENTARIO DE LA GRANJA.

Este inventario se practica para conocer las existencias de la granja, particularmente en cuanto alimento y equipo (28). Se debe realizar una vez al mes, en el cual se anota por día todo lo que se recibe en la granja, la cantidad y el proveedor (17, 26).

- Aves.
- Alimento.
- Medicamentos.

- Vacunas.
- Desinfectantes.
- Equipo.
- Gas.
- Cama, etcétera.

5.4.- METAS EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE POLLO.

En la granja el avicultor deberá obtener: una conversión de 1.95-2.0 kilogramos de alimento por kilogramo de carne, como promedio anual (tiene más importancia el costo de producción del kilogramo de carne que la conversión); índice de mortalidad no mayor del 5%, incluidas posibles bajas en el transporte al rastro; rendimiento en canal de 70% sin vísceras (28).

La tendencia de las granjas de selección a nivel mundial es acercar lo más posible las curvas de peso y el Índice de conversión, aumentando el peso de las aves y mejorando la eficiencia alimenticia (28).

Los genetistas están estudiando la resistencia: a la ascitis, al calor y a enfermedades (28).

Para tener cifras generales que se puedan aplicar a la mayoría de las estirpes, se han promediado los datos de las aves mixtas de estirpes comerciales: Shaver Starbro, Avian Farm k43, Arbor Acres FSY, Ross 308, y Lohman-Indian River (cuadro 2.5). Para efectos de granjas comerciales de ambiente natural, se acepta una diferencia del 5% en los parámetros para el peso corporal, Índice de conversión e Índice de productividad (28).

5.5.- EL POLLO DE ENGORDA.

5.5.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ESTIRPES DE POLLO PRODUCTOR DE CARNE.

- ° Rápido crecimiento.
- ° Mínimo índice de conversión.
- ° Conformación corpórea redondeada.
- ° Plumaje blanco.
- ° Alto rendimiento al rastro.
- ° Baja mortalidad.
- ° Resistencia a enfermedades.
- ° Baja incidencia de ascitis.
- ° Fortaleza de aparato locomotor (26, 17 , 28).

5.5.2.- FACTORES QUE INFLUYEN EN EL POLLO PRODUCTOR DE CARNE.

- ° Demanda del mercado para pollo chico o grande.
- ° Costo de pollito recién nacido.
- ° Estado sanitario de los pollitos, libres de enfermedades sobre todo *Mycoplasma gallisepticum*, *Mycoplasma synoviae*, *Salmonella spp* e infección de saco vitelino.
- ° Estado inmunitario de los pollitos recién nacidos, ejemplo: anticuerpos contra infección de la bolsa cloacal.
- ° Seriedad de la planta incubadora en respetar las programaciones.
- ° Apoyo técnico en caso de problemas.
- ° Financiamiento del pollito.
- ° Peso del pollito al nacer, se espera que pese mínimo 42 gramos. (17, 26, 28).

5.5.3.- FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RESULTADO FINAL DEL POLLO DE ENGORDA.

- ° Tipo de pollito recién nacido: pollito de primera o de segunda. A mayor peso

del pollito, mayor peso del pollo al rastro (por cada 2 gramos al nacer, son de 35 a 50 gramos al final).

° Época del año: se puede observar 5% de diferencia de peso corporal según la época del año, cuando se emplea la misma fórmula alimentaria, hay mayor peso en clima menos caluroso.

° Tipo de alimento: harina o triturado, se puede incrementar el peso corporal de 5% a 10% con alimento triturado, dependiendo de la calidad y cantidad de aminoácidos, energía y en general de todas las materias primas empleadas.

° Manejo: existen varios puntos para mejorar el peso, consumo, conversión, viabilidad; por ejemplo, la densidad de la población, el programa de luz y el cuidado en general del trabajador. Un estrés durante la primera semana de vida puede repercutir hasta en 200 gramos de peso a las siete semanas.

° Alojamiento: cuando el alojamiento proporciona comodidad a las aves, debido al control del microclima, los animales crecen más rápido.

° Enfermedades: el control y prevención de las enfermedades puede hacer que se eviten pérdidas de hasta 200 gramos por ave y de una a dos décimas de Índice de conversión. (17, 26, 28).

5.5.4.- MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA DE CRECIMIENTO DEL POLLO DE ENGORDA.

La eficiencia del programa de crecimiento del pollo de engorda incluyendo el importe del programa de alimentación, puede medirse en tres formas: (17, 21)

1. Peso corporal vivo a la madurez.
2. Conversión del alimento en la vida del ave.
3. Edad a la que alcanzan el peso deseado. (17, 21)

Cuando los programas son más eficientes se reduce el consumo de alimento, se mejora la conversión de alimento y decrece la duración del tiempo

necesario para alcanzar cierto peso, pero el crecimiento es el más importante. Si quiere hacerse mejor trabajo en el desarrollo del pollo de engorda, hay que acelerar la tasa de crecimiento mediante la selección genética y alimento de buena calidad. (17, 21)

Como el alimento representa el mayor costo en la producción de desarrollo del pollo de engorda, debe ser comparable con el valor de la unidad de peso del ave al momento de la venta (17, 21).

La necesidad de registros no debe sobreestimarse como parte de un programa de producción de pollo de engorda. Sin la presencia de registros adecuados hay poca indicación del progreso económico de la parvada. Ciertos registros deben compararse con una serie de patrones para saber con alguna seguridad que la parvada es tan buena o mejor que el promedio. Hay tres tipos de registros del pollo de engorda:

1. Los implicados con la parvada en crecimiento.
2. Aquellos relacionados con los contratos.
3. Aquellos referentes con la determinación de la pérdida o ganancia. (21, 33).

5.5.5.- CRECIMIENTO Y CONSUMO DE ALIMENTO.

Cualquiera que produzca pollo de engorda debe efectuar un estudio crítico de variaciones que se presentan en el crecimiento y consumo del alimento en los machos y hembras e incluyen. (17, 29)

1. Peso corporal.
2. Incrementos semanales del peso corporal.
3. Consumo semanal de alimento.
4. Consumo acumulativo de alimento.
5. Conversión semanal de alimento.
6. Conversión acumulativa de alimento (17, 29).

1. Los pollos (y todos los mamíferos y otras aves) no crecen a una tasa uniforme: El crecimiento se inicia lentamente durante un periodo de

- aceleración luego aminora en la etapa de desaceleración, dando origen a una curva sigmoidea de crecimiento, antes de la madurez sexual. (17, 29)
2. Los machos crecen más rápido que las hembras: En pollo de engorda cercano a la edad de mercado, los machos tendrán, aproximadamente, el mismo peso cuatro días antes que las hembras. (17, 29)
 3. Los incrementos semanales de peso no son uniformes: Los aumentos de peso se elevan semanalmente hasta alcanzar un máximo alrededor de la séptima semana en parvadas uniformes, después decrecen. (17, 29)
 4. El consumo de alimento semanal se incrementa al subir el peso: Las aves comen mas cada semana que la anterior. (17, 29)
 5. Las primeras ganancias de peso requieren menos consumo: La conversión alimenticia necesaria para producir una unidad de peso son más bajas en la primera semana, después se incrementan por semana. (17, 29)
 6. Los machos convierten más eficientemente al alimento a carne que las hembras: Un macho que pese 2.01 kilogramos requiere de casi 3.48 kilogramos de alimento, mientras que una hembra del mismo peso necesita 3.94 kilogramos. La conversión de alimento es de 1.73 para machos y de 1.89 para hembras. (17, 29)
 7. Entre más pesada sea la parvada completa, mayor es la diferencia en peso de los sexos: A las dos semanas de edad el macho pesa 107 por ciento de peso de la hembra. A las seis semanas de edad es de 115 por ciento. (17, 29)

5.5.6.- TIEMPO REQUERIDO PARA PRODUCIR MACHOS Y HEMBRAS DEL MISMO PESO.

El tiempo es un elemento de costo en la producción de pollo de engorda. Como los machos alcanzarán un peso deseado días antes que las hembras, en muchos cálculos del costo necesita anotarse en un cuadro el número de días necesarios para alcanzar el peso corporal deseado por sexo (23).

5.5.7.- CURVAS DE CRECIMIENTO DE POLLOS DE ENGORDA

Se muestran las curvas típicas de crecimiento semanal para machos, hembras y pollos de engorda en conjunto. Se observa que los aumentos de crecimiento son bajos durante las dos primeras semanas, luego gradualmente se hacen mayores hasta que el peso promedio de la parvada alcanza alrededor de 2.3 kilogramos, estos incrementos semanales muestran una reducción progresiva. (17, 29)

A continuación se muestran 9 parvadas sometidas a dietas diferentes (concentraciones de lisina). Las parvadas son pesadas semanalmente.

Trat	8 DIAS	15 DIAS	22 DIAS	29 DIAS	36 DIAS	43 DIAS
T1	168, 395	389, 180	680, 889	1102, 980	1590, 667	2207, 169
T2	165, 470	380, 310	669, 927	1100, 712	1609, 333	2208, 379
T3	167, 420	395, 530	687, 315	1170, 766	1694, 000	2277, 022
T4	157, 910	359, 949	655, 060	1042, 501	1538, 000	2117, 509
T5	165, 278	370, 835	622, 048	1076, 520	1550, 667	2185, 699
T6	161, 672	375, 774	683, 787	1147, 205	1698, 000	2365, 169
T7	152, 411	350, 171	631, 246	1015, 664	1544, 000	2119, 475
T8	164, 321	375, 069	640, 822	1070, 598	1584, 000	2152, 436
T9	166, 142	384, 846	688, 953	1136, 243	1643, 333	2255, 401

escuela politecnica del ejercito

carrera de ingenieria y ciencias agropecuarias

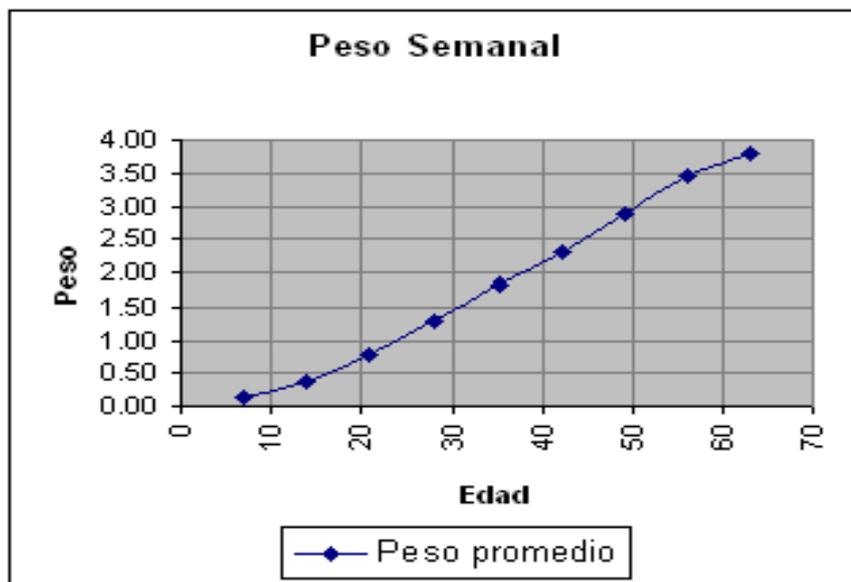
efecto de diferentes relaciones lisina: energia sobre parámetros zootecnicos en pollo de engorda de altura.

Previa a la obtención de grado academico o titulo en: ingeniero agropecuario.

Elaborado por: maria augusta freire tejada

Angel Rafael berrones cuesta, 2008, sangilqui

Peso corporal vivo semanal de pollos de engorda



Mendenhall W., Scheaffer R. and Wackerly D., Estadística Matemática con Aplicaciones, México, Iberoamérica, 2006

5.5.8.- DIFERENCIA DE PESO ENTRE SEXOS.

Al momento de la eclosión del huevo, los pollitos machos de engorda pesan 1 % más que las hembras. Sin embargo, a medida que las aves crecen, esta diferencia aumenta, de manera que para el momento de la comercialización de los pollos de engorda los machos pesan 17 % más que las hembras. En realidad, la amplitud se relaciona más estrechamente en el peso que con la edad. La figura muestra esta relación en forma semanal. El sistema empleado consiste en calcular el peso del macho como porcentaje del peso de la hembra. En la figura se puede observar que el aumento es uniforme durante el periodo de crecimiento de las aves de engorda. En los pesos de los asaderos los machos casi el 25 % más pesados que las hembras. (17, 29)

5.5.9.- VARIACIÓN SEMANAL EN LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

En las graficadas se muestran las variaciones semanales y acumulativas de conversión alimenticia de la parvada de engorda en conjunto. La conversión

alimenticia se correlaciona con el crecimiento, pero la curva de conversión alimenticia no es paralela a la curva de crecimiento. Entre más corto sea el periodo para producir un pollo de engorda para el mercado, la conversión de alimento es más baja (mejor). (17, 29)

5.5.10.- CONSUMO DE ALIMENTO DEL POLLO DE ENGORDA DE ACUERDO AL SEXO.

Debido a que el alimento representa el artículo más caro en la producción del pollo de engorda y por la variación en la conversión de alimento de acuerdo a la edad, sexo y peso del ave, lo mejor es que se comprendan estas variaciones y sus implicaciones de ganancia. (17, 29)

5.5.11.- CONSUMO Y CONVERSIÓN DE ALIMENTO EN LOS INCREMENTOS DE DESARROLLO DE MACHO Y HEMBRA.

En la medida que el pollo de engorda crece y se vuelve más grande el consumo de alimento aumenta y la conversión de alimento disminuye. Hay variaciones entre el macho y hembra. El peso corporal se ha dado a intervalos de 45.4 gramos para mostrar cómo cambia el consumo de alimento y la conversión de alimento y la conversión de alimento al aumentar el peso corporal. Un cuadro para hembras y otro para machos de engorda y uno para aves mixtas. Será necesario estudiar cuidadosamente estos tres cuadros y relacionar cifras con la importancia del costo del alimento. (17, 29)

5.5.12.- VARIACIONES INDIVIDUALES EN EL PESO DE LA PARVADA.

Uno de los grandes problemas económicos en la producción del pollo de engorda es que no todas son del mismo peso cuando van al mercado. No solo los machos son más pesados que las hembras (ninguno de los sexos es uniforme) hay pollas y pollos chicos, medianos y grandes. (17, 29)

5.5.13.- VARIACIÓN BIOLÓGICA NORMAL DE LA PARVADA.

Si se fuera a pesar un grupo de pollos de engorda de 7 a 8 semanas en forma individual por intervalos de peso no mayores de 45.4 gramos, y después separar los datos por sexos puede hacerse un cálculo extra para llegar al número en que el peso de cada grupo se integre en un porcentaje total. Las cifras para una parvada promedio se tratan en el cuadro siguiente y muestran variaciones para machos, hembras y parvadas mixtas. (17, 29)

5.5.14.- CURVA NORMAL.

Si las cifras para machos y hembras contenidas, se marcan en papel graficado como porcentaje de la población contra el peso corporal vivo y se trazan líneas sobre puntos, los puntos marcados, resultarán dos curvas en forma de campana. (17, 29)

Desafortunadamente no todas las parvadas de engorda son normales y saludables. La mayor parte ha encontrado alguna forma de estrés durante el periodo de crecimiento. Temperaturas menos óptimas, despicado, manejo inadecuado, medicación, hacinamiento y otros factores afectan la variación del peso cuando van al mercado. Las curvas de campana no son uniformes, el lado izquierdo se extiende más por el estrés producido por el mayor porcentaje de aves chicas; en el lado derecho permanece bastante uniforme sin tomar en cuenta cualquier estrés razonable. La extensión de la malformación del lado izquierdo de la curva, dependerá de la severidad del estrés. La malformación es altamente variable entre las parvadas. Y debido a que es imposible estimar el efecto promedio del estrés en la formación de las curvas, la única información promedio debe provenir de la curva normal. (17, 29)

5.6.- PRODUCTIVIDAD.

5.6.1.- LA PRODUCTIVIDAD TÉCNICA.

Ya hemos mencionado anteriormente que el aspecto técnico de la producción animal es abordado por la Zootecnia, ya que se encarga de elevar la producción, ofreciendo al consumidor productos de calidad, en este caso la industria avícola, la producción de pollo de engorda del sistema de producción de carne y huevo. El sistema en conjunto comprende granjas de progenitoras, granjas de reproductoras, incubadoras, y granjas de producción de pollo de engorda, continuando con las procesadoras, expendios y finalmente el consumidor (1, 17).

Uno de los puntos importantes en la producción del pollo, es el que se relaciona con las casetas avícolas ya que en ellas se lleva a cabo el desarrollo completo del proceso productivo. En otras palabras el potencial genético del pollo de engorda se expresará de manera adecuada dependiendo del ambiente que lo rodee, inevitablemente la naturaleza y diversidad de cambios medioambientales varían entre los sistemas de producción y entre las parvadas. En este punto es el Médico Veterinario Zootecnista el responsable de proveer el ambiente óptimo para la expresión del potencial genético y obtener un mejor rendimiento, evaluando el sistema de producción para implementar un buen sistema de control, manejo y supervisión tomando en cuenta los factores que afectan la producción y de los cuales dependen las necesidades básicas del pollo de engorda. (1, 17).

5.6.2.- LA PRODUCTIVIDAD ECONÓMICA.

La economía agrícola tiene como parte muy importante la contabilidad especializada en cada rama de su producción. La contabilidad representa un medio de información realizado ordenada y estructuralmente, aplicable a cualquier unidad económica y que incluye indiscutiblemente a la empresa agropecuaria. El uso de esta herramienta adquiere una mayor dimensión de

utilidad para dicho tipo de explotación. Para que la contabilidad sea eficaz es preciso que se haga en tiempo oportuno y sistemáticamente tendrá que ir avanzando dependiendo de la influencia de costos o utilidad que esté generando la empresa. En todos los negocios es indispensable llevar los asientos contables correspondientes. Ellos indican en cualquier momento a cuánto han ascendido las operaciones hechas, qué artículos se venden mejor y cuáles permanecen estacionarios. (No vendiéndose); permiten conocer en cualquier momento los costos, y saber si se está operando con pérdida o provecho. (1, 17).

5.7.- RENTABILIDAD.

Se entiende por rentabilidad al porcentaje de interés que se obtiene del capital invertido por medio de la producción. La rentabilidad de toda empresa pecuaria depende de la capacidad que tenga de recuperar los costos y obtener un beneficio por medio de la producción. Esta capacidad depende en gran medida de que se cuente con un sistema que permita detectar las fallas y demoras, para tomar las medidas correctivas e integrarse al proceso productivo. El mecanismo de cálculo de costos por insumo en la producción, es la forma más efectiva de procesar la información registrada. (17, 30, 31) Para administrar correctamente una empresa se deben tener parámetros que sirvan de comparación y saber con qué eficiencia se está operando. Estos parámetros (como los antes mencionados) deben valorar uniformemente los rendimientos de cada elemento; se deben de usar con criterio y adaptarlos a las necesidades y circunstancias propias de cada explotación, no se ha encontrado nada mejor que el valor en unidades monetarias, es por eso que el cálculo de costos por insumos es de gran valor práctico en la administración. (17, 30)

La rentabilidad de un negocio depende de la utilidad en la comercialización, y se puede determinar analizando al estado de resultados. La utilidad bruta depende de la diferencia entre el costo de producción y precio a que se vende el producto, dividido por el número de unidades producidas. Esto se hace relacionando la utilidad neta con el capital invertido. Generalmente, las buenas inversiones se deben a una visión empresarial, a una buena administración en

la producción y en la venta. En ocasiones, el riesgo va en razón directa de la rentabilidad (17).

La rentabilidad de un negocio, cuando tiene una estructura financiera que cuenta con muchos recursos ajenos y poco propios; puede generar beneficios adicionales importantes para los accionistas, puesto que el costo de dinero ajeno es fijo y se espera que el rendimiento de los activos, objeto del financiamiento de éstos, sea superior al costo del capital. Este se obtiene dividiendo la utilidad neta entre capital, (después de deducir los impuestos e intereses) (17).

Calcular los costos de producción es una actividad importante para determinar las utilidades, valorar los inventarios e inclusive para los efectos de tomar decisiones de fijar precios de venta (1).

5.7.1.- INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD.

A continuación se incluyen una serie de conceptos referidos a la productividad (17, 29), considerando que la productividad es la relación entre la producción obtenida y los recursos empleados para obtenerla, o sea el cociente como lo dice la fórmula (1, 17).

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{PRODUCCIÓN}}{\text{INSUMOS DE LA PRODUCCIÓN}}$$

Los insumos de producción son básicamente: el trabajo, el capital y la tierra (todos los recursos naturales). Sí la productividad se relaciona con algunos de estos factores. (17, 21) Se hablará de productividad del trabajo, del capital y de la tierra, respectivamente. Si por otra parte se hace referencia a los tres factores, hablaremos de productividad total o global.

Asimismo, tenemos la denominada productividad económica que es aquella que se calcula comparando el valor monetario de lo producido en el esfuerzo o gasto producido en términos monetarios (17, 21).

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{VALOR DE LA PRODUCCIÓN}}{\text{COSTOS DE LA PRODUCCIÓN}}$$

O también se la suele expresar como:

$$\text{PRODUCTIVIDAD ECONÓMICA} = \frac{\text{PRECIO DE VENTA}}{\text{COSTO}}$$

De acuerdo a estas formulas hay dos formas de evaluar la productividad, la primera de ellas es la productividad técnica que relaciona cantidades producidas con cantidad de insumos empleados; la segunda de ellas es la productividad económica que relaciona el valor de la producción con el costo de esta, dando en consecuencia la utilidad económica obtenida. En otro orden, es importante destacar que los indicadores sobre productividad no siempre son fáciles de obtener, por lo cual muchas veces es necesario recurrir a indicadores de productividad denominados parciales (1, 17, 21).

Dentro de la industria avícola estas formas de evaluar la productividad son influenciadas porque el alimento consumido por la parvada tiene altas inversiones de capital para poder producir un kilogramo de carne de pollo. La alimentación de la parvada ocupa un porcentaje muy elevado, llegando a ser del 71% al 75% dependiendo si éste se adquiere o es elaborado por la propia empresa 27-29%, seguido por un 16% del costo de la compra del pollito, un 7% que se resume en gastos generales, un 3% de gastos financieros, en etapas en

que el costo del dinero incrementa sustancialmente, haciendo bajar el porcentaje de otros costos, un 2% de mano de obra y 1% de otros gastos, lo que nos indica que el aprovechamiento del alimento, disminuiría significativamente el costo de inversión permitiendo una mayor producción en el volumen de kilogramos de la carne de pollo (1, 17, 21).

Es por esto que la industria mexicana debe contar hoy con herramientas eficaces que le permitan desarrollarse, optimizando tiempos y costos, para obtener beneficios mayores. En los últimos años los avicultores se han dado cuenta que para obtener utilidades, así mismo para sobrevivir, tienen que utilizar técnicas de producción y control más eficaces; es así que la función primordial en la administración del Médico Veterinario Zootecnista y dirección de las empresas agropecuarias es mejorar la eficiencia mediante una adecuada planeación y control de la producción. Para verificar que los objetivos trazados se cumplan, es necesario hacer evaluaciones periódicas para determinar la eficiencia alcanzada (1, 17, 21).

Una vez implementado un buen sistema de control, se mejorará el manejo y con ello aumentará la eficiencia en la producción de la empresa. Para verificar el nivel de producción en que se encuentra una parvada, es necesario disponer de los registros de producción actualizados, así como de los valores esperados (parámetros de producción) para la línea genética de las aves, siendo estos el modelo a seguir como una posible meta. Mediante la comparación de los resultados obtenidos con los esperados, se pueden detectar errores de manejo para mejorar e incrementar las ganancias de la explotación. Es importante que al hacer esta comparación las parvadas sean lo más homogéneas posibles, ya que esto indicará que tan eficiente es el manejo y la expresión de la genética de las aves. La uniformidad de la parvada se puede evaluar con métodos estadísticos como son la Desviación Standard (D.S.) y el Coeficiente de Variación (C.V.); de especial importancia los parámetros relacionados con el alimento, considerando como un buen indicador del. (C.V.) (1, 17, 21).

Con base a esto se desarrolla el Índice Ingalls-Ortiz o I.I.O.R. Este índice se puede determinar al finalizar un ciclo productivo.

El I.I.O.R. permite calcular de manera rápida la utilidad desde un punto de vista económico en la producción de carne o de huevo al finalizar un ciclo productivo, conociendo el ingreso total y los costos totales o de producción.

El I.I.O.R. se plantea como un complemento en el análisis económico de los ciclos productivos que permite comparar la eficiencia económica entre parvadas, con una diferencia razonable, con los costos históricos.

La rentabilidad de una explotación de aves de engorda es calculada de la siguiente manera:

$$\text{IIOR} = \frac{\text{INGRESO TOTAL (IT)}}{\text{COSTOS DE PRODUCCIÓN (CP)}}$$

Los resultados del índice IIOR se pueden interpretar de tres formas básicas:

- 1) Si el resultado es mayor a 1 la empresa obtuvo utilidad económica.
- 2) Si el resultado es igual a 1 la empresa está en punto de equilibrio, es decir no pierde ni gana.
- 3) Si el resultado es menor a 1 la empresa perdió dinero en el ciclo productivo.

Para el cálculo del ingreso total (IT) utilizamos la siguiente fórmula: (32)

$$\text{IT} = \text{UP} \times \text{PV}$$

Donde:

UP= Unidades producidas y vendidas

PV= Precio de venta por unidad (33)

5.7.3.- EL COSTO DE LA PRODUCCIÓN.

El médico veterinario zootecnista necesita aprender a calcular los costos de los bienes o servicios que produce; debe saber para qué le van a servir estos cálculos, en qué forma podrá aplicarlos en la práctica y en qué forma puede modificar su actitud y resultados después de analizarlos. Los contadores son profesionales capacitados para el cálculo de costos; egresos; ingresos; utilidades y pérdidas etc., para presentarlos a los propietarios de las empresas y a las autoridades de la Secretaría de Hacienda. Sin embargo, por falta de conocimientos zootécnicos ellos no están capacitados, como lo está el médico veterinario zootecnista, para interpretar los resultados de los cálculos de costos. La zootecnia, y aun la misma Medicina Veterinaria, tienden a reducir los costos de producción, pues éstos son la base de una empresa rentable. Para los propietarios de las empresas pecuarias, lo más importante es obtener mayores utilidades en relación con el capital invertido, lo cual depende de los costos de producción, volúmenes de operación y precio de venta de sus productos (16).

Cuando se llevan registros de gastos y rendimientos productivos de los animales por parvadas, o bien, por meses o bimestres, de cada uno de los insumos más importantes de la producción, bastará la comparación de ellos en cada parvada o período productivo para saber en ese momento, sin necesidad de ir a la granja, si el trabajo que se realizó fue satisfactorio de acuerdo con ese factor específico de producción; de no serlo, el análisis de circunstancias dará como resultado el descubrimiento de las fallas y esto conducirá a corregirlas en la siguiente parvada o lapso productivo; esto da por resultado mejor aprovechamiento de las oportunidades, del personal, las aves, las casetas, el equipo, al alimento, etc., es decir, una mejor administración. Para administrar correctamente una empresa se deben tener parámetros que permitan valorar los rendimientos de cada elemento y su comparación. Los parámetros se basan en unidades monetarias; así al cálculo de costos en pesos y centavos por insumos es de gran valor práctico (16).

En la producción de cualquier bien, el cálculo de los costos unitarios por

insumos, consiste en sumar los costos invertidos en dinero de un elemento o factor (insumo) en el proceso productivo y al terminarse la producción, dividir esta suma entre el número de unidades producidas (unidades útiles que se puedan vender) (16).

- En unos casos se considera como costos toda clase de inversión, quedando comprendido en el artículo; y gastos, las erogaciones indirectas que se realizan para la producción y venta de los productos.
- Otros se consideran como costos todo lo invertido en la producción; y gastos, lo concerniente a la comercialización.
- Para otros economistas no hay diferencia, y llaman costos, en forma general a todas las erogaciones.

La contabilidad ayuda a la administración, ya que se cuantifican y registran en libros, tarjetas o computadoras, las operaciones realizadas por la empresa, así como los recursos que se manejan para la producción de bienes o prestaciones de servicios. Entre los datos más importantes que una empresa maneja se encuentran los costos o egresos y los ingresos (16).

En toda empresa es necesario detectar y cuantificar los costos fijos y variables, con el objeto de utilizar en forma más racional los insumos que determinan estos costos y a su vez administrar en forma eficiente a la empresa. Por lo tanto, es necesario definir que son costos fijos y variables (17, 32).

5.7.4.- COSTOS FIJOS.

Son aquellas actividades que realizan en forma constante y forzosa, exista o no producción. Como ejemplo de estos costos están la depreciación de locales, depreciación del equipo de motor, renta del terreno, interés del capital, etc. Si el pago de energía eléctrica y el agua se hacen en condiciones de cuota fija, que pueden ser bimestrales, semestral o anual se considerarán como fijos. De acuerdo con la definición, los costos fijos son gastos que se realizan continuamente. Por lo tanto, los periodos en que se subutilicen los espacios físicos en la granja, sobre todo si se alargan, tendrán una repercusión

desfavorable en los costos de la producción. (17, 34) Es importante hacer notar que existen los costos fijos promedio que son distintos a los costos fijos totales (17, 35).

5.7.5.- COSTOS VARIABLES.

Son las erogaciones que realiza la empresa y que varían en función de lo producido, es decir, conforme producen más tienden a incrementarse. Ejemplos: alimento, medicamentos (vacunas, antibióticos, vermífugos, etc.), mano de obra eventual. En el caso de que la energía eléctrica y el agua se paguen por Kw. o Mz consumidos se consideraran como los costos variables (35).

5.7.6.- COSTOS SEMIVARIABLES.

Son aquellos que fluctúan con las variantes de los volúmenes de producción, pero no proporcionalmente (16).

5.7.7.- COSTOS UNITARIOS.

La suma de las erogaciones, en promedio, por cada unidad producida (16).

5.7.8.- COSTOS TOTALES.

Comprenden la suma de todos los costos: fijos, variables, y semivARIABLES ocurridos durante un ciclo de producción, en relación con un lote de aves o unidad producida (16).

5.7.9.-COSTOS POR INSUMOS.

Consiste en la suma de las erogaciones realizadas de uno de los elementos necesarios para la producción de un volumen de bienes, dividida entre el número de unidades producidas (1

5.7.10.- COSTO DE PRODUCCIÓN.

Es la expresión en dinero de lo que se ha invertido para lograr la producción de bienes en una actividad empresarial (16).

Los principales objetivos del cálculo de costos son:

1. Control, mediante el análisis del resultado del proceso producido (administración).
2. Proporcionar datos para que los empresarios, después de su análisis, consideren varias alternativas y elijan la más conveniente.
3. Proporcionar información de utilidad para la ejecución de un presupuesto.
4. Proporcionar información básica para fijar precios.
5. Controlar el inventario y la distribución de los recursos disponibles.
6. Presentación de registros para las dependencias oficiales de Hacienda (16).

Como se dijo al principio, el cálculo de costos por insumos es de gran utilidad para el médico veterinario, y debe utilizarse adecuadamente en cada uno de los insumos de la producción avícola; por lo menos, para establecer un patrón que sirva de punto de comparación para las parvadas futuras en explotación, y para realizar posteriormente los cálculos de los principales insumos; principales no por su monto o proporción en la que participan en la producción, sino por las posibles variantes que puedan tener, tanto por una administración deficiente, como por la administración cada vez más eficiente (16).

La base fundamental es llevar registros de los gastos y aplicarlos a las unidades producidas, cuando éstas son por grupos de animales, como en el caso de las parvadas de pollos de engorda (16).

En el caso de pollo de engorda, al calcular los costos de producción deben registrarse los costos durante los días en que la granja esté vacía, sumados a

los días en que esté ocupada con pollo, para dividir finalmente estas inversiones entre el número de kilogramos que produzca la parvada en pie, al momento de venderla (16).

En un principio deben calcularse todos los insumos que participan en la producción, para posteriormente considerar el cálculo los insumos más variantes, o con riesgo de fugas por desperdicios, negligencias o robos (16).

Es importante recalcar que como el cálculo consiste en dividir los costos entre el número de kilogramos producidos de pollo en pie al venderlos, debe efectuarse un pesaje cuidadoso y registrar la cifra correspondiente al vender. Para conseguir lo anterior es preciso evitar que personas sin escrúpulos realicen maniobras fraudulentas y como consecuencia se pague menos de lo debido, lo cual repercutiría en cálculos falsos de la productividad de la granja y elevaría erróneamente los costos de producción. En el caso de los sistemas de producción de pollo de engorda, debido a la brevedad del ciclo de producción, es necesario calcular el costo de la parvada, ya que sólo se termina el producto cuando las aves están listas para su venta (16).

Para obtener los Costos de Producción Calculados (CPC) se requiere de conocer tres elementos básicos (17, 32):

- a) La cantidad del Alimento Consumido y Desperdiciado (ACD) en el ciclo de producción;
- b) El Precio del Kilogramo de alimento (PKA) en el ciclo de producción;
- c) El Porcentaje Histórico Promedio (PHP) en que incide el Alimento en los Costos de Producción (17, 34).

Conociendo los elementos listados la forma de hacer el procedimiento de costos de producción calculados es la que se expone en los siguientes párrafos:(34) Tenemos que Costo de alimento Consumido y Desperdiciado (CAcd) es igual al Alimento Consumido y Desperdiciado (ACD) por el Precio del Kilogramo de Alimento (PKA): (17, 34).

$$CAcd = ACD \times PKA$$

Para obtener el Factor de Ajuste (FA), que nos permite calcular el costo de los demás insumos que participan en un ciclo productivo, necesitamos dividir 100, entre el Porcentaje Histórico Promedio (PHP) en que incide el Alimento en los costos de producción (17, 34).

$$FA = \frac{100}{PHD}$$

Entonces, si empleamos los resultados de la primera y segunda fórmula, estamos en posición de obtener los Costos de Producción Calculados (CPC) (17, 36) $CPC = CAcd \times FA$.

6.- RESULTADOS.

Los resultados se presentan en las tablas 1, 2, 3 y en las gráficas 1 a 7.

Tabla 1 Datos técnicos de producción de cinco granjas comerciales de carne de pollo						
		A	B	C	D	E
1	Número de casetas	2	2	5	4	3
2	Capacidad instalada (m ²)	2,400	2,040	2,950	3,000	3,600
3	Capacidad instalada en aves (10xm ²)	24,000	20,400	29,500	30,000	36,000
4	Capacidad utilizada (%)	94.77	113.75	87.87	88.41	95.71
5	Aves iniciales	25055	24288	26771	26914	36040
6	Aves finales	22745	23207	25924	26525	34458
7	% Mortalidad	9.22	4.45	3.16	2.42	4.39
8	% Viabilidad	90.78	95.55	96.84	97.58	95.61
9	Densidad inicial	10.44	11.91	9.07	9.06	10.01
10	Densidad Final	9.48	11.38	8.79	8.84	9.57
11	Peso inicial (g)	40.5	42	42	42.5	42
12	Peso Final (kg)	2.358	2.337	2.309	2.305	2.387
13	Duración ciclo (días)	61	57	61	63	57
14	Edad promedio (días)	54	53	54	54	52
15	Ganancia diaria de peso (g)	43.66	44.09	42.75	42.68	45.90
16	Alimento consumido (Kg)	111,834	110,616	102,701	111,728	161,449
17	Kilos de carne producidos	54,053.73	54,559.00	56,484.90	58,142.80	81,368.70
18	Índice de conversión	2.0689	2.0274	1.8182	1.9216	1.9841
19	Índice de productividad	191.57	207.79	227.69	216.73	221.18
Fuente: Elaboración propia con datos actualizados de Núñez, GJ.1998 (8)						

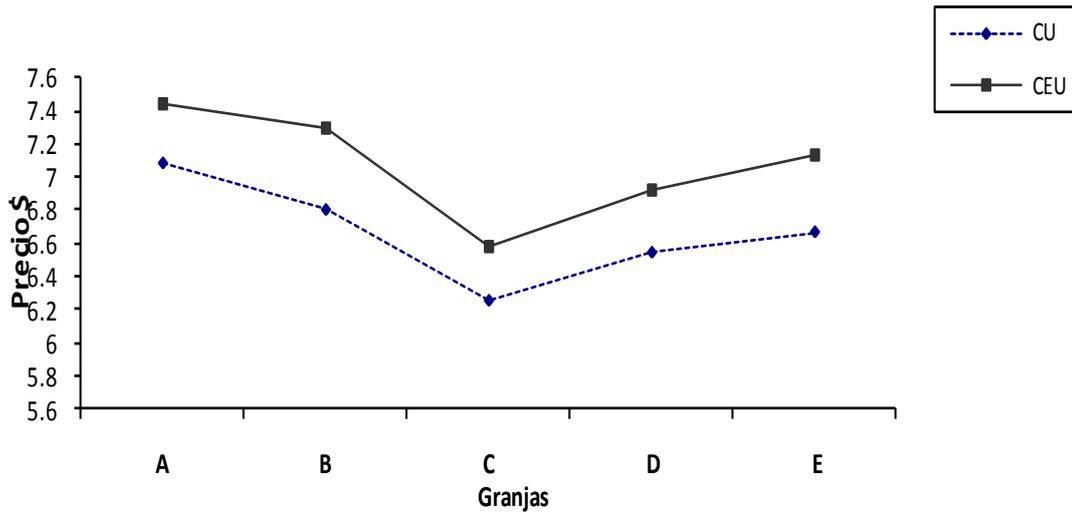
Tabla 2 Datos de económicos de cinco granjas comerciales de carne de pollo						
		A	B	C	D	E
1	Precio kilogramo alimento	4.84	4.74	4.28	4.50	4.64
2	Costos Fijos	30,092.10	20,964.30	18,755.26	20,041.75	38,231.40
3	Costos Variables	353,131.50	350,295.20	334,234.00	360,434.00	504,356.00
4	Costo Total	383,223.70	371,259.00	352,989.00	380,475.00	542,587.00
5	Costo fijo unitario	0.5567	0.3842	0.3320	0.3446	0.4698
6	Costo variable unitario	6.5329	6.4204	5.9172	6.1998	6.1983
7	Costo unitario (Kg)	7.089	6.804	6.249	6.543	6.668
8	Precio venta kg	9.35	8.70	8.73	8.79	8.81
9	Ingreso venta pollo	505,425.635	475,057.242	493,460.614	511,290.650	717,176.623
10	Ingreso venta gallinaza	3600	3400	3350	4800	3400
11	Ingreso Total	509,025.65	478,457.24	496,810.61	516,090.65	720,576.62
12	Ingreso unitario (Kg)	9.417	8.769	8.975	8.876	8.855
12	IOR pollo	1.3189	1.2786	1.3970	1.3434	1.3212
14	IOR total	1.3283	1.2888	1.4362	1.3565	1.3279
15	Rentabilidad pollo %	31.89	27.86	39.70	34.34	32.12
16	Rentabilidad total %	32.83	28.88	43.62	35.65	32.79

Fuente: Elaboración propia con datos actualizados de Núñez, GJ.1998 (8)

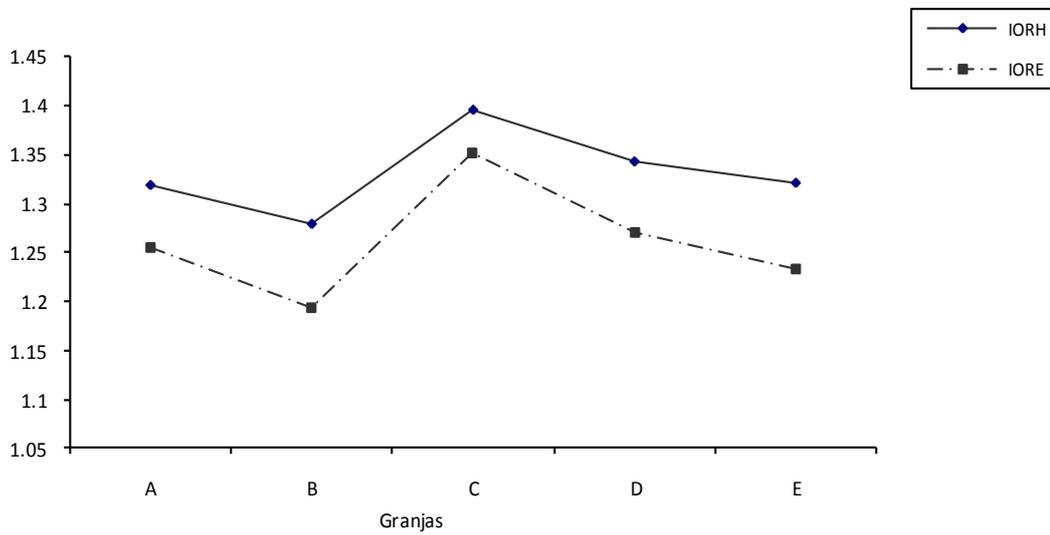
Tabla 3 Costos Estimados y Rentabilidad Método M.I.O. carne de pollo*					
	A	B	C	D	E
PPKA ^a	\$ 4.84	\$ 4.74	\$ 4.28	\$ 4.50	\$ 4.64
CU ^b	\$ 7.089	\$ 6.804	\$ 6.249	\$ 6.543	\$ 6.668
CEU ^c	\$ 7.446	\$ 7.292	\$ 6.584	\$ 6.923	\$ 7.138
Diferencia (b-c)	5.02%	7.17%	5.36%	5.80%	7.04%
PV ^d	\$ 9.35	\$ 8.70	\$ 8.73	\$ 8.79	\$ 8.81
IORH ^e	1.3189	1.2786	1.3970	1.3434	1.3212
IORE ^f	1.2557	1.1930	1.3259	1.2696	1.2342
Diferencia (e-f)	6.32	8.56	7.11	7.38	8.70
RH ^g	31.89%	27.86%	39.70%	34.34%	32.12%
RE ^h	25.27%	19.30%	32.59%	26.96%	23.42%

*Los cálculos estimados se hicieron en base a un 65% del alimento como principal costo de producción.
^aPPKA=Precio Promedio Kilogramo de Alimento; ^bCU=Costo Unitario Histórico (Kg); ^cCEU=Costo Estimado Unitario;
^dPV = Precio venta kg; ^eIORH=IOR Histórico; ^fIORE=IOR Estimado MIO; ^gRH=Rentabilidad Histórica%;
^hRE = Rentabilidad Estimada %
Fuente: Elaboración propia en base a tabla 1 y 2

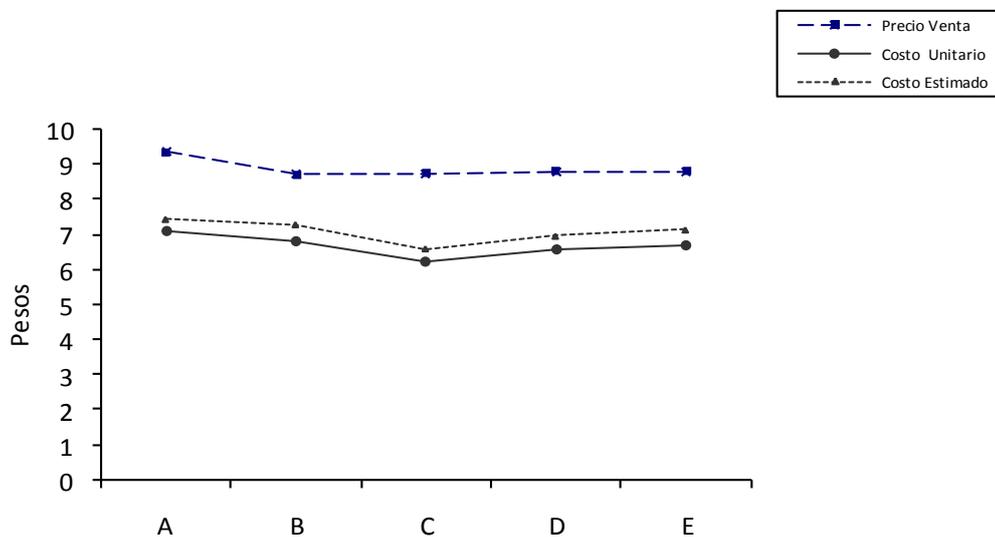
Gráfica 1 Comparación de Costos Unitarios y Costos Estimados



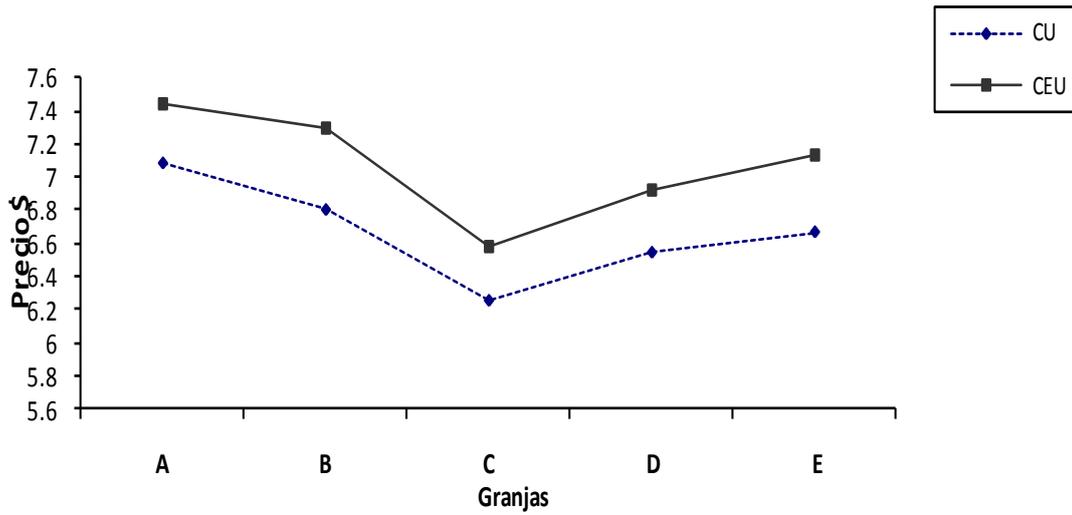
Gráfica 2 Comparación de IOR Historico e IOR Estimado



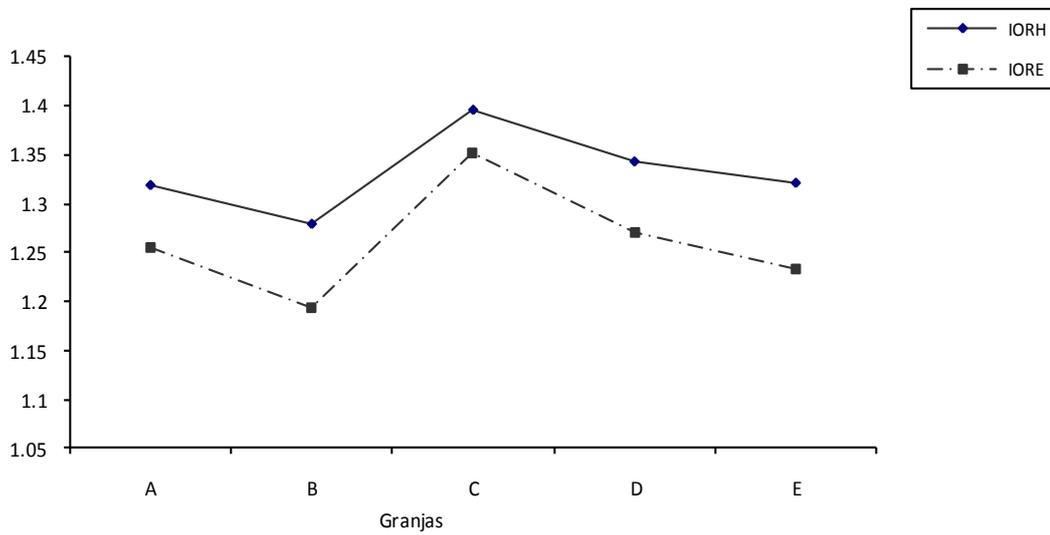
Gráfica 3 Precio de Venta, Costo Unitario y Costo Estimado



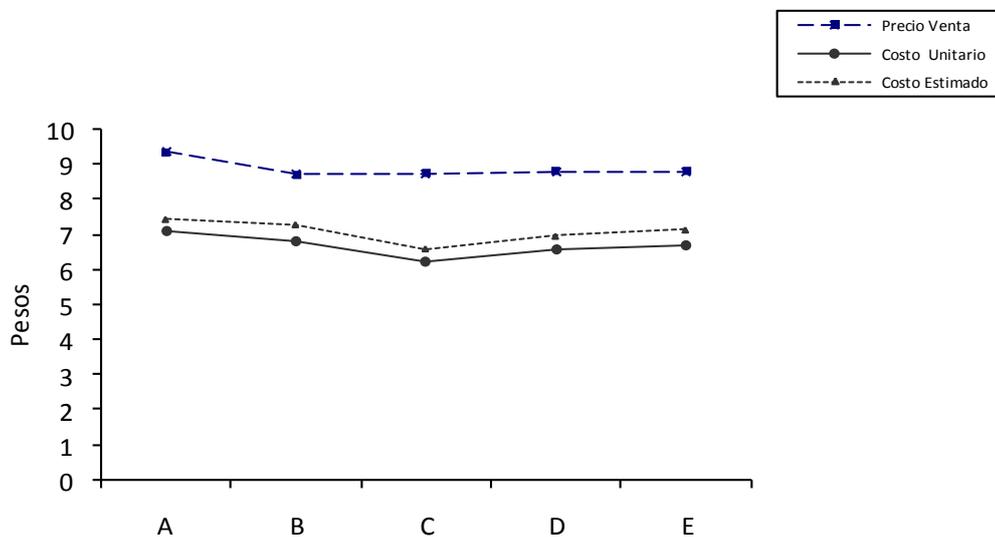
Gráfica 1 Comparación de Costos Unitarios y Costos Estimados



Gráfica 2 Comparación de IOR Historico e IOR Estimado

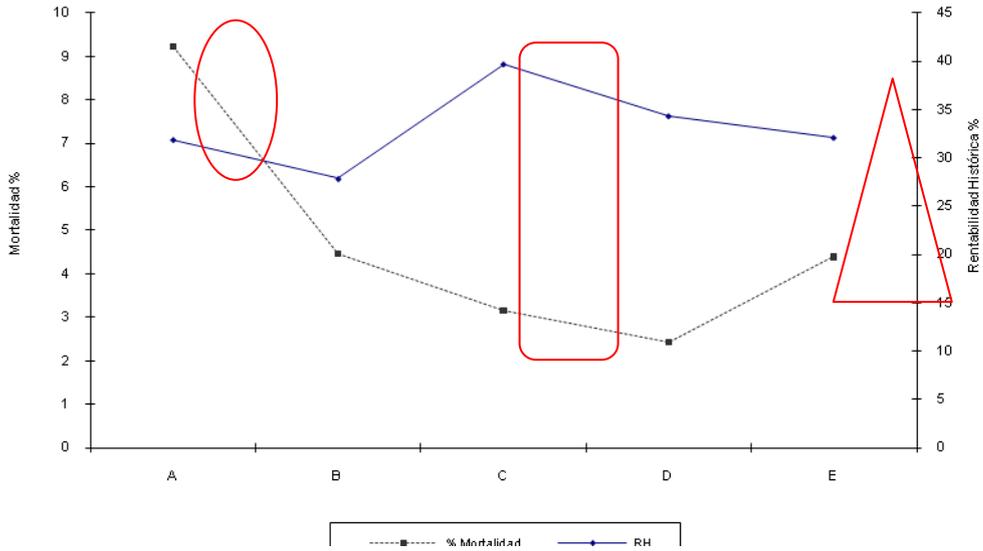


Gráfica 3 Precio de Venta, Costo Unitario y Costo Estimado

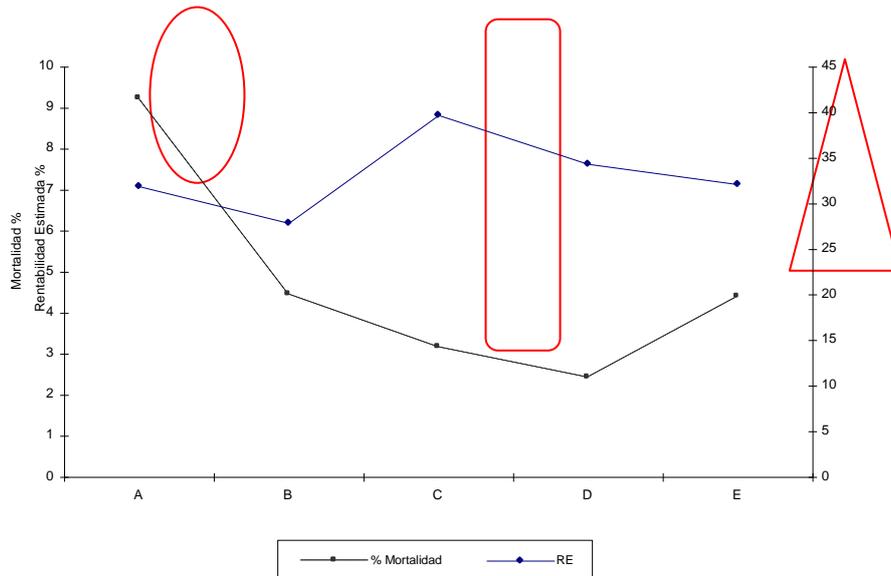


En donde CU=Costo unitario
 CEU=Costos estimados
 PV= Precio venta

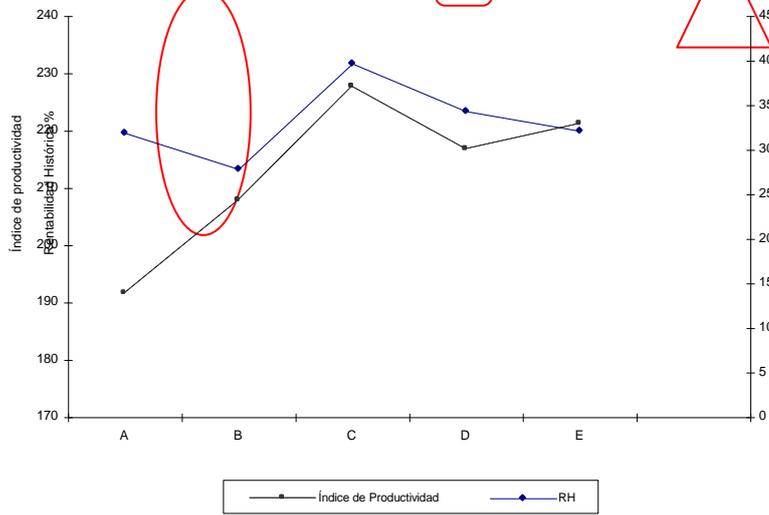
Gráfica 4 Relación Rentabilidad Histórica - Mortalidad



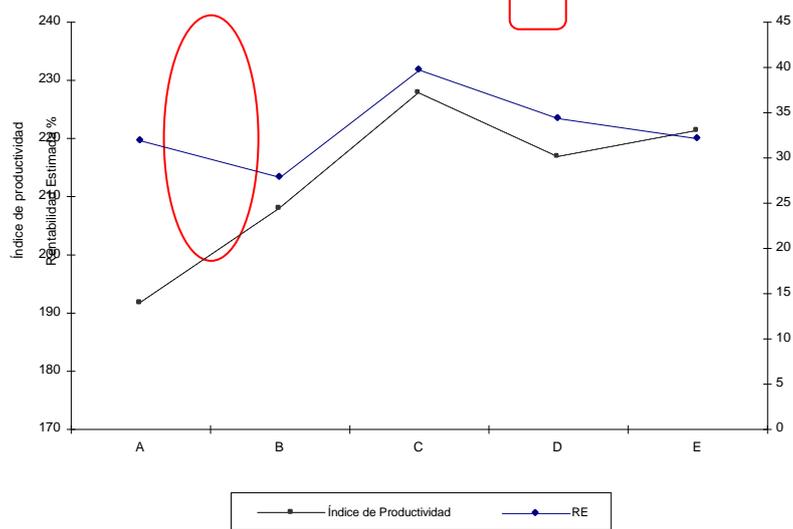
Gráfica 5 Relación Rentabilidad Estimada - Mortalidad



Gráfica 6 Relación Rentabilidad Histórica - Índice de Productividad



Gráfica 7 Relación Rentabilidad Estimada- Índice de Productividad



7.- ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.

Aun cuando la avicultura nacional ha sido una de las actividades pecuarias con mayor dinamismo, creciendo por encima de la tasa de crecimiento poblacional, reflejándose en un aumento en el consumo por persona de huevo, carne de pollo y pavo, de ir satisfaciendo crecientemente las demandas del mercado interno; este enfrenta el enorme reto de competir con la avicultura estadounidense, una de las aviculturas más poderosas del mundo, excedentaria y con una fuerte presencia exportadora y de negociación en el mercado internacional.

De acuerdo a los datos obtenidos en las evaluaciones productivas y económicas se realizaron cuadros (Pág. 62-64) y gráficas (Pág. 64-66)), para poder compararlos y entender el comportamiento de las parvadas.

Duración del ciclo (26, 28, 37).

La duración del ciclo dependerá del productor ya que este decide cual es el peso o edad apta para llevar a cabo la venta de la parvada, en este caso la duración del ciclo fue de 8 semanas en promedio.

Viabilidad.

Analizando la viabilidad tenemos que la granja:

“A”: 90.78 %

“B”: 95.55 %

“C”: 96.84 %

“D”: 97.58 %

“E”: 95.61 %

Encontrando en la literatura (26, 28) que lo esperado es obtener un 95 % a 97% esto quiere decir que las granjas: B, C, D y E cumplen con lo esperado, mientras que la granja A no entra en los parámetros recomendados, los

factores que pudieron haber alterado este resultado son: el manejo, estrés; y la mortalidad que en su defecto es muy alta (9.22%) y de la cual hablaremos más adelante.

Mortalidad.

La mortalidad sigue siendo de suma importancia para un sistema de producción ya que esta puede llegar a desequilibrar todo el proceso productivo de la granja. Por tanto tiene un gran impacto si se rebasan los porcentajes que se consideran normales (4%-5%) en esto coinciden todas las literaturas (1, 17, 26, 38, 39, 40, 41) y que incluso puede afectar todo el sistema de producción. Por lo que, sigue siendo prioritario el desarrollo y mantenimiento de un buen programa de bioseguridad, que mantenga protegida a la granja de los riesgos que generen mortalidad.

Así pues la mortalidad de las cinco granjas es:

“A”: 9.22 %

“B”: 4.45 %

“C” 3.16 %

“D”: 2.42 %

“E”: 4.39 %

La granja “A” tiene mortalidad muy alta en comparación con las otras cuatro granjas.

Con los resultados obtenidos tenemos que:

- 1.- la mortalidad no necesariamente determina la rentabilidad de la producción.
- 2.- el punto anterior se cumple, siempre y cuando el precio de venta sea variable de acuerdo a la oferta y demanda del mercado.
- 3.-una mortalidad alta, afecta al índice de productividad.

4.-un índice de productividad bajo no determina necesariamente la rentabilidad, si los animales restantes mantienen el ritmo de producción normal y el precio de venta es alto.

5.-la mortalidad si afecta directamente el índice de conversión y el índice de eficiencia alimenticia, pero esto no se refleja necesariamente en el índice de rentabilidad (I.I.O.R.) si el precio de venta no es rígido (1, 17, 42).

Ganancia diaria de peso.

La ganancia diaria de peso representa lo que las aves consumen (alimento) y lo manifiestan ganando día a día peso.

Los siguientes datos se enlistan a continuación.

“A”: 43.66 g.

“B” 44.09 g.

“C” 42.75 g.

“D”: 42.68 g.

“E”: 45.90 g.

La bibliografía marca 47g, 50g, 52g, 55g, y 61.5g, (16, 26, 41) lo que nos indica que están muy por debajo de lo marcado.

Índice de conversión.

El índice de conversión o conversión alimenticia en las granjas “A” a la “E” es el siguiente:

“A”: 2.0689.

“B” 2.0274.

“C” 2.8182.

“D”: 1.9216.

“E”: 1.9841.

Comparado con las diferentes bibliografías, están dentro de los parámetros (16, 26, 28, 38, 37, 49, 40, 41)

El índice de productividad.

El índice de productividad de las cinco granjas es el siguiente.

“A”: 191.57.

“B” 207.79.

“C” 227.69.

“D”: 216.73.

“E”: 221.18.

Nos indica que se encuentran dentro del rango y esto se representa en el índice Ingalls-Ortiz (I.I.O.R) que para las cinco granjas hubo ganancias. (17, 26, 28, 37, 43, 41)

“A”: 1.32.

“B” 1.27.

“C” 1.39.

“D”: 1.34.

“E”: 1.32

El I.I.O.R. permite calcular de manera rápida la utilidad desde el punto de vista económico en la producción de carne o de huevo al finalizar un ciclo de productivo, conociendo el ingreso total (IT) y los costos totales (CT) o de producción, sin más herramienta que una calculadora de bolsillo y con los datos que el técnico de campo maneja de manera rutinaria. El Índice Ingalls-Ortiz se plantea como un complemento en el análisis económico de los ciclos productivos que nos permite comparar la eficiencia económica entre parvadas, con un margen razonable de error. Por otra parte el I.I.O.R. se utilizan los precios de mercado, por lo que no se necesita deflactar los precios ya el impacto de la inflación ya se está tomando en cuenta en los precios. Lo que da como resultados que el I.I.O.R. nos permita comparar en el tiempo el comportamiento económico de la producción.

Los CPC se pueden aplicar de manera más inmediata para hacer un balance preliminar de los costos de producción y de la rentabilidad del ciclo productivo, lo cual se podrá confirmar una vez que el contador de la empresa entregue el reporte del ciclo productivo. Los CPC no sustituyen los registros adecuados de los costos históricos o contables, son un complemento a los mismos.

Necesitamos tomar decisiones integrales tanto técnicas como económicas en la producción avícola, para ser competitivos en el mercado, no importando el tamaño de la empresa. Los parámetros productivos es la mejor forma de conocer la evolución de un ciclo productivo y determinar el balance de la empresa, aunque para un ciclo de producción los parámetros tienen un tiempo para su elaboración y presentación a la administración, lo que puede ayudar en un lapso corto de tiempo para la toma de decisiones.

8.- CONCLUSIONES.

Del estudio realizado se compararon los parámetros productivos reportados en cinco granjas de pollo de carne con la literatura científica; estos parámetros están dentro de los rangos de las diferentes literaturas, se concluye que en el sistema de producción de las cinco granjas hubo ganancia, esto lo determina el I.I.O.R ya que es de 1.32, 1.27, 1.39, 1.34, y 1.32 respectivamente, a pesar de que la granja "A" tuvo una mortalidad del 9.22 %. Con esto podemos tomar decisiones de acuerdo a los parámetros obtenidos, que se reflejaran en una mayor ganancia del productor. Por tanto el médico veterinario zootecnista juega un papel muy importante en el ciclo de producción de la engorda de pollo ya que es él quien toma dediciones e interpretación de los resultados obtenidos.

9.- BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Núñez GJ. Análisis de los parámetros de producción y rentabilidad de una parvada en una empresa avícola comerciadle pollo de engorda en la zona de Nogales-Acultzingo, Veracruz, Tesis de Licenciatura, FES-Cuautitlán, UNAM, 1998: 2-7, 17.
- 2.- s/a Avicultura en América del Sur y su inserción en el mercado mundial. En: Avicultura profesional. Misset International. Vol. 14, No.1: 12-15, 1996.
- 3.- Unión Nacional de Avicultores. Dirección de Estudios Económicos. Compendio de indicadores Económicos del Sector Avícola 2006-2007. Ed. UNA, México 2008: 6-25, 44, 47, 59-60, 62-63, 66, 69.
- 4.- Yang N, Jiang RS, Recent Advances in breeding for quality chickens, worl's Poultry Science Journal, Vol.61: 373-381, 2005.
- 5.- México después de la crisis. Avicultura profesional Misset International. Vol.14. No.1. 12-15. 1996.
- 6.- Pérez E. El sector pecuario en México. Características y perspectivas del sector. Comercio Exterior. Vol.38: 686-693. 1988.
- 7.- Luján J: Innovaciones en procesado avícola. En: Avicultura profesional, Vol. 23 No 2: 22, 2005.
- 8.- s/a Guía técnica de pollo de engorda. 2006.
<http://www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/guias/polloengorde.pdf>.
- 9.- Rocha A.E: La carne oscura. En: Acontecer Avícola, Vol. 8 No 49: 19, 2001.
- 10.- Salsa H.M: La parte económica del alimento y la alimentación del Broiler. En: Avicultura profesional, Vol. 23 No 2: 15, 2001.
- 11.- Cornelius H. Sistema integrado de calidad para la industria de alimentos. En: Avicultura profesional, Vol.23 No 3: 18, 2005.
- 12.- PONENCIA: Costos y rentabilidad por el método M.I.O. en la producción de carne de pollo, Fernando Ramón Ingalls Herrera, Ariel Ortiz Muñiz, Violeta Selene López Zepeda, Verónica Lozano Mejía, México D.F.
- 13.- Programa Nacional de los Recursos Genéticos Pecuarios
<http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Otros/Attachments/2/conargen.pdf>
- 14.- Consumo Per-cápita en México. Financiera Rural, Dirección General Adjunta de Planeación Estratégica y Análisis Sectorial, Mayo 2009

<http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/MONOGR AFIA%20POLLO%202009.pdf>

- 15.- Alonso PA., Aymami GE., Bachtold GE., Carranza VJ., Dávalos JL., Espinosa OV., Gómez GL. López DC., Loza AC., Márquez LH., Meléndez GR., Reyes CJ., Rivera GE., y Velásquez PM., Administración Pecuaria, 2da edición, Ed. Dsuaec, UNAM, México, 2002.
- 16.- Alfaro JC., Banda CA., Casaubon HM., Castañeda SM., Juárez EM., Petrone GV., Quintana LJ., y Rubio GM., Sistema de Producción Animal 1 Vol. 1, UNAM, México, 1998.
- 17.- Vera MM. Estudio comparativo de la Rentabilidad y la determinación de los costos calculados entre la producción de huevo y carne de pollo. Tesis de Licenciatura, FESC, UNAM. 2009
- 18.- Barbado JL. Cría de aves. Ed. ALBATROS, Buenos Aires, Argentina, 2004.
- 19.- Anuario Estadístico del estado de Veracruz. Edición 1984. Tomo 1. Gobierno del estado de Veracruz INEGI. (1996).
- 20.- Asociación de avicultores de Córdoba. Estudio Socio económico sobre preferencias de consumo 1995. Ciudades, Orizaba, Jalapa. Octubre 1995. Asociación de avicultores de Córdoba, (1995)
- 21.-Ortiz MA, Núñez GJ, Ingalls HFR. *Análisis de Rentabilidad y Costos de producción de doce granjas de pollo de engorda en el estado de Veracruz*. En: Revista de Ciencia, Biodiversidad y Tecnología Agropecuaria AGROPECUS, Vol. 1, No. 1 pp. 22-25. 2000
- 22.- Newmann KF. Pollos de carne. Ed. Iberoamérica, México, centro de estudios agropecuarios, 2001.
- 23.- Richard EA. Producción Avícola, Ed. Manual moderno. México, 1990
- 24.- Ingalls HFR, Ortiz MA. Costo de insumos y rentabilidad. En: Acontecer Avícola, vol. 8 No 49: 24-29, 2001
- 25.- Aho P. 300 mil pollos por semana pueden hacer la diferencia. En: Acontecer Avícola, Vol. 8 No 51: 62-64, 2001
- 26.- Quintana JA. Avitécnia: Manejo de las aves domesticas más comunes. Ed. Trillas, México, 1991.
- 27.- Buxáde CC. El pollo de carne, Ed. Mundi prensa, Madrid, 1985
- 28.- Quintana L.J.A., Avitecnia 3ª edición, Ed. Trillas, México, 1999.

- 29.- North MO, Bell DD. Manual de producción avícola. Ed. El Manual moderno., 3^{ra} ed., México, 1993.
- 30.-Aguilar VA, Alonso PF, Baños A, Espinosa A, Juárez J, Tort A, Caletti, Aspectos económicos y administrativos en la Empresa Agropecuaria. Ed Limusa 1^{ra}. Ed, México, 1983
- 31.- Alonso PF, Bächtolg GE, Aguilar VA, Juárez GJ, Casas PV, Meléndez G, Huerta RE, Mendoza GE, Espinosa de los montero RA, Economía zootécnica 2^{da} Ed. LIMUSA. México. DF, 1989.
- 32.- Ortiz MA, et al. *Evaluación de la Productividad y Utilidad Contable en los Pollos de engorda en México*. Ponencia XI Foro de Investigación Interna, FES-C Septiembre Facultad de Estudios.
- 33.- Ortiz MA, Ingalls HFR. *Evaluación de la rentabilidad en Pollo de engorda usando el Índice IOR (Índice Ingalls Ortiz de Rentabilidad)*. En: Memorias X Foro de Avances de Investigación Pecuaria y del Mar, Trópico 97, Barra de Navidad, Jalisco; Noviembre, 1997: 13-14.
Superiores Cuautitlán, Departamento de Ciencia Pecuarias, 1997.
- 34.- Ortiz MA et al. *Índices de productividad en pollo de engorda*. En: Tecnología Aviepecuaria en Latinoamérica, Noviembre, 1997 Año 10, No.118, 3-4.
- 35.- Alonso PF. Memorias. Ciclo de conferencias sobre administración de empresas avícolas. F.M.V.Z. U.N.A.M. S.U.A., México. 1991.
- 36.- Ingalls HF-Ortiz de *Rentabilidad Económica y su Aplicación en la producción de Leche*. En: Memorias X Foro de Avances de Investigación Pecuaria y del Mar, Trópico 97, Barra de Navidad, Jalisco; Noviembre, 13-14 1997.
- 37.- Eficiencia técnica y económica en la producción avícola de pollo de engorda, 2006
<http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3554/>
- 38.- Evaluación productiva (IOR) en una granja de pollos de engorde del estado Trujillo de Venezuela con dos sistemas de producción (estudio de casos). 2006.
<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/27864/1/articulo5.pdf>
- 39.- Indicadores productivos como herramienta para medir la eficiencia del pollo de engorde, 2007.

http://www.ameveaecuador.org/datos/Indicadores_Productivos%20ING_WASHINGTON_RODRIGUEZ.PDF

40.- Suarez GL, Fuentes RJ, Torres HM, López DS. Efecto de la Restricción Alimenticia sobre el comportamiento Productivo de pollos de Engorda. En: Agraria Nueva Época, Vol. 1 No 3: 26-29 2004

41.- Marrufo VD, Quintana LJ, Castañeda SP. Efecto de la ventilación por presión positiva sobre los parámetros productivos de pollos de engorda, durante siete semanas en casetas de ambiente natural. En: Vet. Mex Vol. 30 No 1: 100-101 1999.

42.- Ingalls HFR y Ortiz MA, Análisis de la relación Rentabilidad-Mortalidad en la producción de carne de pollo.

http://www.tuobra.unam.mx/obrasPDF/publicadas/070625152144-AN_Aacut.html

43.- Ortiz MA; Núñez GI. Análisis de la rentabilidad y costos de producción en doce granjas de pollo de engorda en el estado de Veracruz. 1998

<http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/010831003753.html>,

44.- Hernández MC, Macías VJR. Uso de un aditivo Homeopático (*Baryta carbónica*) como promotor de crecimiento en pollos de engorda estirpe Ross con alimentación Ad libitum. Tesis de licenciatura FESC, UNAM. 2010

45.- El consumo de carne en México. El economista. Martes, 16 de noviembre de 2010, Carlos Javier Almanza Gaviña.

<http://eleconomista.com.mx/columnas/agro-negocios/2010/02/19/consumo-carne-mexico>

46.- Mendenhall W., Scheaffer R. y Wackerly D., Estadística Matemática con Aplicaciones, México, Iberoamérica, 2006

47.-Delver Hoyos H, Nelson Alvis G, Leonel Jabib R, Mariana Garcés B y Dalis Perez F. Utilidad de los microorganismos eficaces en la explotación avícola de Córdoba: Parámetros productivos y control ambiental, Rev. MVZ, Córdoba México, 13(2): 1369-1379, 2008

48.- <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2506/1/T-ESPE-IASA%20I-003423.pdf>

escuela politecnica del ejercito

carrera de ingenieria y ciencias agropecuarias

efecto de diferentes relaciones lisina: energia sobre parámetros zootecnicos en pollo de engorda de altura. Previa a la obtención de grado academico o titulo en: ingeniero agropecuario.

Elaborado por: maria augusta freire tejada

Angel Rafael berrones cuesta, 2008, sangilqui