



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLAN"**

**ANALISIS DE LOS PROCESOS DE PRODUCCION
AVICOLA COMERCIAL COMO PLATAFORMA BASE
PARA EL DESARROLLO DE UN SOFTWARE
MEXICANO**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA
P R E S E N T A N
GLORIA IVONNE MANUELL CACHEUX
MARIA EUGENIA VAZQUEZ MORALES**

**ASESOR: MVZ CARLOS AVILA ARRIOLA
CONSEJOR: MVZ FERNANDO OSNAYA GALLARDO**

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO.

1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el trabajo
De Jesús: "Análisis de los procesos de Producción Avícola Comercial, como
plataforma base para el desarrollo de un Software Mexicano"

que presenta la pasante: Gloria (Yvonne Mamuel) Saxeux
con número de cuenta: 8737656-B para obtener el TÍTULO de:
Médica Veterinaria Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios
para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente,
otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlán Izcalli, Edo. de Mex., a 14 de Mayo de 1997

PRESIDENTE	<u>Dr. Ariel Ortiz Muñoz</u>
VOCAL	<u>M. en C. Benito López Baños</u>
SECRETARIO	<u>MVZ. Carlos Avila Arriola</u>
1er. SUPLENTE	<u>MVZ. Juan Monroy Juárez</u>
2do. SUPLENTE	<u>MVZ. Alejandro Vázquez López</u>



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN
P R E S E N T E .

AT: N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el trabajo de tesis: "Análisis de los procesos de Producción Avícola Comercial como plataforma base para el desarrollo de un Software Mexicano"

que presenta la pasante: El. Eugenia Vázquez Morales
con número de cuenta: B/11040-5 para obtener el TÍTULO de:
Médica Veterinaria Zootecnista

Considerando que dicho trabajo cumple los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"

Cuautillán Izcalli, Edo. de Mex., a 14 de Mayo de 1997

PRESIDENTE	Dr. Ariel Ortiz Muñoz
VOCAL	M. en C. Benito López Baños
SECRETARIO	MVZ. Carlos Avila Arrisola
1er. SUPLENTE	MVZ. Juan Monroy Juárez
2do. SUPLENTE	MVZ. Alejandro Vázquez López

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a Dios por haberme permitido vivir y concluir con una fase tan importante en mi vida

A mi Madre por darme la vida, por quererme, apoyarme y ayudarme como lo ha hecho hasta ahora, porque como tedije ha sido la mejor herencia que me has podido dejar.

A mis hermanas: Gela, Hilda e Irma porque a pesar de sus altas y bajas han estado conmigo apoyándose en todo lo que pueden.

A mis hermanos: Ricardo y Rodrigo porque aunque lejos yo sé que siempre estuvieron conmigo.

A mis cuñados: Mauricio y Miguel Angel por su amistad y apoyo.

Quiero agradecer a toda la gente que me apoyó directa o indirectamente para que yo concluyera mi carrera. Además de todos mis compañeros y amigos por compartir esta etapa de mi vida en la que caminamos juntos.

A la familia Vázquez Morales (Alicia, Carmelo, Memo, Cecilia, Chuy) y a la familia Morales Orta porque me han brindado mucho cariño y apoyo.

A Marco Antonio Ponce de León Salinas por haberme apoyado en ésta última etapa de mi carrera y por brindarme su amor y comprensión.

A la familia Ponce de León Salinas (Lupita, Jaime, Ivan, David, Sandy, Miguel Angel, Vero y Primos) por ser tan a todo dar conmigo.

Al Padre Salvador Herrera: Por haber sido un escalón muy importante en mi vida, lo mismo que el Grupo GETSEMANI por caminar conmigo hasta descubrir un Dios y el amor de Cristo.

Gracias a toda la gente de la sala de computo de IME, en especial al Ing. Carlos Vázquez por habernos ayudado tanto.

A ti Maru en especial por compartir conmigo en las buenas y en las malas tu amistad y cariño, además de ser mi compañera de tesis, mi madrina, mi amiga, mi hermana en Xto., Maru ha sido padrísimo trabajar contigo.

A todos mis maestros les quiero agradecer el haber dado lo mejor de sí para mi formación académica y profesional.

Por lo tanto a todos les quiero decir gracias por ser.

Gloria Ivonne Manuelli Cacheux

AGRADECIMIENTOS

Ante todo, agradezco a Dios el darme la gran oportunidad de finalizar esta etapa de mi vida, en compañía de personas tan especiales para mí.

La vida está llena de triunfos y fracasos, de alegrías y tristezas. Gracias a mis papás por darme la alegría de la vida y ayudarme a conseguir el triunfo de mi carrera.

Gracias a ti Ivonne, mi compañera y amiga, mi confidente e hija, gracias por todo aquello que compartimos y logramos juntas.

Por la singular amistad y por todo aquello que nos une, gracias. Por ser tan especial y llenar un gran espacio en mi vida, gracias Ithiel.

Las correcciones son duras y en ocasiones cuesta asimilarlas. Gracias Memo porque con ellas descubro que me quieres.

A Chuy, Cecilia, Luis, Vilma, mis tíos y primos, les agradezco de todo corazón porque directa o indirectamente colaboraron para hacer posible este trabajo.

Al grupo Getsemaní y a su guía espiritual, el padre Salvador Herrera, gracias por compartir la vida y el amor de Cristo conmigo.

Gracias a la señora Lucía Cacheux y a sus hijas Hilda y Gela por sus sonrisas y cariño que me brindan sin condición.

A todos los muchachos y muchachas del centro de cómputo de IME y de manera especial al ingeniero Carlos Vázquez, gracias por su apoyo y porque en tan poco tiempo hicimos una buena amistad.

Y a todos aquellos que con su ayuda y compañía lograron forjar en mí un corazón más sincero y entregado. Gracias.

Ma. Eugenia Vázquez Morales

INDICE

Página

1. Índice.....	1
2. Objetivos.....	2
3. Resumen.....	3
4. Introducción.....	4
5. Desarrollo.....	7
6. Conclusiones.....	43
7. Bibliografía.....	44

OBJETIVOS

- **Investigar los procesos productivos en diferentes granjas avícolas productoras de carne de pollo.**

- **Desglosar los procesos productivos comerciales de explotación de pollo de engorda como base teórica para complementar el software AVITEK.**

RESUMEN

La finalidad de este trabajo es la investigación de los procesos de producción avícola comercial de algunas granjas del Valle de México para contar con algunos datos que se generan dentro de éstas y pretende ser una base teórica para complementar el software AVITEK.

Para desarrollar dicho trabajo fue necesario contar con la información recabada en las mismas granjas y que se obtuvo a través de cuestionarios previamente desarrollados, en centros de estudio e investigación como la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM (Cuautitlan y Ciudad Universitaria), y organismos relacionados como la Unión Nacional de Agricultores, entre otros.

Una vez hecho lo anterior, se organizó esta información para darle forma a un modelo de granja ideal en el cual se describen las actividades que se desarrollan dentro de cualquier explotación de pollo de engorda y aun aquellas que no es común que se registren.

Este modelo es una parte sobre la que se sustenta el software llamado AVITEK y que tiene como objetivo el ser una herramienta de vanguardia que tiene las expectativas de producción de cualquier avicultor, ya que prácticamente son los datos recabados de las granjas productoras de pollo. Además es necesaria la investigación de toda esta información para que sea como una guía para todas aquellas personas que se inician en el cultivo de la engorda de pollo.

INTRODUCCION

Las situaciones tan difíciles a las que se enfrenta México en la actualidad, han provocado que la industria en general lleve a cabo medidas de emergencia cada vez mejor desarrolladas, con la finalidad de solventar de alguna manera los problemas y dificultades que en el país se presentan.

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 indicara que las especies cruidas de manera intensiva (cerdos y aves) que no son las más viables, paradójicamente han sido las que se han desarrollado en los últimos 25 años (4).

Dentro de este contexto, la avicultura es uno de las áreas en la cual se desarrollan actividades que tienden a satisfacer las demandas de alimento de la población en general. La industria avícola mundial requiere de una gran cantidad de insumos de toda clase (bienes físicos, humanos y tecnológicos) de los que deberán ser provistos en forma eficiente y oportuna y que tendrán que interactuar en forma coordinada y de preferencia integrada, para lograr alta eficiencia y competitividad (8, 32).

Debido a los cambios tan drásticos y variables en los que está inmersa la economía del país y el efecto que estos tienen sobre los mercados, las empresas que convergen al mercado mexicano han tenido que realizar una serie de acciones para adaptarse a una economía de constante e intensa competencia y transformación. La avicultura mexicana no es la excepción y los empresarios avícolas se encuentran en la búsqueda diaria de la manera más eficiente y rentable de producir y comercializar el producto final, ya sea huevo para plato o carne de pollo (53).

En la actualidad nuestro país está pasando por situaciones sumamente difíciles, que lo están orillando a condiciones que se salen de control y esto es aun más complejo en el sector agropecuario. En 1990 este sector representó el 5.3% del Producto Interno Bruto (PIB), en 1970 4.0%, 3.3% en 1979 y 2.8% en 1987, alrededor del 2.3% en 1990 y apenas el 2% en 1993. Esto indica que su importancia es cada vez menor, en una economía que a mediados de los años 70 logró un cierto grado de desarrollo aunque más tarde cayera en un modelo monoprodutor que se basa en la extracción de petróleo y que con el tiempo se transformo paulatinamente en un país maquilador, donde la mano de obra barata y el mercado financiero, son los sectores de mayor desarrollo a inicios de la década de los 90 (21, 17).

De acuerdo a los datos proporcionados por el Centro de Estadística Agropecuaria de la SAGAR, la producción de carne de pollo en pie se ha incrementado paulatinamente de 947,856 toneladas en 1996 a 1,391,022 toneladas en 1994, a la par de la carne producida en canal, que para 1990 era de 759,427 toneladas y de 1,129,008 toneladas para 1994 (14).

También de los datos de 1995 que proporciona la SAGAR a través de su Centro de Estadística Agropecuaria, los cinco principales estados de la República que contribuyen con un porcentaje elevado en la producción de carne de pollo, son Veracruz con 208,357 toneladas (16.23%), Jalisco con 169,431 toneladas (13.12%), Querétaro con 148,895 toneladas (11.60%), Puebla con 96,328 toneladas (7.50%) y Guanajuato con 85,840 toneladas (6.69%), cuya suma parcial da una cantidad de 707,851 toneladas, que sumados a las 576,016 toneladas (43.87%) de los otros estados da una producción nacional de 1,283,867 toneladas (2).

Los avances que se tienen en los datos proporcionados a octubre de 1996 por el Centro de Estadística Agropecuaria en relación a la producción del pollo de engorda son los siguientes, 1,034,091 toneladas para el 31 de octubre de 1995 y de 1,044,135 toneladas para el 31 de octubre de 1996, con una variación de 1% entre uno y otro año (56).

En el tercer Congreso Nacional de Avicultura, se informó que el crecimiento de la avicultura se sustentó en la asociación de las grandes empresas avícolas y los pequeños productores. Empresas Bachoco satisface el 20% de la demanda nacional de pollo procesado y el 10% de la demanda de huevo. En términos de producción significa que desplaza al mercado 45 millones de pollos, con un valor a septiembre pasado de 179.2 millones de pesos y 16 millones de huevos, que representaron 42.9 millones de pesos. El diagnóstico gubernamental establece que la producción avícola descansa en 1500 granjas con capacidad promedio de 60 mil pollos al ciclo cada una, que generan el 50% de la producción nacional, en tanto que el 10 por ciento restante de la producción avícola del país, se despliega en cinco mil granjas con capacidad de menos de 25 mil pollos por ciclo cada una (5.9).

Por otro lado, la importación de carne de pollo proveniente del país vecino es una de las problemáticas más fuertes hasta este momento debido a la establecido en el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica. En los acuerdos desarrollados en este Tratado, el gobierno mexicano aceptó una cuota de importación de 90 mil 100 Kilogramos de carne de pollo y 6 mil de huevo procedente de los EUA. La emisión de permisos de importación es resultado de la presión que ejercen las empacadoras para tener acceso a carne y huevo de importación a menor precio, lo que indujo en 1994 a una caída de 3% en los precios al productor (5.9).

Hasta antes de la devaluación del peso en diciembre, los avicultores mexicanos enfrentaban desventajas del 20% en sus costos de producción frente a sus competidores estadounidenses, debido al mayor costo de los insumos (sorgo y soya) y a los altos costos financieros. Tras el cambio de paridad del peso frente al dólar, los costos de producción se incrementaron aun más, luego del alza de hasta el 40% del costo en los principales insumos avícolas, el incremento en los altos costos financieros y a un incremento del margen de baja rentabilidad en la avicultura. Pero parte de todo eso no es más que la consecuencia de la dependencia de insumos (granos principalmente) que nuestro país tiene con Estados Unidos. A nivel nacional, el sector avícola requiere seis millones de toneladas anuales de granos para satisfacer las necesidades alimenticias de las aves. Adicionalmente, los avicultores tendrán que importar en el primer semestre del año entre 20 y 30 mil toneladas de sorgo, ya que la producción nacional resulta insuficiente para abastecer sus granjas (6).

Aun a pesar de todo, la avicultura actual ha experimentado un notable desarrollo en la producción de carne y huevo para consumo, el incremento en la producción de ambos, se debe principalmente a los avances que han ocurrido en materia de nutrición y genética, así como en la creación de nuevos sistemas de manejo en la crianza y producción de aves (6).

Las empresas en general tienden a ampliar sus actividades de manera que su producto y/o servicio brinde sea de mayor calidad, de menor costo y de uso más efectivo. La primera acción que se deben tomar en cuenta las empresas, es la de determinar cuáles son las oportunidades para lograr una mayor eficiencia, entre las partes de la producción, la segunda es determinar cuáles son esas oportunidades, entre los diferentes áreas de la empresa, la tercera cuales son las posibilidades de agregar a su actividad productiva y comercial, aquellas que podrían ayudarlos a ser más eficientes y a servir mejor a los consumidores de sus productos, y la cuarta, pero no necesariamente la última, como en su entorno técnico, comercial y financiero, encajan en un todo más grande, la industria, el mercado, etc (8).

Pero cuando a ello, en diversas investigaciones se ha asegurado que lo que ocasiona el fracaso de las empresas se deriva de una mala planeación, de estructuras deficientes de organización, personal de inadecuados controles, tanto en el área de producción como en el área de ventas y finanzas, de carencia de objetivos específicos y de la inadaptabilidad de la empresa para hacer frente a los cambios que le exigen el mercado y el avance tecnológico (15).

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 de que para obtener utilidades, así mismo para sobrevivir, tienen que utilizar técnicas de producción y control cada vez más eficientes (26)

Una de esas herramientas es la computadora, la cual hace aproximadamente ocho años era accesible solamente para compañías relativamente grandes, pero esto ha cambiado con la introducción de computadoras personales que pueden ser utilizadas por cualquier avicultor como una importante herramienta de administración (26)

Con la finalidad de entender mejor el proceso de la engorda de pollo como un negocio, es necesario conocer las actividades que se desarrollan dentro de una explotación avícola y que son muy variadas y en ocasiones complejas, por lo cual es necesario hacer una revisión de éstas para entrar de lleno al análisis del proceso productivo y determinar las áreas que más lo afectan y modifican.

DESARROLLO

La revisión bibliográfica se inició con un cuestionario que plantea las observaciones generales en que se involucran las actividades de toda empresa de producción avícola estándar. Dicha información fue la base para diseñar el diagrama de flujo del proceso productivo para complementar el software AVITEK

Además se investigó en

- Artículos de revistas
- Tesis
- Libros

Que se complementó con

- Visitas a granjas
- Citas con veterinarios

Y con información proporcionada por organismos relacionados, como son:

- Otonías de comercio (CANACINTRA)
- Unión Nacional de Avicultores (UNA)
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR)
- Confederación Nacional Ganadera (CNG)

Centros de enseñanza:

- Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, CPA (Centro de Producción Agropecuaria) Km. 2.5 de la Carretera Cuautitlán -Teoloyucan, Cuautitlán Izcalli Edo. de Méx
- Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ciudad Universitaria, Centro de Producción Animal y en el Centro de Computo de la misma

Granjas:

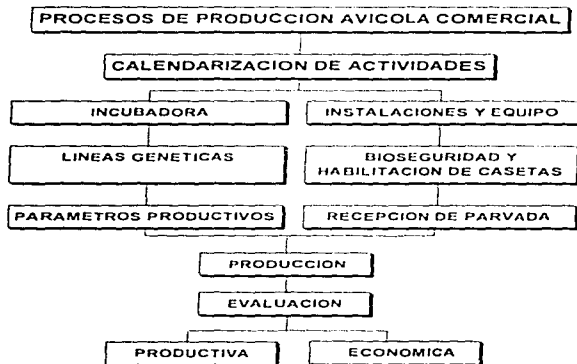
- Granjas diversas del Valle de México
 - 1 Granja La Lolita Tepetzotlán, Estado de México
 - 2 Granja Delicias Tepetzotlán, Estado de México
 - 3 Granja Las Lomas Saul Leven No 22 Col. Granjas, Cd. Coacalco Edo de Méx
 - 4 Granja San Isidro Pedro Moreno No. 6, Coacalco Edo de Méx
 - 5 Granja Santa Rita Reforma No. 13 Barrio Tlatilco, Teoloyucan Edo de Méx
 - 6 Granja San Gerardo Av. 5 de Mayo No. 9 Barrio Tepanquahuac, Teoloyucan Edo. de Méx
 - 7 Granja Veracruz Calle Diaz Mirón S/N Km. 21.5 Carretera México Tulyehualco Delegación Tlahuac

Organismos relacionados:

- Cámara Nacional de la Industria de la Transformación, CANACINTRA Calle Watteau # 70, 2o piso, colonia Nonoalco, D F
- Unión Nacional de Avicultores, UNA Medellín # 325, colonia Roma Sur, D F
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, SAGAR
- Confederación Nacional Ganadera, CNG

A partir de toda la información vertida de todas estas fuentes, se dio inicio a la organización de la misma y para ello es necesario determinar todas las áreas que contiene cualquier proceso de engorda de aves, a continuación se propone un esquema general para la producción de pollo de engorda

- Calendarización de actividades
- Incubadoras
- Líneas genéticas
- Parámetros productivos
- Instalaciones y equipo
 - Sistemas de crianza
- Bioseguridad
 - Habilitación de casetas
- Recepción de parvada
 - Características del pollito de primera calidad
- Producción
- Evaluación productiva de la parvada
- Evaluación económica de la parvada.



CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES

- BIOSEGURIDAD
- CONSUMO
- MORTALIDAD
- PESADO

- VACUNACION
- MEDICACION
- VENTAS

Es de gran importancia que las actividades que se realizan dentro y fuera de la granja sean planeadas antes de llevarlas a cabo y se registren cuando se estén desarrollando para controlar de manera más efectiva las variables que se presenten ya sea previstas o emergentes, y que afecten la productividad de la parvada.

La calendarización de actividades le va a permitir al productor, veterinario y/o encargado seguir una secuencia lógica en su granja y un manejo más eficiente durante la producción.

Es recomendable que este calendario contenga:

- Día de producción
- Fecha
- Proceso y su secuencia

A continuación se presenta un ejemplo de un calendario en que se muestran las actividades más comunes que se realizan normalmente se realizan en una explotación avícola, aunque existan muchas más que aquí no se mencionen. Este calendario debe de estar a la vista de las personas encargadas de cada una de las actividades para que no existan errores en las fechas de aplicación.

CALENDARIO DE ACTIVIDADES

Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7
6/01/97	7/01/97	8/01/97	9/01/97	10/01/97	11/01/97	12/01/97
RECEPCION	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD
TRATAMIENTO	VACUNACION	VACUNACION	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO

Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14
13/01/97	14/01/97	15/01/97	16/01/97	17/01/97	18/01/97	19/01/97
MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD
CONSUMO	VACUNACION	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	PESO
	CONSUMO					VACUNACION
						CONSUMO

Dia 15	Dia 16	Dia 17	Dia 18	Dia 19	Dia 20	Dia 21
26/01/97	21/01/97	22/01/97	23/01/97	24/01/97	25/01/97	26/01/97
MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD
CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO
Dia 22	Dia 23	Dia 24	Dia 25	Dia 26	Dia 27	Dia 28
27/01/97	28/01/97	29/01/97	30/01/97	31/01/97	1/02/97	2/02/97
MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD
CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO
						VALORACION
						CONSUMO
Dia 29	Dia 30	Dia 31	Dia 32	Dia 33	Dia 34	Dia 35
3/02/97	4/02/97	5/02/97	6/02/97	7/02/97	8/02/97	9/02/97
MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD
CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO
						CONSUMO
Dia 36	Dia 37	Dia 38	Dia 39	Dia 40	Dia 41	Dia 42
10/02/97	11/02/97	12/02/97	13/02/97	14/02/97	15/02/97	16/02/97
MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD
CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO
						CONSUMO
Dia 43	Dia 44	Dia 45	Dia 46	Dia 47	Dia 48	Dia 49
16/02/97	17/02/97	18/02/97	19/02/97	20/02/97	21/02/97	22/02/97
MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD
PE SO	PE SO	PE SO	PE SO	PE SO	PE SO	PE SO
CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO
						CONSUMO
Dia 50	Dia 51	Dia 52	Dia 53	Dia 54	Dia 55	Dia 56
23/02/97	24/02/97	25/02/97	26/02/97	27/02/97	28/02/97	1/03/97
MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD
PE SO	PE SO	PE SO	PE SO	PE SO	PE SO	PE SO
CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO
						CONSUMO
Dia 57	Dia 58	Dia 59	Dia 60	Dia 61		
2/03/97	3/03/97	4/03/97	5/03/97	6/03/97		
MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD	MORTALIDAD		
CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO		
VENTA	VENTA	VENTA	VENTA	VENTA		

• INCUBADORAS

La finalidad que tiene una granja de reproductoras es mandar huevos fértiles a la incubadora para destinarlos a tres áreas específicas, aunque sólo dos de ellas tengan gran importancia debido al volumen solicitado:

1. Producción de huevos libres de patógenos específicos.
2. Producción de huevo fértil para la producción de pollos de postura y para pollo de engorda.
3. Producción de embriones de 12 a 14 días para su uso en laboratorios de diagnóstico.

En el caso del pollo de engorda, la vacunación inicial debe realizarse en la incubadora, principalmente contra enfermedades que se desarrollan a un determinado tiempo, como Marek, la cual se aplica por vía subcutánea al primer día de nacimiento. El pollo debe provenir de reproductoras sanas que transmitan anticuerpos maternos a su descendencia y que los protejan de algunas enfermedades como Gumboro, Bronquitis infecciosa y Micoplasmosis, además de encontrarse libres de Influenza, Salmonelosis, Enecefalomielitis y Artritis Aviar. Además de Marek pueden aplicarse otras vacunas, como es la de Bronquitis infecciosa, que se aplica por nebulación, también al primer día de edad.

A parte del conocimiento de todas estas situaciones, el productor debe seleccionar la incubadora que mejor le convenga, dependiendo también de muchos otros factores, como es el caso de la ubicación de la incubadora, vías de acceso a la granja, referencias de la incubadora, línea genética que se quiere producir, etc. Para ello es necesario desarrollar un formato de pedido del pollo con las características que la granja solicita a la incubadora, esto es:

- Programación del pedido del pollo en función de la fecha (mínimo de 5 meses a 1 año).
- Número de aves solicitadas.
- Línea genética solicitada.
- Fecha y hora de entrega.
- Seccionos o contenedores.
- Características antimicrobianas de las aves, (titros de Salmonelosis, Influenza Aviar, Enecefalomielitis y Artritis Aviar, además de los títulos de anticuerpos que normalmente deben presentar, como en los casos de Gumboro y Micoplasmosis), que vienen contempladas en el certificado zoonosario.
- Intervalo entre parvadas.
- Tiempo de pago.

Además deben registrarse en la granja el nombre de la incubadora, fecha y hora de salida de la incubadora, fecha y hora de entrega, tiempo de embarque, de desembarque, de traslado, número de aves por caja, número de cajas, fecha y hora de nacimiento de las aves, módulo o lote de reproductoras, nombre del criador, placas del camión y algunas observaciones, como son las condiciones de traslado, condiciones de recepción en la granja, etc.

• LINEAS GENÉTICAS

Las estirpes comerciales más utilizadas como progenitoras que proveen de líneas genéticas a las empresas productoras de pollo de engorda son

- HUBBARD Esta seleccionada para un mercado de tipo general que requiere alto rendimiento
- ARBOR ACRESS Produce aves de alto rendimiento y productividad
- HYBRO
- COBB 100 PLUS Se caracteriza por contar con todas las características comerciales valiosas y maximizar el desempeño en todas las fases de la cadena productiva
- INDIAN RIVER De esta estirpe se comercializan una línea macho y tres hembras, la del macho tiene un alto potencial de crecimiento y una eficiente conversión alimenticia
- PETERSON Se caracteriza por aumentar el rendimiento de carne y especialmente de la pechuga de las aves
- SHAVER STARBRO Son aves de crecimiento rápido y alta eficiencia

(Fuente: MVZ Carlos Avila Arellano, FES-Ciudad Juárez)

Es frecuente encontrar que algunas empresas manejan sus propias líneas genéticas debido a su potencial económico, pero la mayoría de ellas se encuentran dependientes de casas comerciales que les venden el pollo, ya sea de alguna estirpe o de hibridaciones que hacen las granjas de reproductoras para mejorar algunas características que se seleccionan de las aves, como una ganancia de peso mayor, una mejor resistencia a ciertas enfermedades, conversión alimenticia más eficiente, etc.

· PARAMETROS PRODUCTIVOS

Los parámetros productivos son valores que se obtienen durante el proceso productivo y dan al productor una idea de la situación de su parvada. Existen algunos parámetros ya establecidos por línea genética que van a servir como modelo para que el productor los sitúe como una posible meta. Si los parámetros alcanzados son muy cercanos a los preestablecidos va a significar una rentabilidad satisfactoria para el productor. Y esto no solo se logra con la nutrición sino con todo el cuidado y manejo integral que se les dé a las aves.

A continuación se muestra el promedio de algunos parámetros semanales recopilados de diferentes parvadas en México (Zona centro de la República Mexicana).

Semana	Consumo kg.	Mortalidad %	Pesos Optimos gr.	Viabilidad %	Conversión	Indice de Productividad
1ª.	0270	10	0172	99 10	1 0441	184 40
2ª.	0768	08	0381	98 50	1 5135	158 57
3ª.	0854	06	0508	98 00	1 6569	185 04
4ª.	0959	05	0550	97 60	1 6794	213 05
5ª.	1150	06	0599	97 20	1 7202	231 14
6ª.	1510	06	0651	96 80	1 8142	237 99
7ª.	1890	04	0690	96 50	1 9631	235 21
8ª.	2010	07	0735	96 10	2 1012	232 11
9ª.	2480	08	0752	95 60	2 2540	226 39
10ª.	2900	10	0775	95 00	2 4313	217 60

A partir del tiempo de producción y días de descanso en las casetas es posible calcular el número de crías por año y a partir de esto calcular la rentabilidad del productor.

Número de crías por año..	Semanas en producción	Días de descanso de las casetas	Peso vivo aproximado kg.
5 8	7	14	2 290
5 2	8	14	2 730
4 7	9	14	3 190

• INSTALACIONES Y EQUIPO

Las aves son una de las especies domésticas más sensibles al clima y a la humedad extremos por ello es necesario proporcionales alojamientos adecuados para conservar su salud y obtener buenos rendimientos en su explotación (43,59)

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. Las casetas se dividen en dos tipos de acuerdo a su capacidad tecnológica: casetas abiertas y casetas de ambiente controlado. Las que se encuentran en mayor proporción en México son las casetas abiertas debido a que la capacidad económica de los avicultores es baja y el equipo que se utiliza para el otro tipo de casetas es caro porque son generalmente productos de importación.

Cuando se planea la construcción de la caseta es necesario tener cuidado en seguir ciertas reglas durante el curso de su construcción para evitar dificultades posteriores.

- **Orientación de las casetas.** La nave se debe construir con su eje longitudinal de este a oeste, esto se hace con la finalidad de evitar que los vientos dominantes entren directamente a las aves (43,59, 60).
- **Ancho de la caseta.** Debe ser de 10 a 12 metros, ya que las casetas más anchas tienen la desventaja de que no proveen una buena ventilación (43,60).
- **Altura de la caseta.** La mayoría de las casetas avícolas abiertas tienen un montaje que es de 2 metros en el borde lateral, en zonas donde la temperatura es elevada el largo del montaje debe ser incrementado a tres metros (43,60).
- **Largo de la caseta.** Generalmente las casetas no pasan de 100 metros de largo, ya que si sobrepasan esta medida se incrementa el manejo necesario para el cuidado de la parvada (43,60).
- **Techo.** El techo de la caseta avícola puede ser de asbesto o lámina galvanizada, la posición de este en la actualidad es de dos aguas. Debe contar con un alerón de aproximadamente 70 cm para proteger el interior de la lluvia, además es importante para que bloquee el sol de las paredes laterales de la nave. El vuelo también evita que el sol caliente la tierra que está junto a la nave, reduciendo así la cantidad de energía radiante que se refleja dentro de la nave por el piso (43,59, 60).
- **Base y piso.** La caseta debe sostenerse sobre una base sólida y adecuada hecha de un material durable y que sea fácil de limpiar y desinfectar como es el concreto, el cual debe tener una superficie uniforme y un declive adecuado para la eliminación de la humedad (de 1 a 2% del centro de la caseta hacia los lados) (43,60).
- **Puertas.** Las puertas al final de la caseta deben ser lo suficientemente grandes para que puedan pasar un camión o tractor, que se utilizan para la limpieza de las instalaciones (43,60).
- **Casetas.** Deben contar con un rejilla o malla que impida la entrada de pájaros, alrededor de las casetas debe crearse una área libre de malezas de por lo menos 10 metros (distancia entre casetas) (43,60).

Cualquier tipo de alojamiento debe estar construido sobre terreno impermeable y bien drenado que impida el estancamiento del agua en torno a las casetas. Y para ello también es necesario determinar cual es el espacio vital para las aves y la densidad que se piensa utilizar para la producción de pollo (43.60)

EDAD	Número de aves por m ²
1a semana	25
2a semana	20
3a semana	14
4a semana	14
5a semana	10
6a semana en adelante	10

(59)

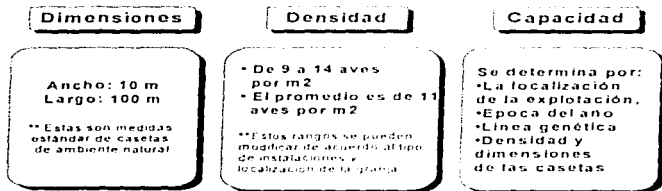
DENSIDAD DEL POLLO DE ENGORDA	
Peso Kg	Poillos por m ²
1 723	14
2 100	12
2 600	10

(59)

Nota: Cabe aclarar que la densidad de pollos se va a manejar diferente de acuerdo a la estacionalidad y a la zona de producción

El tipo de materiales se selecciona según las conveniencias del productor (conveniencias económicas), y entre los más comunes están: para techos, la lamina de asbesto y galvanizada, para paredes, el block de doble cámara, aplanado y pulido en la parte interna, para pisos, concreto pulido (59)

Características físicas de las casetas



Nota: La capacidad va a estar dada por la densidad y las dimensiones

La ventilación es el resbambio de aire del alojamiento y tiene la misión de sacarlo cuando se encuentra viciado, controlar la humedad relativa (a temperaturas menores de 25°C debe existir de 65 a 70% de humedad, mientras que para temperaturas superiores a 25°C, la humedad tiene un rango de 45 a 60%). Existen dos procedimientos para obtener una buena ventilación: el primero es mecánico, mediante ventiladores con entradas adecuadas para el aire, y el segundo es por gravedad, en cuyo

caso el aire entra en la caseta por las aberturas laterales de las paredes y se elimina a través de la intermitencia del techo, debido a que el aire caliente es menos denso que el frío, por lo cual tiende a subir. En casetas de ventilación natural o estática es necesario el manejo de las cortinas para regular la temperatura dentro de las casetas, estas pueden ser de distintos materiales como de lona, de plástico, de manta, malla de polietileno. Un aspecto importante en el manejo de las cortinas, es que nunca deben cerrar de arriba hacia abajo sino al contrario para evitar que las corrientes de aire entren directamente hacia los pollos, y lleguen a provocar enfermedades (59,60)

Para tener un buen recambio de aire es necesario una orientación adecuada de las casetas ya que es a partir de ella como se lleva a cabo un control adecuado de la ventilación y la temperatura, las casetas no deben estar orientadas a favor de los vientos dominantes, pero en el caso de encontrarse la explotación en climas cálidos, las altas temperaturas deben disminuirse a través de la ubicación de las casetas, por lo que es necesario contar con corrientes de aire a favor para disipar el calor producido por las aves y por el mismo clima (43,49,59)

En muchas zonas, donde las temperaturas externas son muy variables, un gran porcentaje de casetas para pollos de engorda son de ambiente controlado están totalmente cerradas, y oscuras. Todas las luces y el aire se suplementan en forma artificial. Gran parte de estas casetas son de 12 m de ancho y 12 m de largo, con 1452 m² de espacio de piso, contienen alrededor de 20 000 aves, a razón de 0.07 m² por ave. Pero estas casetas que se construyen son de alrededor de 176.8m de largo por 17.1 m de ancho, que contienen 38 000 a 40 000 aves a la misma vez, lo que depende del peso de la misma (43,49)

A continuación se da la recomendación del manejo de las temperaturas de acuerdo a la edad de las aves.

EDAD	TEMPERATURA EN °C
Del 1° al 2° día	32°C
Del 3° al 7° día	30°C
Segunda semana	28°C
Tercera semana	26°C
Cuarta semana	24°C
Quinta semana	22°C
Aves en desarrollo (de 6a a 12a semanas)	22°C

(59)

Para evitar que la temperatura aumente en la nave debemos eliminar todo el calor de las tres fuentes principales que son:

- Calor producido por las aves.
- Calor de la energía radiante del sol sobre las instalaciones.
- Calor del aire que rodea el edificio (57)

De estas tres, la carga de calor radiante que afecta a la nave, representa más del 75% de la carga de calor total, por lo cual es de gran importancia el diseño y orientación de la nave de tal forma que se elimine la mayor cantidad de calor radiante que pueda alcanzar a las aves. La orientación es el primer paso para reducir la carga de calor radiante (57)

UBICACION Y AISLAMIENTO. En lo concerniente a la distancia que debe existir entre granjas y centros urbanos, otras granjas y plantas procesadoras, a manera de guía se sugiere un mínimo de 3 kilómetros a otra granja avícola y 5 kilómetros a una planta de procesamiento. En cuanto a centros urbanos, este es el problema más serio ya que crecen continua e indefinidamente por lo que se sugiere que las granjas se localicen lo más retirado de estos. Debemos tomar a la naturaleza como nuestro propio aliado ya que la topografía del terreno, ríos, cerros, bosques, dirección de los vientos, etc., ayudan significativamente a optimizar el aislamiento y por lo tanto a mejorar los resultados (49,60)

Es de gran trascendencia el que una granja cuente con una ubicación adecuada para cada caseta, ya que de ella depende en gran parte la productividad de una parvada. Es importante también señalar las dimensiones de las casetas abiertas, las cuales tienen un estándar de 100 m de largo por 10 m de ancho, aunque esto puede variar de acuerdo a las necesidades del productor. No es recomendable que estas dimensiones se incrementen demasiado porque es causa de mucho más manejo y por lo tanto más gasto, que se realiza por parvada. La altura del piso al techo en el centro de la caseta va de 2 hasta 3 m, el cual se llega a incrementar hasta 4 m sobre todo en áreas donde el calor es muy intenso y se requiere de una mayor ventilación natural (43).

PERIMETRO. La granja debe estar cercada en todo el perímetro de modo que se impida la entrada de animales, personas y vehículos en forma indiscriminada, mediante el empleo de bardas, cercas y puertas controladas debidamente. (49.60)

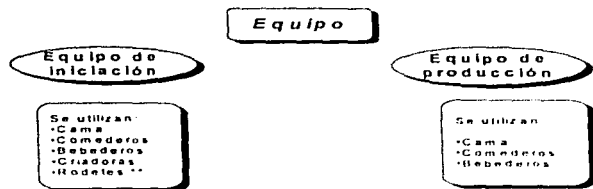
DELIMITACION DE AREAS. Es importante considerar varias zonas dentro de la misma granja, esto tiene como finalidad el restringir el acceso de personal, transportes, material y equipo que pudieran contaminar las áreas que merezcan atención especial para ello y que puedan llegar a representar focos de infección para las aves. (49.60)

Área limpia. es el área interior en que se ubican las casetas y demás instalaciones de personal que no tienen ningún contacto directo con el exterior. A esta área ingresan solamente el personal de la granja, las visitas de personal extraño están totalmente prohibidas. Ningún vehículo extraño transporta de alimento, gas, etc. tienen permitida el acceso a esta área. (49.60)

Área Sucia. En una granja se considera área sucia todo lo que está en el exterior del perímetro cercado de la granja. (49.60)

Área Buffer. Esta área debe ser una sola y debe de estar en la entrada principal de la granja. Todo el tránsito de personal y/o vehículos debe hacerse únicamente por este lugar. Esta área debe de contar con los siguientes servicios: Baños obligatorios a la entrada, sala para el alimento, arco sanitario o de desinfección de vehículos y tapetes sanitarios. (49.60)

Por otro lado, no debe olvidarse el equipo adecuado y en cantidad suficiente (comederos, bebederos, rodetes, criadoras), que se utilizan para un determinado número de pollos por caseta y por parvada, lo cual se obtiene por las dimensiones de la caseta y la densidad que el avicultor piense manejar. Normalmente en una caseta de 1000 metros cuadrados se utilizan 10 criadoras de gas por cada 1000 aves con una densidad estándar de 11 aves por metro cuadrado. Con esta misma densidad, se utilizan 10 rodetes por caseta dentro de los cuales se colocan 10 bebederos de iniciación (vitroleros) por rodete o por cada 1000 aves y 10 comederos o charcolas por la misma cantidad de aves. Es necesario también conocer la capacidad y número de comederos, bebederos, rodetes y criadoras que se utilizan por caseta y por parvada porque esto varía de acuerdo a la etapa productiva de las aves, ya sea en iniciación o en producción. Es importante también señalar que la capacidad de una caseta depende de las dimensiones de la misma y de la densidad de las aves, y que a su vez están involucradas la localización de la explotación, la época del año y la línea genética que se va a producir. (43.49)



**Nota: Puede ser también túnel o cámara de crianza.

El manejo de las cortinas es de gran importancia debido a que las aves son muy susceptibles a los cambios bruscos de temperatura durante las primeras semanas de vida. Estas se controlan siempre de arriba hacia abajo para evitar el choque directo del viento, además de regularlo de acuerdo al comportamiento que muestran las aves.

Los servicios que se requieren en una granja tienen un gran peso, ya que sin ellos sería imposible el desarrollo del proceso productivo. Tales servicios son: agua, gas, luz y otros que tienen una menor importancia. De ellos, el gas tiene un costo muy elevado y ocupa el tercer lugar en la tabla de costos de producción de una granja.

Es importante señalar que la crianza de las aves no solo se desarrolla dentro de rodetes al inicio de la producción, sino que también existen otro tipo de sistemas que son utilizados para este fin, éstos son: la cámara de crianza y la crianza en túnel, que en ocasiones llegan a ser más efectivos que la crianza en rodetes.

SISTEMAS DE CRIANZA

Aunque más de una caseta de crianza puede estar dentro de la cerca, los pollitos que la habitan deberán ser de edad similar, no deberán tener más de siete días que los más jóvenes. Además las parvadas se deben originar de una sola fuente siempre que sea posible, lo que significa que provienen de parvadas reproductoras localizadas en una sola granja. Las vacunaciones y otros programas son más complejos cuando los pollitos no son de edad y origen similares. Todos los pollitos deben llegar y sacarse, de ser posible, al mismo tiempo. Este programa origina el término de "todo dentro, todo fuera", lo que significa que los pollitos se colocan en la o las casetas hasta que las aves grandes se hayan sacado y limpiado los locales. Esto proporciona un lapso de descanso cuando no hay pollitos dentro del cercado con lo que rompe cualquier ciclo de enfermedad infecciosa. (43,49)

Además de las recomendaciones anteriores del sistema todo dentro, todo fuera, cuya ventaja es la prevención de enfermedades, hay una desventaja: requiere de mucho trabajo. Por esto, hay algunas personas que crían aves de varias edades, en una granja, especialmente si están involucradas pollas comerciales de postura. Cuanto son criadas y desarrolladas las reproductoras es mejor seguir el sistema todo dentro, todo fuera. (43,49)

Ya que se cuenta con todo lo planeado para las instalaciones, es necesario dar inicio al tratamiento o habilitación de las casetas que no solo debe contemplar la limpieza y desinfección de estas, sino también que abarque todo lo relacionado a la bioseguridad.

CASETAS

- *Características físicas*
- *Ambiente*
- *Crianza*
- *Servicios*
- *Equipo*

*Tratamiento
de las
casetas*



• BIOSEGURIDAD

La bioseguridad en una explotación avícola es el conjunto de programas y medidas sanitarias diseñadas con el objetivo primordial de disminuir de manera significativa la inevitable exposición de las aves a agentes infecciosos y a depredadores naturales (18)

Dentro del proceso de bioseguridad, la limpieza y desinfección son medidas importantes que disminuyen el impacto de la contaminación de las casetas. Pero además de esto, es necesario tomar en cuenta que existen diversos factores que influyen positiva o negativamente en la eficiencia de una empresa avícola, estos se denominan riesgos intrínsecos, que son el resultado directo de la organización, sistemas de trabajo, administración, y los riesgos extrínsecos, que son los ajenos al trabajo realizado dentro de la empresa, como son: materias primas para el alimento, cambios políticos y sociales, entre otros (18, 59)

Los puntos básicos que se deben contemplar en el proceso de bioseguridad son los siguientes

- 1. Identificar los riesgos o peligros.** Para ello es necesario identificar y perseguir varios objetivos, como son
 - Posibles enfermedades, vectores, y vehículos de transmisión, condiciones medioambientales desfavorables, alteraciones en la nutrición, falta de capacitación en el manejo de la engorda del pollo y accidentes que pudieran afectar el proceso de engorda a cualquier nivel de la cadena productiva (18)
 - Determinar la posibilidad de que se presenten problemas, ya sea latentes o imprevistos durante el proceso de la engorda, distribución y almacenamiento del pollo (18)
 - Evaluar los riesgos y gravedad de los problemas identificados (18)
- 2. Determinar los puntos críticos de control.** La información del análisis de riesgos debe ser utilizada para identificar cuales son las actividades del proceso productivo que requieren un mayor control, lo cual se determina por los riesgos identificados en cada caso. De esto se desprenden dos puntos críticos de control
 - Punto crítico de control total, en el cual se efectúa un control completo de un riesgo y por lo tanto se elimina completamente (18)
 - Punto crítico de control parcial, se refiere a la reducción en la magnitud del riesgo en la práctica (18)
- 3. Establecer especificaciones para cada punto crítico de control.** Estas especificaciones deben encontrarse debidamente fundamentadas para evitar la pérdida del control en las prácticas de manejo y se obtienen de normas oficiales, literatura especializada, estudios y datos experimentales (18)
- 4. Vigilar cada uno de estos puntos.** Esta vigilancia se conforma de observaciones y mediciones con una secuencia planeada para establecer si un punto crítico está controlado, además, el registro sirve para verificaciones posteriores en un futuro próximo. Para llevar a cabo una adecuada vigilancia es necesario que los procedimientos para efectuarla cotidianamente sean eficaces y capaces de brindar información a tiempo para tomar las medidas correctivas. Por esto mismo, las pruebas de laboratorio no son usadas

con frecuencia para este fin, aunque el diagnóstico de laboratorio es una herramienta importante para lograr una vigilancia adecuada. Por otro lado, la vigilancia delega responsabilidades, incluyendo el registro de las actividades realizadas en el proceso productivo (18)

5. **Establecer acciones correctivas que deben ser tomadas en caso de que ocurra una desviación del punto crítico de control.** Las acciones correctivas deben ser claramente definidas antes de llevarlas a cabo. Por ello, los planes establecidos, para la vigilancia así como las acciones correctivas deben ser útiles para:

- Determinar el destino del pollo que no cumple los requisitos del mercado
- Corregir la causa del rechazo para asegurar que el punto crítico de control está nuevamente bajo control, sin olvidar el apoyo del diagnóstico de laboratorio
- Mantener registros de las acciones correctivas que se tomaron cuando ocurrió alguna desviación del punto crítico de control
- Tomar decisiones siempre basados en un marco legal y laboratorio (18)

6. **Establecer procedimientos de registro.** Siempre ha sido importante, en cualquier empresa mantener registros de control para que en caso necesario se tenga una herramienta de consulta. El plan de operación de bioseguridad y sus registros deben permanecer en las instalaciones asignadas por la empresa, generalmente los registros utilizados en el método incluyen lo siguiente:

- Plan de desarrollo para la aplicación del programa de bioseguridad
- Registros obtenidos durante la operación del plan (18)

7. **Establecer procedimientos de verificación y corrección a corto plazo.** La verificación puede aplicarse por quien este involucrado directamente en la producción para determinar que el método que se lleva a cabo está en concordancia con el plan diseñado. La revisión periódica de los registros puede usarse cuando este método de control se aplica por primera vez y así también como parte de la inspección continua de un plan establecido con anterioridad (18)

A continuación se mencionan las etapas para la aplicación del método de bioseguridad

- Formar un equipo que identifique los puntos básicos de la bioseguridad integral
- Describir el producto y la distribución
- Identificar la aceptación del producto por los consumidores
- Elaborar un diagrama de flujo
- Verificar el diagrama de flujo
- Mencionar los riesgos asociados de cada operación y las medidas preventivas para controlar los riesgos
- Identificar en cada operación del proceso los puntos críticos de control
- Establecer especificaciones para cada punto crítico de control
- Establecer un procedimiento de monitoreo para cada punto crítico de control
- Establecer acciones correctivas
- Establecer procedimientos de registro y documentación de la aplicación del plan de bioseguridad
- Verificación del proceso de bioseguridad (18)

Procedimientos para enfermedades aviarias de emergencia (epizootias)

El éxito de un programa de defensa dependerá del descubrimiento oportuno y el reporte eficiente de una epizootia, donde sea que brote. Tal vez el período más crítico es cuando la enfermedad entra silenciosamente y cuando es descubierta, confirmada y se aplica el plan. (45)

El plan práctico para prevenir la introducción y propagación de una epizootia consiste en tres partes:

1. **Programa mínimo donde no existen epizootias conocidas o son muy remotas.** Hay que suponer que los agentes que ocasionan las epizootias están presentes en cualquier lugar, y pueden provocarla en cualquier momento. Por consiguiente, se requiere diseñar un plan de acción que requiere de un esfuerzo continuo. (45)

2. **Programa preventivo si brota una epizootia en un lugar cercano.** El descubrimiento y reporte de una epizootia en un lugar cercano es una amenaza a la industria y requiere de una evaluación de la gravedad de la misma, así como la aplicación de un plan de bioseguridad preventivo muy riguroso en las granjas cercanas. (45)

3. **Plan de acción en caso de un brote de una epizootia en la explotación.** En esos casos se aplicará un plan de acción de bioseguridad riguroso. El éxito del plan dependerá de lo siguiente:

- a) Tiempo de reacción cuando por primera instancia se sospecha de una epizootia.
- b) Disposición del personal, números telefónicos, procedimientos a seguir y material para dar inicio al control de la enfermedad.
- c) Información de inventario de pollo para poder establecer una cuarentena industrial.
- d) Entendimiento de la dinámica de la industria avícola, área de carga, mercado, etc. (45)

A partir de ello se dan las bases fundamentales del proceso de limpieza y desinfección de toda explotación pecuaria y en particular la avícola, las cuales están basadas en las medidas higiénico-sanitarias que se dan dentro de las casetas y la granja en general. (59)

Estas medidas se concentran básicamente en tres puntos:

- 1 Limpieza
- 2 Desinfección
- 3 Sanidad (59)

Estos tres puntos están muy ligados entre sí y deben ser considerados como una cadena de tres eslabones que funcionará bien siempre que se realicen correctamente cada uno de los tres pasos siguiendo un esquema temporal preestablecido que asegure la efectividad de su aplicación. (59)

- **Limpieza.** Es toda acción física que elimina la materia orgánica e inorgánica de las instalaciones avícolas.

Este trabajo debe iniciarse con el aseo de las casetas eliminando el alimento no utilizado de los comederos, así como las excretas junto con la cama y animales muertos. Una vez eliminada parcialmente la materia orgánica, se barre, se cepilla y se raspa el piso y las paredes, así como todo el equipo que utilizan las aves (comederos, bebederos) para lavarlos y desinfectarlos fuera de la caseta. Esto se hace con agua limpia utilizando fibras, cepillos y espátulas. Una vez terminada esta etapa se corta la hierba que crece alrededor de las casetas para disminuir la presencia de fauna nociva. (59)

- **Desinfección.** Este apartado se refiere al uso de agentes físicos y/o químicos que se utilizan para disminuir la presencia de agentes infecciosos, así como las posibilidades de contaminación del equipo utilizado. Debe recordarse que la utilización de agentes desinfectantes será costosa e improductiva si no es precedida de una limpieza completa y profunda (59).

De este apartado se desprenden los tres tipos de desinfección

- 1 *Corriente*
- 2 *Final*
- 3 *Profiláctica*

- **Desinfección corriente.** Se lleva a cabo cuando se presentan brotes de alguna enfermedad. Las medidas de seguridad no deben restringirse a los animales enfermos, sino que debe comprender la desinfección del lugar donde habitan: suelo, paredes, cama, los lugares contaminados por las defecaciones, etc. y también debe desinfectarse el equipo y todo artículo de trabajo y limpieza (59).
- **Desinfección final.** Su objetivo es eliminar por completo el foco infeccioso y se efectúa al darse por concluido el brote de la enfermedad y antes de retirar la cuarentena. A su vez, esta desinfección final se divide en:
 - 1 **Mecánica.** Consiste en la eliminación de la mayor cantidad de materia orgánica y microorganismos limpiando y frotando exhaustivamente los locales, equipo y utensilios.
 - 2 **Física.** Se incineran los utensilios de poco costo y se aplica calor con un lanzallamas a las caxetas, además la exposición al sol es un método efectivo para destruir algunos microorganismos. Por otro lado deben incinerarse todos los cadáveres.
 - 3 **Química.** Consiste en aplicar desinfectantes químicos seleccionados de acuerdo a la enfermedad de que se haya tratado (59).
- **Desinfección profiláctica.** Esta desinfección se realiza periódicamente cada que se termina el proceso de engorda de las aves y cuando no se hayan presentado brotes de enfermedad. Su objetivo es el de prevenir la presentación de los mismos (59).

En muchas de las ocasiones, la selección del desinfectante se lleva a cabo a través de la experiencia que se ha tenido con el dentro de la granja. La selección final y el empleo de desinfectantes, sin importar cual sea el principio activo, deberán estar basados en una cuidadosa evaluación de las indicaciones del fabricante, métodos de aplicación, concentraciones recomendadas y resultados de las pruebas (23,55).

CLORO-Ocasiona desnaturalización de proteínas		
Ventajas	Desventajas	Usos
Actúa rápidamente	Es corrosivo	Se utiliza en plantas procesadoras de alimentos
Viricida	No tiene efecto residual	En el tratamiento de aguas
Es de amplio espectro	Se inactiva con materia orgánica	En el procesamiento de huevo para consumo
Es barato	Es volátil	En el tratamiento de cañerías
Tiene baja toxicidad	Es dependiente del pH	

(23)

ODO-Ocasiona muerte por oxidación:		
Ventajas	Desventajas	Usos
Acción rápida	Se inactiva en presencia de materia orgánica	Se utiliza en plantas procesadoras de alimentos
Es un viricida, barato y poco tóxico	Es dependiente del pH	Se usa para la limpieza de la piel
Es de amplio espectro	Es volátil	Se usa para la desinfección de calzado (pediluvios)
Es más estable que el cloro		Se utiliza para el tratamiento de agua

(23)

ACIDO CRÉSILICO-Penetra en por las membranas celulares		
Ventajas	Desventajas	Usos
Es un bactericida barato	Es insoluble en agua	Desinfección de casetas y de calzado
Tiene tolerancia en desechos orgánicos	Es tóxico y tiene un olor fuerte	Es eficaz en el control de insectos

(23)

FÉNOLES-Penetra por las membranas celulares		
Ventajas	Desventajas	Usos
Bactericida y tiene efecto residual	Es limitante en su actividad viral irrita la piel (tóxico)	Desinfección general de las granjas
Tiene tolerancia a los desechos orgánicos	Es insoluble en agua y corrosivo	Desinfección de calzado

(23)

FORMOL-Penetra a través de las membranas celulares

Ventajas	Desventajas	Usos
Es efectivo por su amplio espectro	Dependiente de temperatura y humedad	Desinfección general de las granjas
Actúa en un rango amplio de pH	Tóxico e irritante	Puede actuar como esterilizador
Actúa en presencia de materia orgánica	Es volátil	

(23)

GUATERNARIO DE AMONIO-Incrementa la permeabilidad de las membranas celulares

Ventajas	Desventajas	Usos
Tiene un amplio espectro y es barato	Poca actividad en materia orgánica. Son inactivados por los jabones.	Se utiliza en plantas de incubación
Sin olor o sabor irritantes	Son sensibles a las aguas duras	Desinfección de huevos
Tiene un excelente poder residual	Inactivos contra hongos y esporas	Desinfección general de granjas

(23)

Los puntos básicos que a continuación se describen son los requisitos mínimos que deben cumplirse apropiadamente por los caseteros, encargados, supervisores, médicos y administradores que quieran ingresar a la granja:

- a) Utilización de baños
- b) Utilización de la ropa adecuada, ropa de tránsito y de trabajo
- c) Utilización de arco sanitario y aspersores
- d) Utilización de tapetes sanitarios
- e) Evitar la entrada de personal ajeno al establecimiento
- f) Eliminación correcta y temprana de la basura y animales muertos
- g) Evitar la entrada de animales extraños a la granja (perros, gatos, etc)
- h) Realizar una correcta limpieza y desinfección de las bodegas
- i) Vigilar la calidad del agua
- j) Vigilar la calidad y limpieza del alimento
- k) Vigilar la sanidad y el estado general de las aves recién llegadas
- l) Aplicación correcta de antibióticos, desparasitantes y vacunas (28)

HABILITACION DE CASETAS

Resumiendo, los pasos en general para llevar a cabo una adecuada limpieza y desinfección de los locales y equipo, son los siguientes:

- **Remoción de pollinaza:** La pollinaza es todo residuo orgánico que se produce durante el proceso de producción y que se remueve por métodos mecánicos o manuales. Esta pollinaza se ocupa para suplementar los alimentos de otros animales, ya que es rica en nitrógeno y otros nutrientes.
 1. Hacer un total desalojo de las parvadas, cumpliendo la ley de "todo dentro, todo fuera" (36)
 2. Eliminar todo el residuo de alimento. Esto debe ser quitado entre una parvada y otra para evitar la posible transmisión de enfermedades. (36)
 3. Al sacar la cama de las casetas, debe tenerse la precaución de cubrirla o rociarla con algún desinfectante antes de transportarla al exterior, para evitar que los microorganismos se dispersen durante este proceso. (36)
- **Barido, cepillado y quemado:** Estos procesos se llevan a cabo después de la remoción de pollinaza e implica el que la caseta quede libre de residuos y de toda materia orgánica y plumas que puedan ser un reservorio para cualquier microorganismo. Para iniciar la limpieza del interior de la caseta y una vez que se ha sacado la pollinaza, se continúa con el barido y el raspado de pisos y paredes, para eliminar lo más que se pueda todo el polvo y materia orgánica del lugar. Posteriormente se lava con agua corriente techos, paredes y pisos, también es posible la utilización de detergentes en el agua que se aplica a presión (36). También es necesario durante esta fase reparar las instalaciones de gas, luz, y agua además del equipo para la producción.
- **Deshierbado:** Una vez hecho lo anterior, se corta la hierba que crece alrededor de las casetas para evitar lo más posible la presencia de fauna nociva. En lugar de cortar la hierba, puede llevarse a cabo el quemado de la misma utilizando lanzallamas para que la operación resulte más sencilla. La aplicación de insecticidas a los suelos, ya sea en polvo o solución, puede ser opcional pero es muy recomendable (36).
- **Lavado (casetas y equipo):** Se hace con detergentes, ácidos y alcalinos para posteriormente enjuagar con abundante agua procurando que llegue a todos los rincones de las casetas además de techos, pisos y mallas, el equipo se saca antes del barido y se lava fuera de las casetas sumergiéndolos en agua con detergente y tallándolos perfectamente para que no les quede ningún residuo. Existe la posibilidad de llevar a cabo una redesinfección para asegurar que las casetas se encuentren en buenas condiciones para la recepción del pollo (36).
- **Desinfección (casetas y equipo):** Se lleva a cabo después de que se seco la caseta y asegurándose de que no haya quedado ningún residuo de materia orgánica o detergentes que puedan inactivar al desinfectante, para esto es recomendable también un desinfectante de amplio espectro y que sea estable, el modo de aplicarlo es por aspersión en techos, pisos y paredes. El equipo es previamente desinfectado antes de entrar a las casetas para posteriormente volverse a desinfectar dentro de estas. Después de esta fase se deja un tiempo de descanso a las casetas mínimo de 3 días para que la próxima parvada sea recibida en las mejores condiciones posibles. Ya que se desinfectaron las instalaciones, se coloca de nuevo cuenta el equipo ya lavado y desinfectado y se revisa que las instalaciones de agua y gas funcionen adecuadamente (36).

- **Tapetes sanitarios** - Estos se ponen en la entrada de cada caseta y de la granja para evitar la entrada de microorganismos a los locales donde se alojen a los pollos , se recomienda poner en los tapetes sanitarios un desinfectante estable y de amplio espectro. Es muy importante la colocación de los tapetes sanitarios en todas las entradas y salidas de las instalaciones (38)

Cada uno de los pasos del proceso de limpieza y desinfección requiere de un determinado tiempo ya que esto influye positiva o negativamente en la producción. Al desinfectar y fumigar una granja se matarán gran parte de los microorganismos productores de enfermedades , una caseta vacía rompe el ciclo de microorganismos que permanezcan en ella. Todo el proceso dura de 7 a 10 días en promedio, aunque puede alargarse por muchos factores, lo cual provoca un menor número de parvadas por año y, por lo tanto, una menor ganancia para el productor. Por ello es necesario hacer más eficientes cada una de estas partes, tanto en tiempo como en costos y personal, ya que es una de las áreas que se pueden controlar más fácilmente en todo el ciclo productivo.

. RECEPCION DE PARVADA

En general los esfuerzos de la integración avícola en México se concentran en bajar el costo del kilogramo de pollo vivo y obtener el máximo de kilogramos de carne producido. Pero con respecto a esto, el pollo que más rápido crece no es necesariamente el más rentable para la empresa, lo que hoy en día se busca es que los pollos tengan escasa mortalidad y una excelente conversión alimenticia, lo que repercute en una mayor cantidad de kilogramos de pollo vivo por caseta, producidos a un menor costo (7.49)

Todo lo anterior es el reflejo de un manejo adecuado durante el proceso productivo el cual se divide en varias etapas debido a su especificidad: recepción, medicación, vacunación, nutrición, enfermedades, parámetros productivos, entre otros (7.49)

La primera actividad que se hace posterior a la limpieza y desinfección de las casetas, es la recepción del pollo con ciertas condiciones específicas, las cuales son:

- temperatura y humedad
- ventilación
- agua (electrolitos)
- cama *
- equipo de iniciación *(7.49)

* Sujetos a desinfección

Es necesario disponer de un termómetro en cada caseta para tener una lectura inmediata de la temperatura y se debe comprobar que las instalaciones dispongan de un termostato para economizar gas (7.49)

A continuación se da la recomendación del manejo de las temperaturas de acuerdo a la edad de las aves

EDAD	TEMPERATURA EN °C
Del 1° al 2° día	32°C
Del 3° al 7° día	30°C
Segunda semana	28°C
Tercera semana	26°C
Cuarta semana	24°C
Quinta semana	22°C
Aves en desarrollo (de 6a hasta 12a semanas)	22°C

(59)

La temperatura dentro de las casetas es mantenida principalmente por las criadoras, las cuales llegan a consumir hasta 200 gramos de combustible por pollito cuando se usan las criadoras de campana durante los primeros 10 a 14 días (24 horas al día) y hasta los días 21 al 28 durante la noche (7.22)

Consumo de gas (gramos por pollo) con diferentes equipos		
Verano	18 g *	50-60 g **
Invierno	60 g *	100-140 g **

* Campana de Wood brooder

** Infrarrojos

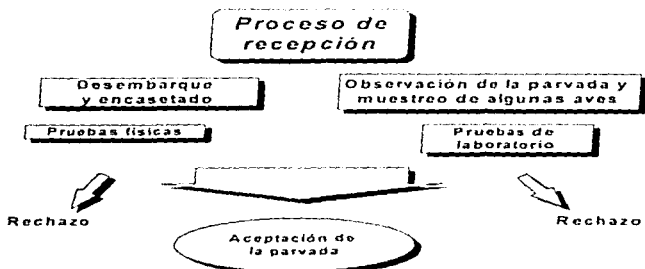
(7)

Nota: El consumo de gas varía dependiendo de la estacionalidad y la zona del país

La ventilación es el recambio de aire del alojamiento y tiene la misión de sacar el aire viciado, controlar la humedad relativa (a temperaturas menores de 25°C debe existir de 65 a 70% de humedad, mientras que para temperaturas superiores a 25°C, la humedad tiene un rango de 45 a 60%) y la temperatura. Existen dos procedimientos para obtener una buena ventilación: métodos mecánicos, mediante ventiladores con entradas adecuadas para el aire, y por gravedad, en cuyo caso el aire entra en la caseta por las aberturas laterales de las paredes y se elimina a través de la intermita del techo (debido a que el aire caliente es menos denso que el frío, por lo cual tiende a subir). En casetas de ventilación natural o estática es necesario el manejo de las cortinas para regular la temperatura dentro de las casetas, estas pueden ser de distintos materiales como de lona, de plástico, de manta, malla de polietileno. Un aspecto importante en el manejo de las cortinas, es que nunca deben cerrar de arriba hacia abajo sino al contrario para evitar que las corrientes de aire entren directamente hacia los pollos y lleguen a provocar enfermedades. (43,59)

Para la recepción de la parvada son necesarias ciertas condiciones previas, como es la preparación y dosificación de electrolitos para el agua temperatura específica de la misma que está dada por el calor que desprenden las cradoras (18°C), temperatura dentro de los rodetes para la recepción (32-34°C) y colocación del equipo en cantidades adecuadas para el número esperado de aves.

Es necesario que el pollito recién llegado cuente con agua suficiente para reemplazar aquella que perdió durante su transporte a la granja. Para evitar un choque térmico en los pollitos es necesario que el agua de bebida tenga una temperatura de 18°C, además, debe contar con electrolitos ya que la pérdida de agua ocasiona a su vez pérdida de los electrolitos necesarios para la supervivencia de los animales (sodio y potasio principalmente). La cantidad de cama necesaria para los pollitos recién llegados, no debe pasar de una altura de 2 a 4 cm, con la cual es suficiente. (7,43)



Esta es la actividad que da inicio al proceso productivo durante el cual se realizan determinaciones físicas y pruebas de laboratorio rutinarias para poder aceptar a las aves en la granja, aunque los resultados de las pruebas de laboratorio tardan en obtenerse cerca de dos días, deben realizarse para verificar que las aves tienen las características que en el certificado zoonosanitario se especifican, además se determinan los títulos de anticuerpos maternos con que cuentan las aves, por medio del muestreo de una determinada cantidad de pollos, que normalmente son 10 aves por parvada y la necropsia de los pollos muertos.

RECEPCION



*Condiciones
de recepción **



- Temperatura 32-34°C
- Humedad 45-60%
- Agua 18°C
- Tratamientos Electroлитos
en agua de
bebida
- Equipo Iniciacion
- Gas 400-500 ml/pollo
- Cama 9gr/ pollo



*Proceso
de recepción*

* Estas condiciones pueden ser muy variables

CARACTERISTICAS DEL POLLITO DE PRIMERA CALIDAD

Los pollitos deben contar con ciertas características físicas para ser aceptados en una granja las cuales son:

1. Deben proceder de reproductoras sanas
2. Deben estar libres de infecciones en ombligo
3. Deben tener un peso adecuado 40 gr
4. Sin anomalías
 - a) Picos cruzados
 - b) Tarsos resecos
5. Deben estar secos y con plumaje esponjoso
6. Los ojos deben ser brillantes y mirada alerta
7. Tamaño uniforme
8. Piel de tarsos brillante y serosa
9. Cloaca sana, no empastada
10. Vacuna contra Marek
11. Fácil de sexar. (43,49)

Causas de rechazo

Físicas

- Bajo peso
- Mala uniformidad de parvada
- Extremidades mal conformadas
- Plumaje húmedo
- Mala cicatrización de ombligo
- Apariencia anormal
- Cloacas empastadas
- Cacuélicos
- Deshidratados

Inmunológicas

- Bajos niveles de anticuerpos vacunales
- Bajos niveles de anticuerpos maternos
- Presencia de anticuerpos contra:
 - Mycoplasmosis
 - Influenza aviar
 - Salmonelosis aviar

Para llevar a cabo el registro de la evaluación física de las aves se presenta a continuación el ejemplo de un formato con las características que más se califican y que permiten al productor aceptar a la parvada

FORMATO DE REGISTRO PARA LA EVALUACION FISICA DE LA PARVADA

CALIFICACION FISICA (I)															
CASOS INCLUIDOS/A	COTE MEDIO SECUENCIA MEDIA							COTE PUNTA SECUENCIA PUNTA			TOTAL	FAC- TOR	CALIF		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
PESO															
APARTECIDA															
NORMAL													1.77		
PIERNAS															
TOPIFICIDA															
NORMAL													1.17		
TARSOZ															
NOZ															
NORMAL															
DEZ															
TOPIFICIDA															
ENHOSCADO															
NORMAL															0.59
OJOS															
ANORMAL															
NORMAL															0.59
CLORACA															
EMBRIO FALSA															
NORMAL															0.59
CARILIGU															
ANORMAL															
NORMAL															2.35
HIDRATA- CION DE HIDRA- TALO															
NORMAL															1.77
CALIFICACION FISICA															

En México y con buenas condiciones, se han obtenido consumos de alimento del pollo de 50 gramos en el verano y unos 100 gramos por pollito en el invierno. Aproximadamente el 65-70% de los pollos son engordados arriba de los 1,200 a 1,500 metros sobre el nivel del mar. En muchas empresas la restricción del alimento tanto en cantidad como en calidad, es una parte fundamental en el manejo de las aves para el control de la ascitis. Es necesario considerar que la restricción del alimento es necesaria cuando hay fallas en el manejo, detectados especialmente en el área de suministro de calor a los pollitos. También se ha comprobado que poniendo especial atención en el manejo de los primeros 14 a 28 días de vida de los pollos, no es necesaria la restricción de alimento, especialmente en verano y en aquellas líneas genéticas que tienen un crecimiento inicial lento. (7.43)

Es importante en el caso del manejo de la alimentación de las aves, el contar con los elementos adecuados para que los pollitos dispongan del alimento en cualquier momento, por ello, se ha indicado que la altura ideal a la que se debe encontrar el comedero es tomando como referencia la altura del lomo del pollo. Pero esto puede traer como consecuencia una menor uniformidad de la parvada y además desperdicio del alimento, por ello, ahora se recomienda que el borde del comedero se sitúe abajo del buche. Además es importante mantener la altura del alimento dentro del comedero esto es, un poco más bajo con la finalidad de que el pollo coma con la cabeza hacia abajo y que el exceso de alimento en el pico caiga nuevamente al comedero y no al piso. (7.43)

Además y como actividad cotidiana, es necesaria una revisión continua del comportamiento de los pollos, en especial de aquellos que tienen pocas horas de haber llegado a la granja, porque esto es un indicativo de la situación en la que se encuentra la parvada en relación a las condiciones de temperatura, humedad, disponibilidad de agua, cama, entre otras. (7.41)

• PRODUCCION

Una vez hecha la revisión física y el muestreo de las aves, se lotifican a criterio del veterinario y se distribuyen en las casetas de acuerdo a la capacidad de éstas y la densidad que se va a manejar, para comenzar el manejo de la parvada y dar inicio al proceso de producción durante el cual surgen una gran cantidad de datos que sirven para la evaluación de la parvada, los cuales son:

- **Parámetros productivos**
 - **Peso** Este valor se obtiene durante la recepción y semanalmente durante la engorda de una muestra representativa y es importante ya que es un indicador del comportamiento de la parvada, relacionado directamente con el tipo de alimento y la línea genética.
 - **Mortalidad y viabilidad** Califica el manejo integral que están recibiendo las aves, además de las instalaciones.
 - **Consumo** Está relacionado con la edad de las aves y las características del alimento.
 - **Ganancia diaria de peso**
 - **Conversión alimenticia** Evalúa directamente la eficiencia de la línea genética con respecto al alimento.
 - **Índice de productividad** Es el parámetro de mayor importancia ya que con él se evalúan los valores anteriores.

Además de estos valores obtenidos durante el proceso de producción, deben registrarse las demás actividades que se realizan durante la engorda del pollo y que llegan a afectar el desarrollo de las aves disminuyendo la rentabilidad de la parvada. Las actividades que se realizan más comúnmente son:

- **Identificación de enfermedades** Es esencial contar con un diagnóstico rápido y oportuno de las enfermedades aviares que reducen la producción de huevo y la tasa de crecimiento, para estructurar planes de acción preventiva. Es posible diagnosticar las infecciones respiratorias y sistémicas por medio de exámenes clínicos y postmortem, pero las técnicas de laboratorio para aislar e identificar los patógenos virales y bacterianos y para monitorear los títulos de anticuerpos, son importantes para un diagnóstico confiable. En muchos casos las parvadas pueden estar afectadas por varios agentes, especialmente cuando la inmunosupresión se presenta después de infecciones de la bolsa de Fabricio, de la enfermedad de Marek, por sí solas o en combinación con micotoxiosis. Aunque se consideren en forma convencional que una enfermedad es un fenómeno técnico, es también un concepto económico y se considera simplemente una influencia negativa que interfiere con el proceso de engorda del pollo (6, 34, 36).

Desde un punto de vista económico, una enfermedad:

- a) Destruye los recursos básicos (mortalidad en la línea de reproductoras)
- b) Reduce los resultados de producción (reducción de la producción de huevos, mortalidad de pollos)
- c) Disminuye la eficiencia con que los recursos se convierten en productos avícolas (conversión alimenticia reducida)
- d) Algunas condiciones disminuyen también la calidad y por lo tanto el valor económico de los productos avícolas para el consumidor
- e) Mientras que algunas infecciones, como la salmonelosis, también afectan al consumidor directamente (34)

Debido a esta gran diversidad, no es de sorprender que no se aplican métodos adecuados y significativos para medir el impacto económico de las enfermedades en la avicultura y la mayor parte de esto se debe a una problemática de organización de datos informativos (34)

Existen ciertos procesos patológicos que afectan la productividad de la parvada y que son los más convencionales por los que los productores se llegan a encontrar

- 1 Los pollos estresados o que se mantienen en condiciones de manejo subóptimas desvían su energía a funciones distintas al crecimiento e inmunometabólicas para mantener la homeostasis lo que reduce su eficiencia productiva (31,36)
- 2 Muchos virus, otros agentes infecciosos y toxinas pueden afectar adversamente el aparato inmunocompetente (31,36)
- 3 El mejor programa de salud integral incorpora prácticas de manejo que no generan estrés en las aves, como son nutrición adecuada, restricción en el movimiento de equipo y personal, limpieza y desinfección efectivas, vacunación y medicación eficaces (31,36)

A partir de todo esto, se han desarrollado estrategias para eliminar patógenos en las parvadas como son

- Incorporar el muestreo de rutina de manera práctica y costeable
 - Desarrollar el trabajo en conjunto, coordinar enfoques y optimizar recursos
 - Eliminar deficiencias nutricionales controlando la calidad en los ingredientes
 - Prácticas de manejo óptimas para evitar enfermedades
 - Contar con técnicas de diagnóstico mejoradas (22,27)
- **Vacunación** La vacunación es la medida más efectiva para el control de enfermedades virales altamente contagiosas como la enfermedad de Newcastle, la de Marek, la de Bronquitis Infecciosa, Laringotraqueitis Infecciosa y la Enfermedad Infecciosa de la Bolsa de Fabricio, entre otras. Las vacunas incrementan el nivel de inmunidad de las parvadas para evitar la infección con virus de campo. La combinación de bioseguridad, para limitar la introducción de patógenos, y la vacunación para inducir una inmunidad sólida, representan la piedra angular en la protección contra enfermedades contagiosas (10,27,29). Para la elaboración de un programa de vacunación se deben tomar en cuenta las enfermedades de la zona, disponibilidad de las vacunas, condiciones climáticas y muchos otros factores. Las vacunas más importantes, en México utilizadas en pollo de engorda son Marek, Bronquitis Infecciosa y Newcastle, aunque en ciertas regiones también deben aplicarse obligatoriamente Influenza y Viruela Aviar, Gumboro, entre otras.

Existen dos categorías de vacunas

- 1 De agentes vivos atenuados capaces de reproducirse en el hospedero
- 2 Y las inactivadas, que generalmente se acompañan con adyuvante, las cuales no pueden reproducirse en el hospedero (10,27,29)

Actualmente es una práctica común analizar el nivel de anticuerpos contra una amplia gama de enfermedades, por medio de la prueba serológica de ELISA, los resultados de estos exámenes permiten modificar el programa de vacunación si se justifica (10,29)

RUTAS DE VACUNACIÓN	CONSIDERACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Intranasal e intraocular • Aerosol • Subcutánea • Oral 	<ul style="list-style-type: none"> • La utilización de vacunas atenuadas por estas vías estimulan protección más alta y prolongada que las administradas en el agua de bebida • La vacunación en aerosol contra la enfermedad de Newcastle y Bronquitis Infecciosa proveen niveles altos de protección, especialmente en pollos de un día de edad que poseen anticuerpos maternos • La administración subcutánea de la vacuna de la Enfermedad de Gumboro, por ejemplo, es recomendable para proteger parvadas que poseen anticuerpos maternos • La vía de administración que con mayor frecuencia se utiliza en el pollo de engorda es la oral por la facilidad de manejo que ello representa

(29,37)

La edad y el nivel de anticuerpos maternos en el momento de la vacunación influyen en el desarrollo de la inmunidad, los pollitos con niveles altos de anticuerpos maternos son generalmente refractarios a vacunas altamente atenuadas, y en general la inmunidad vacunal decrece con el tiempo, por lo cual se hace necesaria la revacunación. Aunado a ello, la virulencia, la carga de patógenos de campo y la ruta de administración, pueden afectar la eficacia aparente de las vacunas. (10,29,37)

La mayoría de las pruebas que se utilizan para evaluar la efectividad de las vacunas a nivel de campo, utilizan al porcentaje de mortalidad como criterio principal de eficacia. Pero en relación a ello, la ganancia de peso, la conversión alimenticia y los demás parámetros son las consideraciones aun más importantes para la evaluación de algún biológico específico. (29)

Es necesario hacer notar que en el proceso de vacunación, el manejo de los biológicos es de gran importancia, ya que de ellos depende la eficacia de su respuesta en el organismo. (23)

Recomendaciones para el uso de vacunas en el agua de bebida, en forma de aerosol e inactivadas.

- Almacen y transporte
 - Almacenar a temperaturas entre 2 y 8 °C
 - Refrigerar con hielo
 - No exponer el biológico a la luz del sol (10,23)

- Agua de bebida
 - Debe llevarse a cabo un control de calidad del agua por lo menos dos veces al año
 - Debe discontinuarse la clorinación 72 horas antes de la vacunación
 - El agua con vacuna debe ser consumida en las dos primeras horas
 - Debe verificarse la cantidad de agua necesaria por medio de un ensayo previo (10,23)

- Higiene
 - Previo a la vacunación se deben limpiar los bebederos con jabón suave.
 - Enjuagarlos con agua mezclada con leche en polvo (23)

- **Privación del agua**
 - Debe crearse cierto grado de sed 2 horas antes de la vacunación (23)
- **Preparación de la vacuna**
 - Agregar al agua de vacuna leche en polvo descremada (1Kg / 175 litros)
 - Disolver la vacuna y agregarla al agua con leche (23)
- **Vacunación**
 - Alimentar antes de vacunar (23)

Recomendaciones para la aplicación de vacunas en aerosol

- **Diluentes**
 - Utilización de agua destilada, desmineralizada o envasada para maximizar la calidad y viabilidad de la vacuna (23)
- **Antes de la vacunación**
 - Enjuagar el equipo de aspersión
 - Probar el tamaño y la forma de la dispersión del líquido (23)
- **Ventilación**
 - Apagar sistemas de ventilación durante la operación
 - Encender el equipo veinte minutos después de la vacunación (23)
- **Vacunación**
 - Agrupar a los pollos a lo largo de las paredes
 - La distancia entre el vacunador y la pared no debe ser mayor de 2 m
 - Dispersar la vacuna en dirección al suelo y a una altura de 1 m sobre la cabeza de las aves (23)
- **Equipo**
 - Después de la vacunación debe enjuagarse y desinfectarse el equipo aspersor (23)
- **Seguridad**
 - Utilizar guantes, máscaras y anteojos durante la preparación y dispersión de las vacunas (23)

Recomendaciones para la aplicación de vacunas inyectables

- **Almacén y transporte**
 - Almacenar a temperaturas entre 2 y 8 °C
 - Refrigerar con hielo
 - No exponer el biológico a la luz del sol (23)
- **Aplicación**
 - Debe inyectarse el biológico en forma subcutánea en la parte superior del cuello del ave
 - Debe cambiarse la aguja cada 1000 aves (23)
- **Equipo**
 - Enjuagar y lavar con solución desinfectante todo el equipo utilizado en la vacunación (23)

- **Medicación** Existen dos alternativas para medicar a una parvada: preventivo y tratamiento, además algunos medicamentos pueden servir como aditivos que promueven el crecimiento de las aves
- **Control de temperatura y humedad dentro de las casetas** (máximos y mínimos) Con un buen manejo de estos dos factores, las aves reciben el confort necesario para un mejor desarrollo. Se miden diariamente y a partir de la tercera semana la temperatura debe descender de 1 a 2°C por semana, en tanto que la humedad debe permanecer en un rango de 45 a 60% a temperatura menor de 25 °C y de 65 a 70% a temperatura mayor de 25°C (43,49)
- **Nutrición** Hay componentes básicos fijos de un alimento avícola. Para cada componente pueden utilizarse diferentes alimentos que satisficieran los requerimientos nutritivos. Cada uno de estos componentes forma las raciones que se utilizan en pollos de engorda en tres etapas: iniciación, que se utiliza hasta los 14 días de edad con 22% de proteína y 3000 kcal; crecimiento, que se utiliza desde el día 15 hasta los 37 días y contiene 20% de proteína, 2800 Kcal, promotores de crecimiento, coccidiostatos y pigmentos; y finalización que contiene 18% de proteínas, 3300 kcal, se duplican los pigmentos y se eliminan todos los fármacos y se utiliza desde el día 38 hasta la salida a venta (43,49)

La producción de carne de pollo es una actividad pecuaria, gracias a la cual la población humana puede cubrir parte de sus necesidades de proteína mediante el consumo de este alimento. La alimentación de las aves es el renglón más importante en una explotación avícola desde el punto de vista económico, debido a que los costos de producción de carne está determinada por el alimento consumido, es decir que todos los insumos requeridos para producir carne de pollo, el alimento es el más caro (1, 12, 46)

Para llevar a cabo un buen manejo nutricional es necesario recordar que el aparato digestivo de las aves no alcanza su máximo hasta los 21 días de edad aproximadamente, antes se encuentra en transición del aporte de nutrientes el cual está basado en el contenido del saco vitelino, esto ocasiona que el pollo sea muy susceptible a la cantidad del alimento y al contenido de ácidos grasos saturados del mismo (1,39)

Los alimentos balanceados para pollos están compuestos de una mezcla de ingredientes tales como cereales, pasta de soya, harina de pescado, harina de carne, aceite o grasa, vitaminas y minerales, adicionalmente se agregan ciertos aditivos como las xantofilas, que se emplean para pigmentar la piel y la yema de huevo, además se agregan antimicrobianos que actúan como promotores de crecimiento (1,39)

Por otro lado, no todos los componentes del alimento tienen el mismo costo, expresado por unidad de masa, por ejemplo, un kilogramo de un ingrediente proteico es más caro que un ingrediente energético, por lo cual los animales deben consumir mezclas balanceadas de ingredientes que les permitan cubrir todas sus necesidades nutricionales (1,39)

Aparte de lo antes mencionado, no debe despreciarse el efecto de la temperatura ambiental sobre el consumo de alimento. Con respecto a ello es ampliamente reconocido que la alta temperatura disminuye el consumo y la baja temperatura lo eleva, por lo que al formular un alimento es importante considerar esta variable que puede provocar pérdidas por un mayor gasto en cuanto al costo del pollo (1,39)

CARBOHIDRATOS. En un alimento balanceado la energía que requiere el animal la obtiene principalmente de los cereales como el maíz, sorgo y trigo que son ricos en almidón, y en el caso del pollo de engorda dado que sus necesidades de energía son muy altas, se requiere además del uso de grasas o aceites para cubrir esos elevados requerimientos de energía metabolizable (19,44,48)

GRASAS Y ACEITES. El uso de grasas y aceites en las dietas para pollo de engorda tiene algunas ventajas, como son incrementar los niveles de energía en la dieta, son fuentes de ácidos grasos esenciales, mejoran la textura del alimento, reducen la producción de polvo, producen un menor incremento calórico (para las estrategias de alimentación en condiciones de estrés calórico), sin embargo, debe tomarse en cuenta que estos compuestos pueden sufrir rancidez, lo cual daña a los otros componentes de la dieta, como son las vitaminas liposolubles (A,D,E, y K) o inclusive dañar la estructura de las membranas celulares debido a que los ácidos grasos insaturados que forman las membranas celulares pueden ser oxidados. Por esta razón, el uso de grasas en el alimento es cada vez más limitado y es sustituido por los aceites (19,44,48)

PROTEINAS Y AMINOACIDOS. Se han presentado cambios en la producción animal en los cuales hay cada vez un mayor requerimiento de proteína para producción de carne por unidad de tiempo que obligan a reevaluar las necesidades nutricionales de manera continua para asegurar que el potencial genético del animal se manifieste (19,44,48)

Las dietas ricas en proteína cruda para pollos de engorda generan excesos de aminoácidos y elevan la excreción de nitrógeno. La eficacia en la retención de nitrógeno se puede incrementar suplementando las dietas bajas en proteína cruda para pollo de engorda con aminoácidos cristalinos en un patrón capaz de satisfacer las necesidades de mantenimiento y de crecimiento de los tejidos (19,44,48)

En el caso de las aves son 12 los aminoácidos que se deben suministrar y estos son: lisina, metionina, cistina, treonina, triptofano, leucina, isoleucina, arginina, histidina, valina, fenilalanina y tirosina (19,44,48)

De todos los aminoácidos esenciales, la lisina y metionina son los más deficitarios en las dietas. Niveles marginales de metionina en las dietas para el pollo de engorda resultan en un sobreconsumo de alimento, lo cual se traduce en una mayor deposición de tejido adiposo. Para complementar las necesidades de metionina puede adicionarse a la dieta harina de pluma, la cual es rica en cistina, a partir del cual se sintetiza la metionina, ahorrando el gasto más elevado de este aminoácido (19,40,44,48)

En la medida en que se presenta deficiencias marginales de metionina o lisina el animal depositará más tejido adiposo y esto implicará que el animal tendrá que consumir más alimento, lo cual se traducirá en una mayor conversión alimenticia y un mayor costo de producción (44,48)

Las raciones para pollos fortificadas con metionina y lisina tienden a contener menos proteína cruda. Por ejemplo, las raciones hechas con maíz y pasta de soya con niveles adecuados de aminoácidos azufrados totales y lisina, para pollos de 1-28 días de edad tienen a la treonina, a la arginina y a la valina como primero, segundo y tercer aminoácidos limitantes, respectivamente, cuando el contenido de proteína cruda disminuye de 20-16% (19,44,48)

Las dietas bajas en proteína cruda pero adecuadas en energía metabolizable, aminoácidos azufrados totales, lisina y treonina, pueden generar niveles óptimos de conversión alimenticia y de ganancia de peso, pero es posible observar incrementos en la grasa abdominal (44,48)

MINERALES. De todos los minerales necesarios para las dietas animales, el calcio y el fósforo son algunos de los más importantes debido a sus funciones en el organismo, como es en la coagulación de la sangre (en el caso del calcio) o para la formación de enlaces ricos en energía para la molécula de ATP (en el caso del fósforo) (19,48)

El sodio, potasio y cloro son elementos que participan en la regulación del balance ácido-base, en el mantenimiento de la presión osmótica y el balance hídrico, así como el magnesio que funge como un componente de varias enzimas como las fosfohidrolasas (44,48)

El manganeso es requerido por el sistema enzimático que interviene en la síntesis de la matriz proteica del hueso, el hierro y el cobre son necesarios para la formación de la hemoglobina y su deficiencia ocasiona anemia, el zinc es componente de la enzima anhidrasa carbonica que cataliza la reacción de $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ para formar H_2CO_3 interviniendo en el balance ácido-base y en la liberación de CO_2 a través de los pulmones (19,44,48)

El yodo es un componente importante de la hormona tiroxina y este se proporciona a la dieta a través de la sal común que normalmente contiene este elemento (19,44,48)

VITAMINAS. Las vitaminas comprenden un grupo de elementos nutritivos que se caracterizan por tener estabilidad (que es la habilidad que ellas tienen para conservar su actividad ante condiciones de estrés químico y/o físico) y de ser biodisponibles (que es la cantidad de vitamina disponible para la absorción intestinal y el metabolismo animal). Además son compuestos que tienen un efecto muy marcado en la utilización de la energía proveniente de los carbohidratos y de las grasas. Tal es el caso de la biotina, riboflavina, niacina y ácido pantoténico. En tanto la vitamina B6 en la forma de piridoxal y piridoxamina fosfato interviene en reacciones importantes de los aminoácidos como son desaminación, transaminación y descarboxilación. El ácido fólico interviene en el transporte de unidades de carbono para la síntesis de numerosos compuestos requeridos en el metabolismo. La biotina interviene en varias reacciones de carboxilación (33,48)

La vitamina A se encuentra sustrada por sus precursores que son los carotenos, de ellos sólo el B-caroteno puede proporcionar dos moléculas de vitamina A. Cuando hay deficiencia de esta vitamina, el consumo de alimento disminuye de 20 a 30% (19,33,48)

La vitamina D está relacionada con la absorción del calcio y fósforo, su forma activa es el 1,25 dihidrocolecalciferol que interviene en la síntesis de una proteína transportadora de calcio a nivel intestinal y a nivel de útero en el caso de las gallinas (33,44,48)

La vitamina E actúa como antioxidante y junto con el selenio en la forma de glutatión peroxidasa preserva la integridad de las membranas celulares, además se encuentra relacionada con la vitamina C, que es otro antioxidante importante e interviene en el metabolismo de aminoácidos azufrados (19,33,48)

ANTIBIÓTICOS. Aunque la mayoría de los antimicrobianos se utilizan para combatir las enfermedades en los animales y el hombre, desde 1949 se han utilizado en los alimentos para los animales ya que a niveles muy bajos (aproximadamente 5 a 10 miligramos por kilogramo de pienso), producen en general una mejora en el crecimiento cuando se suministran en raciones que contienen cantidades adecuadas de todos los nutrientes conocidos (16,54)

Los antibióticos pueden producir uno o más de los siguientes efectos

- Favorecen el crecimiento de microorganismos sintetizadores de nutrientes e inhiben a los destructores de nutrientes
- Inhiben el crecimiento de microorganismos que producen excesivas cantidades de amoníaco y otros productos nitrogenados de desechos tóxicos en los intestinos
- Mejoran la disponibilidad o absorción de ciertos nutrientes

- Mejoran el consumo de pienso o de agua o de ambos
- En muchos casos previenen o curan enfermedades que tienen lugar en el tracto intestinal o sistémicamente (16,54)

PIGMENTOS. Muchos consumidores todavía asocian el color amarillo de los pollos con el estado sanitario. El ama de casa considera que un pollo amarillo tiene más atractivo que un pollo blanco, por consiguiente ha aumentado la demanda de suplementos que produzcan la pigmentación deseada en pollos de engorda y huevos, sin incrementar la cantidad de alimento requiendo para la producción más económica (44,54)

De todos los alimentos para las aves, solamente la harina de alfalfa deshidratada, el maíz amarillo, la flor de tzempatzuchil y la harina de gluten de maíz amarillo contienen cantidades significativas de xantofilas, que son utilizados para la avicultura, pero los pigmentos que en la actualidad son más utilizados en los alimentos para aves son los carotenoides sintéticos como el pigmento rojo o cantaxantina, del cual se utilizan de 2 a 10 gramos de pigmento por tonelada de alimento, aunque su costo es muy elevado (44,54)

Otro aspecto de importancia en la nutrición del pollo, es la composición física, química y bacteriológica del agua, la cual debe encuadrarse dentro de ciertos valores considerados aceptables para su engorda, ya que el agua es el nutriente más valioso de los seres vivos, y es al agua a la que se le presta atención solamente cuando a partir de ella surgen problemas en la parvada. Su consumo varía, pero generalmente a temperatura moderada (18 a 21°C) las aves consumen el doble de agua que de alimento (1,19,44)

- **Ventilación e Iluminación** Es necesario contar con instrumentos que permitan la medición adecuada de todas estas actividades, en el caso de la ventilación, la medición de ésta se hace a través de la observación del comportamiento de la parvada ya que a menor ventilación mayor temperatura y mayor concentración de gases que afectan a la parvada. La cantidad de luz para pollo de engorda en crecimiento es sólo la necesaria para permitirle moverse alrededor de donde come y bebe, reduciendo la actividad al mínimo. La intensidad de iluminación del ave debe ser de entre 0.35 a 0.50 bujía/pie (43,49)

La Captura de los datos que el proceso arroja deben compararse con los planes que se trazaron con anterioridad, con la finalidad de alcanzar un punto de equilibrio entre lo que se espera y lo que en realidad ocurre con la parvada para determinar así las áreas donde pudieran presentarse problemas que provoquen que las aves pudieran dejar de ganar o aún perder peso en el tiempo planeado y por consiguiente ocasionar pérdidas económicas para el avicultor

. EVALUACION PRODUCTIVA DE LA PARVADA

La evaluación productiva de la parvada puede realizarse en cualquier momento del proceso de la engorda de las aves, una vez que se cuenta con los datos que arroja la misma para llegar a una comparación entre los valores que se han obtenido y los valores de los planes establecidos

Los datos que sirven para esta evaluación son

- Fecha de iniciación de la parvada
- Número de aves iniciadas
- Mortalidad (%)
- Mortalidad acumulada (%)
- Viabilidad (%)
- Consumo diario (Kg)
- Consumo acumulado (Kg)
- Consumo total por ave iniciada (Kg)
- Ganancia diaria de peso (gr)
- Conversión alimenticia
- Peso promedio por ave (Kg)
- Peso promedio acumulado por ave (Kg)
- Índice de productividad
- Número total de pollos vendidos
- Peso promedio por ave al mercado
- Edad de las aves al momento de la evaluación (43,49)

Todos estos datos son obtenidos a partir de formulas sencillas que muestran un valor numerico que da a la persona que evalua la parvada una idea de cómo ésta se está comportando. Pueden obtenerse aun mas datos que indiquen la situación de la parvada con mas detalle, pero con estos datos el evaluador toma decisiones de peso para modificar situaciones adversas durante el proceso de engorda de las aves (43,49)

Viabilidad Este valor se obtiene multiplicando el número de aves que sobrevivieron hasta el tiempo de mercado por 100, entre el número de aves iniciadas (43,49)

Ganancia diaria de peso Es el peso promedio por ave al día del pesaje de la parvada o durante el proceso de la venta, dividido entre la edad en días de las aves (43,49)

Conversión alimenticia Son los kilogramos de alimento consumido por parvada entre los kilogramos de carne vendidos, al cual se le resta el peso del pollito al llegar (43,49)

Peso promedio por ave al mercado Se obtiene dividiendo el peso total de aves vendidas entre el número de aves vendidas (43,49)

Índice de productividad Se obtiene a partir de la multiplicación del valor de la ganancia diaria de peso por la viabilidad, y este valor se divide entre el resultado de la multiplicación de la conversión alimenticia por un valor estándar de 10, el cual es constante (43,49)

Eficiencia alimenticia Es la cantidad de kilogramos de carne que se producen con una tonelada de alimento (1000 kilogramos de alimento entre el valor de la conversión alimenticia) (43,49)

. EVALUACION ECONOMICA DE LA PARVADA

La evaluación económica está relacionada directamente con el costo total de las aves a la venta a partir del cual se obtiene el valor de la rentabilidad de la parvada. A este parámetro se agrega el valor del costo total de los insumos (alimento, medicamentos, vacunas, personal, etc) que se aplicaron a esa parvada

La parte de la producción que tiene mayor peso por las consecuencias económicas que representa es el llamado inventario que es la parte medular de cualquier explotación debido a que en esta área se contempla la existencia así como la cantidad máxima y mínima de los diferentes artículos, equipos e insumos que se utilizan dentro de cualquier explotación animal

Hay que reconocer en este punto que es necesario llevar a cabo una investigación más a fondo sobre los detalles en que se involucra cualquier empresa pecuaria de este tipo, como son los costos detallados que se realizan dentro de la granja, servicios, insumos, artículos, productos de farmacia, pago de personal, canales de comercialización, precio del pollo, etc y también los factores extrínsecos que la afectan, para determinar la manera de cómo solucionar lo más eficientemente posible las situaciones adversas y que llegan a tener un peso importante en la evaluación productiva de la parvada lo que al final repercute en la evaluación económica de la misma, que es la que más interesa al productor

CONCLUSIONES

Se ha observado que en la mayoría de las granjas no se contabilizan los gastos detalladamente y existen grandes fugas de dinero por desperdicio de alimento y biológicos principalmente que no se manejan en cantidades adecuadas de acuerdo al número de aves, esto resulta ser un gran problema porque el alimento constituye el principal gasto que se realiza en una granja avícola. Además no se sabe a ciencia cierta la existencia real de la gran mayoría de los artículos del inventario y que es otro problema que causa disminución en la rentabilidad de la parvada, ya que en ocasiones no llegan a utilizarse y éstos representan dinero estancado.

Al analizar los procesos que se realizan en las granjas es importante tomar en cuenta que con un buen manejo de todas las actividades que se realizan dentro de cada caseta, como es el caso de la ventilación, humedad, temperatura, vacunación, medicación, etc., el avicultor tendrá más posibilidades de ser más productivo y por lo tanto, llegar a crecer y esto se logrará con un manejo integral y administrativo eficaz que no sólo contemple estas áreas, sino que abarque hasta aquellas que no son detectables fácilmente y que hacen falsear los gastos que se generan dentro de ellas.

Por lo anterior, el conocimiento de todas las partes que integran una empresa que se dedica a la crianza y comercialización del pollo de engorda es el factor más importante para que el avicultor lleve a cabo la integración de los mismos y los considere como un todo y saber que tanto afectan la productividad y rentabilidad de la empresa, por otro lado, es difícil manejar grandes volúmenes de información que se generan día con día en una granja sin la ayuda de métodos que agilicen esta actividad y en consecuencia, otro factor importante a considerar es la automatización de la información generada dentro de la granja para que el productor detecte con mayor facilidad las situaciones adversas que se generan a partir de la información actualizada del proceso productivo e incluso pueda llevar a cabo proyecciones financieras en un futuro inmediato.

Se concluye que la información recabada durante la investigación bibliográfica y de campo es de gran importancia para la gente que se inicia en el estudio de la engorda del pollo para abasto y es un recordatorio para aquellos que llevan un trayecto largo en esta área pecuaria, además constituyó una buena base para la complementar el software AVITEK.

BIBLIOGRAFIA

1. Ameno, Adrián. Aspectos generales de la alimentación del pollo de engorde Técnicas de producción. Industria Avícola Febrero de 1996, pp 34-38
2. Anuario Estadístico de Producción Pecuaria de los Estados Unidos Mexicanos 1995 Centro de Estadística Agropecuaria, SAGAR, pp 2-4, 15, 26-27, 34-35, 83-84, 89
3. Anel Ortiz, Kieven, S H Efecto de los antibióticos y vacunación en la colonización de la tráquea aviar por *Mycoplasma Gallisepticum*, Avirama 23-116 Año-3 Vol-3 Mayo 1993
4. Arvizu, J. A. Comparación de los parámetros de producción obtenidos con un programa de alimentación en tres fases contra un programa tradicional de dos fases un pollo de engorda en la estirpe Arbor Acres en el municipio de Huanipartilla. Tesis Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, 1992, UNAM
5. Asociación de empresas avícolas. México no es autosuficiente en pollo. Síntesis avícola Enero-Febrero de 1995, pp 28-31
6. Avellaneda, Gloria E. Enfermedad infecciosa de la bolsa programas de control. Avicultura Profesional Vol 13 No 1, 1995
7. Bakker Winfried. Consideraciones básicas en el manejo de pollo de engorda. Primer Simposium Avícola Correo Avícola Año VII, número 11, Diciembre de 1994, pp 28-31
8. Balconi, Ivan R. La integración de la Industria Avipecuaria como fenómeno mundial. Tecnología Avipecuaria Año 7, número 78 Julio de 1994 pp 7-10
9. Boletín mensual de información básica del sector agropecuario y forestal Subsecretaría y Planeación, SARH, México 1992
10. Calles Quintero, Mauricio Manual de Inmunología aviar. Tesis Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán 1990, UNAM
11. Carreto Bravo Alicia Eiza. Análisis de la rentabilidad de una empresa avícola comercial en el valle de México en otoño de 1995 Tesis Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán 1996 UNAM pp 23-26
12. Carrillo, F. Comparación de los parámetros de mortalidad y consumo de alimento en pollo de engorda en el valle de México (Texcoco) Tesis Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán 1983 UNAM, p 2
13. Clemente Juárez, José Luis. Efecto de dos sistemas de restricción alimenticia para el control del síndrome ascítico, sobre los parámetros productivos del pollo de engorda en el Valle de México Tesis Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, 1993. UNAM
14. Compendio Estadístico de la Producción Pecuaria de los Estados Unidos Mexicanos 1990-1994 Centro de Estadística Agropecuaria. SAGAR, pp 7-8 15-17 24-25, 39, 51, 73 81, 97, 105, 187, 192, 198, 203
15. Cornejo, Miguel Angel. Capacidad directiva. Tecnología Avipecuaria Año 5, número 51 Abril de 1992, pp 30-32
16. Darron, B L. The relationship of maximum or intermediate zooidiostat levels to broiler chick water intake. Poultry Science Enero 1994 Volumen 73 No 1
17. Delgadillo Puga Claudia. Evaluación de los parámetros productivos en el pollo de engorda utilizando dos alimentos comerciales. Tesis Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, 1996 UNAM, pp 11-12
18. Díaz Guerra Mauricio, Garulo Fuentes Adriana Lucila. Proyecto y perspectivas en la bioseguridad integral en la industria productora de carne de pollo ante la apertura comercial en México. Tesis Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, 1995 UNAM, pp 36-53
19. Diccionario de nutrición animal 1a Edición, Editorial Panamericana de Libros de medicina, México, D.F. 1993-1994
20. Edwards, H M. Etiología de las anomalías de las patas en pollos de engorda. Avirama 28-121, Año-3 Vol-3 Octubre 1993
21. Galina, M. A., Guerrero, M. La ganadería mexicana características y perspectivas del sector Avances en la Investigación Avipecuaria. Volumen 2 (1) 1993, pp 13-40

- 22 Garcia Camarillo, Javier. Evaluación de los parámetros productivos de pollo de engorda en una empresa comercial, con base en la diferencia de la etapa de crianza utilizando criaderos infratrojeas y de campana. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia 1994 UNAM
- 23 Gillingham, Scott. Prevención de enfermedades por medio de vacunaciones y desinfección. Tecnología Avipecuaria Año 7, número 74. Marzo de 1994, pp 6-14
- 24 Glick, Bruce. Embryogenesis of the bursa of fabricius: stem cell, microenvironment and receptor-paracrine pathways. Poultry Science. Marzo 1995. Volumen 74. No. 3
- 25 Gordon, R.F. Enfermedades de las aves. Editorial El Manual Moderno. Segunda edición. 1985 México, D.F., pp 54-56, 71-81, 90-102, 104-112, 117-122, 126-130
- 26 Herson, Richard. Computadores en la administración de plantas avícolas. Avirama. Año 3, volumen 3. Junio de 1993.
- 27 Juárez Estrada, Marco Antonio. Evaluación de la respuesta serológica de tres vacunas emulsionadas del virus de la enfermedad de Newcastle en el campo y nivel de protección ante un desafío con una cepa de alta patogenidad bajo condiciones controladas, en pollo de engorda. Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 1995 UNAM
- 28 Lara Guerrero José Ricardo. Factores que intervienen en la presentación del Síndrome Ascítico en aves de corral. Tesis. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, 1993. UNAM, pp 7-23, 29-76
- 29 Lombardi, D. Eficacia de las vacunas aviares. Tecnología Avipecuaria. Año 9, número 98. Marzo de 1996, pp 28-32
- 30 Lopez Lopez, Celso. Evaluación de la campaña de control y erradicación de la Influenza Aviar. Tesis. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. 1996 UNAM
- 31 Macine M. Benjamin. Veterinary clinical pathology, 2a edición. Iowa USA 1972. pp 162-177
- 32 Martínez Ramos Victor Hugo. Evaluación de la productividad una granja de pollo de engorda en San Juan Teotihuacan. Tesis. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. 1991. UNAM, p 6
- 33 McGinnis, C.H. Conceptos nuevos acerca de las vitaminas en la nutrición. Avirama. Año 3, volumen 3. Febrero de 1993, pp 20-113
- 34 McInerney, J. ¿Cuanto cuesta una enfermedad? Industria Avícola. Volumen 41, Número 2. Febrero de 1994, pp 12-16
- 35 Mercado Leonar S. Biblioteca práctica de zootecnia. Tomo 1. Compañía Editorial Continental, 6a impresión. Febrero 1987, México, D.F. pp 59-61
- 36 Mida, Staff. Procesos patológicos que afectan la productividad avícola. Tecnología Avipecuaria. Año 7, número 81. Octubre de 1994, pp 38-40
- 37 Mohanty / Dutta. Virología veterinaria. Nueva Editorial Interamericana, 1a Edición. Español. 1983 México, D.F. pp 269-298
- 38 Mora Medina Patricia. Manual de procedimientos para la desinfección corriente, terminal y preventiva aplicable en el Centro de Producción Agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Tesis. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, 1990. UNAM, pp 89-90, 142-148 y 171-180
- 39 Mungua Xochitla. Efecto del medio ambiente sobre características productivas de 3 líneas comerciales de pollo de engorda. Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 1985 UNAM
- 40 National Rederers Association Inc. Subproductos de origen animal para la avicultura. Marzo de 1996, pp 1-4
- 41 Nilpou, Amir. Siete puntos de manejo para los primeros siete días de vida del pollito. Parte 1. Industria Avícola. octubre 1992
- 42 Nockels, Cheryl F. Incremento en las necesidades de vitaminas durante la tensión y enfermedades. Avirama. Año 3, volumen 3. Junio de 1993
- 43 North, Mack O., Bell, Donald D. Manual de producción avícola. Editorial Manual Moderno, tercera edición, 1993. México, D.F., p 212
- 44 NRC. 1975. Necesidades nutritivas de las aves de corral. 1a. Edición, Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires. Argentina, p. 18, 20, 23, 26, 27
- 45 Ornelas Mercado Ma Isabel. Procedimiento del marva para enfermedades aviares de emergencia. Correo avícola octubre de 1994, pp 35-43
- 46 Orozco E. Análisis del proceso de pollo de engorda. Tesis. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. 1991. UNAM, p 11

47. Pérez E. El sector pecuario en México: características y perspectivas del sector. Comercio Exterior. Volumen 38 (8) 1988, pp 686-693.
48. Pro Martínez, Arturo; Avila González Ernesto. Conceptos básicos de la nutrición del pollo de engorda. National Renderers Association, Inc. Virginia, EUA. Marzo de 1996; pp 1-6
49. Quintana J. A. Avitecnia: manejo de las aves más comunes. Editorial Trillas. Primera edición, 1988, México, D.F., pp 12-20, 113-133, 214-230
50. Resultados preliminares del VII censo agropecuario 1991. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1992. México
51. Robinson, C. R. R. Huxtable. Principios de clinopatología médica veterinaria. Zaragoza, España. 1988
52. Rosenstein Ster, Emilio. Prontuario de especialidades veterinarias. 15a edición, 1995. México D.F.
53. Sánchez Hernández Carlos. Costos y precios del pollo de engorda en la Ciudad de México en 1993. Tecnología Avícola. Año 7, número 77. Junio de 1994, pp 36-37
54. Scott, L. Milton. Alimentación de las aves. Ediciones GEA. Primera edición. 1973, Barcelona, España; pp 351-366
55. Scott, Tom. Un desinfectante que reemplaza al formaldehído. Avicultura Profesional. Volumen 14, No. 1, 1996
56. Sistema Ejecutivo de Datos Básicos, Avance a octubre de 1996. Centro de Estadística Agropecuaria, SAGAR, pp 78-81
57. Skewes, Peter A. Alojamiento y ventilación durante la temporada de calor. Avirama. Año 2, volumen 2. Junio de 1992, pp 26-33
58. Torres Pérez, Martha Leticia. Evaluación sanitaria y de parámetros productivos de una planta de incubación para pollitos de engorda en el estado de Querétaro. Tesis. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. 1994. UNAM
59. Uranga Aviles, Jorge Rafael. Manual de higiene y sanidad avícola. Tesis. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, 1994. UNAM, pp 6-24
60. Valenzuela Pérez, Alfonso. La importancia de la bioseguridad en la industria avícola. Tecnología Avícola. Año 7, número 99. Abril de 1996, pp 29-30