



**“Por un desarrollo agrario
Integral y sostenible”**

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

(UNA)

**FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
(FACA)**

DEPARTAMENTO DE VETERINARIA

TESIS

**AGUA DE MAR COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN POLLOS DE
ENGORDE ARBOR ACRES DE CERO A SEIS SEMANAS, LA UNION,
PASAQUINA, EL SALVADOR**

POR:

JOSE FRANCISCO BONILLA ROMANO

**TUTOR: Dra. MIREYA LAMPING MSc.
ASESOR: Ing PASTEUR PARRALES GARCIA.
Dr. MIGUEL RAMIREZ MSc.**

Managua, Nicaragua-Abril, 2007



“Por un desarrollo agrario
Integral y sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

(UNA)

**FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
(FACA)**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA
VETERINARIA**

**AGUA DE MAR COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN POLLOS DE
ENGORDE ARBOR ACRES DE CERO A SEIS SEMANAS, LA UNION,
PASAQUINA, EL SALVADOR**

Tesis sometida a la consideración del Consejo de Investigación y
Desarrollo (CID), de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la
Universidad Nacional Agraria (UNA), para optar el título profesional de:

**MEDICO VETERINARIO
EN EL GRADO DE LICENCIATURA**

POR:

Br. JOSÉ FRANCISCO BONILLA ROMANO

MANAGUA, NICARAGUA- ABRIL, 2007

Esta tesis fue aceptada en su presente forma por el Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), y aprobada por el Honorable Tribunal Examinador nombrado para tal efecto, como requisito parcial para optar al título profesional de:

**MEDICO VETERINARIO
EN EL GRADO DE LICENCIATURA**

MIEMBROS DEL TRIBUNAL:

**Presidente
Dr. José Vivas Garay**

**Secretario
Ing. Sergio Álvarez**

**Vocal
Ing. Rosario Rodríguez MSc.**

TUTOR: _____
Dra. Mireya Lámping MSc.

ASESOR: _____
Ing. Pasteur Parrales

SUSTENTANTE: _____
Br. José Francisco Bonilla Romano

INDICE

	Pagina
Dedicatoria.....	i
Agradecimientos.....	ii
Resumen.....	iii
I- Introducción.....	1
II-. Objetivos.....	5
III- Hipótesis.....	6
IV.- Revisión Bibliografica.....	7
4.1. Carne de pollo al consumo humano.....	7
4.2. Aporte económico que genera al país la carne de pollo.....	8
4.3. Caracterización de la línea o estirpe de pollo (Arbor Acres).....	10
4.4. Condiciones de manejo de la producción de pollo.....	10
4.5. Usos de promotores de crecimiento en la producción de de pollos.	12
4.6. Mecanismo de acción de los promotores de crecimiento.....	13
4.7. Normativas en el mundo para aplicación de APCs.....	14
4.8. Características de APCs químicos en el mundo.....	16
4.9. Efectos de los promotores de crecimiento en la salud humana.....	18
4.10. Alternativas de promo tores de crecimiento natural.....	19
4.11. Uso de Agua de Mar en humanos y animales.....	20
4.12. Antecedentes históricos del Agua de Mar.....	24
4.13. Uso del Agua de Mar como promotor de crecimiento natural.....	25
4.14. Características fisiológicas del promotor natural y promotor químico....	26
4.15. Características mas relevares del Agua de Mar.....	27
4.16. Comparaciones de los APCs implementados en la producción de pollo...28	
4.17. Calidad de la carne de pollo.....	35

4.18. Situación sanitaria de los pollos de engorde.....	37
V- Materiales y Métodos.....	39
5.1. Ubicación Geográfica.....	39
5.2.1. Diseño y Descripción del tratamiento.....	39
5.3.2. Descripción de infraestructura e instalación.....	41
5.4. Variables evaluadas.....	42
VII- Resultados y discusión.....	43
VIII- Conclusiones.....	54
IX- Recomendaciones.....	56
X- Referencias Bibliográficas.....	57
XI- Anexos	

INDICE DE ANEXOS

- 1A Medias y variables
- 2A Pesos de pollos e índices de conversión
- 3A Orientaciones profilácticas y de manejo I
- 4A Orientaciones profilácticas y de manejo II
- 5A Formato de trabajo
- 6A Súper promotor
- 7A Estructura de redondeles
- 8A Concentrado aliengorde I y II
- 9A Plan profiláctico
- 10A Croquis del galpón

INDICE DE CUADROS

CUADRO	Página
1. Consumo acumulado en Kg.....	43
2. Conversión alimenticia en Kg.....	44
3. Determinación de la ganancia de peso por pollo en gr.....	45
4. Determinación del peso vivo en pollos de engorde.....	46
5. Determinación del consumo de agua acumulada en lts por unidad experimental	47
6. Estado de salud.....	48
7. Condiciones organolépticas de la canal	49
8. Diferencias de la carne de pollo utilizando Agua de Mar.....	50
9. Análisis de varianza de las diferentes variables estudiadas.....	51

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo:

A Dios, nuestro señor por haberme impulsado a realizar dicho trabajo, y permitirme culminar una etapa importante en mi vida, derramando sabiduría, perseverancia, entusiasmo, al finalizar mi carrera.

A mi padre Francisco Bonilla (q. p .d) por transmitirme esa energía y darme una luz, guiándome en cada momento, con todo mi amor y respeto.

A mi madre, Domitila Romano con todo mi amor y respeto por el apoyo que siempre me brindo incondicionalmente, por todo el esfuerzo y empeño en el trabajo para mi realización como profesional y por su inmenso amor.

A mis hermanos (Danilo, Edhit, Yanet, Judit, Josefa, Madeleine, y José) con todo mi cariño y agradecimiento por el apoyo que me brindaron en todo momento y por su comprensión, ejemplo y apoyo importante para la formación en mi carrera.

A mis sobrinos con todo mi esfuerzo y cariño para que en algún momento les sea de utilidad este estudio.

A mis primos, que siempre me fortalecieron con palabras de aliento y optimismo.

A mis tías Rosa Bonilla y Regina Romano de manera especial por impulsarme a seguir con su sabiduría, experiencia y alegría con su apoyo en la consolidación de mis proyectos.

A todos mis otros tíos y tías que me apoyaron con sus consejos.

A mis padrinos Marina Guzmán, Rufino Palacios, Transito Caballero, por fortalecer mis debilidades con sus consejos oportunos.

A todos mis amigos que me brindaron una amistad y apoyo incondicional.

A la Dra., Mireya Lamping por guiarme durante mi formación integral, por Su amistad y por su optimismo.

A todos aquellos que me apoyaron gracias.

José Francisco Bonilla Romano.

AGRADECIMIENTOS

Mediante la realización de este trabajo expreso mi mayor agradecimiento a Dios nuestro señor, mis sinceros agradecimientos a todas las personas que mostraron su apoyo para la culminación del presente trabajo.

A la institución educativa como la Universidad Nacional Agraria que permitió de una manera muy especial, a realizar mis metas como profesional, mediante la calidad de docentes que la conforman.

Al Departamento de Veterinaria por la organización de su pensum académico que me permitió adquirir una formación integral de calidad.

A toda la Facultad de Ciencia Animal que forma y compone el núcleo de este centro educativo formando verdaderos profesionales de carácter científico e integrales.

A todos los docentes (Dr. Julio, Dr. Álvaro, Dra. Varinia, Ing Rosario, Ing.Rosa. Dr. Lázaro, Dr. Vivas, lic. Martha, Dr. Mora, Ing Sergio, y todos los docentes) que compartieron parte de sus conocimientos, por su paciencia y apoyo brindándome y conduciéndome en el campo profesional.

A la Dra. Mireya Lampign de forma especial por su apoyo incondicional e impulsarme en los momentos difícil como tutora y amiga.

Al Ing. Pasteur Parrales García, de forma especial por la colaboración y la paciencia que me brindo mediante con su apoyo en el análisis estadístico.

A todos los profesores fundadores de la carrera de Medicina Veterinaria: Lic.Martha Buitrago, Dr.Otilio Gonzáles, Dra. Mireya Lamping, Dr. Enrique pardo Cobas, Ing.Rosa Rodríguez, Ing.Pasteur Parrales, Ing.Luis Toribio Sequeira.

Al Decano Ing Elmer Guillen, de la facultad de ciencia animal. Al Rector de la Universidad Nacional Agraria Ing. Telémaco Talavera, por fortalecer la carrera de Medicina Veterinaria.

A los miembros del grupo de investigación de medicina alternativa de la Universidad Nacional Agraria.

A todo el personal de la hacienda” JB” por su colaboración en la formación practica que brindaron en la fase de campo.

Al Dr. Carlos Sáenz y la Dra.Villalta por haberme abierto las puertas del conocimiento en áreas especificas como la Medicina Alternativa y por el apoyo que me brindaron enriqueciendo mis conocimientos.

José Francisco Bonilla Romano.

Bonilla Romano J. F., 2007. Agua de Mar como promotor de crecimiento en pollos de engorde Arbor acres de cero a seis semanas, la Unión –Pasaquina, EL Salvador. Tesis MV. En el grado de licenciatura. Managua NC. Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA). 57 p.

PALABRAS CLAVES: APCs, Biodisponible, ETA, Perosis

RESUMEM

La industria avícola productora de carne de pollo, ha requerido la modernización tecnológica para mejorar los parámetros productivos recurriendo entre otras medidas al uso de estimulantes del crecimiento reforzados con antibióticos (Sánchez R.1996). Por esta razón, el productor avícola cada día se esfuerza por mejorar la producción a menores costos y evitar pérdidas económicas ocasionadas por surgimiento de enfermedades en las aves, incluyendo por tanto en la ración alimenticia o agua de bebida, soluciones alternativas como el uso de Exclusión competitiva para establecer microflora intestinal mas resistente, como el uso de promotores de crecimientos químicos. (Nurmi y Rantala 1973). Es así que con este trabajo de investigación: **‘Uso del Agua de Mar como Promotor de crecimiento Natural (PN) en pollos de engorde en la granja avícola de La Unión –Pasaquina El Salvador’**. Se establecieron tratamientos diferentes con promotores de crecimiento y uno de ellos fue el Agua de Mar implementado como Promotor Natural (PN), el cual fue aplicado en el agua de bebida. El estudio permitió determinar una dosis específica de 250ml, lo que conllevó a obtener resultados como el consumo de alimento en los pollos de engorde con (PN) fue de 461.56kg, y de 460.95kg para (PQ), conversión alimenticia menor en el (PN) con un promedio de 2.51kg mientras que en el PQ (súper promotor) demostró un promedio de 2.69kg, alcanzando un peso el (PN) de 2.07kg. Siendo menor el peso alcanzado (PQ) con 1.83kg. así como la condición organoléptica de la carne con PN resulto con categoría de muy buena (MB), demostrando con este estudio el efecto positivo del Agua de Mar como promotor de crecimiento, Además, por primera vez se utiliza el Agua de Mar como promotor de crecimiento en el desarrollo de pollos de engorde.

I. INTRODUCCION

La carne de pollo es una de las más consumidas en el país y su entorno, su bajo precio, con una composición nutricional proteica y características organolépticas aceptables para todas las edades del consumidor, no la exime de riesgos de contaminación química y microbiológica, debido al sistema de producción intensivo que se emplea. El consumidor asocia la carne de pollo a dos características fundamentales que definen su comportamiento en la cesta de compra: su bajo precio y una imagen de seguridad generalmente alta (Rodríguez Jerez 2003).

En los últimos 20 años, la avicultura se ha caracterizado en los países latinoamericanos por establecer grandes empresas avícolas aprovechando la aparición de las nuevas tecnologías. En Nicaragua al igual que el resto de Centroamérica utiliza sistemas de alta intensidad en las ciudades pobladas, enfrentando dos problemas básicos: los altos costos de producción que reducen los índices de competitividad y freno a la inversión del comercio de importación de pollo (Bravo 1995).

Su bajo precio, al menos en comparación con otras carnes, es debido a la práctica de una producción intensiva e integrada. En la que los animales se encuentran en sistemas de granjas cerradas (todo dentro todo fuera) donde se simulan las mejores condiciones de crecimiento y piensos controlados (Rodríguez Jerez 2003).

Mucho se ha hablado del uso de promotores del crecimiento de animales destinados al consumo humano, del escaso control de su utilización y del riesgo sanitario de dicho uso, hay que mencionar que las partes implicadas: ganaderos, industrias farmacéuticas y de producción de piensos veterinarios, Médicos y científicos en general tienen opiniones diferentes respecto de la conveniencia o no del empleo de antibióticos como promotores del crecimiento y discrepan en tan espinoso problema y tan grandes repercusiones económicas y sanitarias (Torres y Zarazaga 2002)

La industria avícola productora de carne de pollo, ha requerido la modernización tecnológica para mejorar los parámetros productivos recurriendo entre otras medidas al uso de estimulantes del crecimiento reforzados con antibióticos (Sánchez et al 1999).

Los promotores de crecimiento químicos también pueden ser empleados en producción animal como promotores del crecimiento, para este fin no se requiere de la receta veterinaria, ya que son considerados aditivos del pienso y existe una lista positiva de promotores del crecimiento reforzados con antibióticos autorizados en función de la especie animal. La propiedad de los promotores del crecimiento reforzados con antibióticos de mejorar las tasas de crecimiento animal se conoce desde los años cuarenta (Navarro Alcocer 2002).

El mecanismo por el cual los promotores del crecimiento favorecen el crecimiento no se conoce con exactitud. Básicamente actúan modificando cuantitativa y cualitativamente la flora microbiana intestinal, provocando una disminución de los microorganismos causantes de enfermedades sub.- clínicas. Se dice que actúan reduciendo la flora normal que compite con el huésped por los nutrientes. Todo ello conduce a una mejora en la productividad y reduce la mortalidad en los animales (Torres y Zarazaga 2002).

En 1946 se informó que algunos antibióticos incorporados a los alimentos en muy pequeñas proporciones estimulaban el desarrollo de los pollos (Estreptomina y Sulfasuxidina) esto permitía dar salida a excesos y desechos de la producción y obtener un incremento acelerado de los animales domésticos. Con el correspondiente beneficio para los criadores desde 1950, con la aparición de las tetraciclinas esta aplicación de los antibióticos cobró mayor impulso tanto que hacia 1955 se estimaba que el 13 % de la producción de antibióticos se destinaba a estimular el desarrollo de distintos animales domésticos especialmente la tetraciclina, los promotores de crecimiento reforzados con antibióticos usualmente contienen vit B12 y otros minerales y aminoácidos empleándose en el desarrollo del crecimiento de aves, cerdos, ganado bovino, etc. (Kohler 2001).

En la actualidad se ha presentado una problemática en la salud humana con el consumo de carne de pollo debido a la acumulación de residuos de antibióticos en las carnes. La búsqueda de una alternativa con miras a resolver la situación incidente, del uso de antibióticos en la alimentación de las aves es la causa fundamental que motivó la realización de un trabajo de investigación, como este, en donde se propuso investigar el efecto como estimulante de la alimentación y el poder profiláctico del Agua de Mar en pollos de engorda. Así utilizando este líquido natural como promotor del crecimiento en pollos de engorda de la línea "Arbor Acres."

Se considera que la panacea del Agua de Mar, basa su poder curativo y preventivo en tres ejes que se marcan equilibradamente. Estos tres ejes son: la recarga hidroeléctrica, reequilibrio de la función enzimática y la regeneración celular. Lo que quiere decir que el Agua de Mar, rehidrata al mismo tiempo que suministra la totalidad de los minerales más puros y orgánicos o sea facilita electrolitos en una forma fácilmente asimilable, reequilibra el balance de la función enzimática, sin la que es imposible el funcionamiento de los mecanismos de auto-reparación y la salud por consiguiente. Regenera las células individualmente como consecuencia de que el agua de mar le suministra todos los elementos imprescindibles para su buen funcionamiento con lo que el organismo vuelve al equilibrio que se materializa en salud (Gracia y Serrano 2004).

La explotación avícola con énfasis en la producción cárnica debe tomar en cuenta los costos de producción, las razas a explotar con buen rendimiento en la canal y calidad del producto a ofertar. Los productores avícolas están desarrollando un sistema de control químico y estimuladores sintéticos que mejoren la conversión alimenticia del ave y de un buen rendimiento en la canal, sin embargo, esto está siendo aplicado únicamente a las grandes explotaciones, ya que el pequeño y mediano productor no añade a la ración estos promotores de crecimiento debido a los altos costos, lo cual implicaría índices de ganancias bajos o nulos (Junqueira 2005).

De acuerdo a lo anterior surgió la necesidad de realizar un experimento no convencional optimizando los recursos y mejorando la productividad encontrando que la utilización del Agua de Mar como promotor de crecimiento es una alternativa diferente para salir adelante con la explotación avícola produciendo una carne de calidad e inocua y elevando la economía.

II. OBJETIVOS

Objetivo General:

Evaluar el efecto del Agua de Mar, como promotor de crecimiento en pollos de engorde Arbor Acres de cero a seis semanas.

Objetivos Específicos:

- 1.- Determinar la conversión alimenticia lograda utilizando “Agua de Mar” como promotor de crecimiento en pollos de engorde Arbor Acres.
- 2.- Determinar la ganancia de peso en pollos de engorde Arbor Acres, con “Agua de Mar” como promotor de crecimiento.
- 3.- Evaluar la calidad de la canal en pollos de engorde Arbor Acres, utilizando “Agua de Mar” como promotor de crecimiento.

III. HIPOTESIS

- **HA:** La aplicación del Agua de Mar como promotor de crecimiento natural, en el agua de bebida tiene efectos sobre las variables estudiadas en pollos de engorde Arbor Acres.
- **HN:** La aplicación del Agua de Mar como promotor de crecimiento natural, en el agua de bebida no tiene efecto en las variables estudiadas en pollos de engorde Arbor Acres.

IV. REVISION BIBLIOGRAFICA

4.1. Carne de pollo para el consumo humano

La explotación avícola se considera una forma de ganarse el sustento familiar. Por tanto los que están dedicados a este rubro tienen derecho a exigir, un rendimiento óptimo del dinero y esfuerzo que se proponga. Por ello para saber si está siendo responsable con la producción se deben establecer los costos, mediante el control de registros cuidadosos, de los precios promedios durante el año, los cuales proporcionan una base de comparación con normas preestablecidas (Tudor et al 1965 citado por Mayorga 1994).

En El Salvador, se considera que la carne de pollo constituye parte esencial en la dieta alimenticia de la población por ser un producto rico en proteínas de alta calidad que se encuentra al alcance de todos por su bajo precio comparado con otras carnes en el mercado (Velásquez 2005).

La industria avícola en el país como al nivel de Latinoamérica ha despertado el interés en este tipo de negocios. Una de las estrellas de la alimentación nacional es el pollo, cada año los salvadoreños consumen más de 32lbs de carne de pollo, cifra que casi triplica a la carne bovina que llega a las 12.04lbs y es diez veces menor el consumo de cerdo que llega a las 2.9lbs en 2005 según la dirección general de sanidad vegetal y animal del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Así mismo la Asociación de Avicultores de El Salvador (AVES), estima que para el cierre del año la producción de pollo llegue a las 80 mil toneladas (Velásquez 2005).

El sector avícola ha tomado profunda conciencia de la importancia de la sanidad animal alimenticia, esto se ha debido a incidentes altamente publicitados que han ocurrido durante las dos últimas décadas específicamente, como los casos que sucedieron por intoxicación de alimentos y al aumento de los consumidores por las condiciones sanitarias y calidad bacteriológica de los alimentos especialmente las carnes y sus derivados Ej.: cuando apareció el caso de carnes de hamburguesas que contenían *E. coli* 0157h7, lo que despertó grandemente la desconfianza de los consumidores, lo que impactó al sector avícola (Hunton 1997)

La situación de los alimentos se continua en forma de inspección visual, a pesar de que se ha venido señalando la importancia de implementar la evaluación microbiológica, esta obligando a establecer estándares de calidad inalcanzables. El futuro de la alimentación animal involucrará la aplicación continua de todas las normas de seguridad “de la granja a la mesa,” exigiendo alta calidad y respuestas integrales de todos los productores que deseen formar parte de la cadena de alimentos (Roppa s.f.).

Así la inclusión del concepto de exclusión competitiva para salmonella, introducido por primera vez a partir de 1973, por Nurmi y Rantala, verificaron en sus estudios, que las bacterias de salmonella aisladas del ciego y de las heces de aves adultas y luego administradas a las aves jóvenes establecían una microfibras intestinal resistente. Ello se explica cuando se utilizan, estas bacterias de salmonella de aves adultas, penetran en el organismo del ave a través de la mucosa del ciego intacta, mientras que en condiciones naturales el ave joven tardaría varios días para conformar su microflora, intestinal, y eso hace que disminuya la capacidad de resistir las infecciones de diferentes serotipos de salmonella. El uso de bacterias como función de exclusión competitiva, no es una sustitución de condiciones de manejo e higiene deficientes, pero si tomarla en consideración para establecer alternativas de condición natural excelente para luchar contra la salmonellosis aviar (Nurmi y Rantala 1973).

4.2. Aporte económico de la carne de pollo al país

El crecimiento de la producción de carne para los años 90, al parecer la producción de aves mantendría su liderazgo como principal fuente de abastecimiento de carne a nivel mundial. Aproximadamente el 60% de la producción se origina en países de desarrollo, pero especialmente en Latinoamérica. Es así que con solo el 9% de la población mundial aporta cerca del 17% de los pollos que se producen en el mundo, siendo uno de los principales Brasil donde de 217 000 toneladas en 1970, para el 1990 se elevó a 2 357 000 toneladas de carne. Mientras que en Centro América existe una gran brecha entre los países en relación al consumo de huevos y carne de ave. En Panamá y Costa Rica tienen la ventaja de consumir más de 20. 25Kg. de carne de ave per.-capita, mientras que el consumo de carne de pollo en Nicaragua bordea 7.65Kg, El salvador 10.35kg, Honduras el 11.7kg, (Nilipour et al 1997).

En Nicaragua la carne de pollo esta costando dos centavos mas que en el resto de los países de Centroamérica, como consecuencia de los altos costos de producción y el combustible. Así una lb. De carne de pollo en Nicaragua tiene un valor de 80 centavos de dólar, mientras que en el resto de países Centroamericanos oscila entre 52 y 58 centavos. Lo cual se explica con los elevados costos de la harina de pescado con valor de 30 dólar en otros países oscila entre 18- 20 dólar el quintal y otros datos que encarecen la producción, es así que el costo para producir una libra de carne de pollo en Nicaragua es de 22 a 28 centavos de dólar mas que en el resto de los países Centroamericano (Bravo 1995).

Datos recientes mencionan que el promedio de producción de carne de pollo que se produce en El Salvador anualmente según fuentes de la Asociación De Avicultores, oscila entre 80 mil toneladas lo cual se estima que el precio por unidad en lbs, se mantiene entre \$ 0.90 ctvs, lo cual refleja cifras significativas para la generación de divisas (AVES 2006).

El sub. Sector avícola es uno de los más dinámicos en el sector agropecuario nacional lo cual se manifiesta en un constante crecimiento de la producción de carne de pollo. La producción de carne de pollo ha mantenido una tendencia creciente desde 1994 alcanzando un crecimiento acumulado del 87%, las perspectivas de producción es alcanzar 215 millones de libras de carne de pollo. Los precios de carne de pollo crecieron entre 1994 hasta 1998 pero a partir de este año se redujeron llegando en el año 2004 al mismo nivel de 1994. Este comportamiento puede asociarse a una oferta abundante en el mercado nacional y a un consumo que crece en forma limitada (MAG 2005).

La FAO estima que la producción mundial de carne de pollo para el año 2004 fue de 258 millones de toneladas, 2% superior al año anterior, el consumo per.-capita a nivel mundial se mantuvo estable en 12.1kg durante los años 2003 y 2004, sin embargo, se espera que para el año 2005 aumente a 12.6kg. (MAG 2005).

4.3. Caracterización de la línea o estirpe de pollo Arbor Acres

Esta línea de pollo Arbor Acres presenta características ventajosas y rentables en la producción de carne, dentro de las necesidades avícolas. Estos pollos de carne crecen y ganan peso con gran rapidez, transforman el alimento más eficientemente y alcanzan el tamaño requerido por el mercado en corto tiempo, poseen un buen emplume y son fuertemente resistentes a enfermedades. Debido a que en la industria del pollo de engorde, es de gran importancia económica el producto final, en cuanto a la conformación, grado de calidad, aspecto de la canal y porcentaje de rendimiento de la carne de pollo vendible. En estas características, también los pollos Arbor Acres son realmente excelentes (Sultana 2000).

Esta línea de pollo de engorde es excelente para convertir el alimento en carne, siempre y cuando se le brinden las condiciones de manejo y nutrición adecuadas, es más resistente a enfermedades, se adapta a climas cálidos y su masa muscular en la pechuga es más profunda y con mayor proporción posee patas más cortas y gruesas, el emplume es rápido, lo cual no afecta en el proceso de producción y manufactura del producto final, este pollo no se considera una raza, si no una línea o estirpe de pollo especializada para explotación netamente carníca, una característica excelente es que posee una capa más delgada de tejido adiposo, comparada con otras líneas de explotación carníca, razón por la cual muchos avicultores tienen preferencia (Sultana 2000).

4.4. Condiciones de manejo en la producción de pollos

Todo avicultor debe reconocer cuatro puntos fundamentales para su desarrollo como son la calidad de los pollitos, manejo de las aves, alimento que se facilita y la sanidad aviar. Donde, para medir los resultados de evaluar la conversión y la mortalidad en los pollos es necesario tener en consideración diversos aspectos para su selección y debemos retomar el peso al nacimiento no menor de 38gr. que presente un aspecto vivaz, ojos brillantes, plumón seco y suave al tacto, con patas fuertes gruesas y de aspecto lustroso, color y tamaño uniforme, sin defectos en los ojos, piel y patas, cloacas sin obstrucción, ni manchas en las zonas adyacentes, y adquirirlos en plantas libres de micoplasma.

En términos generales se puede lograr pesos promedios de 1.90kg. a las siete semanas. Un índice de conversión alimenticia de 2- 2.6kg. de alimento para producir 1kg. de peso vivo. Tratando de sacar los pollos a la sexta semana de vida. Permitiendo determinar el índice de eficiencia:

$$\frac{a \times b \times 100}{c \times d},$$

Donde a)- peso vivo promedio del pollo a la edad del sacrificio

b)- viabilidad (%)

c)- edad al momento del sacrificio (días)

d)- alimento promedio consumido por pollo hasta el final (Kg.)

Para producir un buen producto cárnico se deben tomar en consideración ciertas medidas antes del sacrificio. Los pollos deben estar en ayunas 8 horas antes de sacrificio, lo que permite evitar la contaminación de las canales, tratando de planificar la matanza en horas de la tarde o de la madrugada y evitar de esta forma el estrés (Rodríguez Saldaña 2004).

El objetivo del manejo del pollo de engorde debe ser alcanzar el rendimiento de la parvada en términos de peso vivo, conversión alimenticia, uniformidad y rendimiento en carne. El desarrollo de las funciones vitales de apoyo como son el aparato cardiovascular, pulmonar, esquelético y el sistema inmunitario es crucial para este objetivo. Los periodos críticos en el desarrollo de estos sistemas fisiológicos ocurren durante la incubación y a lo largo de las dos primeras semanas de vida. Por lo tanto se deberá prestar particular atención al manejo durante estos periodos. Con el propósito de elevar al máximo el rendimiento, los procedimientos durante el manejo del pollito, la crianza y el manejo temprano del crecimiento, son factores de suma importancia (Aviagen 2002).

La producción del pollo es un proceso en secuencia, por lo que el desempeño que se obtenga al final dependerá del éxito que se tenga en cada paso. Para lograr el máximo rendimiento, se deberá evaluar cada etapa, aplicando para ello un juicio crítico y realizando mejoras siempre que se requieran (Vaca Adam 1991).

El éxito en la producción de estos animales requiere que las fases de transición se manejen con el objetivo de reducir al mínimo el estrés que reciban las aves. Las etapas críticas de transición a lo largo de la producción del pollo de engorde son las siguientes:

- 1)-El cambio del embrión para convertirse en un productor neto de valor (in ovo)
 - 2)- Picaje del cascaron y nacimiento del pollito recién nacido
 - 3)- Cosecha, almacenaje y transporte del pollito recién nacido
 - 4)-Desarrollo del pollito en pollito joven

 - 5)- Cambios de los sistemas suplementarios de alimentación y agua de bebida al Responsable principal de la granja
 - 6)-Captura y transporte del pollo al final de la etapa de engorde en granja
- Al tratar de elevar a niveles óptimos el proceso completo, se deberá prestar especial Atención a las fases de transición (Aviagen 2002).

4.5. Usos de promotores de crecimiento en la producción de pollos

Durante más de cuatro décadas se han venido utilizando anti-microbianos como promotores del crecimiento, especialmente en la crianza de aves. Debido a que la utilización de promotores del crecimiento produce un aumento de 4- 5% del peso corporal del pollo que los consume. De datos bibliográficos se conoce que las cantidades de antibióticos utilizados con este fin se puede citar, cuando en Dinamarca usaron 24kg de vancomicina para terapia humana en 1994, mientras que 24000kg de avoparcina se destinaron a la alimentación animal (Boyd et al 2007).

Desde la década de los cincuenta, la adición de antibióticos en pequeñas dosis al pienso de los animales de abasto ha venido siendo una práctica habitual para mejorar las producciones. En aquel entonces no se tomó en consideración el efecto que el consumo de estos «factores nutritivos» pudiera tener sobre la resistencia bacteriana. A finales de los sesenta surgieron las primeras voces de preocupación sobre el incremento de la resistencia y la posible relación con el consumo de antibióticos como promotores del crecimiento (Moreno et al 1993).

4.6. Mecanismo de acción de los promotores de crecimiento

Los promotores de crecimiento químicos actúan sobre el intestino y sobre el metabolismo en general. Reducen en el intestino el número total de microorganismos y por tanto disminuyen la competencia biológica por los nutrientes que aporta el alimento. Permitiendo dos tipos de reacciones: que la acción selectiva actúe eliminando los agentes que producen la infección subclínica o bien porque son productores de toxinas, lo que favorece la absorción intestinal y la regulación del pH, alcanzándose a evitar toxicosis crónicas, esto conlleva a favorecer los mecanismos de defensa al disminuir la resistencia de bacterias intestinales y fagocitosis. Sobre el metabolismo actúan disminuyendo las necesidades proteicas y vitamínicas, promoviendo una mayor actividad de las glándulas endocrinas (Aviagen 2002).

El mecanismo por el cual los promotores de crecimiento químicos favorecen el crecimiento no se conoce con exactitud. Básicamente actúan modificando cuantitativa y cualitativamente la flora microbiana intestinal, provocando una disminución de los microorganismos causantes de enfermedades subclínicas. Aunque se dice que actúan también reduciendo la flora normal que compite con el huésped por los nutrientes. Todo ello conduce a una mejora en la productividad y reduce la mortalidad de los animales (Torres y Zarazaga 2002).

Mientras que el mecanismo de acción del Agua de Mar como promotor del crecimiento en pollos basado su poder curativo y preventivo en tres ejes que se mueven equilibradamente, siendo el fundamento que tratan de demostrar las terapias aplicadas existentes los cuales son:

- 1-) Recarga Hidro-electrolítica: Rehidrata al mismo tiempo que suministra la totalidad De los minerales más puros y orgánicos (electrolitos) en una forma fácilmente Asimilable
- 2-) Reequilibrio de la función enzimática: Reequilibra el desbalance de la función Enzimática, sin la que es imposible el funcionamiento de los mecanismos de la Autoreparacion y la salud consiguiente.

3-) Regeneración Celular: Regenera las células individualmente como

Consecuencia de Que el Agua de Mar le suministra todos los elementos Imprescindibles para su buen Funcionamiento, con lo que el organismo vuelve al Equilibrio, que se materializa en salud (Quinton 1904 citado por Gracia y Serrano 2004).

4.7. Normativas en el mundo para aplicación de APCs (Antibióticos como promotores de crecimiento)

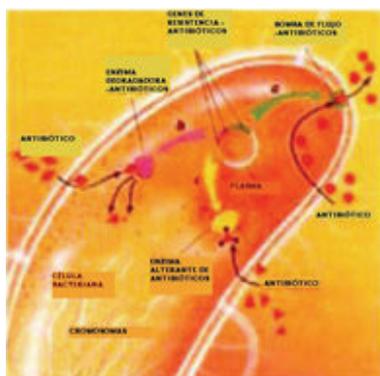
En muchos países del mundo se han iniciado una serie de eventos con la finalidad de normar la producción avícola y garantizar la seguridad alimenticia al consumidor. Es así que en Estados Unidos, ha desarrollado programas como el “Programa Nacional de Monitoreo de Resistencia Antimicrobiana” el cual tuvo su inicio en 1996, ejecutado mediante el trabajo conjunto con el Centro de Prevención y Control de Enfermedades (Center for Disease Control and Prevention), de la FDA (Food and Drugs Administration) y el Departamento de Agricultura (USDA). Este programa monitorea la presencia de alteraciones en las susceptibilidades microbianas de patógenos entéricos zoonóticos en humanos, especies animales (enfermas y sanas) y en canales.

Mientras que en Brasil, los programas de control de residuos en alimentos siguen las normas establecidas por el Ministerio de Agricultura y por el Codex Alimentarius, código internacional de alimentos creado en 1962 por la Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y Agricultura (FAO), en conjunto con la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La Comisión del Codex Alimentarius que es un foro internacional en busca de la normalización de los alimentos humanos y raciones animales, con el objeto de garantizar la salud de la población y asegurar prácticas equitativas en el comercio nacional e internacional de alimentos. Estas normas han establecidos que el uso de antibióticos en la alimentación animal no debe sobrepasar el Límite Máximo de Residuos (LMR) determinado por el Codex. Entendiéndose por LMR a la cantidad de una sustancia química que puede estar presente en 1 Kg. de alimento y que, si se ingiere por un individuo durante toda su vida, produce efectos indeseables o tóxicos.

Brasil define las normas de inspección y fiscalización obligatorias de productos destinados a la alimentación animal a través de la Ley n. 6 198 de 26/12/74 y el subsiguiente Decreto n. 76 986, de 06/01/76(CEE 2002).

Es así que la implementación de promotores químicos de crecimiento en la producción animal ha sido ampliamente utilizada en forma terapéutica, preventiva y como promotores de crecimiento (APCs).



Diversas investigaciones han demostrado que los APCs reducen el número de bacterias que se adhieren a la mucosa intestinal, disminuyendo así la competencia por nutrientes, la producción de toxinas y amonio que alteran la absorción de nutrientes consecuentemente se observa una disminución de células inflamatorias a nivel de la pared intestinal, así como un menor grado de descamación y recambio de las vellosidades intestinales. La extensa utilización de promotores de crecimiento químico en la alimentación de aves, con sus implicaciones y las adaptaciones, han tenido que ser retomadas por los avicultores modernos los cuales se han visto obligados a implementar el uso de los APCs ante las exigencias de los consumidores (Roppa s.f.).

Entre los promotores de crecimiento o aditivos mayormente utilizados constituyen una serie de compuestos químicos que son agregados a los piensos para cumplir determinada función. Así se han clasificado: los antibióticos (oxitetraciclina y estreptomina) en combinación con minerales, aminoácidos y vitaminas, los cuales sirven como promotores de crecimiento y de mayor productividad de las aves, en dosis mayores sirven para prevenir y curar algunas enfermedades (Velásquez 2005).

Así se han dividido en anticoccidiales que combaten al protozoario causante de la coccidiosis, una de las enfermedades parasitarias que causan mas daños económico en la avicultura (monesina, amprolio, nicarbacina, furacin.), Los antioxidantes que previenen la oxidación de las grasas y aceites en el alimento y su consiguiente enranciamiento, preservan de la destrucción a las vitaminas liposolubles. (Butil-hidroxi- tolueno) Los pigmentantes que dan coloración a la piel y yema de los huevos (caroteno, achiote, flor de muerto, harina de algas y otros compuestos comerciales como Xantofil-floratil).

Otros denominados promotores de crecimiento propiamente dicho, que son los que estimulan la productividad y un mejor desarrollo del ave. (Antibióticos a dosis bajas, ácido arsanílico, ácido arsénico etc.), así como también los aminoácidos sintéticos que complementan las raciones deficitarias, entre ellos la metionina y la lisina (Vaca Adam 1991).

4.8. Características de APCs químico en el mundo

El suministro de promotores de crecimiento (APCs) permite un mejoramiento de las tasas de crecimiento y la disminución de los índices del consumo del alimento. La tendencia actual de los promotores es emplear antimicrobianos exclusivos de Medicina veterinaria, con el objeto de reducir la posibilidad de generar enfermedades bacterianas multi-resistentes en el ser humano y los animales. Así desde 1946 se informó que algunos antibióticos (estreptomycina y sulfa suxidina), incorporados a los alimentos en pequeñas proporciones, estimulaban el desarrollo de los pollos. Esto ha permitido dar salida a los excesos y desechos de producción y obtener un crecimiento acelerado. En 1950, con la aparición de las tetraciclinas, esta aplicación de los antibióticos cobro mayor impulso, tanto que en 1955, se estimaba que el 13 % de la producción de antibióticos se destinaba a estimular el desarrollo de distintas especies de animales (Kohler 2001).

El sector avícola siempre con la finalidad de mejorar rendimientos de producción ha tratado de mejorar la ración alimenticia, con la adición de elementos minerales, aminoácidos, proteínas y energía. O bien incluyendo antibióticos, en otros casos en el agua de bebida de los pollos de engorda.

Así uno de estos aditivos demuestra su comparación Krauffman et al. (1958) Cita que para pollos en crecimiento de 7 a 21 días de edad las necesidades de treonina son de 0.60 %, Barhava et al (1971) cita que lo adecuado es 0.75 % en etapa de conversión, Robibins (1987), menciona que el 0.80 % es lo recomendable para promover una buena ganancia de peso en pollos en crecimientos sin embargo la ganancia de peso se alcanza a medida se incrementa el contenido de energía y treonina en la dieta (Moreno et al 1993).

Por su parte Kohler y otros estudiando la acción de diez antibióticos sobre los microorganismos habituales en carne de pollo cruda, encontró solamente efectiva la clorotetraciclina o aureomicina. Y descubrió que sumergiendo la carne de pollo en agua de salmuera enfriada que contuviese 10 ppm del antibiótico durante dos horas, esta carne se mantenía en buen estado de conservación durante tres días a tres grados centígrados, y que el antibiótico absorbido por la carne se destruía después durante el proceso de la cocción, la aureomicina resulto mas efectiva que la oxitetraciclina (Kohler 2001).

En 1955, cuando la Food and Drug Administration de los EE.UU. aprobó la adición en la carne de aves crudas la adición de aureomicina, expreso algunos puntos de vista, los cuales hasta la fecha se han mantenido: Que el uso de los antibióticos en alimentación de las aves puede significar un riesgo para la salud humana, pudiendo generar resistencia a los mismos, que la presencia directa o indirectamente en los alimentos humanos puede considerarse como una adulteración y al final que el uso de estos no se podría considerar como un obstáculo para el establecimiento de la tolerancia para antibióticos. Se ha puntualizado, que la penicilina no logra combatir la bacteria *E. coli* y el cloranfenicol y que la neomicina reflejó muy pocos efectos sobre *E. coli* y otros tipos de bacteria (Khor 1996).

4.9. Efectos de los promotores de crecimiento en la salud humana

El Agua de Mar es el mejor disolvente natural que tiene nuestro planeta. Disuelve variedad de sólidos y líquidos y gases. Es antibiótico y bactericida hasta 72 horas de haberla tomado, inhibe la proliferación bacteriana, eliminando las bacterias nocivas y respetando las bacterias benéficas. Algo que no pueden hacer los antibióticos químicos farmacéuticos que matan indiscriminadamente a las células malas, y también a las benéficas, especialmente a las bacterias que habitan en todas nuestras células produciendo la energía del ATP (Adenosintrifosfato) que son el 90 % de la energía que necesitamos para la vida, denominadas mitocondrias y sin las cuales no es posible la vida (Soler 2005).

Las principales preocupaciones relacionadas con su utilización en la producción animal incluyen la pérdida de su eficiencia a lo largo del tiempo, así como el desarrollo de resistencia bacteriana en humanos. Como resultado, muchos países discuten prohibir el uso de APCs en la producción animal. De esta manera, el mayor desafío que los productores enfrentan es encontrar alternativas para prevenir las enfermedades y garantizar la salud y desempeño de los animales, la aparición de resistencia antimicrobiana en el humano, es un problema que depende de un gran número de factores y por tanto requiere una solución en varios ejes; razón por la cual a nivel mundial se producen debates en organismos nacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Mundial de Salud Animal.

La Conferencia de Copenhague, así como el consejo de sanidad de la Unión Europea de junio de 1999, han destacado una serie de recomendaciones:

- 1) la prohibición de cuatro antibióticos que se emplean como promotores de crecimiento animal bacitracina-cinc, virginiamicina, fosfato de tilosina y espiramicina.
- 2) Definición de estrategias específicas: como la vigilancia, prevención, investigación, desarrollo de productos y cooperación internacional
- 3) para el 2006, debe producirse el retiro de cuatro antibióticos restantes como monensina sódica, avilamicina, salinomicina sódica, y flavofosfolipol (CEE 2002).

Existen dos tipos de resistencia bacteriana: a) natural, donde la bacteria simplemente no presenta sensibilidad al antibiótico, y b) adquirida, donde una bacteria que antes era sensible, se vuelve resistente al antibiótico.

Son diversos los mecanismos de resistencia adquirida; entre ellos se encuentran la pérdida de permeabilidad de la membrana, eliminación activa del antimicrobiano, alteración de los sitios de unión, alteración del receptor de membrana, sobreproducción de enzimas que inactivan al antibiótico, uso de rutas metabólicas alternas, mutación, transferencia genética y eliminación por bombeo.

4.10. Alternativas de promotores de crecimiento natural

Analizamos también la tendencia internacional de sustitución de los antibióticos por alternativas naturales, de acuerdo con las nuevas regulaciones implantadas sobre todo por la Unión Europea, principal importador mundial de alimentos (Bruselas 2002).

Desde hace 30 años los científicos bucean en las profundidades marinas en busca de componentes para uso farmacológico aunque solo en la última década han empezado a aparecer los frutos. No es una tarea fácil. El 80 por ciento de los recursos marinos están sin explotar. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en la tierra, no existe ninguna tradición en el uso de organismos animales o vegetales para fines terapéuticos (Pontes 2000).

Se pueden mencionar que el sangrado hasta el límite de la vida puede recuperarse suministrando después Agua de Mar para reconstruir la masa sanguínea, demostrando que la viabilidad de los leucocitos se mantienen por tres veces más tiempo en Agua de Mar isotónica que en los medios de cultivos habituales como el suero fisiológico. El Agua de Mar al ser considerada una solución de sales muy diferentes a las del agua dulce, por su riqueza en seres vivos, sustancias inorgánicas en suspensión y gases disueltos, se describe por muchos autores como una “Sopa turbia de seres vivos” (García y Frías 1997).

La composición del Agua de Mar esta determinada para un litro de agua de la siguiente manera: cloruro de sodio 24grs, cloruro de magnesio 5.0grs, sulfato neutro de sodio 4.0grs, cloruro de calcio 1.1gr, bicarbonato de sodio 0.2gr, ácido bórico 0.026grs, bromuro de sodio 0.096grs, cloruro de estroncio 0.024 grs, fluoruro de sodio 0.003 grs. y agua destilada 1000ml, con una salinidad aproximada de 34.5% y un pH de 7.9 a 8.3. Demostrando con esta composición que como consecuencia de la similitud fisiológica entre el Agua de Mar y el plasma sanguíneo de los mamíferos y los humanos, lo que condujo a inferir que sería posible curar enfermedades sustituyendo el plasma sanguíneo del enfermo por plasma marino Agua de Mar (Cifuentes et al 1997).

El Agua de Mar purificada y extraída de grandes profundidades bautizada como plasma de Quinton, en honor a quien hizo este descubrimiento. Se ha venido utilizando en diversas patologías en humanos como las afecciones de la piel incluyéndose Psoriasis, desnutrición, asma, problemas de próstata, artritis, osteoporosis, bronquitis, gingivitis, así como también patologías gastrointestinales y desequilibrios del sistema nervioso central, la obesidad y el estrés, en donde únicamente se ha utilizado el denominado suero isotónico de Quinton (Domínguez y Malpica 2002).

4.11. Uso de agua de Mar en humanos y animales

Investigaciones realizados en varios países de dos continentes, han comprobado que por vía endovenosa, subcutánea e intramuscular, como rectal y bucal, el agua de Mar hipertónica es tolerada por diferentes organismos sin problemas, de la misma manera que podemos ocupar suero fisiológico, a un organismo se puede admitir Agua de Mar sin ningún problema. La diferencia estaría en que el suero fisiológico oficial es suero mutilado es decir compuesto por solo cuatro elementos, en la mayoría de las veces solo contiene dos elementos cloro y sodio, mientras que el Agua de Mar contiene todos los elementos de la tabla periódica (Núñez y Navarro citado por Abelló 2003).

Agua de Mar por tanto contiene una gama de microorganismos llamados plancton que gracias a un proceso de biocenosis, estos microorganismos benéficos transforman los elementos químicos en orgánicos, tal como lo hacen las plantas, tenemos en el Agua de Mar la auténtica nutrición orgánica. Se ha comprobado que la sal común, cloruro de sodio en la fórmula química impide la absorción completa de las vitaminas que se encuentran en la mayoría de los vegetales y en algunas carnes. Lo mismo sucede con los sueros fisiológicos químicos inyectados a los pacientes, estos también obstaculizan la absorción de las vitaminas. Esto sería otro motivo por el cual utilizar el Agua de Mar inyectable que contiene más de 100 minerales biodisponibles, lo que significa en este caso que el mineral orgánico se va a digerir, absorber y asimilar, sin tener que encontrarse con obstáculos y dificultades los mismos minerales en su fórmula química (García 2005).

Además que los minerales necesitan vaselinas y talcos para poder traspasar las barreras del intestino y sistema circulatorio y así poder llegar a cada una de las células que componen los tejidos y órganos, tales vaselinas, talcos químicos y artificiales, llamados ligands o ligados, son extraños al organismo y por lo tanto pueden ser tóxicos; en cambio los minerales orgánicos que se encuentran en el Agua de Mar llegan a todas esas partes del organismo directamente, además de ser completamente inofensivos para el cuerpo. Los minerales o metales del agua de mar son los más puros de la naturaleza (Gracia y Serrano 2004).

Las propiedades curativas del Agua de Mar se basan en tres ejes de acción que constituyen los fundamentos universales de todos los tratamientos: Reequilibrar lo que se desorganizado en el organismo, dándole todos los nutrientes para que las enzimas ayuden a la auto reparación y regeneración de los órganos y aparatos que funcionan mal. Platón dijo “el agua de mar cura todos los males” y Eurípides afirmó “El Agua de Mar cura todos los males de los hombres” (González Hernández 2004).

Así el yodo se necesita solamente en cantidades infinitesimalmente, es decir como trazas, pero su deficiencia acarrea problemas en la glándula tiroidea que acaba por inflamarse; la deficiencia del yodo se contrarresta adicionando la sal común que se comercializa en los mercados, conocida como sal yodizada. El pescado y la carne de los mamíferos son fuente de yodo, pero la dosis exacta para prevenir problemas tiroideos se encuentra en el Agua de Mar en cantidades infinitesimalmente pequeños, que son las mínimas que necesitan las enzimas del organismo para poder producir reacciones bioquímicas necesarias para el organismo (García 2005).

El primer uso que se puede hacer del Agua de Mar para aprovechar sus bondades curativas y preventivas contra las enfermedades, es utilizar la sal marina para cocinar pudiendo ser sustituida por el agua de mar directamente. El desconocimiento de los poderes curativos del Agua de Mar ha llevado a la mayoría de los facultativos y naturistas a creer que el agua salada del mar y la sal común o de mesa son la misma cosa. Lo que da sabor salado al Agua de Mar es el sodio (Na), uno de los componentes más abundantes del Agua de Mar; un sodio que es orgánico y no químico. Mientras que la sal de mesa corresponde a la fórmula química denominada cloruro de sodio (NaCl), eminentemente química y absolutamente nada orgánica. El Sabor del Agua de Mar que no es orgánica no tiene nada que ver con la composición química de la sal común (Domínguez y Malpica 2002).

La medida sanitaria oficial más ocurrida para combatir la contaminación microbiana es adicionarle cloro al agua potable e inodoros y piscinas y a las aguas negras que desembocan en el mar, a ese proceso se le llama clorinizar las cloacas. Por eso los sanitarios clorinizan las aguas negras por que ello no representa ningún problema de polución y además admite que el mar tiene un poder de clorinizante, sino que tiene el suficiente cloro orgánico como para acabar instantáneamente con todos los microbios que el hombre tira a sus aguas, cosa que los sanitarios no consiguen con su cloro, con la diferencia que el cloro tirado por los sanitarios al mar es químico y tóxico, mientras que el cloro del mar es orgánico, natural e inofensivo (Soler 2005).

El Agua de Mar no es reconstruible ni sintetizable, si se desea y luego se pretende reconstituir con cualquier tipo de agua, el resultado no tiene nada que ver con las características del agua original. Si el Agua de Mar es capaz de fijar y neutralizar las bacterias activadas y de disolver todos los elementos sales minerales de la tierra, es lógico suponer que bebida directamente como sales del mar y que aun no pase por ningún proceso artificial o tecnológico no ocasiona ningún problema a quien la ingiera por via bucal.

El Agua de Mar no sufre problemas de descomposición, debido a que las sales que la componen tienen el poder de desactivador de las bacterias encargadas de descomponer los alimentos y actúa efectivamente sobre la carne de los vertebrados, tanto marinos como terrestres, el Agua de Mar por tanto además de ser la mas abundante del planeta es la mas segura de almacenar por tiempo indefinido a temperatura ambiente (Domínguez y Malpica 2002).

El Agua de Mar sirve como excelente depurificador de la sangre limpiando lo sucio y nutriendo al organismo para evitar que se vuelva a depurificar las arterias y órganos. Estudios realizados en Ucrania mencionan que con el uso del Agua de Mar se prolonga un poco mas la vida y detalla que en el intercambio de nutrientes de la sangre a los tejidos parenquimatosos a través de las paredes endoteliales de las arterias esta la clave para mantener una mejor nutrición, que el endotelio como una especie de tejido conjuntivo fundamental no solo para la nutrición celular, como en sentido inverso para la descarga de la desintoxicación de los residuos celulares; de la permeabilidad de las bacterias, donde a través del tejido conjuntivo endotelial surge la idea de que la edad de un organismo “no es la edad de sus arterias si no la edad de sus tejidos conjuntivos (Bogomoletz 1930 citado por Abelló 2003).

4.12. Antecedentes históricos del agua de Mar

Otros científicos confirman que la edad del organismo es la edad de su sangre por eso consumiendo el agua de mar, mejora el estado del plasma interno. Bernard, 1930. Además se ha utilizado con técnicas específicas como la “Talasoterapia,” la cual consiste en el estudio del Agua de Mar como método curativo por via bucal y externo (Jimeno Muños 2006).

Bonnardiere, 1869. En el mito de la afrodita madre de todos los seres de la tierra, los griegos y los fenicios la hicieron nacer de la espuma del mar; después de la caída del imperio Romano el Mar fue considerado como un medio hostil. En el siglo VI recobro nuevamente su poder terapéutico. Así también se realizaron estudios que recomendaron” los efectos calentadores, desecadores, astringentes, detergentes, resolutivos y antiequimóticos de los baños del mar” Ambroise Pare, 1869. Otros autores reflejan estudios de tesis realizados en Inglaterra cuyo titulo “Recomendaciones sobre el buen uso de los baños del mar fríos y calientes”. Floyer, 1667. En el siglo XIII en Brighton, comienza el uso terapéutico del mar, surge una obra cuyo titulo “Disertación sobre el uso del Agua sobre en enfermedades de las glándulas y tumores” (Citado por Abelló 2003).

Richard, Russel (1750). Estudiaba los beneficios del uso interno y externo del Agua de Mar en diversas afecciones, entre ellas: la Tuberculosis, Osteoarticulares y ganglionares, así como trastornos digestivos. El primer hospital marino se formo en Inglaterra donde se trataban fundamentalmente enfermedades infecciosas reumatismos y anemias. Lathan (1791), citado por Gracia en 2004. Expreso que los alemanes abren diferentes establecimientos marinos a comienzo de siglo XIX, el primero de los cuales fue el de Doberan en el mar Baltico; además el Dr. Bogel escribe el primer trabajo en lengua alemana sobre Talasoterapia. En Francia los primeros médicos que hablan de los baños del agua de mar, fueron Maret y Martedu, 1769-1770 (Citado por Gracia y Serrano 2004).

Posteriormente aparecen todos los estudios realizados por Rene Quinton publicados en 1904, años más tarde surgen los centros de Talasoterapia, pero con fin estético que de nutrición celular generalizada: como por ejemplo los emplastos de algas, los barro marinos, los baños a presión, las nebulizaciones, las combinaciones de Agua de Mar con borras de café, las aplicaciones externas en frío o caliente. El Agua de Mar como no es acida, sino alcalina esta indicada contra el artrismo, reumatismo y osteoporosis, enfermedades con acidificación del medio interno del organismo, provocando la perdida del calcio de los huesos, que es la que da origen no solo al artrismo sino también a la osteoporosis (Jarricot 1912 citado por Abelló 2003).

Recordemos que los minerales orgánicos son imprescindibles para el organismo en lo relacionado a la absorción de las vitaminas, los minerales sin vitaminas pueden ser absorbidos, no así las vitaminas no se pueden absorber sin los minerales. Un organismo en crecimiento necesita que sus actividades orgánicas aumenten progresivamente. Durante el periodo de su vida de adulto, el agua intracelular y extracelular permanece constante; pero cuando llega a la plena madurez de su organismo el agua intracelular disminuye, lo que significa que la actividad de las células disminuye, así se puede pensar que la deshidratación corresponde a una disminución de la actividad biológica (Gracia y Serrano 2004).

4.13. Uso de Agua de Mar como promotor de crecimiento natural

En medicina humana ha tenido diferentes Aplicaciones terapéuticas; como la dermatología, articulaciones. A pesar de la abundancia y variedad de los balnearios, la terapia se ha desarrollado poco en términos de enfermedades dermatológicas. Los campos principales de la curación en balnearios minerales son las enfermedades renales, del tracto gastrointestinal, las hepáticas y las enfermedades reumáticas (Blasco citado por Abelló 2003).

Pero lo que distingue el Agua de Mar de la clorada o la de río es la cantidad de nutrientes que contiene. Las sales marinas en suspensión, como el sodio o el cloro, junto con minerales como el yodo, presente en las algas y deficitario en el hombre, ejercen una función beneficiosa sobre el organismo al entrar en contacto con la epidermis. A través de ella, se incorpora a la sangre y al sistema linfático (Lagarto y Bernal 2002).

Varios experimentos en caninos han sido descritos por otros investigadores, entre ellos, los de la Escuela de Medicina de la Universidad de la Laguna (Tenerife –España) y College de France, 1897-1898. Confirmando, que el Agua de Mar es sustituto del plasma sanguíneo, tras comprobar que el Plasma sanguíneo y el Agua de mar son similares, dicho estudio consistió en que se tomaron dos canes y se les extrajo la sangre (425 ml), hasta quedar pálido y una vez en que se presentó la cornea arrugada y sin reflejos, se les suministro la misma cantidad de Agua de Mar isotónica que había sido extraída.

Quinton (1898) también logró demostrar que los glóbulos blancos en medio artificial no lograban sobrevivir por mucho tiempo, pero Quinton demostró que los glóbulos blancos de peces y vertebrados viven en el Agua de Mar como en el medio vital de los organismos de las especies a los que pertenecían, por lo tanto confirmando que el Agua de Mar sustituye el medio interno del animal permite la supervivencia (González Hernández 2004).

4.14. Características fisiológicas del promotor natural y promotor químico

El empleo de promotores de crecimiento químicos empleados en pollos de engorde, su mecanismo de acción consiste en mejorar el crecimiento y la absorción de nutrientes. Son productos provenientes de fermentación microbiana o bien obtenida por síntesis química. No son medicamentos para animales y ejercen un control equilibrado de la microflora microbiana. Se usan a muy bajas dosis su función es modular el metabolismo de las bacterias intestinales ahorrando nutrientes esenciales para el animal, como la glucosa y disminuyendo la producción de ácido láctico favoreciéndose de esta manera el tránsito intestinal (García y Frías 1997).

Se logra de esta manera, una mejor disponibilidad de sustancias nutritivas así como una mayor permeabilidad de la pared intestinal no son absorbidos y son por lo tanto eliminados con las heces. La falta de sales minerales en la alimentación conlleva a la no absorción de las vitaminas aunque estas estén incluidas en la dieta (Dewaine y Ashmead 1989 citado por Gracia y Serrano 2004).

4.15. Características más relevantes del Agua de Mar

- 1) Que es la más rica y completa agua de todas las aguas minerales y la más abundante de la tierra
- 2) Los minerales disponibles en el agua de mar están factibles y no están influenciados por la disminución o ausencia de vitaminas
- 3) Permite la absorción de cualquier vitamina

- 4) Es la única agua Real, y fuente de todas las restantes aguas dulces del planeta
- 5) Actúa como catalizador y sistema de transporte en el organismo
- 6) Funciona como termostato para abastecernos de nutrientes y proporcionar los impulsos eléctricos
- 7) Se puede utilizar como plasma sanguíneo, el cual no solo sustituye líquidos sino que nutre (González Hernández 2004).
- 8-) El Agua de Mar tienen un poder decolorizante o neutralizante que le permite desactivar al cloro químico. El Agua de Mar no es reconstituible, ni sintetizable
- 9-) El Agua de Mar posee la facultad de dilución y dispersión.
- 10-) El Agua de Mar posee el poder desactivador de las bacterias encargadas de descomponer cualquier sustancia de origen animal y vegetal
- 11-) El Agua de Mar es la más segura de almacenar a temperatura ambiente (Soler 2005).

4.16. Comparaciones de los APCs implementados en la producción de pollo

Todos los minerales que hay en la tierra son por naturaleza eminentemente químicos, cuando son absorbidos por las plantas, estos se transforman en orgánicos; debido a que las plantas tienen la facultad de transformar sustancias químicas en orgánicas, también denominadas naturales, biológicas o ecológicas y mantener esa propiedad incluso cuando son utilizadas en la alimentación o ingeridas en forma de raíces, tallos o frutos. El hombre acaba nutriéndose de los vegetales y también de los animales que se comieron esos vegetales y que siguen conteniendo los minerales en forma orgánica. Estos minerales orgánicos durante el proceso de digestión pasan del intestino a la sangre, sin ningún problema fácilmente (Abelló 2003).

Pero cuando ellos están en forma química tienen dificultades y el organismo tiende a rechazarlos con diarreas y vómitos antes de que le intoxique. Es lo que sucedería con todos los productos químicos farmacéuticos, si los científicos no hubiesen inventado ciertos trucos con productos químicos que engaña al cuerpo y desde luego toda sustancia química o sintética que engaña al cuerpo se considera tóxica, de ahí nace que todos los productos farmacéuticos son tóxicos para humanos y animales.

En el proceso de absorción de los nutrientes por los intestinos, las metaloproteínas o metalotioneínas que son proteínas transportadoras de los minerales o nutrientes, no reconocen ni se unen a los simples iones minerales o nutrientes, aislados o químicos, pero si lo hacen con los iones organificados u orgánicos y biodisponibles de los alimentos orgánicos-naturales-biológicos, como los existentes en el Agua de Mar, o los que también se encuentran incorporados a los seres vivos. El organismo utiliza los elementos traza para fabricar enzimas que son fundamentales para la salud, los cuales se elaboran en su totalidad en el páncreas (Gracia y Serrano 2004).

Los diferentes promotores de crecimiento químico mayormente utilizados son los ofrecidos por casas comerciales como Labis, los Laboratorios biológicos Veterinarios y LHISA, los cuales ofrecen “TETRACICLINAS FORMULA AVICOLA”, “Estimulantes de crecimiento combinados con antibióticos”, “Súper promotor” todos de origen Salvadoreño; Donde los principales componentes químicos son las vitaminas en primer lugar: Vitamina –A 12 000 000U.I, vitamina. E 11 000U.I, vitamina C 25 000mg, vitamina k3 10 000mg, vitamina B1 3 500mg, vitamina B6 2 500mg, vitamina B12 6 000mg, vitamina B2 7 000mg, el ácido fólico 300mg, ácido pantoténico 15 000mg, nicotinamida 1 700mg, biotina 3500 mg, metionina 250 000 mg, Aminoácidos (AA) como lisina 125 000 mg y Metionina 250 000mg.

Minerales como el cloruro de sodio 4 500mg, sulfato de magnesio 3 500mg, cloruro de potasio 5 500mg, sulfato ferroso 2 500mg, sulfato de manganeso 100 000mg, sulfato de cobalto 5 500mg, y sulfato de dihidroestreptomicina 87 050mg (fuente de antibiótico) y sacarosa como vehículo. Producto de uso veterinario elaborado en El Salvador por INNOVET 2006.

Las vitaminas son parte esencial en el metabolismo enzimático, también son indispensables en la nutrición del pollo de engorde, los componentes que integran al súper promotor aplicado en dicho ensayo menciona que la Vitamina “A” es uno de los antioxidantes más importantes, que intervienen en todos los procesos de crecimiento y multiplicación celular. Así como también la Vitamina “D”: es un antioxidante muy importante para el metabolismo del calcio y el fósforo, con gran trascendencia en el artrismo y la osteoporosis. Aunque la Vitamina “E” tocoferol: tiene efecto como antioxidante y mejora el estado de fertilidad gonadal, contribuye a mejorar las enfermedades cardiocirculatorias, impide que las grasas de la sangre se peguen a la pared interna de las arterias y que se acidifique el torrente sanguíneo (Bayer 1997).

La vitamina ‘C’: Otro antioxidante eficaz, intensifica la acción del hierro, la cual es imprescindible para la absorción de los aminoácidos esenciales, colabora en la producción de hormonas antiestrés (B5) y el interferón (proteína), refuerza el sistema inmunológico, reduce el colesterol, ayuda a la elaboración de colágeno, reduce el riesgo de cataratas, previene contra los coágulos sanguíneos (embolias). También la Vitamina “K”: Es la vitamina de la coagulación por excelencia, ya que interviene en la formación de protrombina, el elemento coagulante de la sangre responsable del tapón que construye el fibrinogeno ante una hemorragia (Acosta Sánchez 1988).

La Tiamina o Vit “B1”: Es esencial en el metabolismo de hidratos de carbono, en la producción de los elementos de la sangre y en la del ácido clorhídrico del estómago. Mientras tanto la Riboflavina “B2”: Interviene en el metabolismo de las proteínas, las grasas y los glucidos, así como en la formación de los elementos de la sangre. Así también la Piridoxina “B6”: Interviene en el control del equilibrio entre el sodio y el potasio, interviene en los procesos del crecimiento y multiplicación celular, al igual que en la elaboración de anticuerpos y glóbulos rojos, participa en la síntesis de ácidos nucleicos en la célula, actúa favorablemente sobre la diuresis (Kolb 1987).

De esta forma también la Cianocobalamina “B12”: Es de gran importancia en el crecimiento de los pollos, principalmente en los casos de anemia, es de mucha importancia por que ayuda al ácido fólico en el metabolismo del hierro y en la producción de glóbulos rojos, igualmente interviene en la síntesis de los nutrientes esenciales, proteínas, grasas y glúcidos, interviene en la producción de acetilcolina.

El Ácido Fólico “pteroilglutamina”: Es importante por lo que se le denomina (vitamina antianémica) Es importante en la división y crecimiento celular en el embrión y el feto sobre todo de su sistema nervioso, actúa como coenzima en la elaboración del ADN y ARN y de los glóbulos rojos, realiza importante papel en la prevención de las anemias. La Biotina (vitamina H): Interviene en el proceso del metabolismo de las proteínas, grasas y glúcidos, en la producción de los glóbulos rojos y blancos y plaquetas en la médula ósea (Hoffmann 1968).

Otra importante es la Metionina: Actúa colaborando en la síntesis de proteínas y constituye el principal límite en las proteínas en la dieta. El aminoácido limitante determina el porcentaje de alimento que va a utilizarse a nivel celular. En cuanto a la Lisina: Es uno de los más importantes aminoácidos, por que en asociación con varios aminoácidos más interviene en diversas funciones, incluyendo el crecimiento, reparación de tejidos, anticuerpos del sistema inmunológico y síntesis de hormonas (Moreno et al 1993).

Mientras que utilizando el Agua de Mar como promotor de crecimiento contiene en un litro de agua: cloruro de sodio 24grs, cloruro de magnesio 5.0grs, sulfato neutro de sodio 4.0grs, cloruro de calcio 1.0gr, Cloruro de potasio 0.7gr, bicarbonato de sodio 0.2grs, bromuro de sodio 0.096grs, ácido bórico 0.026gr, cloruro de estroncio 0.024grs, fluoruro de sodio 0.003grs, y agua destilada 1000mls., así como micro elementos como azufre, hierro, yodo, fósforo. Además en cantidades infinitesimales contiene todos los elementos minerales de la tabla periódica en una forma orgánica biodisponible (Gracia y Serrano 2004).

Los minerales son compuestos inorgánicos pero que en el agua de mar se encuentran en forma orgánica y biodisponible. Hay dieciséis elementos minerales con importancia en la nutrición de las aves y son considerados elementos esenciales, sin embargo, en el agua de mar se encuentran más de cien minerales biodisponibles, en su mayoría se administran de una forma artificial en los alimentos. Estos juegan un papel importante en la nutrición por construir materia estructural de muchos tejidos estructurales como el óseo, otros como activadores enzimáticos intervienen en la constitución de muchas enzimas (Pontes M 2000).

Los minerales se clasifican en dos grupos de acuerdo a su importancia y cantidad en que se encuentran biodisponibles en el agua de mar, tomando en cuenta sus principales funciones en el organismo. Destacándose de acuerdo a su concentración o abundancia y de acuerdo a las necesidades que el organismo requiere se puede mencionar los macro elementos y los micro elementos. Macro elementos: Ca, P, K, Na, Cl, S, Mg (Acosta Sánchez 1988).

El Calcio (Ca): Es el elemento más con mayor abundancia en el organismo, es utilizado para la formación de los huesos, es esencial en la formación de la sangre, actúa en la regulación de la excitabilidad del sistema nervioso, es necesario para el funcionamiento muscular.

El segundo de los más importantes y en mayor proporción es el Fósforo "P": Es constituyente fundamental junto al calcio del tejido óseo en los pollos en crecimiento, sirve como componente esencial de muchos compuestos orgánicos como aminoácidos, ácidos nucleicos y grasas, su metabolismo está unido al de los carbohidratos, grasas, proteínas, sustancias minerales, enzimas, hormonas y vitaminas, forma parte del tejido muscular, nervioso y ganglionar, participa en la división celular (Gracia y Serrano 2004).

El Potasio "K": Que es un elemento que se encuentra principalmente en los líquidos intracelulares, actúa en el equilibrio ácido- básico dentro de la célula, y es necesario para un adecuado equilibrio osmótico de los tejidos, activa el sistema enzimático, a su vez también regula la actividad cardíaca del organismo.

Existe otro elemento mineral que es de mucha importancia tanto a nivel celular como a nivel general del organismo como lo es el Sodio "Na": Que es el elemento fundamental de los líquidos extracelulares, se encuentra en mayor proporción en el agua de mar, al igual que el potasio el sodio participa en la regulación del equilibrio ácido- básico de los líquidos del cuerpo, es necesario para un adecuado equilibrio osmótico de los tejidos, eleva la utilización del nitrógeno en el organismo, garantiza una mejor retención del calcio en el organismo (Jimeno 2006).

También de mucha importancia dentro de los macro elementos se encuentra el Cloro "Cl.": Este elemento se encuentra junto con el sodio y el potasio dentro de los líquidos celulares, entra conjuntamente con el sodio y el potasio en el equilibrio ácido-básico del organismo, es regulador de la presión osmótica de los tejidos, es utilizado en la formación del ácido clorhídrico del jugo gástrico importante en la digestión de los alimentos (Kolb 1987).

El Azufre "S": La mayor parte de azufre en el organismo se encuentra formando compuestos orgánicos, es constituyente de aminoácidos como cistina, cisteína y metionina, esta presente en la hormona insulina, formando parte de las vitaminas del complejo "B", importante en la formación de proteínas. Sin embargo, el Magnesio "Mg" es de carácter muy importante dentro de este grupo: Está estrechamente ligado al calcio y fósforo, es constituyente del tejido óseo, es activador de los fosfatos y de muchas enzimas, interviene en el metabolismo de los carbohidratos (Acosta Sánchez 1988).

Microelementos: Fe, Cu, Co, I, Mn, Zn, Mo, Se, F, son sustancias denominadas trazas, ya que se requieren en dosis infinitesimales que son necesarias para que el organismo ejecute todas sus funciones necesarias. Por ejemplo el Hierro "Fe": es un constituyente de los glóbulos rojos, así como también es un componente de muchas enzimas y fermentos del organismo, jugando un importante papel en la formación de la hemoglobina.

El Cobre “Cu”: Juega un importante papel en la activación del hierro en la formación de hemoglobina, forma parte de muchos sistemas fermentativos o enzimáticos, es un componente necesario para la pigmentación normal de las plumas reflejando así el estado de salud de las aves (Jimeno 2006).

El Cobalto “Co”: Este micro elemento es constituyente de la vit B12 o cianocobalamina, interviene en la síntesis de la vit B12 en el intestino de las aves, influye en la asimilación del nitrógeno apresurando la formación de proteínas musculares, eleva el aprovechamiento del hierro, influyendo en la formación de hemoglobina (Kolb 1987).

El Yodo “I”: Cuya función mas importante esta enfocada en la formación de tiroxina, influyendo en diversas actividades como estimulante del crecimiento. Tambien el Manganeseo “Mn”: es importante en la composición de los huesos y otros órganos, participa activamente en los procesos metabólicos, activa la circulación sanguínea, participa en el funcionamiento de los órganos sexuales. En cuanto al Zinc “Zn”; Es un importante constituyente del tejido óseo donde se almacena y forma parte de muchas enzimas que intervienen en el metabolismo (Junqueira 2005).

Se ha considerado toxico por muchos años pero hoy en día se demuestra que es importante el Molibdeno “Mo”: Como estimulante del crecimiento, como también forma parte de algunas enzimas que intervienen en el metabolismo, pero que en dosis infinitesimales no es toxico sino que beneficioso para el organismo.

El Selenio “Se”: Juega un importante papel en la prevención de la diátesis exudativa, esta implicado con la utilización metabólica de los tocoferoles (vit E) especialmente en la distrofia muscular en pollos, mantiene relación en la absorción y utilización de la vit A. Otro mineral importante dentro de los micro elementos es el Fluor “F “: Formando parte de la estructura ósea y un importante papel en el metabolismo (Hoffman 1968).

La ingestión del agua de mar mejora la consistencia de las heces y las necesidades de la micción con más frecuencia y con mayor cantidad, así los riñones funcionan mejor. Por tanto actúa rápidamente por que estimula el principio de auto reparación que todos los seres vivos poseen. Además complementa con el parte de nutrientes que no producen efecto secundario (Domínguez y Malpica 2002).

4.17. Calidad de la carne de pollo

Históricamente, la ternura (Textura) de la carne de pollo se ha asociado con el término tierno, cuando el consumidor compra el animal entero no tiene quejas sobre la dureza de la carne de pechuga, porque los músculos contemplan el proceso de rigor mortis mientras están unidos al esqueleto. La mayor parte de estudios de calidad de carne de aves hacen énfasis en los músculos de la pechuga. La preparación culinaria produce generalmente un aumento de la ternura de los músculos de las aves, pero el método afecta la blandura. Paradójicamente el cocinado induce encogimiento de las fibras y aumento de la ternura de la carne (Williams et al 1986 citado por Richardson 2001).

El sabor es uno de los atributos culinarios principales que junto con el aspecto y la textura dirigen nuestra elección y disfrute de los alimentos. Investigaciones realizadas en los últimos años han permitido aclarar que puede hacerse para modificar o mejorar la textura de la carne de aves de granja y para comprender y evitar los efectos de color (Moreno et al 1993).

Los sabores causados en la carne están causados por el cloruro sódico y otras sales inorgánicas, junto con el glutamato monosodico y el aspartato monosodico. Mientras que la concentración de sal en una carne magra suele ser constante en los productos cárnicos, la percepción del sabor salado puede estar afectada por la cantidad de grasa presente. El sabor dulce esta causado por los azucares y los aminoácidos. En la carne los azucares se forman por glucólisis que se produce después del rigor -mortis. El sabor amargo de la carne esta dado por aminoácidos y pectidos. Los sabores agrios o ácidos están producidos por ácidos como el acido láctico, los acido orgánicos aminoácidos y fosfatos ácidos (MacLeod 1986 citado por Richardson 2001).

El sabor es la combinación de las sensaciones percibidas por dos sentidos químicos, el gusto y el olfato. El gusto se percibe por las papilas gustativas de la lengua y por otras partes de la boca y detecta principalmente los cuatro sabores: Dulce/ Agrio ácido, Salado y Amargo. Sin embargo, se pueden detectar otras sensaciones de astringencias, metálicas, de dolor (alimentos calientes y fríos) y <<umami>> (palabra japonesa que significa <<Exquisito>>).

Por el contrario, los promotores del sabor, como el glutamato monosódico, el monofosfato de inosina y el monofosfato de guanosina son componentes naturales de la carne y se piensa que contribuyen principalmente al sabor de la carne. Se ha demostrado que mejoran el sabor y los japoneses lo han empleado durante muchos años para conseguir el sabor <<umami>> (Reineccius y Maga 1994 citado por Obando y Murillo 1998).

El Aroma por tanto a diferencia de los compuestos del sabor en el pollo, las sustancias aromáticas se forman en gran parte durante el cocinado. De hecho, la carne cruda no tiene el aroma que una carne cocinada y el aroma característico se produce principalmente durante el cocinado. La gran cantidad de sustancias volátiles liberadas por la carne asada, en comparación con la carne cruda reflejan este hecho. Durante el calentamiento, se producen reacciones químicas que tienen como consecuencia la formación de diversos compuestos aromáticos que contribuyen en conjunto al sabor de la carne de pollo cocinada del agrado de la mayoría de las personas (Richardson 2001).

El Color es uno de los atributos mas importantes de calidad de un alimento es su aspecto el aspecto es a menudo critico tanto para la selección de un producto, como para la evaluación sensorial final. El factor que mas contribuye al aspecto de muchos alimentos es el color, cuya importancia en la vida diaria tiene un reconocimiento notable. En las aves el color es una característica muy importante en la calidad de la piel, la carne y los huesos. El color se define como <<El aspecto de las efectos causados por distintas cualidades de la luz reflejada o emitidas por aquellas, definible en términos del observador o de la luz >> (American Heritage Dictionary 1993 citado por Ovando y Murillo 1998).

De los atributos principales de la calidad de un alimento, color, sabor y textura. El color es quizás el más crítico. El color es el factor visual o de aspecto principal que afecta en la selección de un alimento. Si el color se considera inaceptable el producto no se comercializa. Una vez seleccionado, el color es también importante para la aceptación o el rechazo final del alimento para su consumo y puede efectivamente afectar la percepción de otros atributos sensoriales fundamentales (Francis y Clydesdale 1975 citado por Richardson 2001).

La determinación del color ha sido originalmente asunto subjetivo utilizando nombres de colores calificativos para describir un color específico. Términos como <<amarillo oscuro, amarillo dorado o amarillo pálido>> Se han empleado para definir los productos avícolas, lo que ha sido confirmado con estudios de mercado realizados en los Estados Unidos de Norteamérica, a comienzos de la década de 1960 demostraron claramente que los consumidores de pollos frescos preferían pollos de color mas amarilla (Raskopf et al 1961 citado por Richardson 2001).

4.18. Situación sanitaria en los pollos de engorde

El estado de salud de los pollos dependerá de muchos factores durante el manejo del pollo de engorde, las características de importancia comercial como son tasa de crecimiento, conversión alimenticia viabilidad y producción de carne, al tiempo de mejorar el bienestar de los pollos en aspectos como salud de las patas, funcionabilidad cardiovascular y robusticidad. El logro del potencial genético en cualquier especie domestica depende de lo siguiente:

a)- Que el ambiente se maneje para proporcionar a los pollos todos sus requerimientos de temperatura y calidad de aire, etc.

b)- Que el alimento aporte suficientes nutrientes y en las proporciones correctas

c)- Que el estado inmune sea apropiado y que se controlen las enfermedades (Aviagen 2002).

Es muy importante saber como manejar bien la salud de los pollos recién nacidos y llegados a la granja, cada persona debe dedicar tiempo completo de su equipo técnico para determinar las enfermedades frecuentes en el país, área o zona, no podemos copiar el programa de vacunación de los vecinos u otras empresas ya que cada lugar debe tener su programa de vacunación específico según las necesidades. Un programa de vacunación que puede ser beneficioso en un lugar, puede ser fatal en otra empresa. Es importante hacer énfasis en la importancia de la bioseguridad durante todo el ciclo, no solo en los primeros días (Nilipour 2006).

El uso por corto tiempo de promotores de crecimiento reforzados con antibióticos en una cantidad de 110 a 220gr por tonelada de pienso, en planteles de pollos que padecen ciertas infecciones crónicas (enfermedades respiratorias por ejemplo) estimula el restablecimiento y devuelve a las aves la eficiencia en el crecimiento y en la producción de huevos mas pronto que por otros medios (Boyd et al 2007).

Esta científicamente comprobado que los peces en alta mar no enferman y los investigadores sobre la fisiología de los peces y sus enfermedades mencionan que las enfermedades entre los peces que viven en alta mar es desconocida y que las enfermedades de los peces que se conocen y las cuales se han estudiado corresponden a los peces en cautiverio en piscicultura, administrados por el hombre el cual implementa el uso de medicamentos canibalescos obligándolos a vivir en confinamiento (Overstreet et al citado por Gracia y Serrano 2004).

En 1992 se encontró que solo el 40% de los brotes producidos por salmonella enteritidis son causados por transmisión vertical mientras que en el año de 1993 la mayoría de los brotes producidos fueron por transmisión horizontal y debido a que la política de sacrificio es un método demasiado costoso para el control de estas enfermedades muy importantes contar con métodos alternativos, de preferencia aquellos capaces de interrumpir la difusión y el estado del portador de la bacteria. Con fines de combatir la enfermedad se han utilizado diferentes tipos de tratamientos como el de enrofloxacin (Baytril) que es una droga efectiva en dosis terapéuticas para evitar lograr el renacimiento de *S.typhimurium* en 48 horas (Bayer 1997).

Otras enfermedades aviares como Perosis y Gota son enfermedades producidas por carencias de vitaminas como la B12, biotina, colina, ácido fólico. La colina funciona lipotrópica en el hígado evita que en este se acumule la grasa. La perosis, conocida también como enfermedad de los tarsos es ocasionada por la deficiencia de manganeso (fundamentalmente), colina, ácido fólico, biotina, y ácido nicotínico.

Algunos autores plantean que el exceso de calcio y fósforo, así como el déficit de vitamina E y Zn, pueden ser factores predisponentes en su presentación caracterizada por: desviación de las patas uní o bilateralmente, deformación ósea de la articulación tarsiana, deslizamiento del tendón o de los tendones de Aquiles gastrónomicos del cóndilo, desviación hacia fuera de la tibia y el hueso metatarsiano, se inicia a partir de la tercera semana de edad engrosamiento notable de las articulaciones tarsianas, produciendo retraso en el crecimiento de los pollos emplume afectado (Paredes y Romero 1986).

V. MATERIALES Y METODOS

5.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA

Este estudio se realizo en la unidad de producción granja avícola “JB” ubicada en el caserío loma atravesada del municipio de pasaquina departamento de La Unión en El Salvador. El municipio de Pasaquina se encuentra a una altura de 60 msnm aproximadamente, con una extensión territorial de 295.3km cuadrados lo cual pertenece a un área total del departamento de 14.3% cuyas coordenadas 13 grados 35’ 0” LN y 87 grados 50’ 23”LWG, el clima es calido perteneciente a tierra caliente, la vegetación es variable y cuenta con bosques de mediana altura asociados desde humedales de manglares al bosque tropical seco. Cuenta con una precipitación pluvial de 1400-2000ml.

El municipio de pasaquina tiene una superficie semiplano, cerros volcancitos y partes semiquebradas y cuenta con una población de 21 509 habitantes, su economía esta basada en la agricultura y ganadería. Este municipio esta limitado al norte por El Sauce y por Santa Rosa de Lima, al sur por el Golfo de Fonseca, al Este por Honduras, al Oeste por San José y San Alejo (Centro Nacional de Registros- Alcaldía Municipal de Pasaquina, La Unión, El Salvador).

5.2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

5.2.1. Diseño y descripción de tratamientos

Se aplico un Diseño Completamente Aleatorio (DCA), con 3 tratamientos, 4 repeticiones por tratamiento, 100 pollos por unidad experimental del ensayo con aplicación de 250 ml de agua de mar. La población inicial contó con 1 200 pollos de engorde de la raza Arbor Acres.

Los tratamientos consistieron:

PN= “Agua de mar como promotor natural”,

PQ=“Súper promotor L” como promotor químico

GC=Grupo control.

El suministro de agua fue ad libitum, adicionando en los tratamiento PN agua de mar 250ml de agua de mar por galón de agua y PQ súper promotor 150gr respectivamente por 200lts de agua, respectivamente. En PQ según prescripción del producto comercial.

Para la determinación sobre la concentración del agua de mar utilizada como promotor de crecimiento natural PN se realizaron tres pruebas previas en grupos de pollos de 100 unidades, mediante tres dosis diferentes 100ml, 250ml y 500ml que fue aplicada en el agua de bebida de los pollos durante los 40 días del ciclo de desarrollo. Por lo que se midió el consumo diario de agua de bebida de los pollos y se estableció un grupo control donde se midió la cantidad de agua consumida sin aplicación de agua de mar en un galón de agua.

Posteriormente se probaron simultáneamente las diferentes dosis de agua de mar como promotor de crecimiento; en la primera aplicación de 100ml no presento ningún cambio significativo en el consumo de agua de los pollos, en la segunda prueba realizada aplicando 250ml de agua de mar por galón de agua de bebida demostró mantener un comportamiento vivaz, aceptada muy bien por los pollos, mientras que la dosis que se aplico de 500 ml de agua de mar en un galón de agua, mostró una disminución en el consumo diario de agua, lo que dejaba mayor numero de pollitos sin poder consumir la cantidad de agua requerida se observaban deprimidos, repercutiendo en otros factores del metabolismo del pollo, por lo que se procedió implementar para el estudio la dosis de 250 ml en un galón de agua de bebida.

En la alimentación se empleó alimento de la marca Alianza, productos; Aliengorde -I que se utiliza de los 0 a 21 días y Aliengorde -II, de 21 días hasta el sacrificio. De igual forma a todos se les aplicó el plan profiláctico de los pollos de engorde, que consistió en vacunaciones de Gumboro a los 3 días, Newcastle con virus vivo a los 6 y 15 días, y a los 21 días Newcastle oleosa.

5.2.2. Descripción de infraestructura e instalación:

La estructura física que se utilizó en la ubicación y distribución de los pollos por tratamientos se realizó formando cubículos que alojaban cien pollos, utilizando una población de 7 pollos por metro cuadrado, de esta manera se formaron doce cubículos distribuidos seis en cada galera sumando doce sub. Grupos. La barrera (paredes) de cada cubículo no permitía que hubiese ningún contacto de un grupo a otro, motivo por el cual se utilizaron líneas de bloque de concreto formando paredes temporales con una altura de 50 cm. para evitar que un pollo se mezclase con otro grupo, evitando así la penetración de residuos de cama o cualquier material ajeno a cada grupo.

Para poder identificar cada uno de los cubículos se rotularon cada uno de ellos con paletas de madera de 1mt. De alto y en un formato que contenía información sobre datos de pesaje, mortalidad, consumo de agua, consumo de alimento y número de grupo correspondiente al tipo de tratamiento aplicado.

En cada cubículo se ubicaron 4 comederos de campana colgantes de plástico con 36 cm. c/u de diámetro y de forma tubular, como fuentes de agua se colocaron 4 bebederos (plásticos) con capacidad de 4lts. Cada uno de estos bebederos y comederos se enumeraron y rotularon con el tipo de tratamiento al que estaba asignado. Además se proveyó con una fuente de luz (iluminación) de la misma capacidad y ubicada en el centro de cada cubículo. Una vez terminado el proceso de instalación de los cubículos se procedió a una desinfección interna de cada galera utilizando un desinfectante viricida, bactericida y fungicida (Virkovs) una semana antes de la llegada de los pollos y con cloro al 10% tres días antes de la llegada de los pollos.

Antes de la llegada de los pollitos se colocó y espolvoreó cal en cada cubículo seguidamente se colocó una capa de papel que cubriese el piso de cada cubículo, una vez recepcionados los pollitos se enumeraron las cajas del 1 al 12 en las que ellos llegaban, cada una con capacidad de cien pollos. En un formato se retomaban los datos diariamente desde el primer día hasta el sacrificio de los pollos una vez que alcanzaban el peso esperado.

5.2.3. Variables Evaluadas

Como variables respuesta a los tratamientos al finalizar el ciclo (40 días) se consideró:

1. Conversión alimenticia. CA= Consumo de alimento (Kg.) por el lote/Peso vivo.
2. Ganancia de peso. GMD= $\text{Peso Final} - \text{Peso Inicial} / \text{N animales}$
3. Calidad de la canal: Categoría **A= Muy Buena**
B= Buena
C= Regular
4. Índice de mortalidad = $\frac{\text{Número de aves muertas o eliminadas a la fecha}}{\text{Número de aves vivas al empezar el periodo}} \times 100 = \% \text{ de mortalidad}$

Donde: Estado de Salud Optimo= <5% de animales eliminados o muertos

Bueno= <10% de animales eliminados o muertos

Regular= <15% de animales eliminados o muertos

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

El consumo de alimento por ave se divide la cantidad de alimento consumido por el lote a la fecha, entre el numero de aves vivas entre esa misma fecha. El resultado es el consumo total por ave. (Las aves vivas cargan con el alimento consumido por las muertas). Mediante el presente cuadro se reflejan los datos obtenidos durante el estudio realizado por día, semana o mes, o al finalizar el periodo según desee el avicultor (Vaca Adam 1991).

Implementando Agua de Mar como promotor de crecimiento natural en pollos de engorde, indicando que para el consumo de alimento al finalizar el periodo de desarrollo existió diferencia significativa en cuanto a los resultados promedios obtenidos de los tratamientos aplicados, para el consumo de alimento no existió diferencia significativa ($P>0.05$) entre PN y PQ.

Cuadro 1. Caracterización de consumo de alimento en pollos de engorde utilizando AGUA DE MAR como promotor de crecimiento natural.

<i>VARIABLE</i>	<i>TRATAMIENTO</i>	<i>MEDIAS</i>	<i>GRUPOS DUNCANS</i>
CONSUMO ACUMULADO EN Kg.	PN	461.56	A
	PQ	460.95	A
	GC	415.11	A

Se puede observar que, el consumo de alimento en pollos de engorde con promotor de crecimiento natural (Agua de Mar) fue de 461.56Kg, comparado con el con promotor de crecimiento químico “súper promotor” (PQ) es de 460.95Kg. Presentando diferencia únicamente de 0.65kg. Así demostraron los estudios realizados que reflejan que el consumo de alimento en pollos de engorde implementando la adición de promotores de crecimiento químicos es mayor (Sánchez et al 1999).

En el pollo de engorde el índice de conversión es la expresión de los kilos de alimento consumido para producir un kilo de peso vivo (en pie). Según el índice de conversión adecuado debe ser similar a 1.90 y 2.10Kg (Sultana 2000).

Cuadro 2. Determinación de la conversión alimenticia en pollos de engorde Utilizando “AGUA DE MAR” como promotor de crecimiento natural (PN).

VARIABLE	TRATAMIENTO	MEDIAS	GRUPOS DUNCANS
CONVERSION	PN	2.51	A
	PQ	2.73	A
	GC	2.69	A

En el Cuadro 2 se refleja que la conversión alimenticia en los pollos de engorde es menor en el PN (Agua de Mar) con un promedio de 2.51Kg, mientras que en el PQ (Súper promotor reforzado con Antibiótico) demostró un promedio de 2.73Kg, lo cual refleja márgenes positivos de significancia para el PN. Otros estudios realizados demuestran que ajustando sal a la dieta de pollos, en cantidad de 100ppm de Na al agua de bebida mejoran significativamente el crecimiento y la eficiencia en la conversión alimenticia como también expresan que la administración de antibióticos en promotores de crecimiento químico, permite alcanzar una conversión alimenticia más eficiente (Aviagen 2002).

Cuadro 3 Determinacion de la ganancia de peso en pollos de engorde utilizando el Agua de Mar como promotor de crecimiento natural (PN).

VARIABLE	TRATAMIENTO	MEDIAS	GRUPOS DUNCANS
GANANCIA MEDIA DIARIA (gr)/ POLLO	PN	41.469	A
	PQ	36.244	AB
	GC	33.444	B

En el cuadro 3 se observa que la variable estudiada ganancia media diaria en pollos de engorde implemetando PN, obtuvo rendimientos maximos aceptables ya que el PQ tambiem logro alcanzar buenos rendimientos pero no logro superar a PN, sin embargo el GC logro alcanzar el nivel de PQ por tanto se demostro que tiene un alto margen se significancia el uso del Agua de Mar como promotor de crecimiento en pollos de engorde.

Según Sanchez y col en 1999, mediante el estudio realizado en Mexico, lograron demostrar que el uso de antimicrobianos en la alimentacion animal tiende a crear un aumento en cuanto a GMD de 4.4gr. Mas que las aves que no tienen acceso a dichos antimicrobianos. Logrando alcanzar con la implemenacion de Agua de Mar hasta 5.25gr. mas en la GMD de un pollo que consumo Agua de Mar.

Es esencial contar con una información precisa sobre el peso vivo de cada parvada, para poder planear la edad correcta del sacrificio y para asegurar que el máximo número de aves quede comprendido en el peso adecuado para el sacrificio a medida que aumenta la tasa de crecimiento y que la edad del sacrificio se reduce, el cálculo preciso del peso vivo de la parvada al sacrificio requiere del muestreo repetitivo no menor del 1 % de aves cerca de la edad del sacrificio (Aviagen 2002).

Cuadro 4 Determinación del peso en pollos de engorde utilizando el AGUA DE MAR como promotor de crecimiento natural (PN)

VARIABLE	TRATAMIENTO	MEDIAS	GRUPOS DUNCANS
PESO / POLLO Kg.	PN	2.07	A
	PQ	1.83	B
	GC	1.77	B

Los datos numéricos indican, que el peso alcanzado en pollos fue en PN (Agua de Mar) fue de 2.07kg diferente al obtenido con el PQ (Súper promotor) de 1.83kg, y el grupo control con 1.77kg. Datos los cuales difieren de los encontrados en fuentes bibliográficas en donde, señalan que; los antibióticos incluidos como promotores de crecimiento en la utilización de la cría de pollos de engorde, produce un aumento de 4 -5 veces más el peso corporal del ave que los consume (Scully 2002).

El consumo de agua es uno de los elementos al que menos atención prestan los técnicos en la alimentación y en el manejo de las aves siendo sin embargo, en ocasiones responsable de alguno de los problemas presentes en las explotaciones avícolas (Aviagen 2002).

Cuadro 5 Determinación del consumo de agua en pollos de engorde utilizando el AGUA DE MAR como promotor de crecimiento natural (PN).

VARIABLE	TRATAMIENTO	MEDIAS	GRUPOS DUNCANS
AGUA ACUMULADA EN Lts	PN	925.20	A
	PQ	860.32	A
	GC	831.72	A

En el Cuadro 5 se demuestra que la cantidad de agua consumida en los grupos de pollos con uso de promotor natural PN fue 925.20lts, siendo menor el consumo de agua en pollos con PQ con un valor de 860.32lts. Lo que se confirma con estudios realizados en pollos de engorde, cuando expresan que los alimentos peletizados y otros alimentos con dietas en harina, aumentan el consumo de agua. Al igual, el aumento de sal de la dieta y otros minerales osmóticamente activos aumentan la ingestión de agua en el intento de deshacerse del exceso de minerales (Aviagen 2002).

La obtención de ganancias en las explotaciones avícolas se refleja particularmente por el estado de salud en los pollos, los cuales se desarrollan con todo el potencial expresando así rendimiento óptimo en canal para el productor.

Cuadro 6. Estado de salud en pollos donde utilizando El Agua de Mar como promotor de crecimiento natural (PN).

ESTADO DE SALUD	PN	NREP	PQ	NR EP	C	N R EP
1	Buena	4	Buena	2	Buena	1
2	Optima	6	Regular	7	Regular	3
3	Buena	10	Regular	8	Regular	5
4	Buena	11	Regular	9	Regular	12
Frecuencia	3:1		1:3		1:3	

De esta manera se muestra que el estado de salud de acuerdo a la frecuencia de tres categorías: Optima, Buena, Regular, demuestra para los diferentes promotores una frecuencia de 3:1, 1.3. Y 1.3 respectivamente. Demostrando valores de estado de salud buena para el Promotor químico. Así lo expresan los resultados en donde, con el uso por corto tiempo de antibióticos en cantidad de 110 - 220grs, por tonelada de pienso, en galeras de aves de corral con infecciones crónicas, logra estimular el restablecimiento y devuelve a los pollos la eficiencia en el crecimiento, así como en la producción de carne y huevo (Boyd 2007).

El éxito en la producción del número máximo de canales de alta calidad y con buen rendimiento, depende de la integración efectiva de las operaciones de engorde y procesamiento. La planeación cuidadosa y la comunicación entre la granja y el matadero permitirán el procesamiento de los animales con efectividad (Aviagen 2002).

**Cuadro 7. Condiciones organolépticas de la canal en
En pollos de engorde utilizando Agua de Mar como promotor de
Crecimiento natural (PN).**

Tratamiento	Peso	Grosor	Largo	Textura	Apariencia	Sabor	Olor	Calidad
1(PN)	E	M.B	M.B	M.B	M.B	E	E	M.B
2(PQ)	R	M.B	M.B	M.B	M.B	R	R	R
3(Cont.)	R	M.B	R	R	M.B	R	M.B	R

El cuadro 7. Refleja los parámetros de calidad tomados en consideración para la determinación de las condiciones organolépticas de la canal (pechuga), reflejan valores como la textura de la carne (MB- muy buena) o bien categoría A, apariencia (MB), sabor (E), olor (E) para PN, variando para el PQ los parámetros como el sabor, olor y calidad en Regular. Estudios similares con estas valoraciones por categorías, confirman que el ave de acuerdo a la conformación externa que presentan y el estado de salud reflejan la calidad en la canal (Murillo y Obando 1998).

Existen diferencias significativas entre PN y PQ, las cuales reflejan datos que indican que el Agua de Mar como promotor de crecimiento en pollos de engorde en un periodo de cuarenta días de desarrollo del ciclo demostró ser superior.

Cuadro 8. Diferenciación de la carne de pollo utilizando AGUA DE MAR como promotor de crecimiento (PN), durante la fase de engorde.

	CA	CNVA	CAGUA	PESO	E.S	C.ORG
PN	461.56kg	2.69kg	925.20lts	2.07kg	3:1	MB
PQ	460.95	2.73	860.32	1.83	2:2	R
C	415.11	2.51	831.72	1.77	1:3	R

CA: Consumo acumulado de alimento en Kg.

CNVA: Conversión alimenticia

CAGUA: Consumo acumulado de agua en lts

PESO: Peso en Kg. por pollo vivo

ES: Estado de salud

CORG: Condiciones organolépticas de la canal

En el cuadro 8. Se aprecia que comparando el efecto de dos promotores PN y PQ, difieren en la conversión alimenticia, consumo de alimento, y el peso vivo. Parámetros que reflejan resultados positivos en el estado de salud (3:1) así como en la condición organoléptica de la carne (MB), demostrando con este estudio el efecto positivo del Agua de Mar como promotor de crecimiento (PN). El cual a los 40 días presentó mejor conversión alimenticia, mejor peso, canal con categoría de muy buena y estado de salud óptimo, según fuentes bibliográficas mencionan que el estado de salud de pollos de engorde con promotores de crecimiento químico “súper promotor” (PQ), alcanza a mantener estado de salud estable (Sánchez et al 1999).

Al comparar el PN con el PQ no hubo diferencias significativas en base al consumo de alimento. En cuanto a la conversión alimenticia si existen diferencias significativas ya que el PN alcanzo el margen mínimo de conversión, frente al PQ. El factor peso, obtuvo un valor significativo alcanzando un promedio en Kg. mayor el PN con un valor numérico de 2.07kg frente al PQ con 1.83kg Con relación al consumo de agua existió un valor significativo el cual reflejo un consumo mayor de agua para PN.

El estado de salud fue similar no hubo un nivel de significancia, para los grupos estudiados, sin embargo, las características organolépticas de la canal fueron alcanzadas en un rango B y C. Los resultados reflejan cambios significativos en cuanto a PN, mejorando la conversión alimenticia, disminuyendo el consumo de alimento e incrementando el peso vivo, estabilizando el estado de salud y mejorando las condiciones organolépticas de la canal comparadas con el grupo control (GC), en condiciones similares de alimentación, manejo y plan sanitario.

En el cuadro siguiente se muestra los análisis de varianza a los 40 días de edad de las diferentes variables evaluadas, donde las variables de consumo incluyen el valor acumulado durante el ciclo.

Cuadro.9 Análisis de varianza de las diferentes variables evaluadas implementando Agua de Mar como promotor de crecimiento natural en pollos de engorde .

Variable	Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor F	Pr>F	CV
Consumo de alimento	Tratamientos	2	0.6944	0.98 ns	0.411	2.77
Consumo de alimento	Error	9	0.7053			
Consumo de alimento	Total	11				
Consumo de agua	Tratamientos	2	50.9023	1.05 ns	0.391	7.96
Consumo de agua	Error	9	48.7023			
Consumo de agua	Total	11				
Peso vivo	Tratamientos	2	0.1002	9.10 **	0.007	5.55
Peso vivo	Error	9	0.0110			
Peso vivo	Total	11				
Ganancia de peso	Tratamientos	2	0.1014	8.75 **	0.008	5.82
Ganancia de peso	Error	9	0.0116			
Ganancia de peso	Total	11				
Conversión	Tratamientos	2	5.7150	5.23 *	0.031	6.34
Conversión	Error	9	1.0935			
Conversión	Total	11				

ns = no significativo al 0.05, * = significativo al 0.05, ** = significativo al 0.0

En el cuadro anterior notamos buenos coeficientes de variación para ensayos de campo. Sus valores oscilaron entre 2.77 a 7.96kg por lo que procederemos a interpretarlos.

Las variables consumo de alimento y agua no resultaron significativas, entendiéndose con ello que las magnitudes de las diferencias entre las medias de tratamiento para cada variable están dentro del rango que podemos esperar de error experimental.

Las variables peso vivo, ganancia de peso y conversión resultaron las dos primeras altamente significativas y significativa al 0.05 la conversión.

VII. CONCLUSIONES

Con este trabajo de Investigación se puede concluir que:

1) El Agua de Mar por su composición (30 grs. de sales marinas por litro de agua) y el contenido de la sangre con 9grs. ajustado al organismo sirve como plasma sanguíneo, demostrando con ello no solamente ser un suero que sustituye líquidos sino que sirve como nutriente en el organismo, por que sus componentes se encuentran en forma biodisponible.

2) Los pollos de engorde recibiendo únicamente Agua de Mar como promotor de crecimiento natural (PN), obtuvieron un consumo de alimento similar que el alcanzado con un promotor de crecimiento químico (PQ).

3) La conversión alimenticia alcanzada en el grupo con promotor natural (PN), fue de 2.69 Kg. demostrando capacidad de convertir menor cantidad de alimento en mayor rendimiento carne.

4) Que La canal de pollo (pechuga) utilizando el Agua de Mar como Promotor de crecimiento Natural (PN), demostró ser de buena calidad, lo cual se asocia a la ternura, apariencia (color) , olor y sabor.

5) Que el costo de producción por unidad del pollo de engorde implementando el Agua de Mar como Promotor de crecimiento Natural (PN), fue menor en \$0.30ctvs, al costo de producción del promotor Químico (PQ) equivalente a \$2.70.

6) El uso del Agua de Mar en dosis de 250 ml (8.75grs. de sales minerales) es adecuada para implementarla como promotor de crecimiento en pollos de engorda después de la primera semana de edad.

6) Se puede concluir que el Agua de Mar utilizada como promotor de crecimiento natural en las granjas avícolas con pollos de engorde, puede implementarse de uso rutinario, siempre y cuando se observen las condiciones de manejo, higiene y alimentación adecuada a la explotación y dosificación de acuerdo a la edad del pollo.

7) Con este trabajo se demuestra por primera vez el efecto positivo del uso del Agua de Mar en el desarrollo de pollos de engorde utilizada como promotor de crecimiento y el aspecto benéfico en cuanto a la seguridad alimentaría del producto cárnico para la salud humana.

VIII. RECOMENDACIONES

Con este trabajo de investigación se puede recomendar:

- 1) En toda granja avícola no se debe sobre pasar un margen de mortalidad de 10 % permitiendo con ello obtener margen de ganancia aceptable, por tanto con la utilización del Agua de Mar es recomendable mantener niveles de mortalidad dentro de los parámetros de salud óptima.
- 2) Es conveniente que todo granjero avícola que desee implementar el Agua de Mar como promotor de crecimiento debe ajustarse estrictamente a la forma de dilución del agua de bebida durante el desarrollo del pollo de engorda.
- 3) Se deben implementar las técnicas de bioseguridad como: desinfección de locales, control de visitas a la granja, control de fauna nociva, aplicando las medidas correctas de manejo durante el engorde del pollo.
- 4) Además se debe contemplar dentro del plan de desarrollo del pollo de engorda una, balanceada ración alimenticia y nutritiva de acuerdo al nivel de desarrollo ajustando las características que beneficien la línea de pollo que se desea explotar.
- 5) Se recomienda que los recipientes contenedores del Agua de Mar deben ser barriles Plásticos, donde el agua no tenga contacto con ningún material metálico, así como También seleccionar un lugar aislado de visitantes en el Mar, de preferencia que Hayan peces cerca del lugar y evitar que al lugar desemboquen vertientes de agua Dulce.
- 6) Con este promotor de crecimiento es necesario mantener un plan profiláctico para pollos de engorda ajustado a la zona, lugar o país en que se desea establecer la Unidad de producción.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acosta Sánchez, F. 1988. Nutrición De Las Aves. Ministerio De Educación, La Habana, CU, p.5, 64, 148, 167.

Bravo, G. 1995. Avicultura negocio solo para grandes. Revista productores 1(41)-Marzo, Managua, NI. p 11-55.

Bayer. 1997. Departamento Técnico De División De Sanidad Animal. Revista Aves de 4(23). MX p.25.

Boyd, C. 2007. Antibióticos, hormonas y Otras Sustancias Estimulantes Del Crecimiento, US. p.3.

Ferreira Piantaño, A. 1998. Salmonellosis Aviar” Universidad De San Pablo Facultad De Medicina Veterinaria y Zootecnia Departamento De Patología, s.e. BR p. 56.

Frazier, W. 1981. Microbiología De Los Alimentos, Acribia, Zaragoza, ES. 499p.

Gracia, A; Serrano, B. 2004. El Poder Curativo Del Agua de Mar, Siencia y salud. Barcelona, ES. P s.p.

García, M; Frías, P. 1997. El Océano y Sus Recursos I y II (Propiedades físicas del Agua De Mar). MX.p s.f.

- Gozen, E. 1988.** Combinación De La Aplicación De Medicamentos y Microflora Intestinal Como una Herramienta En El Tratamiento De Las Infecciones Por Salmonella Enteritis En Aves, s.ed .s.p.
- Hoffmann, V. 1968.** Anatomía y Fisiología De Las Aves Domesticas. Acribia. 4ed. Zaragoza. ES. p. 28, 47, 96, 136, 141.
- Hunton, P; Ontano, E.1997.** Requisitos Sanitarios Un Desafío Para El Sector Avícola. Revista avicultura profesional Volumen 15(1) NI.s.p.
- Kolb. E .1987.** Fisiología Veterinaria. Acribia, s.e. ES, p. 99,859-860.
- Kenin, C. 1983.** Resistencia a los Antibióticos, s.ed. p.859-860.
- Lagarto, A; Bernal, S. 2002.** Utilización terapéutica de las aguas y fangos Mineromedicinales. Rev. Cubana, Farra. CU. -36- (1): p.62-8.
- Martínez, N. 1995.** Estudio De Coccidia En Pollos De Engorda Del Municipio De El Maracaibo. s.ed. NI,p, s.p.

Moreno, R; Cuca G; Herrera, F.G. 1993. Archivos Latinoamericanos De Producción Animal, evaluación De Los Efectos De La Suplementacion Con Treonina En Pollos De Engorda De 0-3semanas, Montecillo- MX .p. -129-138.

MAG. 1979. Dirección De Regulaciones y Control Agropecuario : Los Minerales En La Alimentación Del Ganado. 2ed. Managua NI. p.10.

Nilipour, A. 1997. “Futuro y Tendencias de la avicultura en América Central, CA. Revista avicultura, 1(1). p.2-23.

Navarro, C. 2002. Avicultura: Pavos, Patos, Pollos. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería Rivas, NI, IDR, Enlace, p.irr.

Nurmi, A; Rantala E. 1973. Exclusión Competitiva Para Salmonella, Universidad De San Paulo, s.e. BR, Facultad De Medicina Veterinaria y Zootecnia Departamento De Patología, 56.p.

Obando, I.; Murillo, M. 1998. Pollos de Engorde-Técnicas de Procesado. San Jose, CR. P.15, 16.

Paniagua, M; Bückle, R. 1983. Cultivo en condiciones Controladas de monochrysis Lutheriy skeletonema costatum con extractos de Macrofitas marinas (Fitoplancton), Baja California MX.p.irr.

Paredes Torres, M; Romero Sierra E.1986. Patología Aviar “II, Pueblo y Educación.

CU, p.120.

Richardson, R. 2001. Ciencia de la Carne de Ave. publicado por

Acribia, Zaragoza, ES. p.3,111, 199.

Rodríguez Saldaña, RA. 2004. Avicultura; Documento para examen de grado,

Universidad Nacional Agraria. Managua, NI, 84p.

Rodríguez Saldaña, R A. 2005. Guia practica para ordenar el documento final del

Trabajo de tesis y anteproyecto, según el protocolo de investigación de la

FACA, Universidad Nacional Agraria. Managua, NI, 56p.

Roppa Flávia, s.f. Evaluaciones que respaldan la eficacia de los Promotores Naturales

De Crecimiento en Aves.2ed. s.p.

Sultana S.A. 2000. Recomendaciones Prácticas Para El Manejo Del Pollito De

Engorde. S V. 17p.

Sultana S.A . 2001. Manejo del pollo de engorde. s.e. San Andrés La Libertad .SV. p.23-

34.

Sánchez, E; Morales, E; Gonzalez, A. 1999. Evaluación de promotores de crecimiento en

pollos de engorde, en Un sistema de alimentación restringida y a libre

acceso, Universidad de Colima, MX, Ms.s.p.

Tudor, D; Gooman, T. 1965. Industria Avícola: Explotación Avícola En Grande y Pequeña Escala . D.F,MX, p.498.

Torres, C; Zarazaga, M. 2002. Antibióticos Como Promotores De Crecimiento En Animales. Universidad de La Rioja Logroño, s.e. MX, p.23, 45.

Vaca Adam, L. 1991. Producción Avícola. Estatal a Distancia, . San José, CR. 223p.

AVES. 2007. Asociación De Avicultores de El Salvador . (en línea). SV, Consultado 14 Ene 2007. Disponible en <http://www.aves.com>

Aviagen. 2002, Manual De Manejo De Pollo De Engorde Ross. (en línea). US. Consultado 18 Dic 2006. Disponible en <http://www.aviagen.com>

Abelló, J. 2003. El Agua De Mar Salud y Bienestar (en línea).Madrid, ES. Consultado 10 feb 2007. p.1-33. Disponible en www.esquinamagica.com/articulosphp?idar=138&id1=4

Brucellas, C. 2002. Organización Mundial De La Salud . (OMS). (en línea), Consultado 10 de feb 2007. Disponible en <http://www.oms.com>

Comité Económico y Social. 2002. Comunidad Europea –Brucellas. (en línea). EU Consultado 15 nov 2006. Disponible en

<http://html.rincondelvago.com/antibioticos.html>

Cifuentes, L; Torres, P; Frias, M. 1997. El Océano y Sus Recursos I y II, MX Fondo De

La Cultura Económica, S.A.DE C.V. (en línea) p.4, Consultado 20 feb 2007.

Disponible en

http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/12/htm/sec_2htm/

Domínguez, L; Malpica, K. 2002. La Cura Marina y El Plasma de Quinton. (en línea).

Bogota. CO. Consultado 28 Oct 2006. Disponible en

<http://www.mind.-surf.net/dfir/page5.html>

García, J.2005. El Agua De Mar. (en línea). MX. Consultado 19 dic 2006, disponible en

http://www.mardechile.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=408&Itemid=6

González, P. 2004. Agua de Mar y La Talasoterapia. (en línea). MX. Consultado 21 jun de

2006. Disponible en

http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/mednat/el_agua_de_mar_y_la_talasoterapia.pdf

Herrera, E. 2006. 4 Aminoácidos – N3 Participación Función Psicobiología Net. (en línea).US. Consultado 2 ene 2007. Disponible en http://www.biopsicologia.net/fichas/page_548.html

Jimeno Muñoz, L. 2006. El agua de mar purificada cura diversas enfermedades -plasma de Quinton. (en línea). CO. Consultado 22 feb 2007. Disponible en http://www.dsalud.com/numero30_2.htm

Junqueira, O. 2005. Impacto de la Nutrición de Pollos de Engorde Sobre El Medio Ambiente. (en línea). BR. Consultado 11 ene 2007. Disponible en http://www.engormix.com/s_articles_view.asp?art=388

Kohler, M. 2001. Antibióticos en los Alimentos. (en línea). Consultado 3 dic 2006. Disponible en <http://www.textoscientificos.com/antibioticos/alimentos>

Khor, M. 1996. Peligro de los antibioticos en la alimentacion de los animales. (en línea).

UR. Consultado 22 feb 2007. Disponible en

http://www.redtercermundo.org.uy/revista_delsur/texto_completo.php?id=1293

Nilipour, A; Amir, H.2006. Alternativas-Avicultura. (en línea). UR. Consultado 20 feb

2007. Disponible. En www.produccionbovina.com

Pontes, M. 2000. Composición Del Agua de Mar. (en línea). ES. Consultado 13 dic 2006.

Disponible en <http://marenostrum.org/curiosidades/composicion/>

Rodríguez, J. 2003. Los Riesgos Controlables de la Carne de Pollo. (en línea). ES.

Consultado 22 Nov 2006. Disponible en

http://www.consumaseguridad.com/web/es/sociedad_y_consumo/2003/08/26/26/7981.php

Soler,T. 2005. Ingesta De Agua de Mar. (en línea). Consultado el 19 dic 2006.

CO. Disponible

http://www.aquamaris.org/archivos_pdf/proyecto%20toxicidad%20bebedores%20de%20a%20m.pdf

Velásquez, P. 2005. Determinación Del Síndrome Bacteriano En Pollo de Engorda,

USAM, San Salvador, SV. Consultado el 10 feb 2007. Disponible en

www.usam.edu.sv/sindromerespiratorio.php_23k

IX. ANEXOS

**Anexo 1. Determinación de las medias obtenidas con las diferentes variables
Utilizadas en el uso del Agua de Mar como promotor de
Crecimiento.**

Variable	Grupos Duncans	Medias	
ConsA Kg.	PN	461.56	A
	PQ	460.95	A
	GC	415.11	A
ConsAg lts	PN	925.20	A
	PQ	860.32	A
	GC	831.72	A
Peso Kg.	PN	2.07	A
	PQ	1.83	B
	GC	1.77	B
Conv Kg.	GC	2.69	A
	PQ	2.73	A
	PN	2.51	B
MortP	PQ	92.75	A
	PN	89.75	A
	GC	87.00	A

Proporción aproximada de aves por m ²		Necesidades diarias de agua por 1000 pollos en diferentes temperaturas ambiente (litro)			
Tipo de clima	Aves por m ²	Semanas en edad	10°C	21°C	32°C
Clima cálido	8-9	1	23	30	38
Clima templado	9-10	2	49	60	102
		3	64	91	208
		4	91	121	272
		5	113	155	333
		6	140	185	390
		7	174	216	428
		8	189	235	450

Pesos de pollos e Índice de Conversión

CONVERSION Kg (2.2 en lbs.)

MIXTOS						
Semanas de edad	Final de la Semana	Ganancia Semanal	Consumo de Alimento en Kg.		Índice de Conversión	
			Semanal	Acumulado	Semanal	Acumulado
1	0.149	0.110	0.131	0.131	1.19	0.88
2	0.371	0.222	0.277	0.409	1.25	1.10
3	0.674	0.303	0.450	0.858	1.49	1.27
4	1.040	0.367	0.636	1.494	1.74	1.44
5	1.458	0.418	0.837	2.331	2.00	1.60
6	1.908	0.450	1.029	3.360	2.29	1.76
7	2.361	0.453	1.204	4.564	2.66	1.93

MACHOS						
Semanas de edad	Final de la Semana	Ganancia Semanal	Consumo de Alimento en Kg.		Índice de Conversión	
			Semanal	Acumulado	Semanal	Acumulado
1	0.152	0.113	0.132	0.132	1.18	0.87
2	0.385	0.233	0.289	0.422	1.24	1.10
3	0.707	0.322	0.471	0.893	1.47	1.26
4	1.101	0.394	0.673	1.566	1.71	1.42
5	1.558	0.453	0.897	2.463	1.96	1.58
6	2.057	0.499	1.114	3.576	2.23	1.74
7	2.562	0.505	1.308	4.884	2.59	1.91

HEMBRAS						
Semanas de edad	Final de la Semana	Ganancia Semanal	Consumo de Alimento en Kg.		Índice de Conversión	
			Semanal	Acumulado	Semanal	Acumulado
1	0.147	0.108	0.130	0.130	1.20	0.88
2	0.357	0.210	0.265	0.395	1.26	1.11
3	0.641	0.284	0.428	0.823	1.51	1.28
4	0.980	0.339	0.600	1.423	1.77	1.45
5	1.358	0.378	0.777	2.200	2.06	1.62
6	1.758	0.400	0.944	3.144	2.36	1.79
7	2.159	0.401	0.010	4.245	2.74	1.97

Fuente:,,,,,,,,,,,,,Alianza El Salvador S,A de C,V.



✓

Orientaciones Profilácticas de Manejo

Aislamiento del Lote

- No permitir visitas a las granjas.
- Usar ropa y calzado apropiado.

ORIENTA PROFILACI DE

Aislamiento del lote

- No permitir visitas a las granjas.
- Usar ropa y calzado apropiado.
- Evitar que el mismo empleado cuide lotes diferentes, si no deberán ser atendidas en primer lugar.
- Limpiar, lavar y desinfectar la galera y equipos a la salida de cada lote.
- Colocar desinfectante en la entrada de cada galera que servirá antes de entrar.

Preparación de la galera

- Retire todo el equipo utilizado por el lote anterior, dele el mantenimiento al equipo que no funcione correctamente, lávelo y desinfectelo.
- Retire la camada, limpie el piso, paredes y techo, lave y desinfecte la galera durante una semana.
- Coloque camada seca, sin objetos cortantes y libre de hongos.
- Encienda las criaderas una hora antes de la llegada de los pollitos de manera que sea de 32 °C a 30 cm del suelo.
- Retire de la galera todo objeto cortante que pueda dañar las

Recibimiento de los pollitos

- Comprobar que todo el equipo esté en perfecto funcionamiento, estufa o criadera, cortinas, círculo, etc.
- Verificar que la ventilación esté correcta y colocar a funcionar antes de la llegada de los pollitos.
- Antes de la llegada de los pollitos, preparar los bebederos, (2 onz/4 litros), de manera que a la llegada el agua esté a temperatura ambiente con azúcar las primeras tres horas.
- Al cambiar el agua con azúcar, hacerlo por agua con azúcar.
- Colocar el concentrado al hacer el cambio de agua, o sea, tres días antes de la llegada de los pollitos, tiempo suficiente para que estén bien hidratados.
- El piso debe ser forrado con papel durante la primera semana, de manera que proteja de las corrientes de aire.
- El círculo de protección deberá expandirse a medida que los pollitos crecen, se puede retirar a los 7-10 días.
- La criadora debe regularse periódicamente de la altura del pollito, cuando indiquen que están confortables, la temperatura ideal es la de 32 - 35 °C, y se debe reducir 3 °C por semana hasta alcanzar

