



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTILÁN

EVALUACIÓN DE UN MEDICAMENTO HOMEOPÁTICO (*Lycopodium clavatum*) EN LA PREVENCIÓN Y/O CONTROL DE SÍNDROME ASCÍTICO EN POLLO DE ENGORDA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A N :

pMVZ JACOBO BRUNO VALENCIA

pMVZ GABRIEL FRANCO GONZALEZ

ASESORAS DE TESIS: Q.B. LILIAN MORFIN LOYDEN
DRA. DENE CAMACHO MORFIN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

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

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Evaluación de un medicamento Homeopático (Lycopodium clavatum) en la prevención y/o control de Síndrome Ascítico en pollo de engorda.

que presenta el pasante: Jacobo Bruno Valencia
con número de cuenta: 40000923-2 para obtener el título de :
Médico Veterinario Zootecnista

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

AT E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 19 de abril de 2005.

| | | |
|------------------|---|--|
| PRESIDENTE | <u>Q.B. Lilian Morfín Loyden</u> | |
| VOCAL | <u>MVZ. Yolanda del S.C. Pérez Ruz</u> | |
| SECRETARIO | <u>MVZ. José Carlos Avila Arriola</u> | |
| PRIMER SUPLENTE | <u>MVZ. Eusebio Valentino Villalobos García</u> | |
| SEGUNDO SUPLENTE | <u>MVZ. Teresa Ortiz Bastida</u> | |



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicarle a usted que revisamos la TESIS:

Evaluación de un medicamento Homeopático (*Lycopodium clavatum*) en la prevención y/o control de Síndrome Ascítico en pollo de engorda.

que presenta el pasante: Gabriel Franco González
con número de cuenta: 09719135-9 para obtener el título de :
Médico Veterinario Zootecnista

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

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 19 de abril de 2005.

| | | |
|------------------|---|--|
| PRESIDENTE | <u>Q.B. Lilian Morfín Loyden</u> | |
| VOCAL | <u>MVZ. Yolanda del S.C. Pérez Ruz</u> | |
| SECRETARIO | <u>MVZ. José Carlos Avila Arriola</u> | |
| PRIMER SUPLENTE | <u>MVZ. Eusebio Valentino Villalobos García</u> | |
| SEGUNDO SUPLENTE | <u>MVZ. Teresa Ortiz Bastida</u> | |

DEDICATORIAS.

A mis padres:

Doña Mech y Miguel Ángel por su apoyo y paciencia, madre te amo y sabes que todo lo que soy te lo debo a ti, espero siempre te sientas orgullosa de mi.

A mis hermanos:

Darío, Mari, Aurora y Miguel por su apoyo y consejos a lo largo de mi formación académica mil gracias los quiero a todos.

A todos mis amigos:

Manuel, Miguel, Ivonne, Carlos y Rafa: Que desde CCH han estado conmigo en buenas y malas, nunca cambien.

Jacobo, Thania, Martín, Diana, Alicia y Humberto: Por su compañía y ayuda durante toda la universidad mil gracias.

A todos con los que alguna vez compartí algún momento agradable, gracias por eso.

A todos mis tíos:

En especial a mi tío Lalo y Darío por toda la ayuda, tanto moral y económica, que sin ella hubiese sido aun mas difícil el camino, gracias.

A todos mis primos:

En especial a Jesús(Cala) por su compañía y cariño en toda mi vida.

GABRIEL FRANCO GONZALEZ.

A mis padres.

Don Leode: gracias por darme la oportunidad de llegar hasta aquí, por tus consejos, por tu apoyo, por ese ejemplo de decisión y honestidad que te admiro, yo quiero ofrecerte esta satisfacción que al igual que la mía es debido a tus esfuerzos.

Doña Sara: gracia por ser la mujer mas maravillosa del mundo y regalarme la vida, por todos los apoyos incondicionales que solo tu me supiste dar, por tu gran carácter que me ayudo a salir adelante ante cualquier situación, gracias, yo nunca lo sabré pagar.

A mis hermanos.

Claudia: la que siempre tiene un gesto amable para conmigo, la que siempre me acompaña y me brinda su amor y apoyo incondicional, que me ayudaron a ser lo que ahora soy, gracias.

Benja: por esa unión que nos fortalece y que cualquiera envidiaría, por que en estos momentos las cosas que se logran se valoran mas, y por el apoyo que me diste en los momentos difíciles, gracias carnal.

A mis abuelas.

Doña Claudia: Que aunque no la observemos, nos acompaña siempre y aun es parte de nosotros, a ella le agradezco abogue por mi donde sea necesario y por que algún día nos volvamos a encontrar.

Abue Naty: Por creer en mi, por sus palabras de aliento, por su amor y ayuda que me sirvieron para crecer en lo personal y en lo profesional y por la dicha de tenerte a mi lado.

A mis tíos.

Jorge, Luis, Lety, Silvia, Raúl, Ernestino, Zenaida, Lucia, Silveria y Eladio: Gracias por sus consejos, enseñanzas, comprensión, amor y amistad que me han brindado a lo largo de mi vida.

A mis primos.

Cynthia, Thania, Paola, Rodrigo, Víctor, Gabriela, Jimena, Raúl, Caro, Itzel, Luis: Gracia por estar siempre conmigo.

A mis amigos:

Mi chavo, Martín, Thania, Licha, Diana 1, Humberto(Omar), Claudia: Gracia a todos por su ayuda y paciencia.

A mis ponchencas:

Pipo, Callo, Tolu, Mara, Muerto, Negro, Titino, Tacos: Por todas las experiencias vividas y a esos grandes momentos que he disfrutado con ustedes, a su ayuda y paciencia que me ayudaron a lograr mis objetivos; hueso e mico pochi toque nakahuca huchi man.

JACOBO BRUNO VALENCIA.

AGRADECIMIENTOS

A Dios: por darnos la fuerza y convicción para completar esta etapa tan importante en nuestra vida, mil gracias por acompañarnos siempre.

A la UNAM: Por darnos las bases de esta carrera y compartir sus conocimientos para permitirnos alcanzar nuestros objetivos en el ámbito profesional.

A la Q.B. Lilian Morfin Loyden por el apoyo y comprensión que nos brindo para la realización de este proyecto de tesis.

A la Doctora Deneb Camacho Morfin por su amistad y ayuda incondicional.

A el ing. Juan Garibay Bermúdez, al doctor Carlos Ávila, Al doctor Celso, A Martha, Berenice y Alumnos del Servicio Social por su ayuda y apoyo en el proyecto.

A nuestros sinodales que ayudaron en la mejora de nuestro trabajo

-

.

ÍNDICE.

| | |
|--------------------------|----|
| I.- RESUMEN. | 3 |
| II.- INTRODUCCIÓN. | 4 |
| III.- OBJETIVOS. | 7 |
| IV.- HIPOTESIS. | 8 |
| V.- MARCO CONCEPTUAL. | 9 |
| VI.- MATERIAL Y MÉTODOS. | 29 |
| VII.- RESULTADOS. | 33 |
| VIII.- DISCUSIÓN. | 36 |
| IX.- CONCLUSIONES. | 37 |
| X.- RECOMENDACIONES | 38 |
| XI.- BIBLIOGRAFÍA. | 39 |
| XII.- ANEXOS | 46 |

I. RESUMEN.

El objetivo de este trabajo, es probar la eficacia de un tratamiento homeopático en la prevención del SA en pollo de engorda, para lo cual se determinó utilizar el medicamento homeopático: *Lycopodium clavatum*.

Se realizó en la nave de pollos de engorda del Centro de Producción Agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM, durante el periodo comprendido del 26 de febrero al 14 de abril del 2004. Se emplearon aves de engorda de la línea ARBOR ACRESS.

Para efectuar la evaluación se analizaron los siguientes parámetros; ganancia de peso (GP), conversión alimenticia (CA), mortalidad por ascitis (MA), morbilidad por ascitis (MBA). Los valores obtenidos del tratamiento se analizaron estadísticamente mediante la prueba de *t* de Student de muestras independientes y una prueba de χ^2 cuadrada de independencia.

El experimento duró 2 meses, se contó con 256 pollos, hembras y machos, seleccionados al azar, divididos en 4 grupos tratamiento y 4 grupos testigo. Se contó con 8 grupos de experimentación con 32 pollos cada uno,.

Los resultados fueron los siguientes:

- En cuanto a la incidencia del síndrome ascítico (SA), los datos demostraron un menor porcentaje en los animales tratados con *Lycopodium clavatum* en comparación con el tratamiento testigo.
- En el parámetro MBA no se observaron órganos dañados en los pollos que fueron sacrificados al evaluar las canales a las siete semanas de edad.
- En los parámetros como: GP, CA y consumo de alimento no se observaron diferencias significativas entre los grupos tratamiento y testigo; si bien cabe señalar que dichas variables no se vieron afectadas negativamente.

Conclusión general: la utilización del medicamento homeopático *Lycopodium clavatum* es una alternativa promisoriosa para la reducción de síndrome ascítico en explotaciones de aves de engorda.

II.- INTRODUCCIÓN.

2. 1 Tratado de Libre Comercio: Situación actual.

El año 2003 es el primero en el que se registró la apertura total de las fronteras mexicanas al ingreso de carne de ave procedente de los EUA, al haber concluido el periodo de desgravación pactado en el TLC.

Con la apertura del Tratado de Libre Comercio (T.L.C.) se consolida el sector agropecuario externo, pero no se favorece el mercado interno debido a que los productores nacionales tienen muchas desventajas para afrontar la competencia agropecuaria de Estados Unidos y Canadá, ya que esos países cuentan con una política real de apoyo y reciben importantes subsidios, su tecnología es muy superior a la mexicana, disponen de financiamiento, maquinaria avanzada, insumos y fertilizantes a precios subsidiados (Ramírez, 2002).

Previsiblemente como efecto de la apertura total de las fronteras en el TLC y en una demanda creciente, durante el 2003 continuaron incrementándose en forma significativa las importaciones de carne de esta especie ubicándose en la cifra record de 331, 600 toneladas, 47.0% más que el año previo (SAGARPA 2004).

Independientemente de la apertura prácticamente total de las fronteras mexicanas a la importación de carne de ave procedente de EUA, se estima que se cuenta con las condiciones para que la planta avícola nacional siga su expansión (Gallardo 2004).

Se prevé que la carne de pollo nacional mantendrá su superioridad sobre la de importación por ser un producto fresco el cual es el preferido por el consumidor nacional, al no existir el hábito de consumir carne congelada.

2. 2 Avicultura en México: situación actual y perspectivas para el 2004.

La avicultura nacional productora de carne es una rama del sector pecuario con una importancia vital dentro del consumo de alimentos. Así lo refleja la tendencia de crecimiento en los últimos nueve años. Su organización le ha permitido obtener resultados positivos, a pesar de los altibajos económicos, que ocasiono la apertura comercial por el TLC.

Uno de los principales factores de este crecimiento es la consolidación de las principales compañías avícolas del país, las que se encuentran distribuidas prácticamente en todo el territorio nacional y que han respondido adecuadamente a las exigencias del mercado interno.

Con relación al consumo, durante el 2003 continúa avanzando la concentración del consumo de carnes en la de pollo, debido a los precios accesibles en los diferentes cortes de carne de pollo. Se estimó para el año 2003 que de cada

10 kilogramos de carne consumida, 4.2 kilogramos correspondieran a la de pollo (SAGARPA, 2004).

El volumen de producción de carne de pollo en nuestro país continúa su crecimiento en el 2003, para ubicarse en 2, 160, 400 toneladas; 4.0% más que el año previo (SAGARPA, 2004). Las metas de producción de carne de pollo para el 2004 se fijan en el orden de las 2.2 millones de toneladas, esperando que su crecimiento se ubique entre el 2.5% y 3.0% (SAGARPA, 2004) ya que la disponibilidad de carne de pollo en el 2003 fue de 2, 490, 700 toneladas, 8.2% superior al del año previo (SAGARPA, 2004).

Sustentados en distintos pronósticos de importación y exportación se establece una balanza de carne de pollo para el 2004 de 2.5 millones de toneladas 1.0% mayor al del año 2003 (SAGARPA, 2004). Con esta cantidad y las estimaciones de población la disponibilidad per cápita de carne de pollo en 2004 se mantendrá en 23.9 kilogramos al año.

2. 4 Síndrome ascítico (SA): Situación internacional y nacional.

En Centro América, a principio de la década de los ochentas, este problema prácticamente era desconocido; sin embargo actualmente, a pesar de que la producción de pollos de engorda se efectúa por general a bajas altitudes sobre el nivel del mar y en un clima benévolo para las aves, se presenta el SA.

En la zona del Caribe, el panorama del SA es menos grave que en Centro América ya que se reportan esporádicamente algunos casos. En el continente americano en Sudamérica, cuna del SA, continúa siendo un grave problema sobre todo en aquellos países donde existe una avicultura de elevada altura sobre el nivel del mar como es el caso de Bolivia, Colombia y Ecuador, aunque no deja de ser un serio problema en Argentina y en la parte norte de Brasil. En otros continentes como Europa, Oceanía y Asia, el SA también representa una importante causa de mortalidad en pollos de engorda (López et. al, 1994).

En México el SA se presenta cada vez con mayor frecuencia a una edad menor. No es difícil observar problemas serios en parvadas de sólo quince días de edad, también se ha incrementado la incidencia en zonas bajas sobre el nivel del mar, donde no se observaba (López et. al, 1994).

En México el estudio del SA se ha abordado principalmente en su interacción con las áreas de nutrición, alimentación y manejo desde un punto de vista de investigación experimental en el laboratorio a nivel del campo y bajo las condiciones comerciales de producción, posiblemente se ha generado la mayor cantidad de información; gran parte de ella ha sido aceptada y también utilizada por los avicultores.

2. 5 Pérdidas económicas.

En México durante 1993, se produjeron 900 millones de pollos de engorda de los cuales se estima que el 70% (630 millones), se ubicaron en zonas donde el SA presentó un promedio el 3% de la mortalidad total (18.9 millones de aves) (Arce et. al, 1998).

Si se considera en un kilo el peso por ave de esta mortalidad, se tuvo una pérdida total de 18.9 millones de kilos de carne, a un costo de producción promedio de \$1.00 US, consecuentemente el costo del SA en México únicamente por concepto de mortalidad representó \$18,900,000 US, lo que definitivamente la convierte en la principal causa de pérdidas económicas en la avicultura.

La importancia económica del SA no sólo abarca el porcentaje de mortalidad, sino que también habrá de considerar la pérdida de productividad de la parvada que ocurre por la aplicación de medidas paliativas como son los programas de restricción alimenticia, que en general provocan una reducción en la ganancia de peso y alargan los días del ciclo de las parvadas

El riesgo que se corre con la desgravación del mercado en el próximo año ante la apertura del TLC tiene nerviosos a los productores y a las autoridades, por lo que se espera que sigan la recomendación y concentración de las empresas. inversiones intensivas en capital, fusiones comerciales y coinversiones para garantizar la permanencia y mayor participación en el mercado nacional con producto. (Tal, 2002) Si a esta situación le agregamos las pérdidas económicas por desórdenes avícolas como por ejemplo el S.A. estas se disminuirían en gran medida por ello se considera a la homeopatía como una alternativa a bajo costo para favorecer la producción nacional de pollo.

2. 6 Homeopatía.

Para buscar una alternativa que evite los problemas anteriores, se estudian los efectos de la medicina homeopática, ya que los medicamentos homeopáticos proporcionan ventajas como: fácil vía de administración a la parvada (disminuyen el manejo y por lo tanto el estrés), su capacidad de mejorar la conversión alimenticia y con ello promover el crecimiento, asegurar pureza y buena calidad de los productos comestibles de origen animal (ya que la acción catalizadora de los medicamentos homeopáticos se realiza a dosis tan pequeñas que no dejan residuos o depósitos en los animales por lo que no existirán efectos en los consumidores, Silva, 1994); en cuanto al precio los medicamentos homeopáticos son más económicos que los alopatícos (Belon, 1985).

III.- OBJETIVOS.

General: Evaluar la eficacia de un tratamiento homeopático (*Lycopodium clavatum*) para el tratamiento y/o control del síndrome ascítico en pollos de engorda de la línea ARBOR ACRESS, a partir de un día de edad.

Específicos: -Evaluar la ganancia de peso en pollo de engorda.
-Evaluar la conversión alimenticia.
-Determinar % de morbilidad.
-Determinar % de mortalidad por síndrome ascítico en pollos de engorda.

IV.- HIPÓTESIS.

- Al administrar *Lycopodium clavatum*, disminuirá la incidencia de SA, ya que este medicamento cubre todos los signos.
- Al disminuir el SA, disminuirá el porcentaje de mortalidad en la parvada.

V.- MARCO CONCEPTUAL.

5. 1 Síndrome Ascítico (SA).

Las especies susceptibles al Síndrome ascítico son los pollos de engorda a partir de la segunda semana con la máxima mortalidad a la sexta. Se ha reportado una mortalidad de 4-30%. Su distribución geográfica es mundial y se ha reportado en América, Europa, África, Australia, estudiado en E.U.A. y Canadá: en Brasil se reporta como la segunda causa de mortalidad después de la enfermedad crónica respiratoria, en el resto de Latinoamérica se encuentra entre los cinco padecimientos más importantes y en México se ha mantenido presente desde hace 15 años (Ortega, 2002).

Sinonimias. Anasarca, edema aviar, edema de las alturas, enfermedad del edema, falla cardíaca, hidropericardio, panza de agua, síndrome de las grasas tóxicas.

5. 1. 1 Definición: No es una enfermedad, se identifica como una condición patológica de hipoxia que es promovida en gran medida por el desbalance entre la tasa de crecimiento corporal del pollo de engorda y la velocidad de maduración de los sistemas fisiológicos responsables de sostener esta tasa de crecimiento. En particular el sistema cardiopulmonar el cual no se desarrolla a un ritmo acorde con el que lo hacen los tejidos demandantes; bajo determinados factores productivos, ambientales, infecciosos, nutricionales, etc. que actúan como detonantes, este desbalance se expresa como SA (Berger, 1991)

5. 1. 2 Etiología: Hipoxia y la presencia de factores implicados los cuales se dividen en predisponentes, desencadenantes y concurrentes.

5. 1. 3 Fisiopatología: Es importante mencionar que existe una diferencia entre los términos ascitis y síndrome ascítico, aclaración que es pertinente ya que la confusión en los términos ha ocasionado discrepancias en cuanto a la etiología y patogenia del SA. En México, es una entidad con características epidemiológicas, clínicas y anatomopatológicas constantes y que, entre otras cosas, transcurre con ascitis (Paasch, 1991).

Al pasar la sangre por el cuerpo se toma el oxígeno y el bióxido de carbono se agrega a la sangre para ir al lado derecho del corazón y luego a los pulmones, donde se libera el bióxido de carbono y se abastece de oxígeno nuevamente. Esta sangre rica en oxígeno, pasa al lado izquierdo del corazón y de ahí al resto del cuerpo.

En grandes alturas el aire tiene menos oxígeno, por lo que se fuerza a que el lado derecho del corazón bombee más fuerte la sangre a los pulmones y debido al esfuerzo, se agranda y debilita lo cual causa que los órganos abdominales se llenen de sangre por la gran presión que existe. Lo anterior provoca que el plasma salga de los vasos sanguíneos y del hígado para generar la ascitis.

Si a estas situaciones que se presentan comúnmente durante la producción de pollos de engorda, se agrega que el sistema respiratorio de las aves es muy sensible a lesionarse por los factores ambientales e infecciosos, además de que los pulmones de las aves anatómicamente son poco eficientes para realizar un adecuado intercambio gaseoso, ya que el embrión de pollo es muy susceptible a condiciones de hipoxia, entonces la posibilidad de que se presente SA aumenta.

El SA se clasifica como un problema de ascitis, pero en el SA, además se producen otras lesiones características que lo pueden identificar como una entidad patológica específica, que lo diferencia de los otros cuadros de ascitis. La problemática del SA se centraliza en una condición de hipoxia, promovida en gran medida por el desbalance entre las necesidades para el crecimiento de tejidos en los pollos de engorda, que actualmente tienen una elevada ganancia diaria de peso corporal, y la capacidad del sistema respiratorio y cardiovascular para cubrir las demandas del organismo.

Si a estas situaciones que se presentan comúnmente durante la producción de pollos de engorda, se agrega que el sistema respiratorio de las aves es muy sensible a lesionarse por los factores ambientales e infecciosos, además de que los pulmones de las aves anatómicamente son poco eficientes para realizar un adecuado intercambio gaseoso, ya que el embrión de pollo es muy susceptible a condiciones de hipoxia, entonces la posibilidad de que se presente SA aumenta (López et. al., 1994).

Por provocar en las aves acumulación de líquidos en la cavidad abdominal, el SA se considera como un problema de ascitis pero en el síndrome ascítico, además producen otras lesiones características que lo pueden identificar como una entidad patológica específica, que lo diferencia de otros cuadros de ascitis. La problemática del SA se centraliza a una condición de hipoxia, promovida en gran medida por el desbalance entre las necesidades para el crecimiento de tejidos en los pollos de engorda, que actualmente tienen una elevada ganancia diaria de peso corporal, y a la capacidad del sistema respiratorio y cardiovascular para cubrir las demandas del organismo.

Si a estas situaciones que se presenta comúnmente durante la producción de pollos de engorda, se agrega que sistema respiratorio de las aves es muy sensible a lesionarse por los factores ambientales e infecciosos, además de que los pulmones de las aves anatómicamente son poco eficientes para realizar un adecuado intercambio gaseoso, ya que el embrión de pollo es muy susceptible a condiciones de hipoxia, entonces la posibilidad de que se presente SA aumenta.

En la hipoxia hay menor concentración de oxígeno en los tejidos, situación que provoca diversas reacciones, entre ellas aumentar la producción de glóbulos rojos (policitemia) y consecuentemente el hematocrito. Este mayor número de células sanguíneas hace que la sangre sea más viscosa, y por ello el corazón aumenta su trabajo para impulsar la sangre a los pulmones. El corazón en general no está diseñado para bombear esa sangre con mayor presión, por lo que al efectuar un

mayor esfuerzo, se produce un aumento de tamaños (hipertrofia) en su lado derecho, si la situación continua el corazón se torna flácido, este trastorno puede o no ser simultaneo a una lesión pulmonar se bloquea el tránsito de la sangre (la mal función primaria puede ser cardiaca o pulmonar), por lo que se produce una elevación de la presión sanguínea en la arteria pulmonar. El aumento de esta presión sanguínea finalmente va a llegar a los capilares pulmonares, hay una vasoconstricción que da como resultado alta resistencia al flujo sanguíneo; de esta manera el pulmón favorece una mejoría en la oxigenación. Este efecto provoca el aumento del tamaño del corazón: el ventrículo derecho se dilata e impide que la válvula que comunica al ventrículo y a la aurícula no cierre adecuadamente, por ello hay un reflujo de sangre. Este retorno produce un aumento de la presión de todo el sistema venoso. Los órganos se congestionan por la sangre acumulada, y para reducir la presión sale líquido de la sangre a partir de los tejidos, principalmente por hígado e intestino, este líquido por gravedad se acumula en la cavidad abdominal (A. López C.C. *et al*, 1994).

5. 1. 4 Factores Predisponentes: Temperaturas bajas y altas arriba de 21°C, casetas instaladas a altitudes sobre el nivel del mar a más de 1500 msnm., microambiente, deficiencia de vitamina E y selenio, deficiencia de potasio, dietas altas con proteína y energía, administración de alimentos compactados o triturados, endotoxinas presentes en harinas de carne y sangre, dietas que contengan mas de 4% de cloruro de sodio, practicas inadecuadas de incubación, casetas con 4.9 m ó menos de altura, daño de tejido pulmonar originado por reacciones posvacunales se presenta en estirpes comerciales como Ross, Cobb's, Arbor acres, Peterson, Vantres pero tiene mayor predisposición la estirpe Hubbar's, se presenta en un 70% en machos y en un 30% en hembras, a partir de la segunda semana de edad.

Temperatura: Se ha encontrado una mayor presentación de este síndrome en épocas frías, así como en ambientes confinados (Leonart, 1991)

Las bajas temperaturas obligan al pollo a elevar su tasa metabólica para aumentar su producción de calor incrementando de esta manera los requerimientos de oxígeno. Esto explica porque se observa la presentación del SA, con una mayor incidencia durante los meses de invierno. El uso de "cámaras de crianza" consiste en áreas especialmente aisladas con una doble cortina lo que permite mantener mejores temperaturas ambientales durante las primeras semanas de vida. Está práctica ha permitido disminuir marcadamente la presentación del SA en muchas explotaciones comerciales.

Criar al pollo de engorda con temperaturas bajas, así como no mantener una estabilidad estrecha entre la máxima y la mínima, pueden incrementar la demanda de oxígeno en el ave, lo que se agrava con la presencia de amoníaco aumentando la susceptibilidad del SA (Arce *et al*, 1998).

La temperatura dentro de las casetas es un factor extremadamente importante en la disminución de la incidencia de ascitis aviar por ejemplo cuando la temperatura se conserva por encima de los 20°C después de la tercera semana del período de

engorda siempre y cuando las condiciones de ventilación y humedad sean adecuadas la ascitis disminuye (Gómez, 1995).

Altitud. A medida que aumenta la altitud, la presión atmosférica disminuye y el aire se hace menos denso. La presión parcial del oxígeno disminuye proporcionalmente con lo que un volumen dado de aire contiene menos moléculas de oxígeno a medida que se incrementa la altitud (Berger, 1994)

Las condiciones de escasa oxigenación producen insuficiencia cardíaca derecha. La causa principal de ascitis a elevadas altitudes es la insuficiencia del volumen capilar en los pulmones para el flujo de sangre necesario con el fin de suplir con oxígeno suficiente a los pollos de engorda de crecimiento rápido (Paasch, 1991).

Los pollos son muy susceptibles a las fallas del ventrículo derecho cuando están expuestos a elevadas alturas, especialmente los machos de engorda que tienen un requerimiento más alto de oxígeno. Más de un 30% de los machos de engorda que se crían a alturas por encima de los 2000 msnm, pueden morir por falla cardíaca derecha si no se restringe su tasa de crecimiento con el fin de disminuir su demanda de oxígeno (Gómez, 1995).

Micro ambiente: Nos referimos a todos los factores que suceden dentro de la caseta y su alrededor que ocasionan problemas. Déficit de oxígeno el cual se presenta por mala ventilación, cuando las casetas se mantienen cerradas para minimizar la pérdida de calor en invierno, el uso de criadoras, la mala ventilación que permite la acumulación de gases tóxicos como son: amoníaco, dióxido de carbono, monóxido de carbono, la sobrepoblación la cual crea una demanda de oxígeno.

- **Amoníaco:** Este es un gas tóxico, se produce en la cama principalmente por la degradación bacteriana de sustancias nitrogenadas como la paja; disminuye la habilidad de captación de oxígeno y desencadena la hipoxia. El amoníaco irrita la mucosa ocular y del sistema respiratorio desde las fosas nasales hasta los pulmones; provocando una respiración profunda y ocasionando una constricción bronquial (Arce et al, 1998).

Se ha encontrado que la presencia del amoníaco, afecta la inmunidad lo cual favorece la presentación de infecciones respiratorias ya que daña la actividad funcional de los macrófagos alveolares (Berger, 1994).

- **Dióxido de carbono:** Se genera por los mismos animales y se concentra más cuando hay una ventilación ineficiente, aunque exista una adecuada combustión en las criadoras. Cuando el dióxido de carbono está en concentraciones altas (5%) produce que las aves respiren más rápido y profundo. La sangre y algunos tejidos como la cresta y las barbillas, toman un color oscuro (López et al, 1994).

- Monóxido de carbono: Se origina por la inadecuada combustión de los sistemas de calefacción y se agrava por una mala ventilación de la caseta. El monóxido de carbono compite con el oxígeno por los sitios de unión con la hemoglobina. Cuando el monóxido de carbono se une a la hemoglobina, se forma carboxihemoglobina, por lo que la capacidad de ésta para transportar oxígeno en la sangre para los tejidos se reduce. Por ello la presencia de monóxido de carbono promueve la hipoxia (López et al, 1994).
- Malas Condiciones de la Caseta. La deficiencia de higiene predispone a sobrecarga de microorganismos en el medio ambiente los cuales afectan negativamente la salud y el comportamiento del ave, la localización inadecuada de material de construcción no apropiado durante el alojamiento de las aves volviéndolas susceptibles al SA; equipo en donde hay falla de disposición y funcionalidad creando así un mal mantenimiento y manejo de la explotación (Hernández, Sánchez, 1994).
- Deficiencia de Vitamina E y Se ha sido involucrada como causa del SA. Los signos de esta condición incluye una disminución en la tasa de crecimiento, dificultad respiratoria, edema subcutáneo, edema generalizado en los tejidos, dilatación cardíaca, hipertrofia, hidropericardio y ascitis. (Arrieta y Rosiles, 1997).
- Dietas deficientes en fósforo administradas a pollitos de engorda de 1 a 21 días causaron raquitismo y todas las aves mostraron un aumento en la frecuencia respiratoria, niveles arteriales altos de bióxido de carbono y bajo de oxígeno. La mayoría de los pollos que murieron mostraron signos de alteraciones pulmo-cardiovasculares, hipoxia y falla ventricular derecha con o sin ascitis (Gómez, 1995).
- Deficiencia de Potasio: El Potasio tiene como función conservar el potencial de membrana y el equilibrio del líquido celular, participa de manera directa en numerosas reacciones bioquímicas; es necesario en la actividad cardíaca normal, lo que reduce la contractibilidad del músculo cardíaco y favorece la relajación. Su deficiencia produce debilidad cardíaca y debilidad de músculos respiratorios ocasionando de esta manera su falla final (Calnek, 1995).
- Dietas que contengan más del 2% de NaCl: El envenenamiento de las aves por cloruro de sodio se debe a la ingestión de cantidades de sal común procedente de harinas de pescado demasiado saladas. Las aves afectadas presentan su cresta de color violáceo, padecen mucha sed, náuseas, parálisis, diarrea maloliente y sanguinolenta y muerte repentina. Niveles mayores de 0.75% de NaCl en el agua de bebida o más de 2% de NaCl en el alimento, producen edema, ascitis, hipovolemia, reducción deformación de glóbulos rojos seguido e hipertensión pulmonar (Jordan, 1998).

- Factores Genéticos: La etiología del SA está relacionada con el mejoramiento genético de las líneas actuales, que sufren el síndrome por su rápido crecimiento y la alta demanda de oxígeno para su actividad metabólica, por lo tanto los pollos de engorda actuales no son capaces de adaptarse a la mayor demanda de oxígeno, lo que les ocasiona un incremento en la presión pulmonar debido a la hipoxia, con lo cual se produce falla ventricular derecha y acumulación de líquido en cavidad abdominal (Arce et al, 1998).
- Los pollos seleccionados para engorda por los genetistas consumen más alimento para satisfacer sus necesidades nutricionales generadas por el mayor crecimiento, por lo que entre mayor sea la cantidad de alimento mayor será la demanda de oxígeno para utilizar estos nutrientes. A esto se añaden otros factores que van a afectar como son: altitud baja, temperaturas, enfermedades respiratorias y niveles altos de amoníaco, ya descritos anteriormente (Gómez, 1995).

5. 1. 5 Factores desencadenantes:

- Enfermedades. Cualquier proceso infeccioso que afecte la integridad de los tejidos pulmonares disminuirá la capacidad de captación de oxígeno, favoreciendo la presentación del SA.

Estos procesos pueden ser de origen viral, bacteriano o micótico; incluso reacciones posvacunales excesivas o prolongadas pueden dar lugar al desarrollo posterior del SA.

Por ejemplo: Laringotraqueitis infecciosa, Bronquitis infecciosa, Influenza aviar, Enfermedad crónica respiratoria, Newcastle, Síndrome de la cabeza hinchada, secuelas de Salmonella, Colibacilosis, Pasteurella, Infección del saco vitelino, Viruela, Hepatitis por cuerpos de inclusión, tóxicos biológicos como son las micotoxinas, aspergilosis, y tóxicos químicos como las sulfas, nitrofuranos (excepto todas las quinolonas como enrofloxacin), yoduros, Dioxinas, compuestos mercuriales, Bifenilos policlorinados, derivados de Dibenzodioxina, intoxicación por cresoles, plantas como la *Crotalaria spectabilis* y *Phytolaca americana*.

- Micotoxinas. Son toxinas producidas por hongos durante su crecimiento las cuales se multiplican en el alimento utilizando como sustrato gran cantidad de carbohidratos o grasas que tienen el sorgo, pasta soya, avena, maíz, centeno, mijo, trigo. Las micotoxinas tienen marcada influencia en la aparición de SA, no sólo por ser inmunodepresoras sino también por afectar órganos sumamente vascularizados como el Hígado y el riñón (Villeda, 2001).

Los efectos biológicos y los signos clínicos en los animales expuestos a las micotoxinas son diversos: pueden ser nefrotóxicas, dermonecroticas, hepatotóxicas etc. producen cirrosis hepática y como consecuencia pudiera

presentarse el SA, disminuyen la inmunidad, favorecen desarrollo de cuadros estrogenicos otras producen cambios hematopoyéticos y alteraciones en la coagulación o bien rechazan el alimento, también pueden tener efectos cardiogenicos, mutágenos, teratogenicos y embriotoxicos(Cruz, 1996).

- Dioxinas y Clorfenoles, presentes en ciertos aceites animales, vegetales y en sustancias defoliadoras; producen el síndrome de las grasas tóxicas, cuyas lesiones son la ascitis y el hidropericardio (Calnek, 1995).
- Plantas Crotarias: son un grupo de plantas fijadoras de nitrógeno, cuyas semillas resultan tóxicas ya que poseen el alcaloide-crotalina. En ocasiones se encuentran junto con los granos comerciales. *Crotaria spectabilis* puede producir edema subcutáneo, ascitis, hidropericardio, edema pulmonar, hepatitis, e hiperplasia de conductos biliares. *Phitolaca americana*: produce ataxia, deformidad en piernas y ascitis (Calnek, 1995).

5. 1. 6 Factores Concurrentes: se producen como consecuencia del proceso ascítico y los cambios fisiológicos, al disminuir el oxígeno se crea una disminución de la respuesta inmune, lo que da como resultado la invasión de agentes infecciosos antes mencionados, que desencadenan principalmente en enfermedad crónica respiratoria, laringotraqueitis infecciosa; otro factor es la deficiencia nutricional.

5. 1. 7 Signos: distensión progresiva del abdomen por la acumulación de fluido ascítico compuesto por plasma y proteínas que provienen del hígado, palidez o cianosis de la cabeza, cresta, barbillas, depresión muy marcada y letargia, boqueo, diarrea, postración y/o caminado a manera de pingüino, plumas erizadas, anorexia, polidipsia, excitación antes de la muerte, la cual ocurre por asfixia (Báez, 1994).

Los animales con el problema no se recuperan; inclusive son llevados así al rastro donde la inspección sanitaria los descarta por el aspecto cianótico (Gómez, 1995).

5. 1. 8 Lesiones asociadas: Clínicamente los pollos de engorda con SA presentan varios grados de hidropericardio, congestión generalizada y dilatación de los vasos sanguíneos venosos, dilatación ventricular derecha, hipertensión vascular pulmonar y en la mayoría de los casos, acumulación de fluido en la cavidad abdominal acompañado por severo edema hepático. Estas lesiones son representativas de la falla cardíaca congestiva derecha típica. Los pollos con SA presentan grados variables de severidad en estas lesiones; de hecho muchos pollos mueren sin tener una acumulación moderada a severa de fluido en la cavidad abdominal, éste es el caso de procesos agudos (Gómez, 1995).

5. 1. 9 Lesiones macroscópicas: El SA se caracteriza por presentar daños en vísceras abdominales, por el gran volumen de trasudado que a veces presenta, el cual es un líquido seroso de coloración amarillenta con baja gravedad específica principalmente en la cavidad abdominal. La cantidad de líquido ascítico por ave varía

de 50 hasta 150 ml. Las lesiones pueden variar en función de la ascitis y su curso (Leonart, 1991).

Dentro de las lesiones; esta la tumefacción y congestión del hígado la cápsula está firmemente adherida al órgano y en los casos avanzados, incluso este se ve recubierto por una capa de fibrina, además de que puede haber cirrosis hepática (Leonart, 1991).

A veces el parénquima adquiere un aspecto nodular con los bordes redondeados. El pulmón se halla congestionado y edematoso, con áreas pálidas o grises que contienen grumos de sangre en las zonas adyacentes a las costillas (Leonart, 1991).

Las lesiones cardíacas son: hidropericardio, cardiomegalia, hipertrofia cardíaca derecha, flacidez y pérdida de tono del miocardio, congestión crónica, hipertrofia de la arteria pulmonar y ascitis (c López; C.C. et. al.1994).

En presencia del SA el músculo de la pechuga es generalmente de color oscuro, y el aspecto del tejido subcutáneo, es deshidratado, las asas intestinales y el mesenterio están fuertemente congestionados (Gómez, 1995).

5. 1. 10 Lesiones microscópicas: Las lesiones histopatológicas en el corazón, hígado, pulmones y riñones consisten en: las fibras miocárdicas están medianamente desorganizadas, con edema y cierta proliferación de tejido conectivo entre las fibras, hemorragias focales, e infiltraciones de neutrófilos. Los pulmones presentan hiperemia con hemorragias evidentes y edema. En los riñones congestión de los glomérulos con engrosamiento de las membranas basales y focos de linfocitos (Calnek, 1995).

Contracción de los cordones hepáticos, individualización de los hepatocitos, vacuolización del citoplasma de células hepáticas y focos de depósito de material proteináceo. (Paasch, 1995).

5. 1. 11 Patogenia: hipertrofia y dilatación cardíaca derecha.

En SA es inducido por uno o más factores que ocasionan obstrucción de las arteriolas pulmonares de la cual se deriva un incremento en el trabajo desarrollado por el ventrículo derecho con la consecuente hipertrofia y dilatación del mismo. De lo anterior se desprende que el síndrome ascítico puede interpretarse como una manifestación de insuficiencia cardíaca congestiva derecha que ocasiona hipertensión hidrostática venosa generalizada y edema (Paasch, 1995).

5. 1. 11. 1 La hipoxia en la patogenia del Síndrome Ascítico:

Los efectos de la hipoxia crónica producen alteraciones anatómicas y fisiológicas como hipertensión pulmonar, dilatación e hipertrofia cardíaca derecha,

congestión crónica pasiva venosa generalizada, incremento de la presión hidrostática venosa y edema (Paasch, 1995).

En cuanto a las aves con SA en comparación con las aves sanas se encontró que las presiones parciales de oxígeno, bióxido de carbono, pH y nivel de bicarbonatos en sangre arterial cambiaron. Se observó en las aves afectadas que la presión de oxígeno fue menor, hubo incremento en la presión parcial de bióxido de carbono, la concentración de bicarbonato fue superior no hubo diferencia en los valores del pH arterial. La significativa reducción en las presiones parciales de oxígeno aunada al incremento igualmente significativo en las presiones parciales de CO₂ arterial denotaron un evidente estado de hipoxia en las aves. El aumento de bicarbonato en la sangre arterial es así mismo consecuente con el mecanismo fisiológico de compensación de la ascitis provocada por la hipoxia (Paasch, 1995).

Lo anteriormente expuesto permite concluir que la hipoxia crónica es el factor desencadenante de la hipertensión pulmonar, congestión venosa pasiva generalizada y colección de fluidos característicos del SA (Paasch, 1995).

5. 1. 12 Patología pulmonar: Los cambios principales observados son un marcado engrosamiento de la barrera aerohemática entre capilares hemáticos y aéreos debido a un aumento en la permeabilidad de la capa endotelial, como una consecuencia de la hipoxia que provoca el depósito de elementos plasmáticos en las paredes capilares (Paasch, 1995).

El edema de la barrera aerohemática debido a la hipoxia que sufre el pollo ascítico, genera una mayor dificultad para el intercambio aerohemático, por lo que la hipoxia se agrava y se establece un círculo vicioso, en donde se mantiene elevada la presión pulmonar en forma indefinida (Paasch, 1995).

En las ramas interlobulillares derivadas de la arteria pulmonar se detectó ultraestructuralmente una contracción de las células musculares de las arteriolas. Esta contracción celular fue simultánea a una marcada colagenización de la pared arteriolar. Estas alteraciones son una consecuencia del estadio de hipertensión pulmonar crónica (Paasch, 1995).

Se puede concluir que los factores de manejo y enfermedades asociadas, que producen hipoxia en el pollo de engorda, tienen un efecto que desencadena cambios morfológicos en la pared arteriolar pulmonar, que una vez establecidos, mantienen el estado de hipoxia y la elevación compensatoria de la hipertensión pulmonar, que da origen al síndrome de insuficiencia cardíaca derecha, siendo esta característica del SA (Paasch, 1995).

5. 1. 13 Diagnostico: La enfermedad se reconoce perfectamente por su evolución y por la naturaleza de sus lesiones. Se presenta de forma muy desigual en las parvadas e incide mayormente en determinadas épocas del año como en invierno y con la concurrencia de algunas de las causas predisponentes (Leonart, 1991).

Además pueden apoyarse en la historia clínica, signos y hallazgos a la necropsia (Arellanes, 2001).

5. 1. 14 Prevención y control: Recomendaciones.

La prevención y control del SA de manera general se puede dividir en tres puntos o tiempos que son los siguientes:

1. A corto plazo: Las medidas son mantener la integridad del aparato respiratorio para evitar daño y lesiones que predispongan al síndrome ascítico.
2. A mediano plazo: Hacer adaptaciones a las casetas para mantener un medio ambiente favorable, durante todo el año y durante todas las etapas del ave.
3. A largo plazo: Respuestas por parte de los genetistas a desarrollar un animal más preparado fisiológica y anatómicamente preparado para las demandas metabólicas que requiere la producción intensiva (López *et al.*, 1994a).

El organismo de las aves es muy sensible a cambios del medio ambiente, por ello es indispensable mantener una adecuada estabilidad ambiental durante todo el año en las explotaciones avícolas, que estará en función de proveer calor a las aves en clima frío, refrescarlas en climas calurosos, reducir la humedad, polvo, amoníaco, monóxido y dióxido de carbono, con un adecuado movimiento de aire (Arce *et al.*, 1998).

Para ello es importante considerar, además de la temperatura, humedad y contaminantes, altura sobre el nivel del mar, velocidad de viento, calidad del aire, energía solar, foto periodo, materiales de construcción, orientación y aislamiento térmico de las casetas, los cuales tiene un gran impacto sobre la producción (Arce *et al.*, 1998).

Para el control se proponen como acciones pertinentes, para reducir la presentación de SA, que se establezcan programas integrales de manejo e higiene que estén encaminados a:

1. Lograr el nacimiento de pollitos en condiciones que eviten al máximo la tensión respiratoria mediante una evaluación permanente de las condiciones higiénicas y de la suspensión de partículas irritantes o infecciosas en las nacedoras, por lo que hay que evitar cualquier factor que genere hipoxia durante la incubación ya que inciden en la susceptibilidad del SA.
2. Mantenimiento y reemplazo de criadores para lograr una combustión óptima en las mismas.
3. Asegurarse de un cambio de volúmenes de aire adecuado en las casetas de cría.

4. Limitar las densidades de población.
5. Establecer programas de vigilancia epidemiológica, contra micoplasmas y un calendario adecuado de vacunaciones contra enfermedades respiratorias, así como establecer programas de detección y tratamiento oportuno de enteritis inespecíficas así como programas de prevención anticoccidiana.
6. Asegurarse de que el origen de los pollitos sea de reproductoras sanas.
7. Evaluar en forma periódica la capacidad inmunológica de los pollos. (Paasch, 1995).
8. Buscar un progreso genético que incluya una marcada mejoría en la capacidad de los sistemas cardiopulmonares, pero para permitir la expresión de esta capacidad genética de crecimiento será indispensable en el futuro mantener un mejor control sobre los diversos factores que inciden en la presentación del SA (Berger, 1994).
9. Evitar temperaturas bajas, factor determinante para ayudar al organismo a un mejor aprovechamiento del oxígeno. La explotación con la presencia de temperaturas bajas, así como no mantener una estabilidad estrecha entre la máxima y la mínima, para evitar grandes fluctuaciones, puede incrementar la demanda de oxígeno en el ave, que se agrava con la presencia de amoníaco, el cual disminuye la habilidad de captación de oxígeno y desencadena la hipoxia, que da origen al SA, por otra parte temperaturas altas pueden producir nerviosismo, canibalismo, histeria o mal emplume, sobre todo en altas densidades de población (Arce *et al*, 1998).

Una buena alternativa para el control de temperatura es el uso de cámaras de crianza, que consisten en áreas especialmente aisladas con una doble cortina que permite mantener mejores temperaturas ambientales durante las primeras semanas de vida. Esta práctica ha permitido disminuir marcadamente la presentación del SA en muchas explotaciones comerciales (Berger, 1994).

10. Prevenir la acumulación de contaminantes como polvo, bióxido y monóxido de carbono y amoníaco entre otros, por lo que hay que proporcionar limpieza y una buena ventilación, para ello es muy recomendable instalar equipo en la caseta, que permita un mejor control como es el caso de ventiladores, extractores, cortinas y criadores lo anterior para conservar un apropiado equilibrio y una temperatura correcta. Una buena ventilación es también necesaria para evitar que disminuya la concentración de oxígeno en la atmósfera de la caseta por falta de renovación.

Esto es especialmente importante cuando se crían las aves a gran altitud sobre el nivel del mar, donde una baja en la concentración de oxígeno por falta de ventilación puede sumarse a la disminución natural de la presión parcial de

este gas a dichas actitudes. Durante la incubación es importante una buena disponibilidad de oxígeno (Berger, 1994).

11. Evitar casetas a gran altitud. El pollo de engorda criado a gran altitud siempre será más propenso al SA, pero las fallas en las prácticas de ventilación pueden agravar considerablemente el cuadro (Berger, 1994).
12. Implementar programas de restricción alimenticia. La velocidad de crecimiento puede manipularse restringiendo el tiempo de acceso, modificando la presentación física y/o la concentración de nutrientes del alimento, variando la cantidad de comederos o los programas de iluminación, o una combinación de dos o más de estos recursos; sin embargo, la modulación del crecimiento como único sistema de control del SA tiene necesariamente un límite y es necesario incluir otros factores en los programas de trabajo (Berger, 1994).

5. 2 Homeopatía.

La homeopatía es un método terapéutico que aplica clínicamente el principio de similitud y que utiliza en sus tratamientos dosis mínimas o infinitesimales. En otras palabras la homeopatía es un método para alcanzar la curación (Avilés, 1996).

La homeopatía exige el conocimiento profundo de la enfermedad, la observación precisa del enfermo, con el fin de plantear la prescripción de un medicamento (Vannier, 1991).

El verdadero arte de curar verdaderamente y de raíz, debe ser hallado exactamente en lo opuesto al tratamiento antipático de los síntomas de la enfermedad por lo tanto la prescripción del medicamento homeopático consiste en cotejar y comparar las observaciones arrojadas por el cuadro clínico que presenta el enfermo y el cuadro patogenético el cual resulta de la experimentación de la sustancia que provoca los síntomas del padecimiento en el hombre sano, en estas condiciones la sustancia antedicha se denomina simillimum (Boiron y Paire, 1996).

5. 2. 1 Concepto homeopático de enfermedad: Para Hahnemann la enfermedad es siempre un proceso general, pese a que se manifiesta como un problema localizado; en consecuencia es la única curación verdadera en la que han desaparecido todos los síntomas del enfermo (Briones, 1997).

Los síntomas perceptibles expresan toda la perturbación morbosa de la energía interna y su desaparición implica la restauración de la fuerza vital en su integridad, vale decir la salud. Extinguidos todos los síntomas de un caso de enfermedad, toda la enfermedad habrá sido extinguida (Hahnemann, 1842).

5. 2. 2 Principios homeopáticos:

- *Principio de las individualidades morbosa y medicamentosa.* Este principio explica que a la individualidad del enfermo debe corresponder y responder la individualidad del medicamento. Ya que cada individuo presenta, características biológicas particulares. Esto significa que genéticamente todos tenemos unas características que influirán decisivamente en la forma de responder, mediante la enfermedad, ante la causa productora del desequilibrio (Flores, 1995, Avilés, 1996).
- *Principio de infinitesimalidad o de la dosis mínima.* Hablar de la dosis mínima es hablar de "cantidad requerida y dosis apropiada". Es decir que la estimulación específica de un medicamento en el lugar de respuesta lo trata de alcanzar el homeópata administrando aquellas dosis que, por elevado nivel de dilución, estén despojadas de efectos tóxicos indeseables pero que conserven, no obstante, dicha capacidad de estimulación (Avilés, 1996).
- *Principio vital.* El principio vital es lo que anima a todo ser y lo individualiza en la salud y en la enfermedad a través de la peculiar forma de responder a los diferentes estímulos en forma de las modalidades generales o especiales de cada sintoma. Este vitalismo puede aceptarse o no; sin embargo es interesante conocerlo dado su relación con la terapéutica homeopática
- *Principio de lo miasmático.* Lo miasmático es lo referente a la predisposición de padecer una enfermedad, es decir que no todos los síntomas del paciente son útiles para prescribir sino solamente aquellos que nos lleven a la elección del homeomiasmático indicado (Flores, 1995).
- *Principio de Kent.* Este principio establece que las manifestaciones patológicas físicas son producto de trastornos psíquicos entendiendo por éstos las alteraciones de la capacidad humana de mantener su propia voluntad, su inteligencia y su memoria (Avilés, 1996).
- *Principio Arndt-Schulz.* Este principio se conoce en medicina como hormesis, y refleja el efecto estimulante de una sustancia que, a mayor concentración, es inhibitorio. Básicamente es muy similar a los principios Hahnemannianos respecto a la inversión de acción en función de la dosis empleada (Avilés 1996).

La prescripción homeopática debe ser el resultado de un juicio establecido sobre el diagnóstico de profundidad cuyos datos clínicos y terapéuticos deben precisarse rigurosamente (Vannier, 1991).

5. 2. 3 Los principios homeopáticos en la actualidad.

En la actualidad estos principios se han visto modificados, a consecuencia de la investigación de la cual han sido objeto, del modo siguiente (Guajardo, 1996) El primer concepto en cambiar fue el de la dosis mínima o microdosis del soluto, cuando se optó por revalorar el número de Avogadro, se comprendió que debía eliminarse la noción de microdosis pues era el solvente el que importaba, es decir efecto farmacológico en el agua.

En 1988, gracias al inmunólogo Jaques Benveniste, se habla ahora de la dinamodilución y el antiguo concepto de efluvios liberados se sustituye por el de fisicoquímica de la organización material del solvente en homeopatía. También el concepto de fuerza vital sufre una transformación al pasar a principio teórico fundamental cuando se descubren los elementos materiales de la bioenergética corporal representada en las exposiciones energéticas representadas en la física, biofísica y la bioquímica corporal, por lo tanto este concepto engloba la bioenergética.

Otro concepto en enriquecerse con el tiempo fue el de natura morborum medicatrix (como fuerza curativa de la naturaleza), cuando se asocia la reacción curativa homeopática con la activación de circuitos de retroalimentación cibernética activados para recuperar la homeostasis, o sea reacción contra fármacos via regulación sistema nervioso central- corriente directa (SNC-CD).

Respecto a experimentación pura evoluciona en el concepto de patogenesia con mayor rigor metodológico.

El individualizar el caso se aprecia desde el complejo de histocompatibilidad genético (HLA) como noción de susceptibilidad o tendencia a padecer en determinada forma predestinada por herencia.

Finalmente la teoría de miasmas se esclarece con la descripción y comprensión creciente de las enfermedades genéticas multifactoriales gracias a la evolución de la genética clínica.

A continuación se presenta un esquema de los principios y su modificación equivalente.

EVOLUCIÓN DE LOS OCHO PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA HOMEOPATÍA.

| | |
|-------------------------------|---|
| Natura morborum medicatrix | Reacción contra fármaco vía regulación central S.N.C. – C.D. |
| Dinamismo vital | Bioenergética 6 expresiones energéticas |
| Ley de semejantes descriptiva | Principio de semejantes como generalización |
| Individualidad patológica | Complejo genético de histocompatibilidad HIA |
| Individualidad medicinal | Fármacos específicos al enfermo |
| Experimentación pura | Patogenesia homeopática |
| Dosis mínimas | Dinamización (Hahnemann) |
| Miasma contagio | Miasma constitucional Hereditario (Proceso, Roberts). Enfermedades genéticas Multifactoriales (Harrison) |

5. 2. 4 EL MEDICAMENTO EN HOMEOPATÍA.

5. 2. 4. 1 Definición de medicamento homeopático

La décima edición de la farmacopea francesa define estos medicamentos explicando que las preparaciones homeopáticas se obtienen a partir de productos, sustancias o compuestos llamados cepas homeopáticas por el método de diluciones sucesivas llamado hahnemanniano. Estas están habitualmente asignadas por el nombre latino de la cepa seguida por el número de dilución.

5. 2. 4. 2 Definición de cepa homeopática

Son todas aquellas formas galénicas elaboradas con materias primas de origen vegetal, animal, mineral o química, que sirven como material de partida para la preparación de las diluciones homeopáticas. Las cepas homeopáticas, por lo tanto, pueden ser líquidas o sólidas en función de su solubilidad. Las sustancias solubles se preparan en formas sólidas (Pascual, 1987).

5. 2. 4. 3 Constitución del medicamento homeopático

Como todos los medicamentos están formados por dos partes:

1. Vehículo: los vehículos se emplean bien en la elaboración de procesos intermedios, en la preparación de diluciones, o como soporte de los medicamentos. Entre éstos encontramos alcohol de distintas titulaciones etanol absoluto, de 961, 701, 601, 301 y 151, agua destilada, glicerina, lactosa, sacarosa, etc. En general no difieren de los empleados en la preparación de los medicamentos convencionales.
2. Parte activa: Constituida por las diluciones o potencias homeopáticas. Se habrá notado que hablamos de parte activa y no de principio activo, debido a que no es tanto un efecto químico, el reivindicado para estos medicamentos, de este modo, cuando hablamos de la parte activa de los medicamentos de uso homeopático, nos estamos refiriendo a las diluciones o potencias homeopáticas propiamente dichas (Avilés, 1996).

La prescripción homeopática debe ser el resultado de un juicio establecido sobre el diagnóstico de profundidad cuyos datos clínicos y terapéuticos deben precisarse rigurosamente (Vannier, 1991).

5. 2. 5 Preparación de las diluciones o potencias homeopáticas.

Para que exista un medicamento homeopático, las cepas deben someterse a dos operaciones galénicas que son propias y características de la homeopatía y son dilución y dinamización. Las diluciones homeopáticas se preparan mediante operaciones sucesivas de una cepa en un vehículo inerte.

Estas diluciones se realizan, según la naturaleza de la sustancia o cepa, en medio líquido o en medio sólido. Cuando la sustancia que se va a diluir es soluble en el vehículo, la dilución es líquida.

Modo de preparar las diluciones (Avilés, 1996; Briones, 1997).

Existen numerosos métodos para diluir un medicamento, el más usado es el centesimal, en el cual se requieren frascos nuevos. En el primer frasco se pone una parte de la sustancia base y se le agregan 99 partes del alcohol, generalmente de 4511. Se agita esta mezcla diez veces obteniéndose así la primera dilución centesimal (C1 o ICH). La segunda dilución (C2) se obtiene al mezclar una parte de C1 con 99 partes de vehículo. Se continúa así hasta alcanzar la dilución deseada. Las diluciones decimales (D o X) se preparan de igual forma, con la única diferencia que sólo se diluyen 10 en 10. Con respecto a la equivalencia, se puede decir que una dilución centesimal corresponde aproximadamente a la dilución decimal multiplicada por dos. Cuando la sustancia es insoluble en medio líquido, entonces se realizan diluciones sólidas, también llamadas trituraciones. En este caso la sustancia en

cuestión se reparte en un vehículo sólido, que siempre es lactosa. Los grados de dilución se caracterizan por el número de veces que se ha realizado el proceso de diluir y dinamizar. El grado de dilución identifica la potencia homeopática, si hemos diluido y dinamizado cuatro veces una cepa homeopática se dirá que esa cepa está elevada a la cuarta potencia. A grandes rasgos, las dinamo-dilución homeopáticas se pueden dividir en tres grandes grupos, según el número de veces que se diluyan en proporción de 1: 1 OD o de 1: 1 OOC (Avilés, 1996; Briones, 1997).

- Potencias bajas: Entre la D3 y la D12
- Potencias medias: La D30 y la C30
- Potencias altas: La C200 y superiores.

En el método de la dinamización, a medida que va elevando la potencia numérica del medicamento, produce determinados cambios en su estado energético.

La sustancia base con la cual se elabora una dilución homeopática es portadora de dos tipos de energía:

1. Una energía química, la cual producirá en el organismo, reacciones de tipo químico, y su comportamiento se asemejará más al de las drogas alopáticas.
2. Una energía fármaco-dinámica, término acuñado por Hahnemann para explicar aquella sui géneris de sus medicamentos capaces de modificar la energía vital del organismo, que por su naturaleza sería la causante de los efectos secundarios del medicamento, detestables al utilizar las potencias medias y altas, los cuales no guardan ninguna relación con el efecto masivo de la sustancia base sobre el organismo (Briones, 1997; Vannier, 1991; Quiquandon, 1983).

La energía química es muy notoria en aquellas potencias cercanas al estado natural de sustancia de la cual derivan y van disminuyendo a medida que aumenta la dilución, para desaparecer casi completamente al traspasar el número de Avogadro (homeopáticamente D24). De ello se desprende que la energía química es directamente dependiente de la cantidad de soluto en la dilución. Por otro lado la energía farmacodinámica casi nula en las bajas potencias, apreciable en las medias y muy notoria en las altas y específica de la sustancia de la cual proviene, sería más bien dependiente de la interacción soluto- solvente favorecida por la dinamización (Briones, 1997; Vannier, 1991; Quiquandon, 1983).

El estudio de los vehículos de los medicamentos homeopáticos, una mezcla de alcohol y agua, ha demostrado que el alcohol etílico es un solvente que tiene una gran facultad de asociación por su momento polar elevado (dipolo) y por los enlaces hidrógenos que pueden reunir sus agrupamientos hidroxílicos. El alcohol es, pues, un medio líquido de estructura compleja.

Para la prescripción del medicamento y la dosis, es importante conocer bien el estado morbosos del o los pacientes así como el uso de los medicamentos homeopáticos y las dinamo-diluciones que se usan, respecto al estado morbosos, lo primero es observar si tiende o no a la cronicidad o es un problema que más se inclina a lo agudo, el repertorio y la materia medica nos auxiliara para la elección del medicamento, respecto a las dosis sabemos que existen diluciones bajas, medias y altas. Por lo que para elegir una dilución apropiada tenemos que saber los siguientes aspectos:

-Mientras más aguda es la enfermedad menor debe ser la potencia.

-Las enfermedades crónicas por lo general necesitan potencias medias o altas (Briones, 1 997; Vannier, 1991; Quiquandon, 1983).

Respecto a la administración de las dinamo-diluciones bajas deben ser administradas frecuentemente cada 8, 6, 4 o 2 horas incluso cada 30 o 15 minutos además su uso es prolongado. Las dinamo-diluciones medias no deben repetirse muy frecuentemente por lo que se da una vez al día y máximo dos veces, y no pueden usarse por tiempo prolongado; su inclinación desaparece en cuanto cesa el trastorno funcional. Las altas diluciones actúan de modo más profundo sobre el individuo, su acción es más durable, se ejerce durante varios días, por lo que las diluciones altas se administran una vez por semana, al mes o incluso más espaciada (Briones, 1 997; Vannier, 1991; Quiquandon, 1983).

Respecto a la duración del tratamiento, en las enfermedades agudas no debe superar los 2 o 3 días, mientras que en el caso de los problemas lesionales y crónicos deben tratarse como mínimo por 10 días (Briones, 1997-1 Vannier, 1983).

5. 2. 6 Aplicación de los principios homeopáticos al SA.

Los signos que una sustancia provoca en el organismo sano lo cura en el enfermo, esto se puede demostrar por ejemplo administrando *Arsenicum album*, en dosis alopáticas y que ocasiona vómito y diarrea, hemorragias, disnea, cianosis, insuficiencia cardiaca y pulmonar, con anasarca. Por lo que esta misma sustancia a dosis homeopáticas cura y previene edema y enfisema pulmonar, hidropericardio, anasarca, que se observan en el SA.

En el caso de *Apocynum cannabinum*, produce lo anterior a dosis altas, y a dosis homeopáticas es uno de los medicamentos de primera elección más eficaces en edemas localizados o generalizados de origen renal o cardiaco (Vijnovsky 1980; Eizayaga, 1989; Flores, 1995, Issatier y calvet , 1987).

En el caso de *Digitalis purpurea*, en dosis alopáticas produce cardiopatía, congestión pasiva pulmonar, hidrotorax, nefritis, dilatación ventricular, hidropericardio y cianosis. En dosis homeopáticas sirve para tratar angina de pecho, cardiopatías, lesiones valvulares, falla cardiaca, anasarca y todo tipo de edemas, ya que el principal sitio de acción de *Digitalis* es el corazón, curando así, diversas patologías cardiacas, así como también el hígado es otro centro principal de acción,

curando así la hipertrofia por cardiopatías. En el caso de *Lycopodium clavatum*, *Apis mellifica*, *Colchicum autumnale*, *Phosphorum*, *Pulsatilla pratensis*, *China officinalis*, *Lachesis muta*, en dosis alopáticas producen pericarditis, endocarditis, insuficiencia mitral con dilatación cardíaca, cardiopatías con disnea y cianosis, congestión venosa generalizada, diarrea y hasta vómito. Y en dosis homeopáticas ayuda a curar insuficiencia cardíaca congestiva, hidropericardio, hidrotórax y anasarca y optimizan el funcionamiento del aparato respiratorio (Vijnovsky 1980; Eizayaga, 1989; Flores, 1995, Issatier y calvet, 1987).

5. 2. 7 Aplicación de la homeopatía en las aves.

La terapéutica homeopática ha dado resultados positivos; por consiguiente se han tratado una; gran variedad de enfermedades para las cuales la alopátia tiene un número reducido de medicamentos indicados, (Issautier y Calvet, 1987).

En el caso de las aves también los resultados respecto a esta terapéutica han sido alentadores: se citan por ejemplo los realizados por Briones con pollos *broilers* utilizando, *Calcarea carbónica*, *Calcarea fosfórica* y *Calcarea fluorica*, como promotor de crecimiento con lo que se mejoró así la ganancia de peso, la viabilidad y la resistencia a enfermedades. Otras líneas de investigación revelan que la *Belladonna*, *Carbo vegetabilis*, *Veratrum album* y *Kaliphose*, se pueden utilizar con buenos resultados en el tratamiento de la enfermedad de Newcastle, éste es el caso de los estudios realizados en la Universidad de Bombay en la India (Mazhar, 1995; Briones, 1997).

5. 2. 8 Características generales del medicamento utilizado en SA.

Nombre: *Lycopodium clavatum*

Familia: *Lycopodiaceae*.

Español: licopodio, pie de lobo, azufre vegetal.

Se trata de un polvo color amarillo, extremadamente fino, proveniente de una planta rastrera similar a un musgo que crece en Europa, Asia, Norte y Centroamérica. En México crece en Orizaba, Chicontepec, Cordillera de Oaxaca, Estado de Hidalgo, alrededores de la Ciudad de México y otras localidades, en los sitios pedregosos, montuosos y cubiertos de árboles (Sandoval, 1991).

Es inodoro, insípido, compuesto con esporas de forma de pirámide de forma triangular con base convexa de 25 a 40 micras de diámetro, flota en el agua pero se hunde cuando se hierve y arde con llamarada cuando se echa en el fuego. En la medicina oficial se le considera entre las sustancias químicamente inertes, empleándosele como polvo secante para evitar la adherencia de masas pilulares al hacer píldoras y supositorios; también se le usa como polvo secante para la piel y como diluyente para insuflaciones(Sandoval, 1991).

Hace apenas unos años el conocimiento de la composición química de *Lycopodium* se concretaba a decir: 47% de aceite fijo, constituido en su mayor parte por ácido lycopodiólico, acompañado de 2% de ácido lycopódico, albúmina e hidratos de carbono, hoy se tiene una información más amplia, se le conocen minerales (titanio manganeso, hierro, cobre, zinc y aluminio), casi 30 alcaloides, entre los que se destacan: Licopodina, clavetina, clavatoxina y nicotina y otros compuestos (Martínez J. L. 2001).

Sabemos que por sus propiedades curativas, este es administrado en depresiones del sensorio, especialmente en las producidas por enfermedades agudas y en afecciones crónicas, impotencia, fatiga mental, hemiopia vertical, signos de diversa índole, vértigos, contractura muscular, debilidad de los miembros, axema, acné, forúnculos, resequedad de la piel, manchas cobrizas, catarro con secreción crónica, sequedad y obstrucción nasal, catarros crónicos y diversos trastornos renales, efectos curativos que si bien existen en el *Lycopodium* por la actividad conjunta de sus componentes, también pudieran atribuirse a la presencia del titanio en su molécula (Sandoval, 1991).

Partes utilizadas: las esporas.

Acción del medicamento: Es útil en enfermedades edemáticas, como por ejemplo ascitis o hidropericardio a consecuencia de cardiopatía con disnea y cianosis por hipertrofia cardíaca y dilatación (Sandoval, 1991).

Fuerza medicamentosa: 1/10.

5. 2. 9 Administración de medicamentos homeopáticos en aves.

En las enfermedades crónicas, la elección del tratamiento, dependerá de la resistencia general del paciente y del estado de sus órganos, pero se recomienda en estos casos utilizar dinamo-diluciones altas(C200 y superiores) según respuesta, en aves se aconsejan dosis medias inicialmente y aumentarlas si es necesario (Issautier y Calvet, 1983, Vannier, 1989, Briones, 1997; Arce et. al, 1998).

VI.- MATERIAL Y METODOS.

6. 1 Lugar.

El experimento se llevó a cabo en el Centro de Producción Agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, ubicada en el Municipio de Cuautitlán Izcalli, carretera Cuautitlán-Teoloyucan Km 32.

Está situada a 2252 m. s. n. m, (metros sobre el nivel del mar) Latitud Norte 19 41 35 y Longitud 90 11 42. Su clima es templado subhúmedo, con lluvias en verano. El régimen pluvial oscila entre 569 mm y la temperatura media anual es de 14.7. con poca variación de temperatura, humedad relativa 67.9%, evaporación 1.417.0 mm, presión atmosférica 585.1 mmhg, dirección del viento norte sur.

Los climas templados presentan una frecuencia de 20 a 120 días de heladas al año, destacando principalmente el rango de 80 a 100 días (Estación Meteorológica Almaraz, FES-C UNAM).

6. 2 Material.

Se utilizó la nave de pollos de engorda del CPA de la FES-C

Malla para gallinero

Hojas de polietileno de alta densidad de 2.50 X 4.0 m

Cinta canela

Alambre precocido y galvanizado

Clavos, pijas y taquetes

Gas

Luz

16 bebederos de galón

8 charolas de iniciación

8 comederos de tolva

8 bebederos automáticos

2 criadoras de tipo infrarrojo

1 báscula digital

1 báscula de plataforma

10 Kg. De jabón

Material de disección

Área para la realización de necropsias

Marcadores.

10 marcos de madera chicos

3 marcos de madera grande

6. 2. 1 Material biológico.

256 pollos de un día de edad de la línea ARBOR ACRESS.

Alimento en 3 fases:

| ALIMENTO | % PC | Kcal/Kg EM |
|--------------|------|------------|
| Preiniciador | 22.5 | 3,060 |
| Iniciador | 19 | 3,160 |
| Finalizador | 18 | 3,210 |

Vacuna contra Enfermedad de Newcastle cepa B-1 512 dosis

Vacuna contra Enfermedad de Newcastle cepa Lassota 512 dosis

Pacas de trigo

Medicamento homeopático:

Lycopodium clavatum.

Tratamiento testigo.

6. 3 Métodos.

El experimento duró 2 meses, se contó con 256 pollos seleccionados al azar, divididos en 4 grupos tratamiento y 4 grupos testigo. Así se contó con 8 grupos de experimentación con 32 pollos cada uno, hembras y machos.

La densidad de población fue de 10 pollos por metro cuadrado. Se dividió cada grupo con malla de alambre, se instaló 1 comedero y 1 bebedero por grupo. La calefacción fue proporcionada por 2 criadoras de tipo infrarrojo, cada una para 206 pollos.

- 1- Preparación de la nave para la recepción y alojamiento de los pollos
 - a) Limpieza de la nave (lavado con agua y jabón).
 - b) Se formaron 8 lotes, de 2.5 x 1.5 metros cuadrados, tomando en cuenta la cantidad total de pollos, por lo que cada lote quedó con una densidad de población de 32 pollos, considerando que serian tres tratamientos y cuatro repeticiones de cada tratamiento.
 - c) Se hizo la distribución al azar del número de tratamientos y repeticiones en cada lote.
 - d) Se asignaron los colores de las tintas para los tratamientos y sus respectivas repeticiones.
 - e) Se elaboró y montó el túnel con las hojas de polietileno
 - f) Distribución y colocación de las criadoras infrarrojas a una altura de 60 cm.
 - g) Colocación de la cama de paja de trigo sobre el piso de los lotes.
 - h) Probar el funcionamiento de las criadoras.
 - i) Desinfección de la caseta y todo el equipo, con un desinfectante con base en citratos a razón de 10 ml/10 litros de agua.
 - j) Colocar tapete sanitario en la entrada de la caseta 10ml/10Litros de agua.

2- Recepción del pollito

- Mantener la temperatura de la caseta a 32°C antes de la llegada del pollito
- Colocar los bebederos con 1 litro de agua y 1.5g. de electrolitos debajo de las criadoras.

3- Desembarco del pollito

- Pesado del pollito y lotificación según el tratamiento y la repetición.
- Distribución del pollito al azar por lote (32 pollitos x lote).
- Marcar con tinta de diferentes colores la cabeza y ala derecha de los pollitos para su identificación de sus lotes y tratamientos.

Tratamiento: cabeza

Repetición: ala derecha

| No. de lote | Tratamiento | Color |
|-------------|-------------|-------|
| 1 | T2 | Verde |
| 2 | T2 | Verde |
| 3 | T1 | Azul |
| 4 | T2 | Verde |
| 5 | T1 | Azul |
| 6 | T1 | Azul |
| 7 | T2 | Verde |
| 8 | T1 | Azul |

Verde : Testigo

Azul : Tratamiento

- Dejar ambientar al pollito durante dos horas.
- Proporcionar al pollito agua con electrolitos para evitar deshidratación por estrés.
- A las 3 horas de haber llegado el pollito se sirvió el alimento 20g/ pollito.

4- Manejo diario

- Colocar tapete sanitario en la entrada de la caseta, con un desinfectante con base en citratos a razón de 10 ml /10 litros de agua.
- Revisar y apuntar temperaturas máximas y mínimas.
- Observar a la parvada para detectar actitud, morbilidad y mortalidades.
- Revisar buen funcionamiento de las criadoras.
- Administrar el alimento con base en el consumo recomendado en tablas y al rechazo del alimento del día anterior.
- Administrar agua con base en el consumo recomendado en tablas, posteriormente a libre acceso en bebedero automático.
- Pesar el alimento rechazado
- Limpieza de comederos con agua y jabón los bebederos con agua.
- Anotar consumo de alimento por día y por lote.

- j) Mantener la temperatura por medio de las criadoras y mediante el abatimiento del túnel y las cortinas iniciando con 32°C durante la primera semana y después bajar 2°C semanalmente hasta llegar a la temperatura ambiental.
- k) Realizar y anotar las necropsias correspondientes y determinar la posible causa.

5- Manejo semanal

- a) Pesado y marcado o remarcado de todos los pollos
- b) Dosificación y administración de los medicamentos homeopáticos por lote (2 gotas/Kg de peso vivo en agua de bebida purificada).
- c) * Vacunación contra enfermedad de Newcastle cepa B1 vía ocular - Laboratorio Maver.
**Vacunación contra enfermedad de Newcastle cepa Lasota vía ocular Laboratorio Maver y contra Viruela en el pliegue del ala - Laboratorio Aranda.

La administración del medicamento fue de la siguiente manera:

Se realizaron 100 sucusiones de cada frasco de medicamento, después se adicionaron las gotas de medicamento a los bebederos con agua purificada.

6 .3. 1 Métodos estadísticos

Para el análisis de los resultados; con relación a la GP y de la CA mismos que se obtuvieron del experimento, se aplicó el análisis de muestras independientes (con una t de Student), que nos permitió evaluar la diferencia entre las medias de las poblaciones.

En el análisis que se realizó de la mortalidad por SA. Se utilizó una prueba de independencia (con una χ^2 cuadrada) con el objeto de observar la posible relación entre las dos poblaciones, o su independencia

VII.- RESULTADOS

7.1 Ganancias de peso

| Semana | Tratamiento | |
|--------|--------------|-------------|
| | verde (g) | azul (g) |
| 0 | 45.88 | 46.01 |
| 1 | 114.14 | 116.80 |
| 2 | 234.89 | 252.10 |
| 3 | 479.34 | 504.13 |
| 4 | 868.49 | 901.21 |
| 5 | 1299.52 | 1337.79 |
| 6 | 1815.05 | 1835.71 |
| 7 | 1913.96 | 1880.97 |

Cuadro 1. Cambios de peso por tratamiento

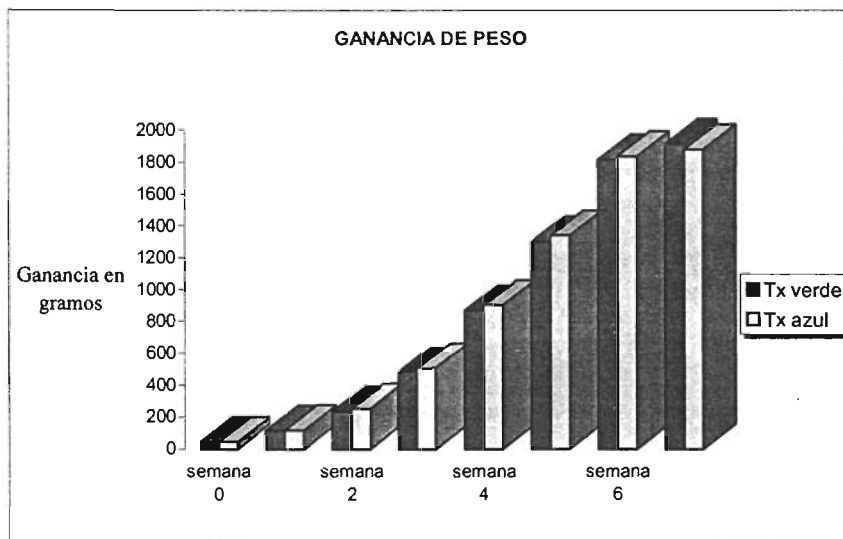


Fig. 1

7.2 Conversión alimenticia

| Semana | Tratamientos | |
|--------|--------------|-------|
| | Azul | Verde |
| 1 | 0.48 | 0.95 |
| 2 | 0.60 | 1.05 |
| 3 | 0.56 | 1.16 |
| 4 | 0.99 | 1.24 |
| 5 | 1.46 | 1.39 |
| 6 | 1.67 | 1.53 |
| 7 | 1.47 | 1.46 |

Cuadro 2. Conversión alimenticia por tratamiento en el experimento

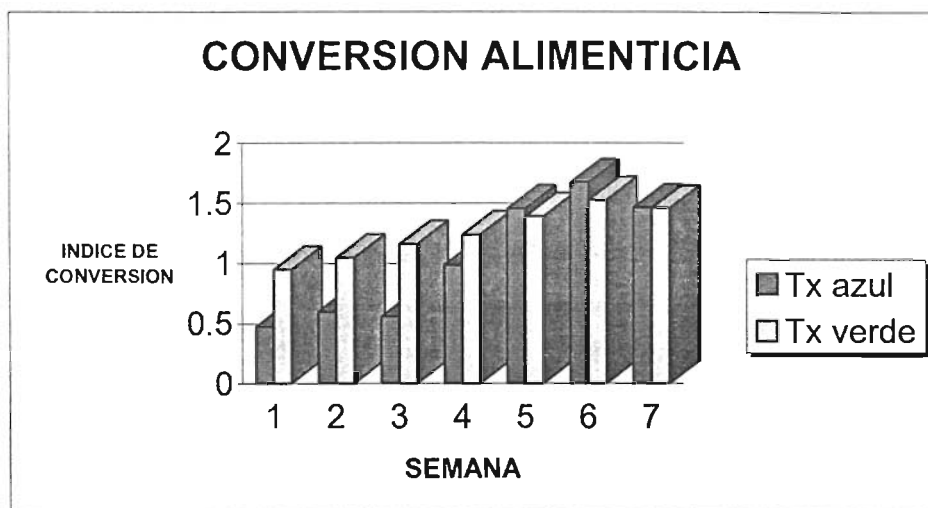


Fig. 2

De acuerdo al análisis estadístico realizado con los resultados sobre la ganancia de peso y la conversión alimenticia obtenidos en el experimento no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos

7.3 Mortalidad

| MORTALIDAD TOTAL | | |
|-------------------------------|----------|-----------|
| | azul (1) | verde (2) |
| Ascitis | 1 | 7 |
| Bronco aspiración | 1 | |
| Diarrea | 1 | |
| Persistencia de Saco Vitelino | 3 | |
| TOTAL | 6 | 7 |
| MA (%) | 0.78 | 5.47 |
| MORT TOTAL(%) | 4.69 | 5.47 |

Cuadro. 3 Mortalidad total por tratamiento

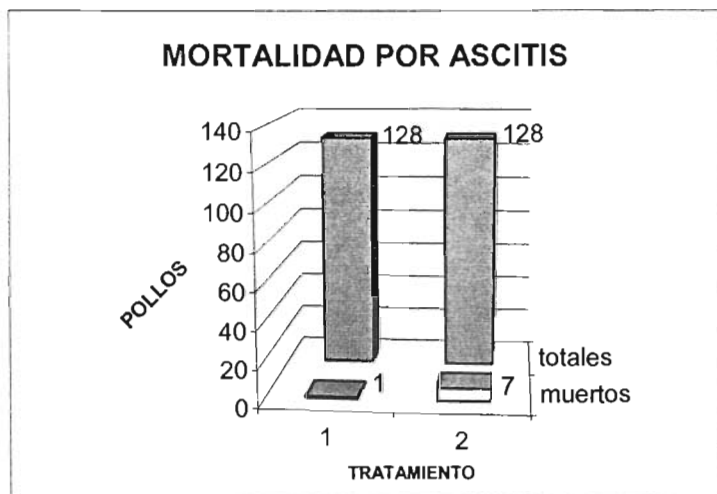


Fig. 3

Con relación a los resultados obtenidos de la mortalidad por síndrome ascítico, el análisis estadístico mostró una diferencia significativa entre los tratamientos, existió un menor porcentaje en los tratados con *Lycopodium clavatum* (azul 1).

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

VIII.- DISCUSIÓN.

- En el análisis estadístico realizado en relación con la ganancia de peso de los pollos, se puede decir que no se observó diferencia significativa (cuadro1) entre el grupo experimental y el control, por lo que se determina que el tratamiento no altera de manera negativa este parámetro productivo (Fig. 1).
- En el cuadro 2, que representa la conversión alimenticia en el experimento, se observa que aun cuando no existe diferencia estadística significativa al final del trabajo, el grupo con el tratamiento presenta una mayor uniformidad comparada con la del grupo testigo. Los medicamentos homeopáticos son capaces de mejorar la conversión alimenticia y buena calidad de los productos de origen animal. (Silva, 1994).
- Se observa que la mortalidad total en ambos grupos es similar al termino del experimento (cuadro 3), sin embargo en relación con la mortalidad por ascitis se puede decir que el tratamiento influye de manera positiva en el control y/o erradicación de este problema ya que existió un menor porcentaje en los tratados con *Lycopodium clavatum*.
- Se observó que dentro de la mortalidad total en el grupo experimental, además de la ocasionada por SA, se presentaron otras etiologías como: persistencia de saco vitelino, broncoaspiración, diarrea que puede relacionarse con problemas en el manejo e incubación de las aves por parte del proveedor.
- El porcentaje de morbilidad fue de cero ya que al sacrificio de las aves y la inspección de las canales no se observaron signos y lesiones que sugirieran la presentación del SA.

IX.- CONCLUSIONES.

Con base a los resultados obtenidos concluimos lo siguiente:

- a) El uso del medicamento homeopático *Lycopodium clavatum*, reduce de manera significativa los índices de mortalidad por SA en parvadas de pollos de engorda.
- b) Este medicamento homeopático representa una alternativa viable en el control y/o erradicación del SA, por sus buenos resultados.
- c) La utilización de este medicamento homeopático no produce efectos adversos en parámetros productivos tales como: conversión alimenticia y ganancia de peso.
- d) El medicamento homeopático *Lycopodium clavatum* tiene buenas perspectivas para su uso en la prevención y/o control de SA en pollos de engorda; ya que no se observan daños en la canal de las aves cuando son llevadas al rastro.

X.- RECOMENDACIONES.

- Se recomienda el uso de la homeopatía como una solución para abatir costos en la producción de pollos de engorda y como alternativa terapéutica
- Los medicamentos homeopáticos no producen residuos en la canal, por lo que con esto se logra eliminar el periodo de retiro y prolongar su utilización hasta la última semana de la engorda, con lo cual se logra un mejor control de este padecimiento

XI.- BIBLIOGRAFIA

- Alimentos Grupo El Escudo, 2002.
- Arce M. J.; López CC., 1998b. Recomendaciones al utilizar los programas de restricción de alimentos como paliativos en el control del síndrome ascítico. XVI Congreso Panamericano de ciencias veterinarias Acapulco Gro. México,p. 470- 472. 2
- Arce M. J. López C.C. y Avila. G.E. 1998. El efecto del medio ambiente sobre la presencia del síndrome ascítico en el pollo de engorda. Revista Veterinaria de México. Vol. 29 (3). P. 221-225.
- Arellanes, O E. 2001. Elementos de Mercadotecnia en apoyo al desempeño profesional de la supervisión veterinaria en una granja de aves de engorda en el poblado de San Gregorio Cuatzingo, Municipio de Chalco ,Edo México. FESC .UNAM
- Arrieta A.J., Rosiles M.R.; 1987. Concentraciones hepáticas de selenio, cobre hierro y zinc en pollos de engorda con y sin síndrome ascítico. Revista veterinaria- México, Vol 28(4),P.313-316.
- Avilés J. C.; 1996. Prontuario de homeopatía y terapias biológicas. Biblioteca de divulgación homeopática. Madrid, España. Editorial EDAF.
- Barion M. y Payre F.A.1996 Homeopatía el consejo en la farmacia .Editorial Atelier Francia.p 22-29.
- Báez A.J.; 1994. Patología de las aves. Primera edición México D.F. Ed, Trillas
- Belon, F. 1985. Investigación en Homeopatía. Editorial coord. Francia. p.124 -127.
- Berger M.M. 1994. Ascitis y medio ambiente. Avicultura profesional Santa Fé Bogotá D.C. Colombia, Vol. 2 no. 3p. 124-128.
- Briones S. F., 1997. Manual de veterinaria homeopática, 2a Edición Universidad de Chile editorial: propulsara de homeopatía, México, D. F.
- Calnek B.W; Barnes;H.J.1995. Enfermedades de las aves. Editorial. El Manual Moderno S.A. de C.V.México.pp.1068,1069,1070.
- Cruz A. S, 1996 Revisión bibliografica de los problemas toxicos mas comunes relacionados con la alimentacion en el pollo de engorda. FESC. UNAM.
- Flores Toledo David. 1985. Iniciación a la homeopatía; Editorial Porrúa México. D. F.

- Gámez Tamariz Marco 2002. Evaluación del efecto pigmentante de cuatro productos comerciales a base de flor de Cempasúchil (*Tagetes erecta*) en dietas para pollo de engorda FESC.UNAM.p2.
- Gallardo et. al., Situación Actual y perspectiva de la producción de carne de pollo en México en el 2004., SAGARPA 2004
- Gómez V. A.; 1995. Diferentes niveles de energía en la etapa de iniciación en el control del síndrome ascítico en el pollo de engorda. Tesis profesional, Chapingo, México.D.F.
- Hahnemann ,S. (1842);1992; Organon de la medicina, editorial Porrúa, 6a Edición México D.F.
- Hernández M.E.;Estrada,S.A.J.1994 Evaluación de cuatro medicamentos Homeopáticos utilizados en la prevención y control de la ascitis en pollos de engorda durante los meses Marzo-Mayo.FESC.UNAM p2,13,18.
- Hernández Medina Rita, 2003. Recomendación del uso de medicamentos homeopáticos para el tratamiento del síndrome ascítico en pollo de engorda (revisión bibliográfica). FESC.UNAM.
- Issautier M. N., Calvet H., Thérapeutique homéopathique vétérinaire. Editions Boiron. Francia. 1987.
- Jordan, W. T .F. 1998. Poultry diseases .Printed in the United Kingdom at the University Press Cambridge. Page 364-365.
- Lleonart, Francesc, colab., Higiene y patología aviares, Barcelona 1991.
- López C.C., Peñalba G.G., Ramos L.F., Arce M.J., Ávila G.E., Hargis M.B., 1994. Panorama del síndrome ascítico en Latinoamérica (investigación, prevención y control). XVI Congreso panamericano de ciencias veterinarias Acapulco, Gro. México, p.466.
- Martínez J. L. Homeopatía ciencia médica subatómica base química y subestructural, Ed. Universidad Autónoma del Estado de México, México 2001
- Mazhar A. M1995. Newcastle disease and homeopathy ; Bombay India World Poultry –Misset Volume 11 ,page 9, 95.
- Paasch M .L. 1995 Ascitis un problema que persiste. V Jornada medico avícola departamento de producción de aves.FMVZ.UNAM.p108 -113.

- Paasch M. L., 1991 Fisiología del aparato respiratorio . II Jornada Médico avícola. Departamento de producción animal, aves, FMVZ.UNAM .p400-405.
- Quiquandon H. 1983 Homeopathie Veterinaire Biotherapies, Editions du point veterinaries.
- Ortega, S. De T. J, 1993. Apuntes de la materia clínica de aves. FES-C. UNAM s/p.
- Ramírez, R. M. 2002 Apertura Agropecuaria mucho riesgo y pocas nueces El Universal p A 14.
- Reyes, C.P. 1978. Diseño experimentos aplicados. Ed. Trillas. México.
- SAGARPA. Secretaria de Agricultura, Ganaderia, Desarrollo Rural Pesca y alimentación., 2004., Situacion Actual y perspectiva de la produccion de carne de pollo en México en el 2004.
- Sandoval L. G., Farmacopea Homeopatica Mexicana. ED. Juarez. México D.F., 1990
- Silva. C.E.1994. Homeopatía Veterinaria. México. FMVZ UNAM. pp10-15
- Vannier. L. 1991. Compendio de Terapéutica homeopática, Editorial Porrúa. 8ª Ed. México, D.F.
- Vjjnovsky B. 1978 y 1981. Tratado de materia medica homeopática. Buenos Aires Argentina Tomo 1.p119,126,154,438,590.Tomo 3.p 165,170,174,180.
- Villeda, M. H.2001. Evaluación de un programa de pollo de engorda familiar para mujeres de la comunidad El Lavel .Municipio de Huixquilucan, edo de México p.5.

XII.- ANEXOS.

GANANCIAS DE PESOS

| semana | azul | verde | da | dv | da2 | dv2 |
|--------|------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|
| 0 | 46.0132813 | 45.8765625 | -813.326959 | -800.532259 | 661500.743 | 640851.898 |
| 1 | 116.801336 | 114.14375 | -742.538905 | -732.265072 | 551364.025 | 536212.138 |
| 2 | 252.097476 | 234.885156 | -607.242764 | -611.523666 | 368743.774 | 373961.193 |
| 3 | 504.134913 | 479.33997 | -355.205328 | -367.068852 | 126170.825 | 134739.542 |
| 4 | 901.205225 | 868.491667 | 41.8649847 | 22.0828447 | 1752.67694 | 487.652032 |
| 5 | 1337.79383 | 1299.51839 | 478.453587 | 453.109569 | 228917.835 | 205308.281 |
| 6 | 1835.70812 | 1815.05079 | 976.367883 | 968.641972 | 953294.243 | 938267.268 |
| 7 | 1880.96774 | 1913.96429 | 1021.6275 | 1067.55546 | 1043722.75 | 1139674.66 |

suma 6874.72192 6771.27058 3935466.87 3969502.64
 promedio 859.34024 846.408822

suma da2+dv2 7904969.51

g. L.= (8-1)+(8-1)= 14

α = 0.05

Sp2= da2 +dv2/14= 564640.68

S x1-x2= 375.712882

t= 0.03441835

Valor critico de tablas = 2.145

Ho: la ganancia de peso es igual para los dos tratamientos

Hi: la ganancia de peso es diferente para cada tratamiento

Se acepta Ho

CONVERSIÓN ALIMENTICIA

| semana | azul | verde | da | dv | da2 | dv2 |
|----------|------------|------------|-------------|-------------|------------|----------|
| 1 | 0.47661046 | 0.95073378 | -0.55459897 | -0.30401862 | 0.30758002 | 0.092427 |
| 2 | 0.60089273 | 1.04921775 | -0.4303167 | -0.20553465 | 0.18517246 | 0.042244 |
| 3 | 0.55744758 | 1.16216598 | -0.47376185 | -0.09258642 | 0.22445029 | 0.008572 |
| 4 | 0.98847204 | 1.24104111 | -0.04273739 | -0.01371129 | 0.00182648 | 0.000 |
| 5 | 1.45540745 | 1.39037908 | 0.42419802 | 0.13562668 | 0.17994396 | 0.018394 |
| 6 | 1.67431387 | 1.52813274 | 0.64310445 | 0.27338034 | 0.41358333 | 0.074736 |
| 7 | 1.46532187 | 1.46159636 | 0.43411244 | 0.20684396 | 0.18845361 | 0.042784 |
| suma | 7.21846599 | 8.7832668 | | | 1.50101016 | 0.279347 |
| promedio | 1.03120943 | 1.2547524 | | | | |

suma da2+dv2= 1.78035804

g. L. = (8-1)+(8-1)= 14

Sp2= da2 +dv2/14= 0.12716843

α = 0.05

S x1-x2= 0.17830342

t= -1.25372233

Valor critico de tablas = 2.145

Ho: la conversión alimenticia es igual para los dos tratamientos

Hi: la conversión es diferente para cada tratamiento

Se acepta Ho

MORTALIDAD POR ASCITIS

| | Muertos | Vivos |
|--------------------|---------|-------|
| Verde (placebo) | 7 | 121 |
| Azul (tratamiento) | 1 | 127 |
| total | 8 | 248 |

$$g.l. = 1$$

$$F.E. = (1,1) = 4 \quad (1,2) = 0.07258065 \quad (2,1) = 4 \quad (2,2) = 0.07258065$$

$$\alpha = 0.05$$

$$X_i^2 = (1-4)^2/4 + (127-124)^2/124 + (7-4)^2/4 + (121-124)^2/124 =$$

$$X_i^2 = 2.25 \quad 0.07258065 \quad 2.25 \quad 0.07258065 \quad = 4.64516129$$

Valor critico de tablas = 3.841

Ho: la mortalidad por SA es igual para los dos tratamientos

Hi: la mortalidad por SA es diferente para cada tratamiento

Se rechaza Ho