

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN

OBSERVACION MICROSCOPICA DE PULMÓN, HÍGADO, RIÑÓN  
Y CORAZÓN DE POLLOS DE ENGORDA TRATADOS CON  
Arsenicum album Y Apocynum cannabinum EN EL  
TRATAMIENTO Y/O CONTROL DEL SÍNDROME ASCÍTICO.

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
PRESENTAN:**

**MARÍA GUADALUPE GUERRA ESTRADA  
IVAN AGUILAR ARAGON**

**ASESOR: Q.B. LILIAN MORFÍN LOYDEN  
COASESOR: M en C MVZ. JUAN CARLOS DEL RIO GARCIA**

CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MEX.

2006



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.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS** por la oportunidad de la vida y por todas las cosas maravillosas que me ha dado para seguir adelante.

A mi madre por haberme creado y formado hasta este momento como una persona honesta y trabajadora gracias a su ejemplo por apoyarme en todo momento para lograr alcanzar mis metas y sueños.

A mi padre por su apoyo recibido para llegar a ser quien soy ahora y aunque no pudimos compartir muchos logros juntos quiero que sea parte de este.

A mis tíos Armando y Susy por su apoyo incondicional siempre que necesite algún tipo de ayuda y que sepan que los quiero mucho y que los considero mis padres sustitutos.

A Lupita por estar a mi lado todo este tiempo, por su amor y su cariño hacia mi y mi familia, por apoyarme e impulsarme a seguir creciendo y aunque tengamos nuestras altas y bajas siempre la amare y espero algún día me conceda el honor de ser mi esposa y madre de nuestros hijos.

Al doctor Adolfo Martínez Flores por su amistad y su ayuda en mi formación profesional, por haberme enseñado lo mejor de él para hacer bien mi trabajo y ser un buen Médico Veterinario y todo lo demás que me ha servido para mi vida y que sepa que lo aprecio y lo quiero y que me considero el hijo veterinario que siempre quiso tener.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por haberme dado la oportunidad de ser parte de ella.

A los profesores que contribuyeron en mi formación y en especial a aquellos que hicieron posible la realización de este trabajo como son mi maestra Q.B. Lilian Morfin Loyden, M.V.Z. Juan Carlos del Río García, M.V.Z. German Garrido.

Y a todos aquellos que haya olvidado mencionar gracias.

A mis mascotas por su compañía a lo largo de mi vida y en especial a aquellos que se han ido dejándome un gran vacío en especial a Kozac.

Gracias a todos aquellos animales que me prestaron su apoyo y hasta su propia vida para que yo aprendiera algo de ellos y ser hoy un Médico Veterinario.

## **AGRADECIMIENTOS**

**GRACIAS DIOS** por ser tan bondadoso conmigo, por permitirme llegar a este día, por mostrarme tu amor día a día .

**GRACIAS** Mama y Papa por haberme apoyado durante toda mi vida , por darme su cariño y comprensión y por todos sus sacrificios para que yo llegara a este momento

**GRACIAS** a mis hermanos por su cariño y apoyo durante toda mi vida y aunque pocas veces lo decimos los quiero mucho

**GRACIAS** a mis niños por que sin ustedes mi vida no seria lo mismo

**GRACIAS** a mi abuelita por ser como eres y por todo tu cariño e interés en lo que hago

**GRACIAS** Iván por todos estos años en los cuales haz estado conmigo en las buenas y en malas, por tu amor y cariño

**GRACIAS** Maestra Lilian por todo su apoyo y por presionarnos para poder llegar a este momento y por no dejar de creer en nosotros

**GRACIAS** Juan Carlos por tu amistad en todos estos años y por todo tu apoyo para la realización de esta tesis

**GRACIAS** a esta grandiosa universidad por haberme dado una etapa maravillosa de mi vida y por darme una profesión de la cual voy a luchar para engrandecerla al igual su nombre

**GRACIAS** a todos mis profesores por que con sus conocimientos me han forjado una profesión y a todos los que nos apoyaron en la realización de esta tesis en especial al M.V.Z. German Garrido

**GRACIAS** a todos mis compañeros y amigos por que juntos luchamos por un fin común

**GRACIAS** a todas las personas familiares, amigos, compañeros que me han apoyado durante toda mi vida



## INDICE

I	Resumen	1
II	Marco de referencia	2
III	Marco conceptual	6
3.1	Fisiología del pollo de engorda	6
3.2	Ascitis	9
3.3	Síndrome Ascítico s.a	9
3.3.1	Etiología	11
3.3.2	Factores Predisponentes	11
3.3.3	Factores Desencadenantes	13
3.3.4	Factores Concurrentes	13
3.3.5	Fisiopatología	14
3.3.6	Signos	14
3.3.7	Lesiones Macroscópicas Asociadas al s.a	15
3.3.8	Lesiones Microscópicas	17
3.3.9	Diagnostico	19
3.3.10	Prevención y Control del s.a	19
3.4	Homeopatía	20
3.4.1	Características del <u>Arsenicum album</u>	22
3.4.2	Características de <u>Apocynum cannabinum</u>	22
3.4.3	La homeopatía en el tratamiento del s.a	24
3.4.4	Administración de medicamentos homeopáticos en aves	24
IV	Hipótesis	25
V	Objetivos	25
VI	Material y Métodos	26
6.1	Ubicación	26
6.2	Material	26
6.3	Material Biológico	27
6.4	Método	27
6.5	Manejo Diario	28
6.6	Diseño experimental	29
6.7	Tratamientos	30
VII	Resultados	32
VIII	Discusión	37
IX	Conclusiones	39
X	Bibliografía	40
XI	Cuadros	44
XII	Graficas	45

## I RESUMEN

Dada la necesidad de producir pollo de engorda sano y a precios competitivos, es indispensable disminuir la presencia de síndrome ascítico en las parvadas. En este experimento se administró a dosis homeopáticas *Arsenicum album* y *Apocynum cannabinum* con el fin de saber si estos medicamentos reducen o previenen daños en pulmón, hígado, riñón y corazón de pollos de engorda. Se administraron ambos medicamentos a la 200c durante seis semanas. En el análisis microscópico de pulmón, hígado y riñón los resultados indican que no hubo diferencias estadísticas significativas tanto en el grupo control como en los dos experimentales ; en cambio sí se observaron diferencias estadísticas en hemorragias en el corazón de las aves tratadas con medicamentos homeopáticos. Se concluye que estos medicamentos homeopáticos sí actúan sobre el corazón de las aves

## JUSTIFICACION

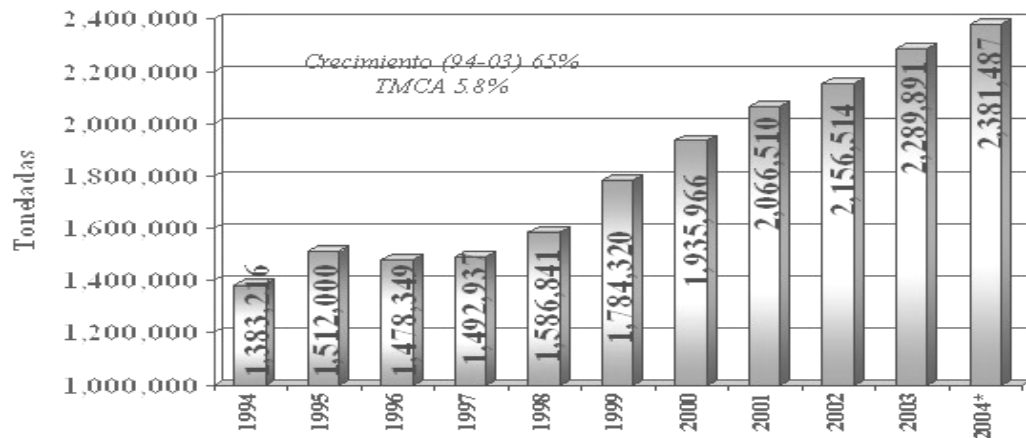
Actualmente existen diferentes métodos y programas nutricionales para la prevención y/o control del síndrome ascítico; sin embargo los resultados en la producción no son los mejores, de ahí la necesidad de seguir buscando alternativas que contribuyan a superar este problema bajo los actuales esquemas de producción.

## II MARCO DE REFERENCIA

El consumo de carne de pollo en México es elevado, su producción ha aumentado año con año .En 1997 la producción fue de 1,492,937 toneladas, en 1998 fue de 1,586,841 toneladas ; en 1999 fue de 1,784,320 toneladas ; en el año 2000 fue de 1,935,966 toneladas ; en el 2001 fue de 2,066,510 toneladas y en el 2002 fue de 2,156,514 toneladas.(UNA 2004) lo cual supero la producción de bovinos que fue en el 2002 de 1,821 toneladas y de porcinos que fue de 1,260 toneladas.(INEGI 2004)



### Producción de Pollo



\* Proyección

TMCA: Tasa Media de Crecimiento Anual

(UNA 2004)

México importa grandes cantidades de carne de pollo y pavo para la elaboración y preparaciones alimenticias. (TAL ,2002)

Se considera que con la apertura del Tratado de libre comercio (TLC) se consolida el sector agropecuario externo, pero no se favorece al mercado interno debido a que los productores nacionales tienen muchas desventajas para afrontar la competencia



agropecuaria de Estados Unidos y Canadá principalmente, por que estos países cuentan con apoyo de su gobierno y reciben importantes subsidios en fertilizantes e insumos y su tecnología es superior a la mexicana.(Ramírez , 2002)

Se pretende que con la apertura del (TLC) el consumidor tenga más opciones de compra de productos de mejor calidad.

Debido a que la producción de pollo se ha vuelto sumamente intensiva en los últimos 20 años se han promovido problemas de desordenes metabólicos , entre los cuales se encuentra el Síndrome Ascítico s.a este se identifica como una condición patológica de hipoxia que es promovida en gran medida por el desfasamiento entre la tasa de crecimiento corporal del pollo de engorda y la velocidad de maduración de los sistemas fisiológicos responsables de mantener esta tasa de crecimiento ;en particular el sistema cardiopulmonar ; el cual no se desarrolla a un ritmo acorde por ejemplo ; el tejido muscular. La importancia económica del s.a no solo abarca el porcentaje de mortalidad sino que también habrá de considerar la perdida de productividad de la parvada que ocurre por 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, así como también los decomisos en el rastro por el mal aspecto que dan las canales con este síndrome (Berger ,1991)

En Centroamérica y Sudamérica este problema sigue siendo grave sobre todo en Bolivia, Colombia y Ecuador donde existe una avicultura a una elevada altura sobre el nivel del mar :así como también en otros continentes como Europa, Oceanía y Asia, el s.a también presenta una importante causa de mortalidad en pollos de engorda, en México el s.a se presenta cada vez mas frecuente a una edad menor; no es difícil observar problemas serios en parvadas de solo 15 días de edad. También se ha aumentado la incidencia en zonas bajas sobre el nivel del mar, donde antes no se observaba (López et. al, 1994)

Se han utilizado diversas estrategias para el control del s.a entre las cuales están el mantener una integridad del aparato respiratorio para evitar daño y lesiones que predispongan al s.a, el genético en el cual se trata de desarrollar un animal mas preparado fisiológica y anatómicamente para las demandas metabólicas que requiere la

producción intensiva, el nutricional en el cual se maneja la restricción alimenticia , el mantener una buena higiene en las casetas y con densidades apropiadas , se ha utilizado también la administración de medicamentos homeopáticos, la homeopatía proporciona ventajas como son la fácil vía de administración a la parvada, la capacidad de mejorar la conversión alimenticia, promover el crecimiento, asegurar pureza y buena calidad de los productos comestibles de origen animal, ya que la acción catalizadora de estos medicamentos se realiza a dosis tan pequeñas que no dejan residuos o depósitos en los animales, por lo que no existirán efectos en los consumidores, con la ventaja de ser económicos en comparación con los medicamentos alopáticos.(Issautier y Calvet 1987)

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

El 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 pato genético 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 similimum (Barion y Payre , 1996)

La terapéutica homeopática ha resultado ser una buena alternativa en la medicina veterinaria, por lo que en algunos países como Alemania, Francia, Inglaterra, Holanda, entre otros, se han llevado a cabo experimentos con animales en el área clínica, con 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 de engorda utilizando *Calcarea carbonica*, *Calcarea fosforica* y *Calcarea fluorica*, como promotor de crecimiento con lo que se mejoro así la ganancia de peso, la viabilidad y la resistencia a

enfermedades. Otras líneas de investigación revelan que la Belladona, *Carbo vegetabilis*, *Veratrum album* y Klyphose, se pueden utilizar con buenos resultados en el tratamiento de la enfermedad de New Castle, éste es el caso de los estudios realizados en la Universidad de Bombay en la India (Mazhar, 1995, Briones, 1997)

Hernández y Sánchez encontraron que *Apocynum cannabinum* a 200c previno el s.a y lo recomendaron como primera opción bajo las condiciones en que trabajaron las cuales fueron alimentación con alto nivel de energía; demostrando que el uso de la homeopatía ha dado evidencias de que su uso en diferentes enfermedades y también en el s.a ha dado resultados positivos. (Hernández y Sánchez 1994)

### III MARCO CONCEPTUAL

#### 3.1 Anatomía y Fisiología del ave de engorda

##### Anatomía del corazón

En las aves el corazón esta situado en el tórax, ligeramente a la izquierda de la línea media y ventral a los pulmones, el corazón esta rodeado por el saco pericardico, que contiene un liquido seroso .El corazón de las aves tiene cuatro cámaras, dos aurículas y dos ventrículos, la aurícula derecha del corazón es mayor que la izquierda.

Las aurículas tienen orificios que se abren hacia los ventrículos y que se cierran por las válvulas auriculoventriculares.

El interior del corazón esta tapizado por una fina membrana endotelial: el endotelio, el músculo es más grueso en los ventrículos, particularmente en el izquierdo. El músculo cardiaco esta irrigado con sangre arterial de las arterias coronarias y la sangre venosa retorna a la circulación venosa por las venas coronarias, que discurren por la pared cardiaca superficialmente. La mayoría de las aves tienen 2 arterias coronarias principales, pero algunas pueden tener 3 o 4 arterias coronarias.

La arteria coronaria derecha es mayor que la izquierda y esta localizada sobre la superficie ventral del corazón .Se origina en la cara ventral de la aorta en el punto en que esta emerge del corazón .La arteria coronaria izquierda se origina en la cara dorsal de la aorta y discurre principalmente sobre la superficie dorsal del corazón. (Jubb,1990)

##### Anatomía del aparato respiratorio

El aparato respiratorio de la aves consta de los pulmones y de las vías aéreas que conducen a ellos .Las vías aéreas comprenden las cavidades nasales, faringe, traquea y siringe, los bronquios y sus ramificaciones e igualmente sacos aéreos y ciertos huesos del cuerpo que son neumáticos.

Los pulmones son pequeños y están unidos a las costillas del tórax, y estos no son capaces de efectuar la retracción elástica característica de los pulmones de los mamíferos. La traquea se bifurca para formar los bronquios primarios, cada uno de los cuales cursa hacia cada uno de los pulmones. De estos se originan los bronquios secundarios y de estos a su vez se originan los bronquios terciarios (parabronquios) que se ramifican y anastomosan libremente. Así los parabronquios son continuos formando una red de capilares aéreos, en el circuito bronquial, al que se yuxtaponen los capilares sanguíneos.

Los sacos aéreos están conectados a los pulmones por medio de los mesobronquios y bronquios secundarios. Se efectúan otras conexiones de los pulmones mediante los bronquios recurrentes que emergen de los extremos proximales de todos los sacos en número variable y que retornan a los pulmones, donde se anastomosan con los bronquios. Así los sacos pueden considerarse como los reservorios dilatados que se encuentran en el curso de los circuitos bronquiales, más bien que como unos sacos terminales. Se acepta generalmente que existen 11 sacos aéreos que según su posición se denominan: cervicales, clavicular, axilares, torácicas anteriores, posteriores y abdominales. (Paasch, 1991)

## MECANICA DE LA RESPIRACION

Durante la inspiración el esternón, coracoides, horquilla y costillas esternales se mueven hacia delante y hacia abajo. Las costillas vertebrales se impulsan hacia delante y hacia adentro. Así en la inspiración se aumenta grandemente el diámetro vertical del tórax y ligeramente en transverso. Los pulmones se dilatan durante la inspiración debido a la tracción de las costillas y esternón. (Paasch 1991)

En las aves existen dos diafragmas, el pulmonar y el abdominal. El diafragma pulmonar se extiende desde la línea dorsal y desde la superficie ventral de la columna vertebral a las paredes laterales del tórax. Posteriormente se fusiona con el diafragma abdominal. El diafragma abdominal se extiende también desde la superficie ventral de la columna vertebral, ventral al diafragma pulmonar, hasta los bordes laterales del esternón en la parte anterior del cuerpo donde se fusionan con el saco pericárdico y alcanza

posteriormente al sinsacrum, En la inspiración cuando los pulmones se dilatan, se expande el diafragma, en la inspiración se contrae al mismo tiempo que los pulmones.

En las aves los orificios nasales son pequeñas aberturas que se encuentran en la raíz del pico, conducen a las cavidades nasales, cortas y estrechas, debido al tamaño relativamente grande de los ojos .Están revestidas por una mucosa y separadas por un tabique medio.

La problemática del s.a se centraliza en una condición de hipoxia promovida en gran medida por el desbalance entre las necesidades para el crecimiento de tejidos tales como el muscular de los pollos de engorda, que en la actualidad tienen una elevada ganancia diaria de peso corporal y la incapacidad del sistema respiratorio y cardiovascular para cubrir las demandas del organismo (Paasch, 1991)

La reducción en la capacidad de deformación de los eritrocitos de los pollos de engorda puede ser uno de los factores predisponentes que incrementan la resistencia al flujo sanguíneo y que altera este último en la micro circulación pulmonar.

Sus pulmones son relativamente pequeños en relación al tamaño corporal, un barrera de gas –sangre mas gruesa, eritrocitos más grandes y menos deformables y saturación de la hemoglobina con oxígeno alterada.

El incremento de la resistencia al flujo puede originar hipertensión pulmonar, falla cardiaca y ascitis en los pollos de engorda (Mirsalimi y Julián 1992)

### 3.2 Ascitis.

#### Definición:

La ascitis se caracteriza por una acumulación de líquido en la cavidad abdominal de origen múltiple como: disminución de la presión hidrostática venosa y alteraciones de la permeabilidad capilar.

En cambio el s.a se refiere a la entidad determinada que presenta cambios anatomopatológicos constantes que incluyen hidropericardio y ascitis (Paasch, 1988)

El s.a es identificado como una condición patológica de hipoxia que es promovida en gran medida por el desbalance entre la tasa de crecimiento de los sistemas fisiológicos responsables de sostener esta tasa a un ritmo acorde con este y con los órganos demandantes .Bajo determinados factores productivos ambientales , infecciosos , nutricionales , etc, que actúan como detonantes. (Berger, 1994).

Por provocar en las aves acumulación de líquidos en la cavidad abdominal , el s.a se clasifica como un problema de ascitis pero en el s.a , 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 s.a 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 la capacidad del sistema respiratorio y cardiovascular para cubrir las demandas del organismo.(Paasch 1988)

### 3.3 Síndrome Ascítico

El s.a en pollos de engorda, se caracteriza por una acumulación de líquidos en la cavidad abdominal y/o en el corazón (hidropericardio), pueden llegar a tener hasta 500 ml de líquido y este líquido proviene de la superficie del tejido hepático dañado. (López et al ., 1994)

En general el s.a se identifica como una condición patológica de hipoxia promovida por cualquier proceso infeccioso, medio ambiental, genético etc. Que afecte la integridad de los tejidos pulmonares y disminuyan la capacidad de captación de oxígeno ya que existe un desbalance entre la tasa de crecimiento corporal del pollo y la velocidad de maduración del sistema cardiopulmonar, es decir la necesidad de oxígeno requerida por el ave para realizar sus procesos metabólicos suelen ser mayores a la capacidad que tiene para administrarla cuando este es sometido a condiciones desfavorables.

Las características que presenta este síndrome son inicialmente una hipoxia, un aumento del hematocrito trayendo como consecuencia una hipertrofia cardíaca, una insuficiencia valvular, aumento de presión en el sistema venoso, congestión de órganos y finalmente la salida de líquido a partir de los tejidos hacia la cavidad abdominal.

Se dice que es un síndrome por que es un conjunto de signos.

Este síndrome afecta a los pollos de engorda a partir de la segunda semana con la máxima mortalidad a la sexta semana de edad. En el pasado el s.a ocurría principalmente en pollos criados a grandes altitudes con mayor frecuencia durante los meses fríos, afectando a aves de 4 a 6 semanas de edad; sin embargo en la actualidad ocurre en aves de tan solo una semana de edad y generalmente la mortalidad por ascitis se reporta durante todo el año, y a bajas altitudes, se ha reportado una mortalidad del 4% al 30% .Su distribución geográfica es mundial. En México se ha mantenido presente desde hace 15 años (Ortega, 2003, Wideman ,1988)

El s.a ha estado asociado a una predisposición genética a la hipoxia en el pollo de engorda ,el cual ha sido seleccionado genéticamente para un rápido y exagerado crecimiento músculo esquelético que no corresponde con un aumento proporcional de su capacidad cardíaca y pulmonar (Martínez et al , 1991) , a esto se le agrega una serie de factores que propician la presentación del (s.a) como son: altura sobre el nivel del mar , presentación física del alimento e incrementos en el consumo de sodio, genética del pollo, toxinas , etc. (U.S. Feed Grains Council , 1989 )



### 3.3.1 ETIOLOGÍA

La incidencia de la ascitis suele relacionarse con fenómenos de hipoxia , de ahí que las causas que pueden conducir a ella sean extremadamente variables, aunque la presencia de factores predisponentes desencadenantes y concurrentes pueden acentuar su presentación.

### 3.3.2 FACTORES PREDISPONENTES

#### Temperatura

El s.a se observa con mayor frecuencia en invierno o en épocas frías y en ambientes cerrados, y en temperaturas por debajo de 8 °C y por arriba de 21°C.

Criar el pollo de engorda con temperaturas bajas, o el no mantener una estabilidad estrecha entre la temperatura máxima y la mínima puede incrementar la demanda de oxígeno en el ave, lo que se agrava con la presencia de amoníaco ocasionando la susceptibilidad del ave a padecer s.a (Arce et al, 1998).

#### 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 el volumen dado de aire contiene menos moléculas de oxígeno a medida que aumenta la altitud. (Berger, 1994)

Las condiciones de escasa oxigenación producen insuficiencia cardiaca 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).

## Micro ambiente

Cuando se desinfectan las casetas se debe de tener cuidado de permitir la disipación de gases antes de colocar los pollitos en la caseta, las criadoras producen altos niveles de gases de combustión como monóxido de carbono (CO) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) acumulados a nivel de cama, sustancias azufradas y el metano que libera la pollinaza (López et al, 1985, Wideman, 1988).

El amoníaco que se produce principalmente de la degradación bacteriana de sustancias nitrogenadas como de la pollinaza, disminuye la habilidad de captación de oxígeno y desencadena hipoxia; el amoníaco irrita la mucosa ocular y del sistema respiratorio y provoca una respiración profunda y ocasiona una constricción bronquial. El monóxido de carbono (CO) 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 (CO) compite con el oxígeno por los sitios de unión con la hemoglobina formando carboxihemoglobina provoca que la capacidad de transportar oxígeno por los eritrocitos se vea disminuido y se produce hipoxia. (Arce et al 1998)

La mala higiene predispone a la sobrecarga de microorganismos en el medio ambiente los cuales afectan negativamente la salud de los pollos, con lo cual se vuelven susceptibles al s.a. (Hernández, Sánchez, 1994)

## Factores Nutricionales

Dietas deficientes en Vitamina E y Selenio ocasionan una disminución en la tasa de crecimiento, dificultad respiratoria, dilatación cardiaca, hipertrofia del ventrículo del corazón, hidropericardio y ascitis. (Arrieta y Rosiles, 1987)

Deficiencia de fósforo, aumenta la frecuencia respiratoria y causan alteraciones pulmocardiovasculares, hipoxia y falla ventricular derecha con o sin ascitis (Gómez 1995)

Dietas con elevadas concentración de cloruro de sodio (NaCl) (2%) producen edema, ascitis, hipovolemia, reducción deformación de glóbulos rojos seguido de hipertensión pulmonar (Jordán, 1998)

#### Factor Genético

La manifestación de este síndrome pudiera estar aparejado con el avance genético en las características productivas que en forma continua se realiza en el pollo de engorda, debido a los trabajos de selección de animales con tasa de crecimiento altas, pero con inadaptación del aparato cardio respiratorio por lo que 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 la cual se produce falla ventricular derecha y acumulación de liquido corporal (Pro y Manjares , 1989,Arce et al 1998,Drago 1996)

### 3.3.3 FACTORES DESENCADENANTES

#### Factores desencadenantes ocasionados por enfermedades infecciosas

Laringotraqueitis infecciosa, Bronquitis infecciosa, Influenza Aviar, Enfermedad Crónica Respiratoria, Newcastle, Secuelas de Salmonelosis, Colibacilosis, Pasterelosis , Infección del saco vitelino, Viruela, Aspergilosis, Hepatitis por Cuerpos de Inclusión etc.

#### Factores desencadenantes ocasionados por toxinas

### 3.3.4 FACTORES CONCURRENTES

Al disminuir el oxígeno en el microambiente se crea una disminución de la respuesta inmune, lo que da como resultado la invasión de agentes infecciosos que desencadenan principalmente la enfermedad crónica respiratoria, laringotraqueitis infecciosa. Otro factor muy importante es la deficiencia nutricional (Calnek 1995)

### 3.3.5 FISIOPATOLOGÍA

A grandes alturas el aire contiene menos oxígeno , esto provoca una reacción de los pulmones, se fuerza el lado derecho del corazón a un mayor bombeo de la sangre a los pulmones, lo cual ocasiona un debilitamiento y agrandamiento del corazón que disminuye su capacidad principalmente de cierre de las válvulas, por lo que la sangre regresa al cuerpo en mayor cantidad, el resultado es que los órganos se congestionan , aumenta la presión y el liquido sale de los vasos sanguíneos , el hígado tiene una cubierta externa muy delgada que no puede evitar el escape de plasma a la cavidad abdominal .

La excesiva presión también ocasiona daño extensivo al tejido hepático lo que ocasiona más escape de plasma (Odow et al, 1987)

El ventrículo derecho de las aves tiene una pared muy delgada que responde rápidamente cuando se produce una mayor presión produciéndose una hipertrofia, la válvula derecha es una extensión muscular y una continuación de la pared del ventrículo derecho, cuando la pared se hipertrofia, la válvula también se hipertrofia .A medida que se dilata el ventrículo derecho ocurre una ineficiencia valvular y la hipertensión portal causa ascitis .La mayoría de las lesiones por ascitis son producto de la hipertensión portal debido a la falla ventricular derecha y por lo general no se asocian a la verdadera causa, que es la hipertensión pulmonar, La hipertensión pulmonar ocurre en los pollos de tipo carne, cuando la capacidad de los capilares pulmonares es inadecuada y existe un volumen pulmonar pequeño. La hipertensión pulmonar es causa de edema en los vasos pulmonares, los cuales se encuentran normalmente a baja presión lo que puede terminar en una muerte súbita como respuesta a una falla respiratoria (Labastida 1994)

### 3.3.6 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 marcado, indiferencia del animal, boqueo, diarrea

verde, postración, edema generalizado caminar a manera de pingüino, a la palpación el abdomen resulta blando, plumas erizadas, polidipsia, excitación antes de la muerte, la cual ocurre por asfixia (Baéz 1994)

No todas las aves con s.a presentan fluido en la cavidad abdominal, sobre todo en los primeros estadíos del problema, pero tienen signos y lesiones característicos del padecimiento como es la hipertrofia cardíaca derecha o el hidropericardio (Hernández 1989)

### 3.3.7 LESIONES MACROSCOPICAS ASOCIADAS AL SÍNDROME ASCITICO

Entre los órganos que se ven mas afectados se encuentran el corazón, pulmones, hígado y riñones.

Lesiones en corazón:

El corazón se ve aumentado de volumen varias veces, acompañado de hemorragias generalizadas en miocardio en forma de banda que se alterna con zonas necróticas isquémicas, hidropericardio, congestión generalizada, dilatación de los vasos sanguíneos venosos, dilatación ventricular derecha, perdida de tono del miocardio (Wideman 1984, Gómez 1995)

La hipertrofia del corazón ocurre como consecuencia del gran esfuerzo del corazón para bombear oxígeno a toda la gran masa muscular del pollo; los altos niveles de sodio en la dieta afectan la presión osmótica causando retención de fluido sanguíneo e incrementando el volumen sanguíneo (Hoerr ,1988)

#### Lesiones en los pulmones:

Los pulmones dañados presentan edema intenso, congestión, presencia de áreas pálidas o grises que contienen grumos de sangre en las zonas adyacentes a las costillas, hemorragias y acumulación de líquidos por lo que el ave tiene dificultad para respirar (Leonart, 1991), (Wideman 1988)

#### Lesiones en hígado:

Un hígado normal presenta una anatomía definida, bordes afilados y color normal en cambio un hígado dañado por s.a tiene congestión y está tumefacto, la cápsula está adherida firmemente al órgano y en casos avanzados se ve recubierto por una capa de fibrina, además puede haber cirrosis hepáticas; en ocasiones el parénquima adquiere un aspecto nodular con los bordes redondeados (Leonart 1991)

#### Lesiones en los riñones:

En los riñones están aumentados de tamaño y congestionados.(US.Feed Grains Council,1989)

#### Lesiones en músculo esquelético:

La masa muscular de la pechuga se observa oscura, el tejido subcutáneo deshidratado (Gómez 1995)

### 3.3.8 LESIONES MICROSCÓPICAS

#### Lesiones en corazón:

Cuando las aves sufren de SA los cambios que se observan en las células epiteliales consisten en picnosis, cariolisis y cariorexis además de vacuolización del citoplasma. En ocasiones se observa infiltración de células mieloides y se incrementa la cantidad de linfocitos. (Charles 1983)

Hay hemorragias; en este caso la hemorragia es por diapedesis porque hay un aumento de la presión hidrostática venosa, los vasos están anóxicos ó porque no funcionan adecuadamente. El corazón se encuentra infiltrado de heterófilos. (Ridell 1987)

#### Lesiones en pulmón:

En el pulmón se observa que existe un engrosamiento de la barrera aerohemática entre los capilares aéreos y hemáticos y presencia de eritrocitos en los espacios aéreos, así como una separación intercelular de las células musculares de la arteriola con abundante depósito de colágeno (Hernández 1994)

Los pulmones presentan hiperemia con hemorragias evidentes y edema, así como un aumento en las placas de cartílagos y neumonías. (Jubb 1990)

En la descamación bronquial hay pérdida de los cilios, descamación de las células de revestimiento, hipersecreción de mucosa y exudado de células granulocitarias.

En la congestión los capilares están distendidos con sangre. (Charles, 1989)  
Se observa un mayor número de nódulos cartilaginosos y óseos en los pulmones de las aves, estos nódulos pueden ser secundarios a la hipoxia. En las neumonías se observa principalmente un infiltrado inflamatorio como neutrófilos basófilos, linfocitos. (Ridell 1987)

## Lesiones en hígado:

En el hígado normal se aprecia gran cantidad de células sanguíneas. Las células epiteliales se distribuyen en grupos, estas se caracterizan por poseer un núcleo redondo, de tamaño uniforme y una distribución irregular de la cromatina, el citoplasma es abundante eosinofílico y finamente granular (Charles 1991)

En el hígado se aprecia disociación de láminas hepáticas, individualización de los cordones hepáticos, infiltración grasa, cariorexis y degeneración hialina, degeneración vacuolar y focos de depósito de material proteínico, infiltración de fibroblastos basófilos y eosinófilos (Paasch, 1991)

En la degeneración vacuolar se observa en la célula una vacuola clara de aspecto tumefacto. En la degeneración albuminosa el citoplasma presenta un aspecto turbio y uniformemente tumefacto, las células se hinchan y sus bordes se hacen redondeados, las estructuras internas de la célula no muestran una claridad normal. También se encuentran infiltrados de linfocitos en el espacio porta y de heterófilos en el parénquima hepático. (Ridell 1987)

## Lesiones en riñón:

Normalmente el riñón está formado por células epiteliales con un núcleo grande redondo con la cromatina distribuida uniformemente dentro de este, se observa la presencia de células adiposas y numerosas vacuolas de grasa además de numerosas



células sanguíneas. Cuando este órgano se encuentra afectado por el (s.a), los cambios más severos se observan en las células epiteliales, y consiste en picnosis, cariólisis y cariorrexis del núcleo y vacuolización del citoplasma. Los cambios nucleares se observan también en las células adiposas (Ridell 1987)

Hay congestión glomerular con engrosamiento de las membranas basales y focos de linfocitos. También se presenta degeneración albuminosa y heterofilos (Calnek 1995)

### 3.3.9 DIAGNOSTICO

- Esta enfermedad se diagnostica por medio de los signos y las lesiones tanto macroscópicas como microscópicas que provoca las cuales ya se mencionaron en su respectivo apartado, por su incidencia en determinadas épocas del año como en invierno y la presencia de las causas predisponentes (Leonart 1991)

### 3.3.10 PREVENCIÓN Y CONTROL DEL SÍNDROME ASCITICO

Existen diferentes formas de prevenir y/o controlar el s.a entre las cuales se citan las siguientes:

- Lograr el nacimiento de pollitos en condiciones que eviten al máximo el estrés respiratorio mediante una valuación de las condiciones higiénicas y de la suspensión de partículas irritantes o infecciosas en las nacedoras. (Paasch, 1991)
- Asegurarse de que el origen de los pollitos sea de reproductoras sanas.
- Mantener el control de la temperatura y humedad dentro de las casetas.
- Disminuir la concentración de monóxido de carbono, amoníaco y la concentración de microorganismos en el medio ambiente (López et.al, 1994)
- Se deberá poner especial atención en mejorar la calidad del aire al nivel de las aves.
- Evitar que se acumulen los gases de la combustión de las criadoras.
- Mantener una adecuada ventilación y movimiento del aire dentro de la caseta.

- Mantener una buena calidad de la cama a fin de mantener el nivel del amoníaco y el polvo lo más bajo posible.
- Es importante mantener los bebederos en correcto funcionamiento para evitar derrames en la cama.
- Ofrecer a las aves alimentos de buena calidad, que no contengan grasas tóxicas, micotoxinas, pesticidas o exceso de sodio o nitrofuranos y que no sean deficientes en vitamina E y selenio.(Paasch, 1991)
- Mantener densidades de poblaciones adecuadas.
- Establecer adecuados calendarios de vacunación contra enfermedades respiratorias así como tratamiento oportuno de enteritis y coccidiosis.
- Buscar un progreso genético que incluya una marcada mejoría en la capacidad de los sistemas cardiopulmonares.
- Entre otro recurso para el control del s.a se ha utilizado la limitación de acceso al alimento y en menor medida, el uso de alimentos de baja concentración de nutrientes; la severidad de la restricción puede regularse limitando el tiempo de acceso al alimento para disminuir el consumo variando la concentración de la ración para controlar la ingesta neta de nutrientes, proporcionando alimento en forma de harina para desestimular el consumo o en forma de pellet para estimularlo, o bien modificando el espacio disponible de comedero y el estímulo mecánico al consumo según se desee favorecer o dificultar la ingesta de alimento.
- El uso de cámaras de crianza consiste en áreas especialmente aisladas con un doble cortina lo que permite mantener mejores temperaturas ambientales durante las primeras semanas de vida, esta práctica permite disminuir la presentación del s.a (Berger , 1994)

### 3.4 HOMEOPATIA

Como se mencionó la homeopatía es una alternativa para prevenir o controlar el s.a; esta terapéutica aplica el principio de similitud y utiliza en sus tratamientos dosis mínimas o infinitesimales. El verdadero arte de curar de raíz deber ser hallado exactamente en lo opuesto al tratamiento antipático de los signos 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 clínico, el cual resulta de la experimentación de la sustancia que provoca los síntomas del padecimiento en el animal sano, en estas condiciones la sustancia antedicha se denomina similimum (Barion y Payre 1996)

Según la homeopatía los signos que se perciben 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 signos de un caso de enfermedad, toda la enfermedad habrá sido extinguida (Hahnemann, 1992)

El principio de la infinitesimalidad o de la dosis mínima es hablar de “cantidad requerida y dosis apropiada”, es decir, de la estimulación específica de un medicamento en el lugar de respuestas, lo trata de alcanzar el homeópata administrando aquellas dosis que, por elevado nivel de dilución, estén despojadas de efectos tóxicos indeseables pero que conserven, dicha capacidad de estimulación (Aviles, 1996).

La prescripción homeopática deber ser el resultado de un juicio establecido sobre el diagnostico de profundidad cuyos datos clínicos y terapéuticos deben precisarse rigurosamente así como el uso de los medicamentos homeopáticos y las dinamo – diluciones que se usan, respecto al cuadro clínico; lo primero es observar si tiende o no a la cronicidad o es un problema que mas se inclina a lo agudo , el repertorio y la materia medica nos auxilian para la elección del medicamento, respecto a la dosis sabemos que existen diluciones bajas , medias y altas , por lo que para elegir una dilución apropiada es preciso considerar lo siguiente:

Mientras mas aguda es la enfermedad menor debe ser la potencia

Las enfermedades crónicas por lo general necesitan potencias medias o altas.  
(Aviles 1996)

El mecanismo por el cual los medicamentos homeopáticos actúan es a través de redes de información y circuitos de retroalimentación electromagnética que activan un potencial de semiconduccion o corriente directa cuando un órgano o sistema se

encuentra lesionado, tanto para informar sobre el sitio y las características de la lesión como para activar los mecanismos de curación, reparación o regeneración del sitio

#### 3.4.1 Características de Arsenicum album:

Sinonimias: Anhídrido Arsenioso Ácido Arsénico o Arsénico Blanco, oxido blanco de arsénico, metal albo

Origen: se le obtiene por combustión del Arseniosulfuro de Hierro o de otros minerales areníferos de cobalto o níquel

Descripción: se nos presenta como un polvo blanco cristalizado, inodoro de sabor ligeramente ácido, es soluble en 82 partes de agua fría, 140 partes de alcohol a 95° y 5 partes de glicerina.

Preparación homeopática: las 3 primeras dinamizaciones se obtienen generalmente por trituración y las restantes mediante diluciones

Acción del medicamento: cubre todos los síntomas que son relevantes en Síndrome Ascítico , es útil en edema pulmonar , Hidrotórax , hidropericardio , es útil en hipertrofia de corazón y en arritmias , útil en cianosis , además en problemas en general de hígado y riñón e importante en afecciones valvulares.

#### 3.4.2 Características de Apocynum cannabinum

Familia: Apocynaceae

Nombre Común: Cáñamo de Canadá, cáñamo americano

Descripción Planta herbácea que crece al borde de los causes o cruces de agua, proviene de un rizoma tortuoso emitido de los tallos fibrosos, las hojas son lanceoladas, las flores blanco rosadas reunidas en racimo .El fruto es un folículo que contiene granos con una tendencia agria .Habita en los Estados Unidos y florece en los meses de junio y julio

Partes utilizadas: rizomas

Composición: tripártenos, alfa -amirina, ácido holeanoleico, heterosidos, no cardiotónico.

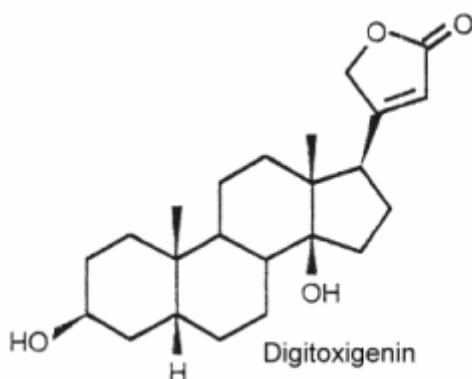
Los constituyentes farmacológicamente activos del *Apocynum cannabinum* son los cardenolides (glucósidos cardiacos los cuales inhiben la adenosin trifosfatasa del tejido cardio muscular, incrementa la fuerza de la contracción cardiaca).Inhibe la bomba de sodio y potasio. ([www.eudra.org/emea.html](http://www.eudra.org/emea.html)), ([www.cyberlipid.org](http://www.cyberlipid.org)).

Patogenesis: remedio de acción limitada.

Provoca oliguria, anuria, insuficiencia renal, interrupción de la transpiración, retención de agua, edema y ascitis, disminución, supresión de la diuresis, supresión simultanea de la transpiración, diarreas compensatorias, polidipsia, frío intenso: uremia, proteinuria, insuficiencia renal, insuficiencia cardiaca diseñã, pulso débil e irregular.

Evita la aparición de los edemas precozmente

Acción del medicamento: es uno de los medicamentos mas eficaces en edemas amplios o generales, anasarca, ascitis, hidrotórax, hidropericardio de origen renal o cardiaca, importante en cianosis, diarrea crónica y congestión hepática seguida de ascitis , insuficiencia mitral o tricúspide arritmia.



Estructura química característica de un cardenolide.

### 3.4.3 La homeopatía en el tratamiento y /o control del Síndrome Ascítico

Para aplicar la homeopatía en el s.a debe tomar en cuenta que los síntomas que una sustancia provoca en el organismo sano los cura en el enfermo, así como *Arsenicum album* en dosis alopáticas provoca vomito, diarrea, cianosis, disnea, insuficiencia cardiaca y pulmonar con anasarca, a dosis homeopáticas cura y previene edema y enfisema pulmonar, hidropericardio y anasarca características que se observan en el s.a.

*Apocynum cannabinum* produce lo anterior a dosis altas y a dosis homeopáticas es de los primeros medicamentos de elección para el tratamiento de edemas localizados o generalizados de origen renal o cardiaco.

*Arsenicum album* y *Apocynum cannabinum* cubren la mayoría de los signos del (s.a) y Hernández y Sánchez (1994) encontraron que *Apocynum cannabinum* 200c previno el s.a y además lo recomendaron como primera opción bajo las condiciones en que trabajaron.

### 3.4.4 Administración de los medicamentos homeopáticos en las 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 –dilución alta (C200 y superiores) según respuesta .En aves se aconsejan dosis medias (D30 y C30) inicialmente y aumentarlas si es necesario .La administración es por vía oral (Issautier y Calvet 1986, Vannier 1989, Briones 1997, Arce et al 1998).



#### IV HIPÓTESIS

Si administramos alopaticamente Apocynum cannabinum y Arsenicum album provocan signos y síntomas iguales a los producidos por el síndrome ascítico entonces, de acuerdo con los principios homeopáticos, si se administran ambos medicamentos a la 200c a pollo de engorda a partir de la primera semana de edad se reducirán los signos clínicos y las lesiones en pulmón, hígado, riñón y corazón.

#### V OBJETIVOS

##### Objetivo general

- Evaluar el efecto de los medicamentos homeopáticos *Arsenicum album* y *Apocynum cannabinum* en la prevención o control del s.a en pollos de engorda a través de la observación de pulmón, riñón, hígado y corazón con el fin de descubrir si los pollos tratados presentan daños morfológicos

##### Objetivos particulares

- Realizar tratamiento homeopático con *Arsenicum album* y *Apocynum cannabinum* en una parvada de pollos de engorda.
- Extraer pulmones, hígado, riñón y corazón de los pollos tratados y de pollos sin tratamiento
- Realizar cortes histológicos de pulmón, hígado, riñón y corazón
- Buscar en pulmón, hígado, riñón y corazón lesiones significativa
- Clasificar lesiones de acuerdo con niveles de severidad y contrastar resultado en los grupos control y tratados



## VI MATERIAL Y METODOS

### 6.1 Ubicación

El presente trabajo se realizó en la nave para aves del Centro de enseñanza Agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (CEA), ubicada en el Municipio de Cuautitlán Izcalli, la cual se localiza a los 19° 41' 35" de latitud Norte y los 99° 07' y 99° 14' longitud oeste, a una altitud de 2400 m.s.n.m. El clima corresponde a C (Wo) (W) b (i), es decir templado, el más seco de los subhúmedos con lluvias en verano e invierno seco. El régimen pluvial oscila alrededor de 569 mm y la temperatura media anual es de 14.7 °C. Con poca variación de temperatura, humedad relativa 67.9%, evaporación 1,417.0mm, presión atmosférica 585.1 mmHg, dirección del viento norte-sur (INEGI 2002).

El trabajo experimental se realizó durante el periodo comprendido del 22 de julio al 8 de Septiembre del 2002.

### 6.2 MATERIAL

- 1 Bascula digital marca OHAUS
- 1 Bascula de Plataforma
- Luz
- Gas
- Instrumental de disección
- 15 Charolas de iniciación
- 24 Bebederos de bote con capacidad de un galón
- 24 Comederos de Tolve con capacidad de cinco kilogramos
- 12 Bebederos automáticos
- 6 criadoras de gas
- Rodetes de lamina
- Tinta China de color verde, rojo, naranja y azul
- Formol al 10 %

- Micrótopo
- Porta objetos
- Cubre objetos
- Parafina
- Tinción de H.E
- Resina
- 1 Carretilla
- Microscopio Óptico
- Pacas de trigo
- Alcohol al 72%
- Desinfectante orgánico
- Medicamentos homeopáticos:
- Arsenicum album 200 c 1 litro
- Apocynum cannabinum 200c 1 litro
- Alimento para tres fases cuyas características se enuncian a continuación

Alimento	Proteína Cruda %	Energía Metabolizable Kcal/kg	Periodo de Administración
Preiniciador	22.5	3,060	1-21 días
Iniciador	19	3,160	22-42 días
Finalizador	18	3,210	43-49 días

### 6.3 MATERIAL BIOLÓGICO

- 408 pollos de engorda de la estirpe Ross por Ross de tres días de edad
- Vacuna contra Enfermedad de Newcastle cepa B1 virus muerto (Laboratorio Maver)
- Vacuna contra Viruela virus vivo atenuado (Laboratorio Aranda)
- Vacuna contra Enfermedad Marek cepa Lasota virus muerto (Laboratorio Aranda)

## 6.4 MÉTODO

La preparación de la caseta consistió en un lavado profundo con agua y jabón para posteriormente aplicar un desinfectante a base de citratos; posteriormente se dejó secar la caseta. Se montaron 12 corraletas de 2.5 por 1.5 metros cuadrados, se colocó un túnel con hojas de polietileno alrededor de las corraletas con una separación de 1.5 metros entre éste y las corraletas.

Las criadoras se colocaron a una altura de 60 centímetros del nivel del piso

Se mantuvo la temperatura de la caseta a 32 °C para recibir a las aves y se colocaron los bebederos con un litro de agua y 1.5 gramos de electrolitos.

A la llegada de los pollos efectuamos un pesaje solo como manejo y no para obtener resultados posteriores de este dato, marcamos los pollos con tres diferentes colores de tinta para colocarlos en la corraleta correspondiente y distribuirlos por tratamiento y repetición que se les aplicaría.

En cada lote se colocaron 34 pollos asignándolos de acuerdo a cuadros de dígitos aleatorios elaborados en la computadora y se les administró alimento a razón de 20 gramos por pollo después de tres horas de su llegada a la caseta.

## 6.5 MANEJO DIARIO

- Se colocó el tapete sanitario con base en citratos en la entrada de la caseta
- Se revisó y anotó las temperaturas máximas y mínimas y se controlaron éstas por medio de las criadoras, el abatimiento de las hojas de polietileno (túnel) y las cortinas. Se inició con 32°C durante la primera semana y después se bajó a 2°C semanalmente hasta llegar a la temperatura ambiental.
- Se observó a la parvada para detectar la mortalidad, morbilidad y su actitud.
- Se efectuaron las necropsias y se determinó la posible causa de la muerte.

- Se pesó el alimento rechazado y se registró.
- Se pesó el alimento que se les ofrecía diariamente.
- Se lavaron los comederos y los bebederos una vez por día por la mañana.
- Se administró agua con base en el consumo recomendado en tablas durante la primera semana, a partir de la segunda hasta el sacrificio se les administró por medio de bebederos automáticos a libre acceso.

## 6.6 DISEÑO EXPERIMENTAL

En el diseño experimental se utilizaron un total de 408 pollos de la línea Ross x Ross de un día de edad distribuyéndolos en 3 tratamientos con 4 repeticiones cada uno a los cuales se les aplicó los medicamentos homeopáticos *Apocynum cannabinum 200c* , *Arsenicum album 200c* y un tratamiento control con alcohol al 72%

Tratamiento	Color de la etiqueta del medicamento	Color de la tinta aplicada en los pollos	Medicamento
T1	Roja	Roja	<u>Apocynum</u>
T2	Verde	Verde	Control
T3	Blanca	Blanca	<u>Arsenicum</u>

T: indica tratamiento

## DISTRIBUCCION DE LOS TRATAMIENTOS EN LOS LOTES

Lote 1 T2R4	Lote 2 T1R3	Lote 3 T3R1
Lote 4 T3R2	Lote 5 T3R4	Lote 6 T2R3
Lote 7 T3R3	Lote 8 T1R2	Lote 9 T2R1
Lote 10 T1 R4	Lote 11 T2R2	Lote 12 T1R1

T: indica tratamiento

R: indica repetición

Los tratamientos administrados fueron Apocynum cannabinum 200c, Arsenicum album 200c, y alcohol al 72 % como control.

A partir de la primera a la sexta semana de edad, cada siete días se administró en el agua las dosis de medicamentos, a razón de dos gotas por kilo de peso vivo, considerando el peso de las aves en cada semana. Se realizaron 100 sucusiones en cada frasco del medicamento, posteriormente se readicionaron las gotas de los medicamentos a los bebederos correspondientes a cada lote que contenían 500ml de agua purificada y se aseguró el consumo del agua medicada.

La cantidad de gotas que se suministraron a los 12 lotes según el tratamiento y el peso fueron:

Tratamiento 1 Apocynum cannabinum

No lote	25 julio	01 agosto	08 agosto	15 Agosto	22 Agosto	29 Agosto
2 T1R3	2.8	9.2	23.8	48.5	79.4	116.6
8 T1R2	2.8	8.7	21.6	43.2	69.8	99.1
10 T1R4	2.8	9.7	24.6	47.5	77.7	117.6
12 T1R1	2.8	9.3	23	47.3	77.6	116.3

## Tratamiento 2 Control

No lote	25 julio	01 agosto	08 agosto	15 Agosto	22 Agosto	29 Agosto
1 T2R4	2.8	9.4	22.7	46.9	77.0	111.6
6 T2R3	2.8	10.1	24.5	49.6	78.2	114.3
9 T2R1	2.7	8.7	24.6	49.5	79.5	114.2
11 T2R2	2.7	9.9	25.4	50.2	82.7	118.4

## Tratamiento 3 *Arsenicum album*

No lote	25 Julio	01 Agosto	08 Agosto	15 Agosto	22 Agosto	29 Agosto
3 T3R1	2.8	9.9	23.7	46.2	76.9	106.9
4 T3R2	2.8	9.5	22.8	46.7	75.7	110.1
5 T3R4	2.7	9.1	21.5	44.8	74.9	108.9
7 T3R3	2.7	9.0	22.8	45.1	73.3	107.7

En la sexta semana se hizo un muestreo con números aleatorios y se marcaron los pollitos, elegidos , en total fueron 15 de cada tratamiento , llegada la séptima semana se sacrifico la parvada , y de los pollos marcados y se tomaron muestras de los siguientes órganos : hígado , riñón , pulmón y corazón; a este ultimo se le realizo un pesaje y se colocó en formol al 10 %.

Posteriormente para efectuar los cortes histológicos se enjuagaron las muestras y se cortaron en trozos pequeños para incluirlos en parafina , con el micrótopo se hicieron cortes y se colocaron en un portaobjetos sobre la platina para posteriormente eliminar la parafina con un solvente orgánico y rehidratar la muestra para colorearla con tinción de

H.E, Después se paso por xilol y se coloco un portaobjetos encima con resina para poder fijar el portaobjetos con el portaobjetos que contiene el corte.

Se buscaron en los diferentes órganos las lesiones más significativas del síndrome ascítico como las siguientes:

- corazón: se buscaron lesiones como infiltración de heterofilos y hemorragias.
- pulmón: congestión, descamación de bronquios, placas de cartilago neumonías.
- riñón :degeneración albuminosa y heterofilos
- hígado: degeneración vacuolar , albuminosa , linfocitos y heterofilos

Se calificaron las lesiones en tres niveles de severidad:

- 1: leve cuando en el campo de observación se encontraron de 1 a 2 lesiones
- 2: moderado cuando en el campo de observación se encontraron de 3 a 5 lesiones
- 3: severo cuando en el campo de observación se encontraron mas de 5 lesiones

Las laminillas fueron observadas por tres personas distintas para tener tres criterios de calificación diferentes, se observaron 5 campos tomados al azar de cada laminilla.

Se sacaron promedios de las calificaciones obtenidas en cada lesión y en cada laminilla, por medio de el análisis estadístico de comparación, de Ji cuadrada, Análisis de Varianza con un solo criterio de clasificación por rangos (Kruskal –Wallis) se determinó si *Arsenicum album* o *Apocynum cannabinum* redujeron o controlaron el s.a

Para el análisis estadístico de peso, ancho y largo del corazón observado en los tratamientos, se utilizo un análisis de varianza (anova) de una vía, comparando las medias con la prueba de Turkey .Para este análisis se utilizo el paquete estadístico statgraphic 5.0 plus.

## VII RESULTADOS

### HIGADO

Las lesiones que se observaron en hígado por tratamiento fueron:

- Presencia de linfocitos en espacio porta
- Presencia de células de citoplasma de aspecto turbio y tumefacto

En la degeneración albuminosa observada en los hígados tratados se observa que los hepatocitos tienen su citoplasma con un aspecto turbio y tumefacto, están aumentados de tamaño y sus bordes redondeados y aunque no hubo una diferencia estadística significativa  $p > 0.05$  (cuadro 1) se ve a nivel cuantitativo (grafica 4).

En los hígados de los pollos tratados con los diferentes medicamentos se observó que en la célula habían vacuolas claras de aspecto tumefacto lo que corresponde a una degeneración vacuolar como se ve en la (grafica 1) hay una diferencia cuantitativa pero no una diferencia estadística significativa  $p > 0.05$  (cuadro 1)

En el *espacio* porta del hígado, en el grupo control se encontró mayor presencia de linfocitos ( ver grafica 2) con un promedio de 0.3 a diferencia de *Apocynum cannabinum* que tuvo 0.17 y *Arsenicum album* con 0.1 pero no hubo una diferencia estadística significativa  $p > 0.05$  (cuadro 1)

En el hígado también se observó la presencia de heterofilos que fue parte del tratamiento 1 y que tiene un promedio de 0.12 (grafica 3) seguido del control con 0.07 y el que tuvo menor infiltrado fueron los hígados tratados con *Arsenicum album* (Grafica 3), a pesar de esto no hubo diferencia estadística significativa  $p > 0.05$  (cuadro 1)

---



## RIÑONES

Las lesiones que se observaron en los riñones de todos los tratamientos consistieron en:

- Presencia de heterofilos en riñón
- En el riñón se observaron células las cuales tenían su citoplasma con un aspecto turbio y tumefacto lo que corresponde a una degeneración albuminosa. En la grafica 5 se ve que el tratamiento control tuvo mayor grado de degeneración con un promedio de 0.48 a diferencia de *Arsenicum album* con 0.4 y de *Apocynum cannabinum* con 0.35 , pese a lo cual no hubo una - diferencia estadística significativa a una nivel de  $p > 0.05$  (cuadro 2)

## CORAZON

En corazón se busco infiltrado de heterofilos y se encontró que existía un promedio en el tratamiento control de 0.6 de lesión a diferencia del *Arsenicum album* con un promedio de 0.28 y de *Apocynum cannabinum* con un promedio de 0.15. (cuadro 3)

En este caso si hubo una diferencia cuantitativa superior que otras lesiones sin embargo no hubo una diferencia estadística significativa  $p > 0.05$  (grafica 7)

En cuanto a las hemorragias en corazón se observaban glóbulos rojos sobre el miocardio y tuvieron mayor presencia en *Apocynum cannabinum* y *Arsenicum album* estos tuvieron el mismo promedio (grafica 8). En este caso si hubo una diferencia estadística significativa  $p < 0.05$  ya que en el tratamiento control hubo menor presencia de hemorragias, esto nos indica que los medicamentos homeopáticos que se utilizaron en este trabajo no ayudaron a prevenir las hemorragias en este órgano y que al parecer, las favorecieron..

## PULMONES

Las lesiones que se evaluaron en el pulmón fueron:

- Presencia de placas de cartílago en el parénquima pulmonar.
- Descamación de Bronquios
- Presencia de neumonías
- Congestión del órgano
- 

Las placas de cartílago aumentan en cantidad cuando hay hipoxia por lo que éstas se encuentran aumentadas en cantidad en los pollos afectados con el s.a este caso el tratamiento control tuvo un promedio de 0.67 a diferencia de *Arsenicum album* con 0.5 y de *Apocynum cannabinum* con 0.36 (Grafica 9)

No hubo una diferencia estadística significativa  $p > 0.05$  por lo que las poblaciones tienen la misma distribución (cuadro 4)

La descamación de los bronquios se observa microscópicamente como una pérdida de los cilios; se observaron la descamación de las células del revestimiento de los bronquios, hay una hipersecreción de la mucosa y exudado de las células granulocitarias

En el tratamiento 2 (Control) se observo un promedio menor 0.37 a diferencia de *Apocynum cannabinum* con 0.557 y de *Arsenicum album* con un promedio de 0.5, por lo que no hubo una diferencia estadística significativa  $p > 0.05$  (grafica 10)

Se evaluó también la presencia de neumonía en los pulmones en este caso el tratamiento control tuvo menor numero de neumonías promedio 0.04 seguido de *Apocynum cannabinum* con un promedio de 0.17 y de *Arsenicum album* con un promedio de 0.36 esto se puede observar en la (grafica 11), no hubo una diferencia estadística significativa  $p > 0.05$  (cuadro 4)

La congestión en los pulmones se observa como un acumulo de sangre en los capilares y éstos estaban dilatados y llenos de glóbulos rojos y había presencia de células inflamatorias

Los resultados en cuanto a la medición del peso, largo y ancho de los corazones muestreados fueron:

tratamiento	peso	Largo	ancho
<i>Apocynum cannabinum</i>	17.0434 (a)	3.3125 (a)	2.65 (a)
control	17.4375 (a)	3.33125 (a)	2.6625 (a)
<i>Arsenicum album</i>	16.3667 (a)	3.7778 (b)	2.88 (a)
Análisis de varianza	0.8014	0.0028	0.1525

La letra (b) significa que  $p < 0.05$

#### TABLA DE MORTALIDAD

	Apocynum	Arsenicum	Control	Muertos por otras causas
Total de pollos muertos por (s.a) por tratamiento	8	5	7	10

## VIII DISCUSION

Los pollos con s.a presentaron variables grados de lesión principalmente hipertrofia ventricular derecha, hepatomegalia, hidropericardio, congestión pulmonar, ligeras neumonías y asas intestinales congestionadas; de hecho muchos pollos murieron sin tener una acumulación moderada a severa de fluido en la cavidad abdominal. De acuerdo con Gómez 1995 se presentan 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; en este caso las aves no presentaron las lesiones tan marcadas ya que la línea utilizada no es predisponente a s.a, aparte las condiciones en las que se tenían no favorecieron los factores desencadenantes para la presentación de este mismo.

López (1994), menciona que los principales órganos afectados son corazón e hígado, en este caso las pocas aves afectadas si sufrieron daños en estos órganos lo que concuerda con lo antes mencionado.

Los pulmones examinados sufrieron daños como congestión y edema y acumulación de sangre en los bordes costales, estas lesiones las describe Leonart (1991), el menciona que los pulmones sufren una severa congestión y edema generalizado con focos grisáceos que contiene grumos de sangre en la zona adyacente a las costillas.

Al evaluar las lesiones microscópicas de corazón, hígado, riñón y pulmón no se encontraron tan marcadas las infiltraciones linfocitarias, las degeneraciones vacuolares como albuminosa al igual que las congestiones y edemas en los distintos órganos, por lo que se atribuye a que el grado de s.a no fue tan severo; es decir apenas se estaba presentado en una etapa inicial ya que las lesiones de los principales órganos afectados por esta enfermedad no contenían los severos daños característicos

De acuerdo con Paasch (1995), en el hígado existe una individualización de los hepatocitos, vacualización del citoplasma, focos de depósito de material proteínico, lo que en nuestro caso solo encontramos una ligera degeneración vacuolar y albuminosa e infiltrado linfocitario moderado, esto da pauta para decir que el daño no fue tan severo en este órgano.

Rojo (1995), y López (1994), mencionan que en el corazón se encuentra una vacualización del citoplasma, picnosis, cariólisis y cariorrexis, también hemorragias junto con infiltrado linfocitario principalmente heterófilos, al revisar los campos de este experimento solo se encontraron hemorragias e infiltrado de heterófilos, esto nos marca que sí se presentaron daños aunque ligeros pero característicos de s.a .

Se eligieron los medicamentos homeopáticos que se administraron porque la bibliografía consultada reporta que cubren la mayor parte de los signos del s.a.. Autores como Ayala y Cardona (1993) y Hernández y Sánchez (1994) recomiendan *Apocynum cannabinum* 200c para prevenir el síndrome ascítico ; sin embargo en este experimento se observaron lesiones en pulmón, hígado y riñón de las aves tratadas con *Apocynum cannabinum* 200c y *Arsenicum album* 200c ; aunque en este caso las diferencias estadísticas no fueron significativas, podría haberse esperado que no se presentara ningún daño ; en el caso de las observaciones microscópicas de tejidos del corazón, se constató que los grupos experimentales presentaban hemorragias y en este caso sí hubo diferencias estadísticas significativas, todo lo cual contradice lo reportado en la bibliografía.

La literatura sobre Homeopatía reporta que los medicamentos homeopáticos, cuando no curan, si son administrados correctamente, no dañan los organismos ; sin embargo, dado que aquí sí se presentan evidencias que sugieren lo contrario, se sugiere repetir el experimento con el fin de constatar lo anterior.

## IX CONCLUSIONES

Los resultados que arrojó la observación de lesiones microscópicas en pulmón, hígado y riñón permiten constatar que, si bien, no hubo diferencias estadísticas significativas  $p < 0.05$ , sí se observaron lesiones menores en los órganos de los pollos tratados con *Arsenicum album* y *Apocynum cannabinum*. En cuanto a la observación de corazón, se constató que las aves que recibieron tratamiento homeopático presentaron hemorragias en este órgano ; dado que en este caso las diferencias estadísticas sí fueron significativas, se concluye que, a diferencia de lo que la bibliografía reporta en cuanto a que los medicamentos homeopáticos son inocuos, de acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación los medicamentos estudiados sí ocasionan lesiones en pollos de engorda

## X BIBLIOGRAFÍA

- Arce MJ.; López CC. Y Ávila G.E. 1998, El efecto del medio ambiente sobre la presencia del síndrome ascítico en el pollo de engorda, Revista Veterinaria México Vol. 29 (3), 221-225 pp.
- 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), 313-16 pp.
- Aviles J.C.; 1996, Prontuario de homeopatía y terapias biológicas, Biblioteca de divulgación homeopática, Madrid, España, Editorial EDADF; 79-84, 90, 104 , 113-116 pp.
- Báez A.J.; 1994, Patología de las aves, Primera edición México DF. Editorial Trillas 118-120 pp.
- Barion M y Payre F.A. 1996, Homeopatía el consejo en la farmacia, Editorial Atelier Francia 22-29 pp.
- Berger M.M. 1994, Ascitis y medio ambiente, Avicultura Profesional Santa Fé Bogotá D.C. Colombia, Vol.2 No. 3 124-128 p.
- Briones S.F. 1997 .Manual de Veterinaria Homeopática, 2ª Edición Universidad de Chile Editorial Propulsora 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 1068-1070 pp.
- Cruz, A.S, 1996. Revisión bibliográfica de los problemas toxicos más comunes Relacionados con la alimentación en el pollo de engorda. FESC.UNAM

Charles López Ma. De la Luz, 1989, Citología del Síndrome ascítico, Memorias de la VIII Convención anual de la asociación nacional de especialistas en ciencias avícolas de México, 225-227.

Dale, N, 1993, Dietary factors influence ascites syndrome in broilers, Feedstuffs . December .pp.14-16

Drago C.H. and Franco 1996, Poultry diseases and meat hygiene, Iowa State University Press First Edición. USA

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 DF. . 55-57 pp.

Hoerr, F.J., 1988, Pathogeneses of Ascites, Zootécnica, Int . 9:54-59.

Hahnemann. S. (1842) 1992, Organon de la Medicina, Editorial Porrúa, 6a Edición México DF, 77-79 pp.

Hernández M. R ,Sánchez EAJ..1994, Evaluación de cuatro medicamentos Homeopáticos utilizados en la prevención y o control de la ascitis en pollos de engorda durante los meses Marzo – Mayo, Tesis de licenciatura FESC.UNAM pp. 2, 13, 18, 34,56.

Issautier M.N.,Calvet. 1987 , Thérapeutique Homéopathique vétérinaire, Editions Boiron ,pp. 15-18. Francia

Jordan, W.T.F.1998, Poultry Diseases, Printed in the United Kingdom at the University Press Cambridge. Page 364-365.

Jubb.K.V.F.,and Kennedy .P.C 1990, Patología de los animales domésticos tomo 2 , Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur Tercera Edición pp. 378-380



Julián, R.J. and Mirsalimi, S.M. 1992, Blood oxygen concentration of fast –growing and Slow – growing broiler chickens and chickens with ascites from right ventricular failure, Avian diseases. 36: 730-732

Lleonart R.F., Roca C.E. , Callis F.M. Gurri L.A. , Pontes .P.M. 1991 , Higiene y patologia Aviares, Primera Edición Barcelona España. Real Escuela de Avicultura pp 326-328.

Lopez, C.C., Peñalba G.G., Ramos L. F Arce M.J., Avila G.E., Hargis M.B., 1994, Participación de gases contaminantes y polvo como factores predisponentes a Problemas respiratorios, y su relación en la presentación del síndrome ascítico. XVI Congreso Panamericano de Ciencias Veterinaria Acapulco Guerrero México. pp.468-470.

Lopez, C.C., Odom, W.T. and Wideman, R.F. , 1985 , Ascites major cause of mortality in broilers , Poultry Digest . 44 (521) : 284-286,288.

Martínez, L.A. , Casaubón, M.T. y Navarro , R., 1991 , Estudio estructural del corazón en Líneas de aves resistentes y susceptibles al síndrome ascítico, XVI Convención Nacional ANECA. 24-27 de Abril de 1991. Acapulco Gro, México. pp 169-171.

Mazar A. M.1995 Newcastle disease and homeopathy, Bombay India World Poultry-Misset Volume 11, page 9, 25

Mercado Labastida Francisco 1994, Efecto del programa de alimentación sobre la manifestación del síndrome ascítico , Tesis.

Odow, T., López, C.C. y Wideman, r.f. 1987, Gasometría hemática y lesiones en Órganos de aves con Síndrome ascítico, Síntesis Avícola. 5 (8): 12-14.

Ortega, S. De T.J. 1993, Apuntes de la materia Clínica de aves , FESC.UNAM s/p

a) Paasch M.L. 1995, Ascitis un problema que persiste , V. Jornada Medico Avícola  
Departamento de producción de aves . FMVZ. UNAM. 108 –113 pp

b) Paasch M.L. 1991, Fisiología del aparato respiratorio, II Jornada Médico Avícola  
Departamento de Producción Animal, Aves FMVZ .UNAM. 400-405 PP.

c) Paasch, M.L. 1988, Síndrome Ascítico .Aspectos fisiopatologicos, Correo Avícola.  
Febrero. pp. 16,18-19, 22-23, 26-28.

Pró ,M.A. y Manjares , H.A. , 1989, Algunos factores que afectan la incidencia del  
Síndrome Ascítico en pollos , Ix Ciclo de Conferencias Internacionales sobre  
Avicultura . ANECA. México. pp. 178-207.

Riddell .C. 1987, Avian Histopathology, Allen Press Inc. Canada. Pp.32-33, 58-60.

Tecnología avipecuaria en Latinoamérica, 2002, Importaciones de pollo por México desde  
1996 hasta 2002 (estimado). Vol 15 No.174 pag 68.

Ramírez, R.M.2002 Apertura Agropecuaria mucho riesgo y pocas nueces El Universal  
pag A 14

U.S. Feed Grains Council, 1989, Manual del Productor para el Control del Síndrome  
Ascítico II., Grupo Editorial CODICE. México, DF.

Villeda,M.H.,2001. Evaluacion de un programa de pollo de engorda familiar para mujeres  
de la comunidad El Label. Municipio de Huixquilucan, Estado de Mexico.p.5.

Wideman, R.F. , 1988 , Ascites in Poultry , Nutrition Update . MONSANTO .  
Vol. 6(2): 1-8 August.

Wideman, R.F., Erf, G.F., Jr Chpman .EM, Intravenous endotoxin triggers pulmonary  
vasoconstriction a

## XI CUADROS

### CUADRO 1

Grado de infiltración de linfocitos , presencia de heterofilos en espacio porta, degeneración vacuolar y albuminosa en los hígados en los diferentes tratamientos

Tratamiento	linfocitos	degeneración albuminosa	degeneración vacuolar	Presencia de heterofilos
1 <i>Apocynum cannabinum</i>	0.17 (a)	0.88 (a)	0.12 (a)	0.12 (a)
2 Control	0.3 (a)	1.07 (a)	0.23 (a)	0.07 (a)
3 <i>Arsenicum album</i>	0.1 (a)	0.94 (a)	0.2 (a)	0.02 (a)

Diferentes literales en la columna indican  $p > 0.05$

### CUADRO 2

Grado de infiltración de heterofilos y promedio de degeneración albuminosa en riñón en los diferentes tratamientos

Tratamiento	Degeneración albuminosa	Presencia de heterofilos
1 <i>Apocynum cannabinum</i>	0.35 (a)	0.33 (a)
2 Control	0.48 (a)	0.33 (a)
3 <i>Arsenicum album</i>	0.4 (a)	0.33 (a)

Diferentes literales en la columna indican  $p > 0.05$

### CUADRO 3

Grado de infiltración de heterofilos y hemorragias en el corazón en los diferentes tratamientos

Tratamiento	Infiltrado de heterofilos	Hemorragias
1 <i>Apocynum cannabinum</i>	0.15 (a)	0.2 (a)
2 control	0.6 (a)	0.5 (b)
3 <i>Arsenicum album</i>	0.28 (a)	0.2 (a)

Diferentes literales en la columna indican  $p > 0.05$

### CUADRO 4

Promedio de presencia de placas de cartílago, descamación de bronquios, neumonías y congestión en los pulmones de los diferentes tratamientos

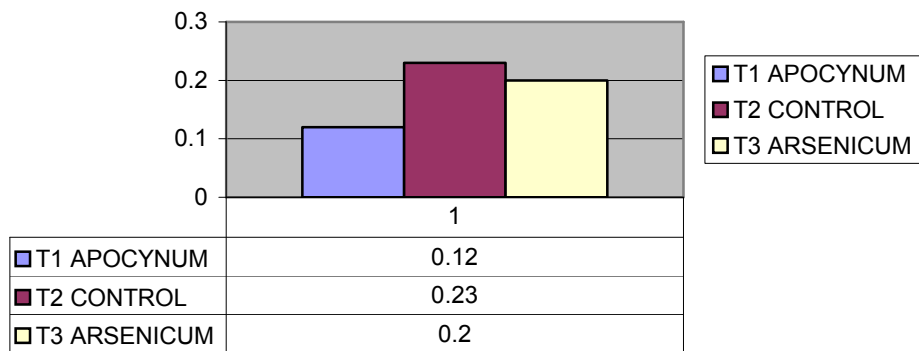
Tratamiento	Placas de Cartílago	Descamación de bronquios	Neumonías	Congestión
1 <i>Apocynum cannabinum</i>	0.36 (a)	0.55 (a)	0.17 (a)	
2 Control	0.67 (a)	0.37 (a)	0.04 (a)	
3 <i>Arsenicum album</i>	0.5 (a)	0.5 (a)	0.36 (a)	

Diferentes literales en la columna indican  $p > 0.05$ .

## XII GRAFICAS

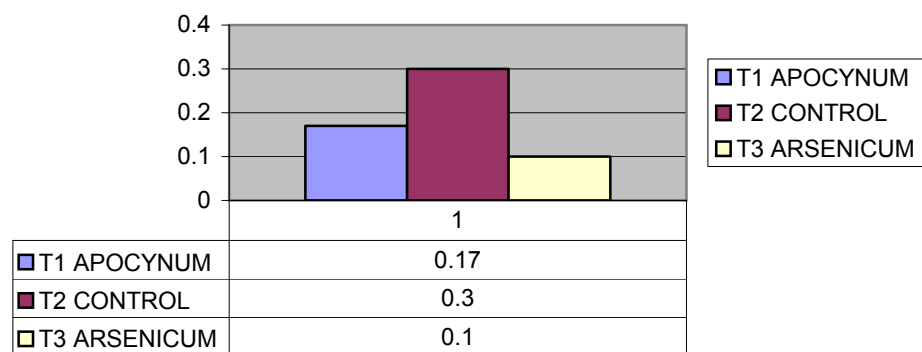
### GRAFICA 1

#### DEGENERACION VACUOLAR EN HIGADO



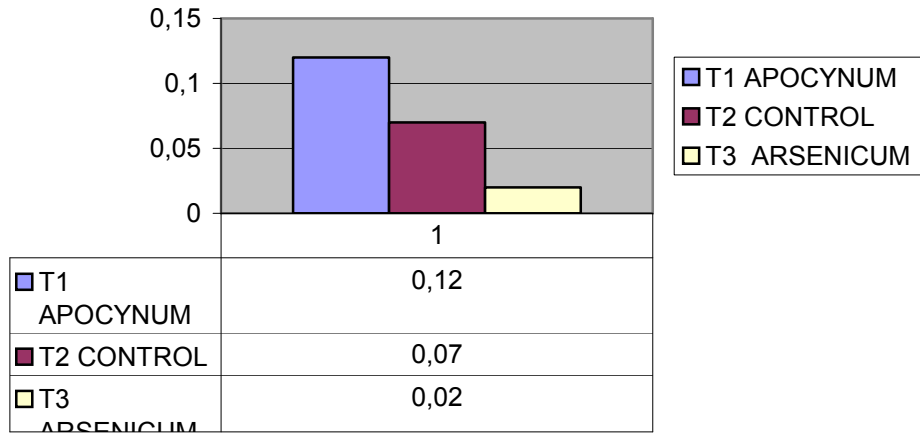
### GRAFICA 2

#### PRESENCIA DE LINFOCITOS EN HIGADO



GRAFICA 3

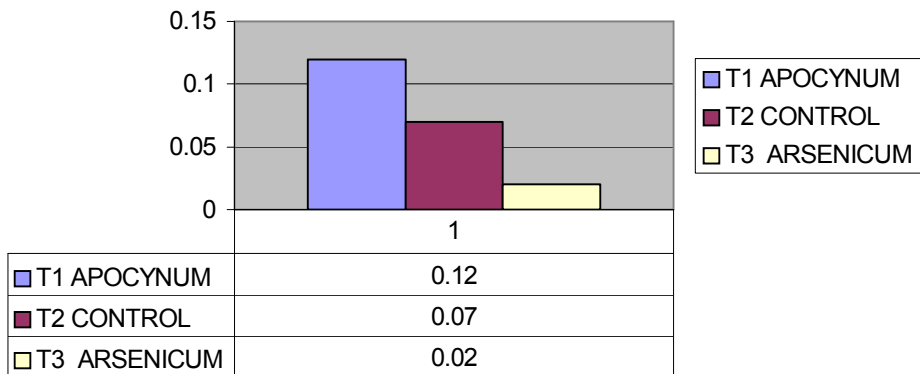
**PRESENCIA DE HETEROFILOS EN HIGADO**



GRAFICA 3

GRAFICO 4

**PRESENCIA DE HETEROFILOS EN HIGADO**



GRAFICA 5

**DEGENERACION ALBUMINOSA EN HIGADO**

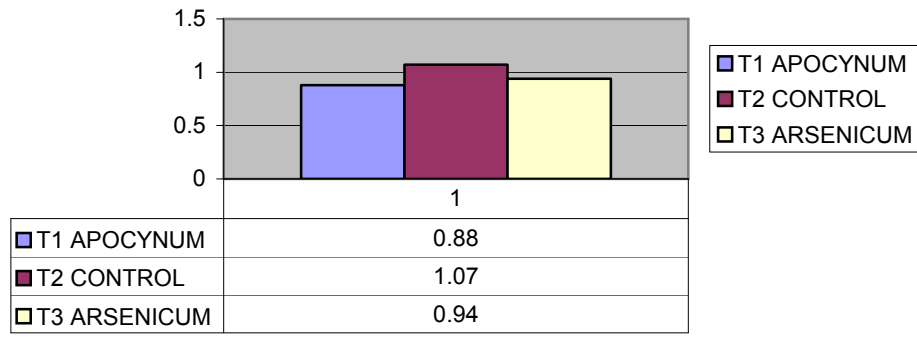


GRAFICO 6

**DEGENERACION ALBUMINOSA EN RIÑON**

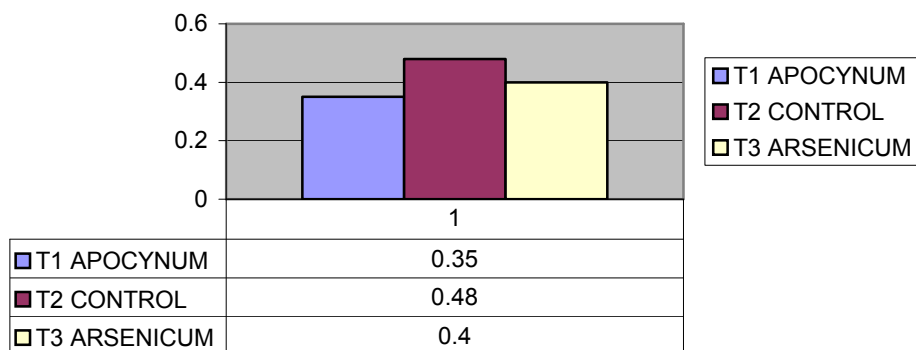


GRAFICO 7

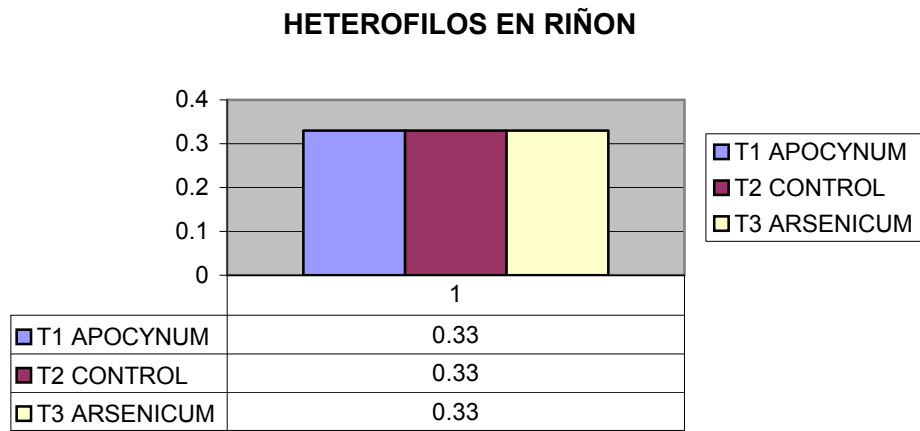


GRAFICO 8

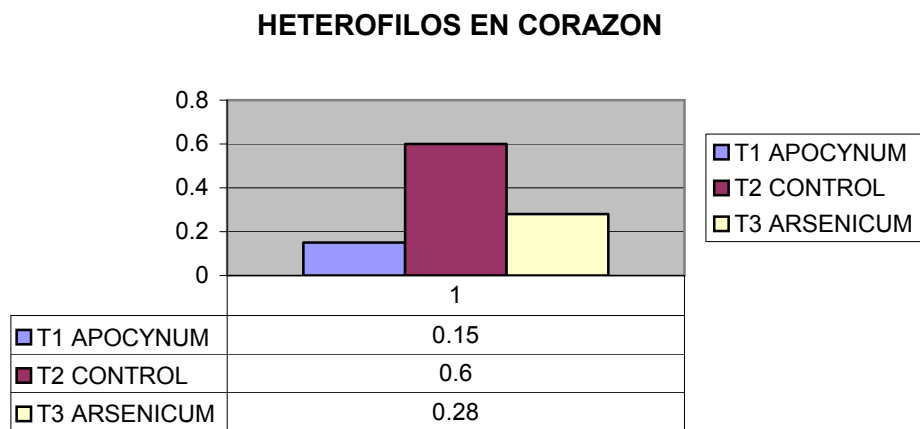




GRAFICO 9

### HEMORRAGIAS EN CORAZON

