



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**EVALUACION DE ANALISIS CLINICOS DEL SINDROME
ASCITICO EN POLLOS DE ENGORDA CRIADOS A
DIFERENTES ALTURAS SOBRE EL
NIVEL DEL MAR**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
Médico Veterinario Zootecnista**

P R E S E N T A:

Francisco Javier Báez Medina

ASESORES:

M. V. Z. ROSA MARIA GORDILLO MATA

M. V. Z. CARLOS LOPEZ COELLO

MEXICO, D. F.

1983



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

| | |
|--------------------|----|
| RESUMEN | 1 |
| INTRODUCCION | 4 |
| MATERIAL Y METODOS | 8 |
| RESULTADOS | 11 |
| DISCUSION | 30 |
| CONCLUSIONES | 36 |
| BIBILIOGRAFIA | 37 |

RESUMEN



R E S U M E N

"EVALUACION DE ANALISIS CLINICOS DEL SINDROME ASCITICO
EN POLLOS DE ENGORDA CRIADOS A DIFERENTES ALTURAS
SOBRE EL NIVEL DEL MAR".

Francisco Javier Baez Medina.

Asesores: M.V.Z. Carlos López Coello
M.V.Z. Rosa Ma.Gordillo Mata.

La presente investigación se realizó con 112 - pollos de engorda de diferentes edades criados a distintas alturas sobre el nivel del mar, de los cuales el 50% eran clínicamente sanos y el otro 50% presentaban el síndrome ascítico.

A todos los animales se les determinó en sangre total, hematocrito (Ht) hemoglobina (Hb), proteínas plasmáticas totales (Pp); en suero se cuantificaron: glutamato - piruvato - transaminasa (TGP), glutamato - oxalato - transaminasa (TGO), fosfatasa alcalina (FAS), urea, sodio (Na) y potasio (K); en el líquido ascítico se determinó densidad, aspecto, color, ph, glucosa, proteínas totales, acetona, bilirrubina, sodio, potasio y examen microscópico del sedimento.

Con los resultados obtenidos se hizo un análisis estadístico de varianza, encontrando en este, que los valores de los diferentes constituyentes sanguíneos no presentaron diferencia estadística significativa ($P \leq 0.05$) atribuibles a la edad o a la altura.

Solo se encontró que los animales sanos tenían una mayor actividad de fosfatasa alcalina sérica ($P < 0.01$) y -- los animales con el síndrome ascítico niveles más altos de -- urea ($P < 0.01$).

El líquido ascítico fué un exudado, con una densidad de 1.018, protefnas 300 mg/dl y se observaron células inflamatorias.

OCTUBRE DE 1983.

I

I N T R O D U C C I O N



I

I N T R O D U C C I O N

El síndrome ascítico es una enfermedad que se ha venido presentando en el ambiente avícola nacional desde hace más o menos 20 años en pollos de engorda. (2, 5, 23), el cual ha sido reportado en varios países y existen trabajos hechos en Bolivia (7, 19), en Colombia (8, 9), Perú (17), y otros lugares de Sudamérica, donde indican que tienen grandes pérdidas económicas ocasionadas por esta enfermedad, y que cada año se ve aumentado el porcentaje de animales afectados. (2, 8, 17, 23).

Esta enfermedad ocasiona conversiones alimenticias muy bajas, pobre pigmentación, alta mortalidad, decomisos en el rastro y predisposición a otros problemas patológicos, lo cual provoca importantes pérdidas económicas (5). Ortega en un estudio que realizó en 1982 sobre este respecto estimó las pérdidas económicas de 2,900 millones de pesos anuales a causa de este problema (16).

La importancia del síndrome ascítico, no sólo es una cuestión económica o puramente epizootiológica, sino que en un momento dado puede resultar un problema de salud pública (5).

La etiología del síndrome ascítico no se ha determinado a ciencia cierta, pero se ha encontrado que existe una relación entre algunos factores tóxicos, alimenticios y la altura sobre el nivel del mar, en la presentación de esta enfermedad. -- (5, 13, 17, 23).

La enfermedad se puede empezar a manifestar desde la primer semana hasta la cuarta semana de edad, siendo mas notoria de la séptima a la novena semana (5, 9, 23).

Se informa que la morbilidad es de un 15 de la

parvada, pero puede llegar hasta un 25-30% (8, 13, 23). Se presenta durante todo el año pero con mayor frecuencia en épocas de frío, y esto se puede deber a daños en el aparato respiratorio y/o a que en épocas frías los animales comen más para así obtener mayor cantidad de calorías, y si en el alimento se encuentra el factor tóxico, se presenta mayor incidencia de la enfermedad. (19, 23).

Las aves se ven deprimidas, postradas, la respiración se torna toraco-abdominal, hay incoordinación y se observa un aumento de tamaño del abdomen bastante marcado. A la necropsia se llega a colectar hasta 500 c.c. de fluido seroso de color amarillento. La consistencia del líquido es gelatinoso, por su contenido de fibrina. (5, 13, 18).

La lesión más característica es el cuadro ascítico, sin embargo no es patognomónico de una sola enfermedad, sino que se presenta en condiciones tales como hipoproteïnemias, parasitismos, insuficiencia cardiaca, hipertensión muscular (8, 9), intoxicaciones por: cloruro de sodio, aflatoxinas, semillas de crotalaria. (2, 5, 6, 13, 14, 23), compuestos de petróleo, selenio y níquel. (10, 18). Otras lesiones que se presentan con frecuencia son: hipertrofia cardiaca derecha (1, 7, 8, 13, 15, 19), congestión y hepatomegalia (15, 23), riñones aumentados de tamaño (23) hipertensión pulmonar debido a la hipoxia crónica causada por la altura. (3, 8, 9, 13, 15, 17).

En México, desde el nivel del mar, hasta los 1,140 m.s.n.m., la enfermedad no tiene importancia económica, en tanto que a partir de los 1,500 m.s.n.m., la enfermedad se presenta con mayor frecuencia. (17, 23).

HIPOTESIS.

Se espera observar cambios en los análisis clínicos que se realizaran, (descritos en el cuadro I), desde que empieza a manifestarse la enfermedad hasta sus fases finales, y las variaciones que se presenten en los mismos debido a la influencia de la altura.

OBJETIVO.

La finalidad de éste trabajo es obtener más información sobre el síndrome ascítico, para que a través de un conocimiento más completo de la ascitis, y sus variaciones en cuanto a los análisis clínicos, tengamos una mejor comprensión de la patogenia lo que nos podría encausar hacia su origen.

II

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó con 112 pollos de engorda de 2 a 10 semanas de edad provenientes de granjas localizadas a diferentes alturas sobre el nivel del mar, que comprendían de cero a 1,300 metros, de 1,400 a 2,500 metros y las restantes localizadas en explotaciones sobre los 2,500 metros. El 50% de los casos muestreados en cada ocasión fueron de animales clínicamente sanos y el otro 50% fué de animales clínicamente afectados por el síndrome ascítico.

Se colectaron 10 ml. de sangre del corazón. De éstos, a 1 ml. se le agregó anticoagulante EDTA-K (2mg/ml) y el resto se dejó coagular espontáneamente durante 1 hora. Después se centrifugó a 3,000 rpm y se colectó el suero.

A la sangre con anticoagulante se le realizó una biometría hemática para determinar hematocrito (HT), hemoglobina (Hb) y proteínas plasmáticas (Pp). (20).

Con el suero se determinaron: glutamato -piruvato - transaminasa (TGP), glutamato oxalato - transaminasa (TGO) también se determinó Sodio y Potasio mediante fotometría de flama (20) y fosfatas alcalinas (Fas) y urea usando equipos comerciales.

Posteriormente se recolectaron 10 ml. de líquido ascítico de los animales enfermos para el análisis del mismo. Después se realizaron necropsias para observar si existían o no lesiones macroscópicas, para comprobar que realmente se trabajó con animales sanos y ascíticos. En el cuadro 1 se describen los análisis y métodos que se realizaron.

CUADRO 1

ANALISIS QUE SE REALIZARON

| <u>MUESTRA</u> | <u>P R U E B A S</u> | <u>M E T O D O S</u> |
|---|---------------------------------|--------------------------------|
| SANGRE COMPLETA | hematocrito | microhematocrito (20) |
| | hem globina | cianometahemoglobina (20) |
| | proteínas plasmáticas | refractómetro de Goldberg (20) |
| L I Q U I D O T I C O | densidad | refractómetro de Goldberg (20) |
| | aspecto | observación directa |
| | color | observación directa |
| | Ph | tiras reactivas N. multistix. |
| | A glucosa | tiras reactivas N. multistix. |
| | S proteínas | tiras reactivas N. multistix. |
| | C acetona | tiras reactivas N. multistix. |
| | I bilirrubina | tiras reactivas N. multistix. |
| | T E. sedimento | observación microscópica |
| | I sodio | fotometría de flama (4) |
| C potasio | fotometría de flama (4) | |
| S U E R O | sodio | fotometría de flama (4) |
| | potasio | fotometría de flama (4) |
| | fosfatasa alcalina | espectrofotometría (20) |
| | urea | (Método de DAM) (20) |
| | glutamato-piruvato-transaminasa | (Prueba colorimétrica) (20) |
| glutamato-oxalato-transaminasa | espectrofotometría (20) | |

Una vez obtenidos los resultados se realizó un análisis estadístico de varianza usando el método citado por - Snedecon y Cochran (21), entre los animales clínicamente sanos y los enfermos, a diferentes alturas sobre el nivel del mar.

NOTA:

De la población muestreada solo se tomaron en cuenta los resultados de aquellas edades que eran más representativas estadísticamente, resultando ser los animales de - 5, 7 y 10 semanas de edad.

RESULTADOS

No se observó diferencia estadísticamente significativa en los niveles de hematocrito (cuadro 2 y gráfica A), hemoglobina (cuadro 3 y gráfica B), proteínas plasmáticas (cuadro 4 y gráfica C), sodio (cuadro 5 y gráfica D), potasio (cuadro 6 y gráfica E), glutamato oxalato transaminasa (cuadro 7 y gráfica F).

La actividad de fosfatasa alcalina sérica fué más baja en animales ascíticos ($P < 0.01$) que en los animales sanos.

Los niveles de urea fueron más altos en animales ascíticos ($P < 0.01$) en comparación con los animales sanos.

En el examen del líquido ascítico se encontró una elevada cantidad de proteínas (300 mg/dl), también se observó una densidad mayor de 1.017 y la presencia de células inflamatorias.

CUADRO-2

Valores medios de hematocrito(%) en pollos de engorda con y sin ascitis criados a diferentes alturas sobre el nivel del mar.

| | EDAD DE LAS AVES (semanas) | | | | | |
|-------------------|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 5 | | 7 | | 10 | |
| | c/a | s/a | c/a | s/a | c/a | s/a |
| | $\bar{X} \pm S$ | $\bar{X} \pm S$ | $\bar{X} \pm S$ | $\bar{X} \pm S$ | $\bar{X} \pm S$ | $\bar{X} \pm S$ |
| CERO m.s.n.m. | 36,1 ± 3,1 | 31,5 ± 2,5 | | | 45,5 ± 2,3 | 33,1 ± .5 |
| 2,200 m s n m | | | 40,7 ± 2,9 | 37,6 ± 3,5 | 43,5 ± 2,9 | 33,5 ± 1,0 |
| 2,800 m.s.n.m. | 40,7 ± 2,3 | 39,3 ± 2,7 | 32,7 ± 2,1 | 37,1 ± 3,3 | | |
| \bar{X} | 38,4 | 35,4 | 36,7 | 37,3 | 44,5 | 33,3 |

c/a= animales con ascitis

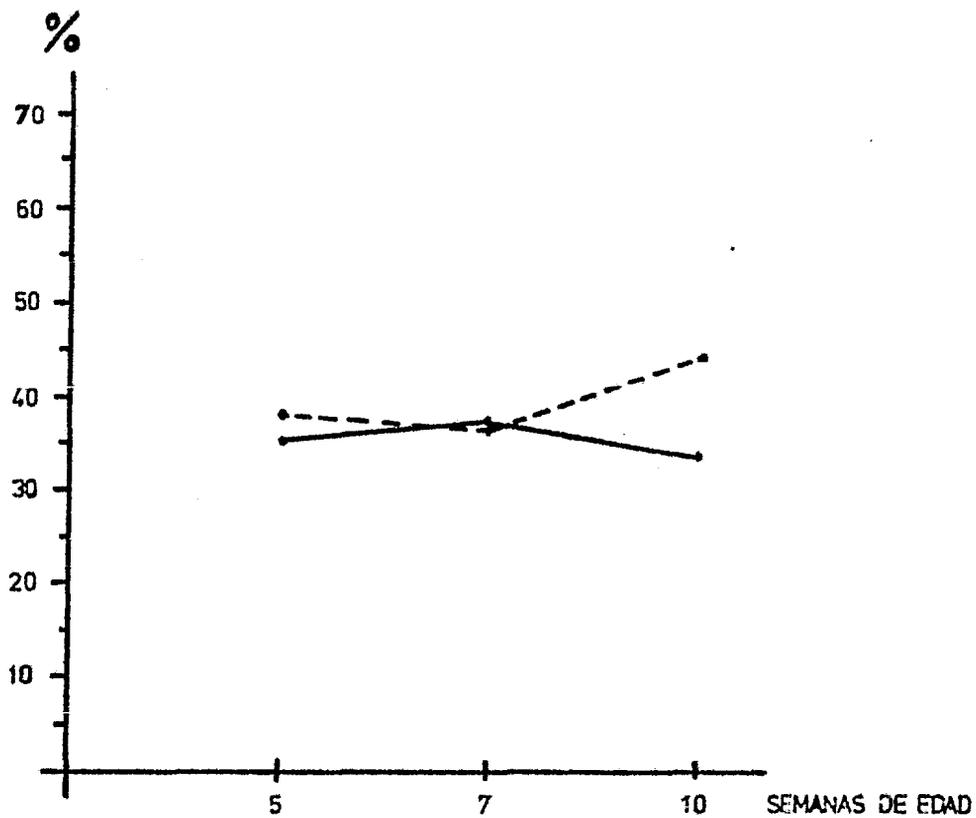
s/a= animales sin ascitis

m.s.n.m.= mts. sobre nivel del mar

no se observaron diferencias estadísticamente significativas (P<0,05)

GRAFICA - A

Valores medios de hematocrito (%) en pollos de engorda de diferentes edades, con y sin ascitis.



--- animales ascíticos
— animales sanos

CUADRO-3

Valores medios de hemoglobina (g/dl.) en pollos de engorda con y sin ascitis criados a diferentes alturas sobre el nivel del mar.

| | EDAD DE LAS AVES (semanas) | | | | | |
|-------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 5 | | 7 | | 10 | |
| | c/a | s/a | c/a | s/a | c/a | s/a |
| | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ |
| CERO m.s.n.m. | 9.2 ± 1.2 | 9.1 ± 1.8 | | | 13.2 ± .4 | 10.4 ± 2.1 |
| 2,200 m.s.n.m. | | | 10.9 ± 1.3 | 10.6 ± 2.3 | 12.3 ± 1.5 | 9.8 ± .2 |
| 2,800 m.s.n.m. | 11.8 ± 3.2 | 11.1 ± 1.3 | 8.4 ± .7 | 10.7 ± 3.1 | | |
| \bar{X} | 10.5 | 10.1 | 9.6 | 10.6 | 12.7 | 10.1 |

c/a = animales con ascitis

s/a = animales sin ascitis

m.s.n.m. = mts. sobre nivel del mar

no se observaron diferencias estadísticamente significativas (P<0.05)

CUADRO-4

Valores medios de proteínas plasmáticas (g./dl.) en pollos de engorda con y sin ascitis criados a diferentes alturas sobre el nivel del mar.

| | EDAD DE LAS AVES (semanas) | | | | | |
|-------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 5 | | 7 | | 10 | |
| | c/a | s/a | c/a | s/a | c/a | s/a |
| | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ |
| CERO m.s.n.m. | 2.6 ± 1.2 | 2.5 ± .4 | | | 3.5 ± .1 | 3.9 ± .8 |
| 2,200 m.s.n.m. | | | 2.2 ± .5 | 5.1 ± .6 | 3.2 ± 2.3 | 4.1 ± .2 |
| 2,800 m.s.n.m. | 2.8 ± .1 | 4.8 ± .6 | 3.9 ± 1.9 | 3.3 ± .9 | | |
| \bar{X} | 2.7 | 3.6 | 3.0 | 4.2 | 3.3 | 4.0 |

c/a = animales con ascitis

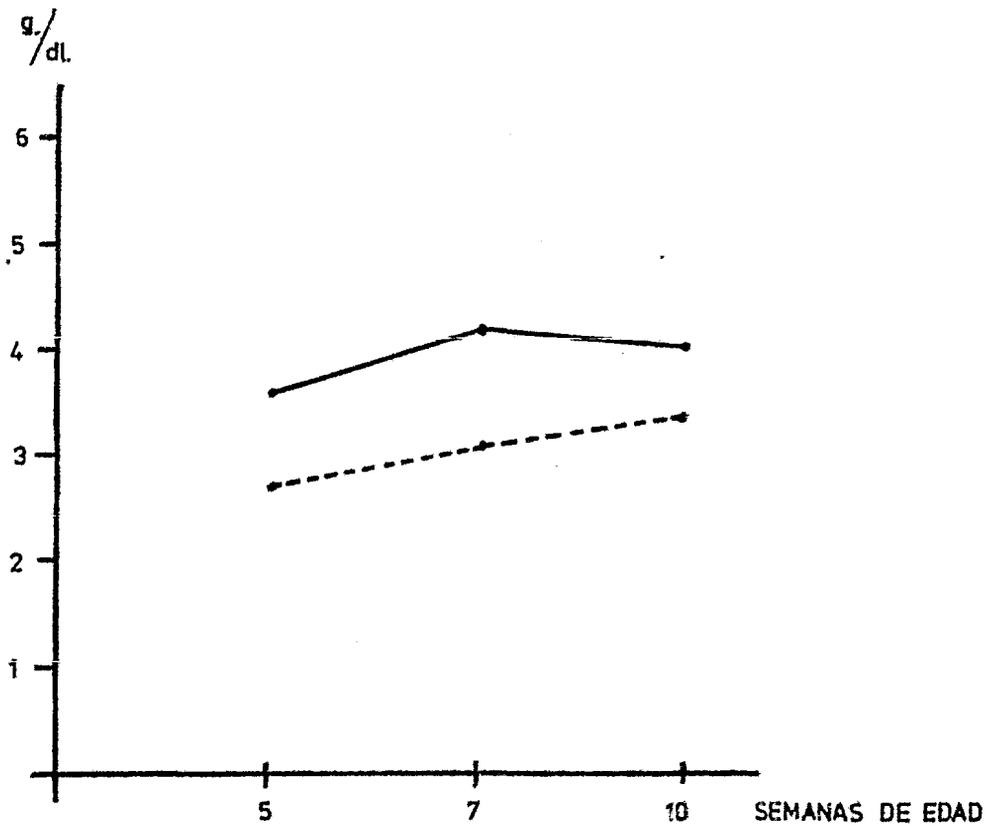
s/a = animales sin ascitis

m.s.n.m = mts. sobre nivel del mar

no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0.05$)

GRAFICA - C

Valores medios de proteínas plasmáticas (g./dl.)
en pollos de engorda de diferentes edades, con y
sin ascitis.



----- animales ascíticos
————— animales sanos

CUADRO-5

Valores medios de sodio (mEq/l) en pollos de engorda con y sin ascitis criados a diferentes alturas sobre el nivel del mar.

| | EDAD DE LAS AVES (semanas) | | | | | |
|-------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 5 | | 7 | | 10 | |
| | c/a | s/a | c/a | s/a | c/a | s/a |
| | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ |
| CERO m.s.n.m. | 133.5 ± 2.8 | 133.6 ± 1.2 | | | 133.0 ± 2.3 | 133.1 ± 3.0 |
| 2,200 m.s.n.m. | | | 136.2 ± .9 | 135.8 ± 1.0 | 134. ± 1.1 | 132.8 ± 1.0 |
| 2,800 m.s.n.m. | 133.2 ± 2.6 | 132.7 ± .6 | 132.5 ± 1.2 | 132.5 ± 1.5 | | |
| \bar{X} | 133.3 | 133.1 | 134.3 | 134.1 | 133.5 | 132.9 |

c/a = animales con ascitis

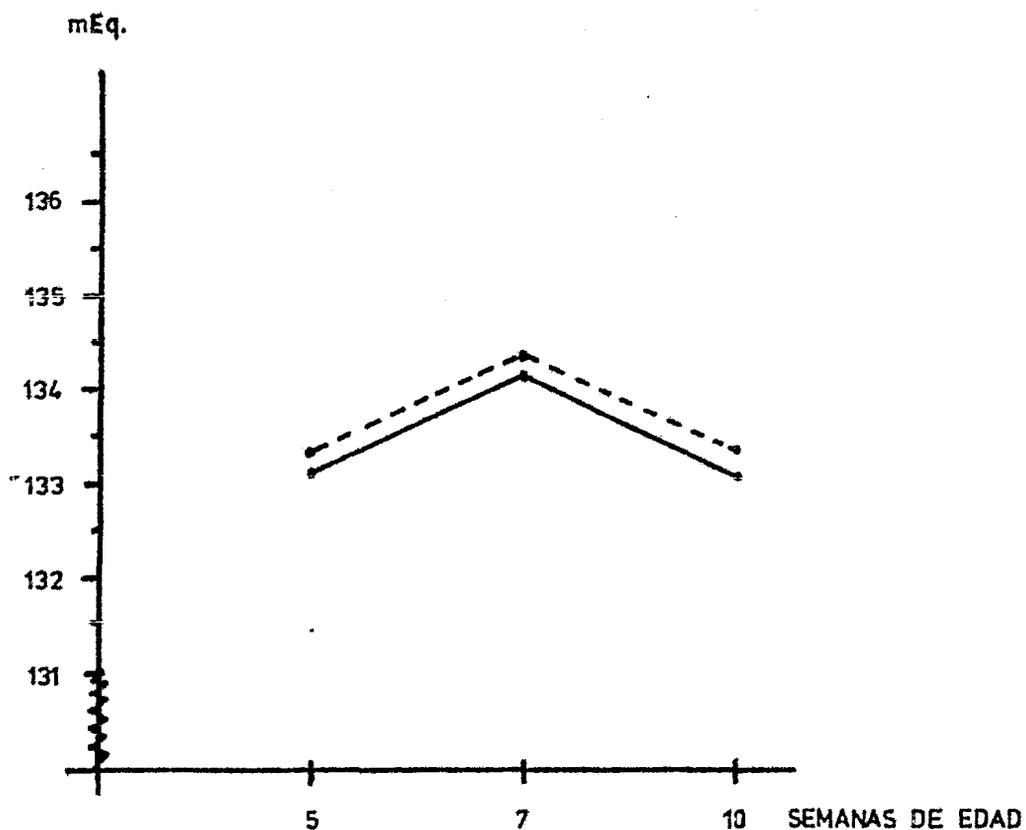
s/a = animales sin ascitis

m.s.n.m. = mts. sobre nivel del mar

no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0.05$)

GRAFICA - D

Valores medios de sodio (mEq/l) en pollos de engorda de diferentes edades, con y sin ascitis.



----- animales ascíticos
————— animales sanos

CUADRO-6

Valores medios de Potasio (mEq/l) en pollos de engorda con y sin ascitis criados a diferentes alturas sobre el nivel del mar.

| | EDAD DE LAS AVES (semanas) | | | | | |
|-------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 5 | | 7 | | 10 | |
| | c/a | s/a | c/a | s/a | c/a | s/a |
| | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ |
| CERO m.s.n.m. | 4.5 ± 1.2 | 3. ± .8 | | | 6.0 ± 2.4 | 4.7 ± 1.1 |
| 2 200 m.s.n.m. | | | 6.8 ± 1.8 | 3.5 ± .7 | 4.2 ± .1 | 4.3 ± .9 |
| 2 800 m.s.n.m. | 5.1 ± 1.1 | 3.9 ± 1.3 | 3.5 ± .4 | 2.6 ± .5 | | |
| \bar{X} | 4.8 | 3.4 | 5.1 | 3.0 | 5.1 | 4.5 |

c/a = animales con ascitis

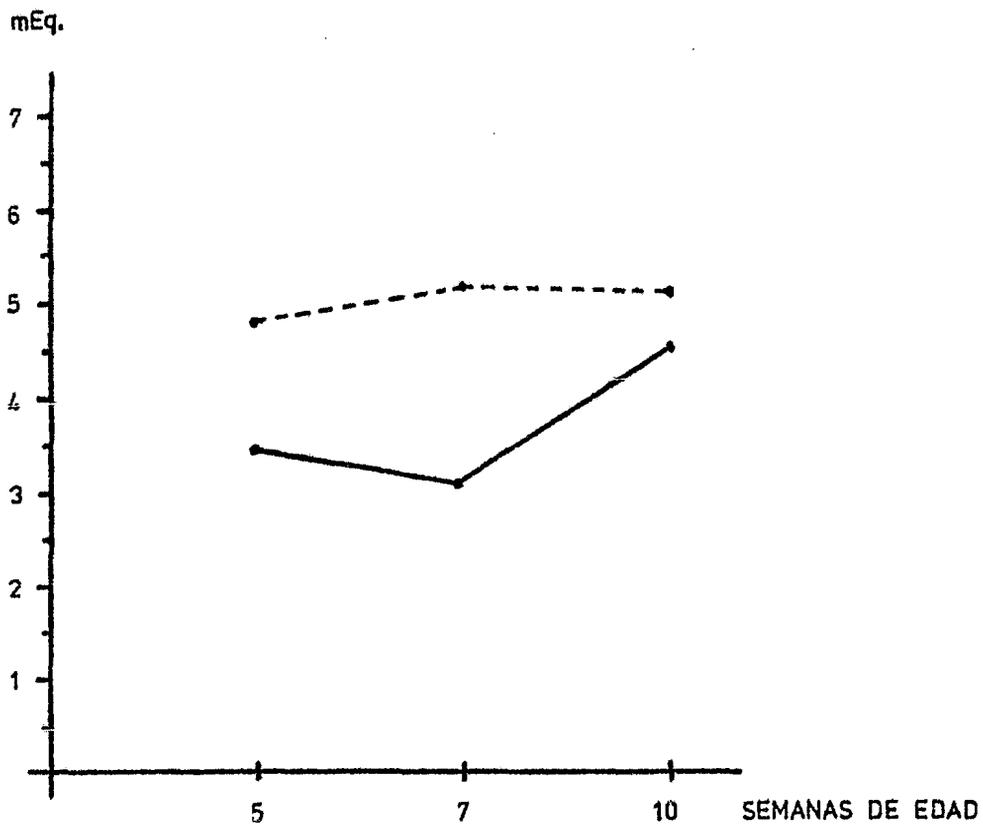
s/a = animales sin ascitis

m.s.n.m. = mts. sobre nivel del mar

no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0.05$)

GRAFICA - E

Valores medios de potasio (mEq/l) en pollos de engorda de diferentes edades, con y sin ascitis.



----- animales asciticos

————— animales sanos

CUADRO-7

Valores medios de TGO (U.R.F./L) en pollos de engorda con y sin ascitis criados a diferentes alturas sobre el nivel del mar.

| | EDAD DE LAS AVES (semanas) | | | | | |
|-------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 5 | | 7 | | 10 | |
| | c/a | s/a | c/a | s/a | c/a | s/a |
| | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ |
| CERO m.s.n.m. | 60. ± 4.0 | 56.3 ± 8.9 | | | 59. ± 1,1 | 58,9 ± 2.8 |
| 2,200 m.s.n.m. | | | 57. ± 3.1 | 65,3 ± 2.8 | 48. ± 3,7 | 60,6 ± 1.7 |
| 2,800 m.s.n.m. | 57,7 ± 4,1 | 63,5 ± 3,5 | 58,5 ± 1,6 | 60,6 ± 3,3 | | |
| \bar{X} | 58.8 | 59.9 | 57.7 | 62.9 | 53.5 | 59.7 |

c/a = animales con ascitis

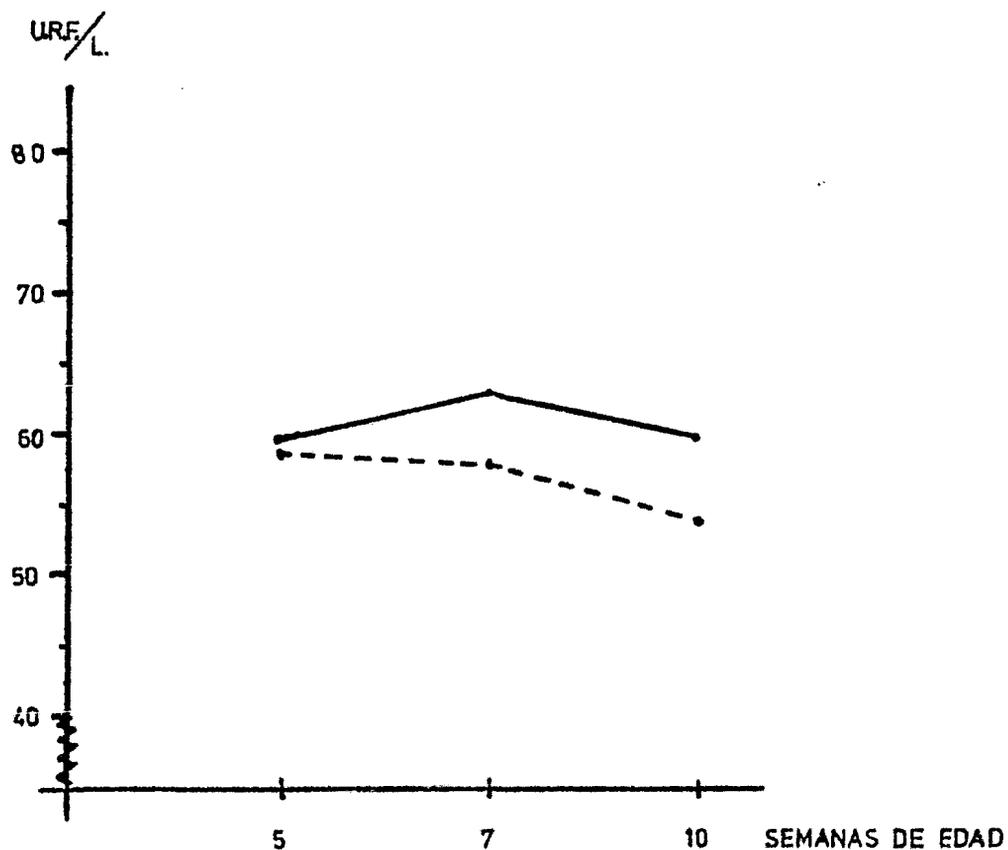
s/a = animales sin ascitis

m.s.n.m. = mts. sobre nivel del mar

no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0.05$)

GRAFICA - F

Valores medios de TGO (U.R.F./LT.) en pollos de engorda de diferentes edades, con y sin ascitis.



----- animales asciticos
————— animales sanos

CUADRO-8

Valores medios de FAS (U.B.) en pollos de engorda con y sin ascitis criadas a diferentes alturas sobre el nivel del mar.

| | EDAD DE LAS AVES (semanas) | | | | | |
|-------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 5 | | 7 | | 10 | |
| | c/a | s/a | c/a | s/a | c/a | s/a |
| | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ |
| CERO m.s.n.m. | 60.5 ± 4.0 | 70.4 ± 2.4 | | | 23.9 ± 3.7 | 55.8 ± 4.3 |
| 2,200 m.s.n.m. | | | 29.8 ± 2.8 | 77.5 ± 3.5 | 45. ± 3.0 | 74.4 ± 3.6 |
| 2,800 m.s.n.m. | 49.3 ± 3.7 | 78.5 ± 4.4 | 41.8 ± 3.1 | 66.7 ± 2.6 | | |
| \bar{X} | 54.9 | 74.6 | 35.8 | 72.1 | 34.4 | 65.1 |

c/a = animales con ascitis

s/a = animales sin ascitis

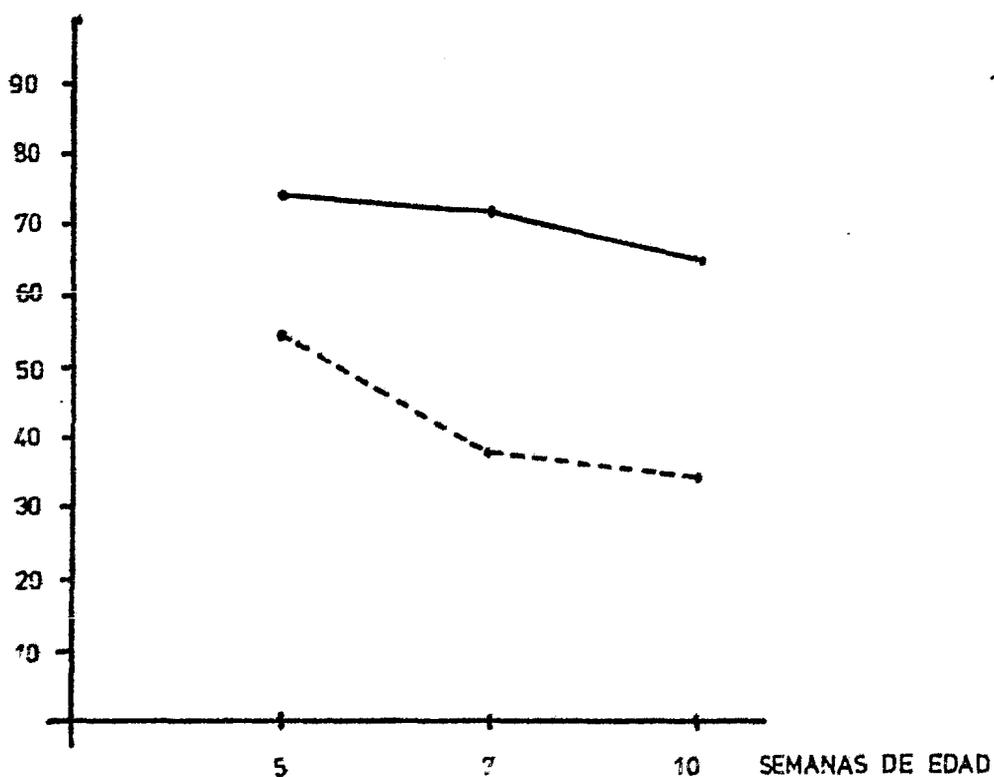
m.s.n.m. = mts. sobre nivel del mar

se encontró diferencia estadística significativa de (P < 0.0!)

GRAFICA - G

Valores medios de FAS (uB.) en pollos de engorda de diferentes edades, con y sin ascitis.

UNIDADES
BODANSKY

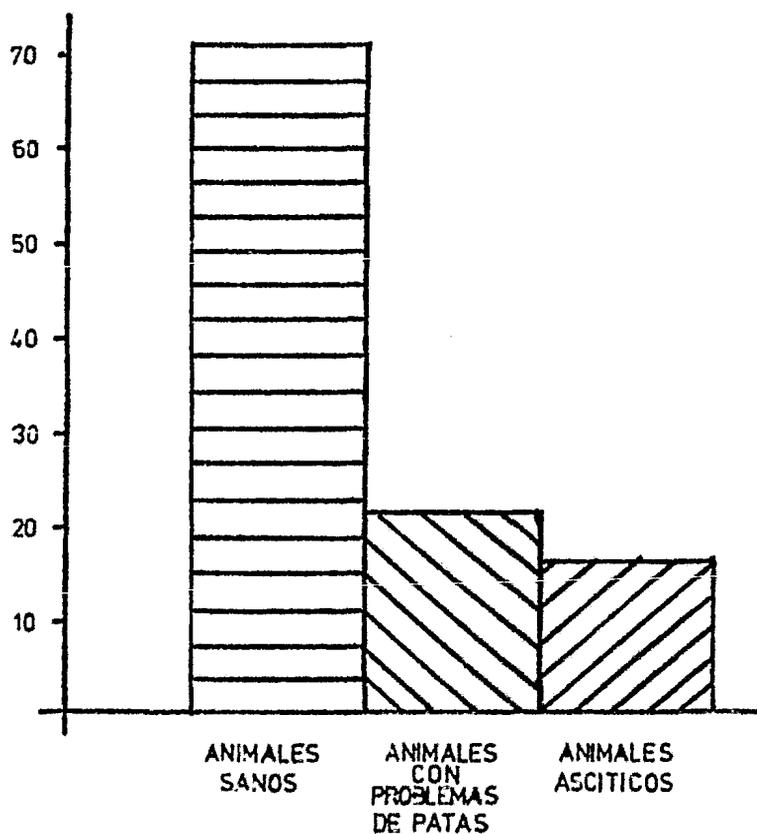


----- animales asciticos
————— animales sanos

GRAFICA - H

Niveles comparativos de FAS (u.B.) en pollos de engorda con problemas de patas, ascíticos y sanos.

UNIDADES
BODANSKY



CUADRO-9

Valores medios de UREA (mg/dl) en pollos de engorda con y sin ascitis criados a diferentes alturas sobre el nivel del mar.

| | EDAD DE LAS AVES (semanas) | | | | | |
|-------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 5 | | 7 | | 10 | |
| | c/a | s/a | c/a | s/a | c/a | s/a |
| | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ |
| CERO m.s.n.m. | 5.7 ± 3.0 | 2.4 ± .8 | | | 8.0 ± .5 | 3.4 ± 1.3 |
| 2,200 m.s.n.m. | | | 10.1 ± 1.9 | 9.4 ± 3.0 | 6.1 ± .2 | 3.0 ± .3 |
| 2,800 m.s.n.m. | 5.8 ± 2.5 | 3.5 ± 1.0 | 7.0 ± 1.2 | 3.0 ± .4 | | |
| \bar{X} | 5.7 | 2.9 | 8.5 | 6.2 | 7.0 | 3.2 |

c/a = animales con ascitis

s/a = animales sin ascitis

m.s.n.m = mts. sobre nivel del mar

se encontró diferencia estadística significativa de (P < 0.01)

CUADRO-9

Valores medios de UREA (mg/dl) en pollos de engorda con y sin ascitis criados a diferentes alturas sobre el nivel del mar.

| | EDAD DE LAS AVES (semanas) | | | | | |
|-------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 5 | | 7 | | 10 | |
| | c/a | s/a | c/a | s/a | c/a | s/a |
| | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ |
| CERO m.s.n.m. | 5.7 ± 3.0 | 2.4 ± .8 | | | 8.0 ± .5 | 3.4 ± 1.3 |
| 2,200 m.s.n.m. | | | 10.1 ± 1.9 | 9.4 ± 3.0 | 6.1 ± .2 | 3.0 ± .3 |
| 2,800 m.s.n.m. | 5.8 ± 2.5 | 3.5 ± 1.0 | 7.0 ± 1.2 | 3.0 ± .4 | | |
| \bar{X} | 5.7 | 2.9 | 8.5 | 6.2 | 7.0 | 3.2 |

c/a = animales con ascitis

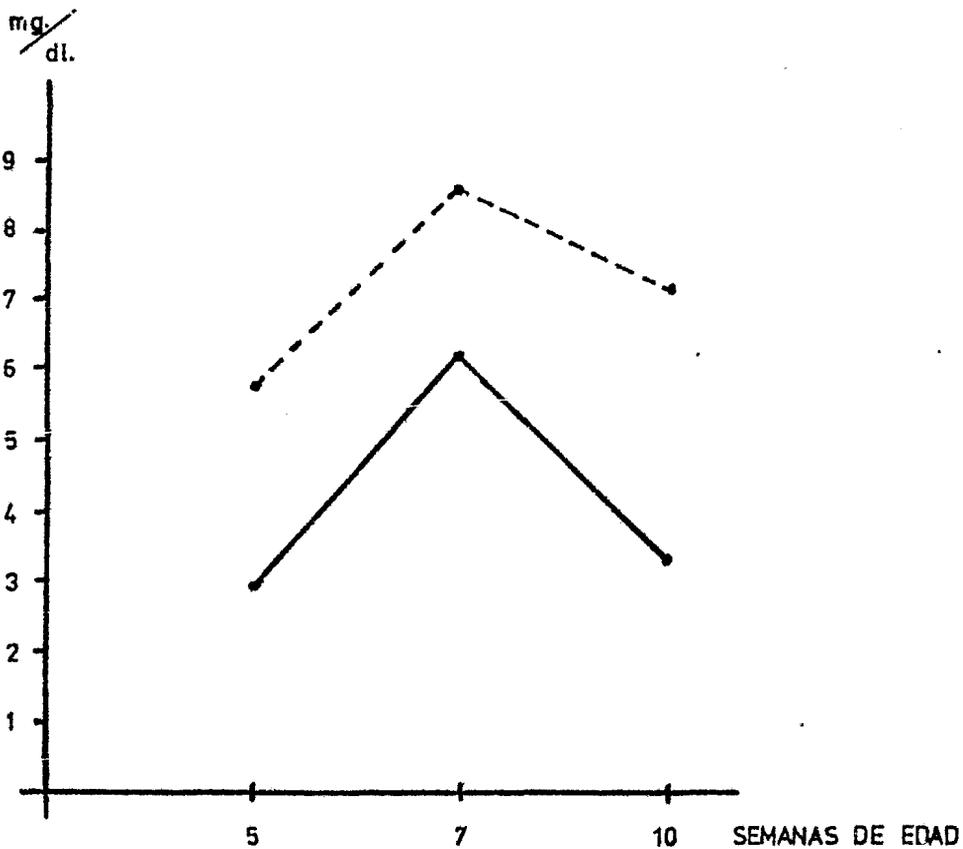
s/a = animales sin ascitis

m.s.n.m = mts. sobre nivel del mar

se encontró diferencia estadística significativa de ($P < 0.01$)

GRAFICA - I

Valores medios de UREA (mg/dl.) en pollos de engorda de diferentes edades, con y sin ascitis.



----- animales asciticos

———— animales sanos

CUADRO-10

Exámen fisicoquímico y microscopico del líquido ascítico en pollos de engorda de diferentes edades.

| Pruebas realizadas | EDAD DE LAS AVES (semanas) | | |
|----------------------|--|---|--|
| | 5 | 7 | 10 |
| color | amarillo | amarillo | amarillo |
| aspecto | turbio | turbio | turbio |
| densidad | 1.018 | 1.020 | 1.017 |
| P.H. | 7 | 7 | 7 |
| glucosa | trazas | 1/4 | 1/4 |
| proteínas | 300 mg/dl | 300 mg/dl | 300 mg/dl |
| urobilinógeno | (-) | 01 | 01 |
| acetona | (-) | (-) | (-) |
| bilirrubina | (-) | (-) | (-) |
| hemoglobina | trazas no hemo- lizadas | baja | moderado |
| sodio | 129.2 mEq/l | 123.1 mEq/l | 131 mEq/l |
| potasio | 6.3 mEq/l | 2.9 mEq/l | 3.9 mEq/l |
| exámen del sedimento | eritrocitos pocitos células epiteliales bacterias | eritrocitos pocitos células epiteliales | eritrocitos células epitelia- les. |

DISCUSION

La Patología Clínica ha sido utilizada desde hace varios años como un apoyo en el diagnóstico del estado de salud en los animales domésticos.

Estos valores se encuentran bien definidos en casi todas las especies domésticas a excepción de las aves en las cuales se ha aportado escasa información, siendo ésta poco reciente, debido en parte a la explotación intensiva a que son sometidas y teniendo en cuenta que su ciclo de vida es muy corto. Esto hace más difícil tener datos confiables sobre las constantes clínicas de las actuales aves productivas.

En el cuadro 2 se encuentran los resultados del hematocrito (HT). Este nos indica el % de glóbulos rojos en una muestra de sangre y nos da información sobre el estado clínico del animal, proporcionándonos datos para conocer si se trata de una anemia, deshidratación, hemoconcentración, o una infección (4, 20)

En este cuadro se observa que las aves de 5 semanas de edad establecidas en zonas bajas sobre el nivel del mar se notó un HT inferior a las aves localizadas en zonas altas, esto es válido tanto en aves sanas como en aves ascíticas, por otro lado se observa una elevación del HT de aves con ascitis debido a una hemoconcentración.

Respecto a la gráfica (a) perteneciente al HT y que los resultados graficados son una media de todas las alturas de cada diferente edad; se observa lo que se mencionó anteriormente, de que las aves ascíticas presentaban un mayor HT con respecto a las sanas debido a la hemoconcentración.

De lo antes descrito se puede decir que la hemoconcentración a mayor altura es debido probablemente a una policitemia compensatoria, esto es un aumento en la producción de glóbulos rojos para compensar la falta de oxígeno (4, 11, - 20).

La hemoconcentración que se presenta en las aves ascíticas se debe probablemente a una deshidratación, lo que se traduce como una policitemia relativa, esto es, una disminución del volumen total de sangre debido a la pérdida de líquidos pero sin aumentar la cantidad de glóbulos rojos. (4, 11, 20).

En el cuadro 3 se representan los valores obtenidos de hemoglobina (Hb), esta nos ayuda a determinar la presencia de un estado anémico en el animal (4, 20) se observa que el valor de la Hb varía en proporción directa con el HT., siendo esto normal dado que la concentración de Hb siempre es proporcional al del HT (4, 20).

En la gráfica (b) se confirma esto último mencionado, solo variando un poco en animales de 7 semanas donde se aprecia que la Hb es un poco mayor en animales sanos.

En el cuadro 4 localizados los resultados de las proteínas plasmáticas, las cuales ocupan una posición central en el metabolismo proteico; no solo porque intervienen en casi todos los tejidos del organismo, sino porque también están íntimamente relacionados al metabolismo proteico en el hígado. En realidad, una gran parte de las proteínas plasmáticas contribuye a las necesidades nitrogenadas, a la defensa del organismo contra la invasión y lesiones, a mantener un p.H. y balance osmótico del organismo y a regular la actividad y función celular (Putman 1960)(20) En las enfermedades las proteínas del plasma pueden fluctuar como componentes que son de un sistema dinámico metabólico. Por tanto, se puede obtener mucha -

información por el estudio y determinación de las proteínas -- plasmáticas, puesto que además constituyen el método más factible para el estudio de las reservas orgánicas de proteínas (20).

En el cuadro 4 y gráfica (c) se puede ver que las proteínas plasmáticas disminuyeron en las aves que presentaban el síndrome ascítico. Esto se pudo deber a la salida de líquidos, perdiéndose así proteínas, lo cual quedó comprobado - en los exámenes que se realizaron de los líquidos ascíticos y - que se presentan posteriormente.

En el cuadro 5 y gráfica (d) pertenecientes al Sodio (Na), cuya determinación es útil para detectar cambios bruscos en el balance hidroeléctrico (24, 20) se puede apreciar que no hubo diferencias entre los valores de animales ascíticos y enfermos, al igual que entre las diversas alturas.

El cuadro 6 y gráfica (e) de Potasio (K), cuya determinación también es útil para detectar cambios bruscos en el balance hidroeléctrico (24, 20), se observa que los valores en animales enfermos con ascítis se encontraron un poco elevados (1mEq/l) en comparación con los animales sanos, pero aún así los valores estuvieron dentro de rangos normales.

Los cuadros 7, 8 y 9, pertenecen a los resultados obtenidos en los análisis de enzimas, de las cuales podemos mencionar que son producidas intracelularmente en todas las células vivas, y que son liberadas al plasma y líquidos orgánicos, en donde se puede medir su actividad para acelerar las reacciones químicas que en particular catalizan (4, 11, 20). Los niveles de TGP sérica, TGO sérica y FAS individualmente son de utilidad en el diagnóstico diferencial de la enfermedad hepática. Su valor diagnóstico aumenta si se observan los tipos de anomalías obtenidas por la determinación de las tres (4, 11, 20).

La TGP sérica es una enzima hepatoespecífica - de perros, gatos y primates. El aumento de ésta en sangre periférica nos indica daño hepatocelular (4, 20), como congestión hepática pasiva, adiposis hepática, necrosis hepática, hepatitis infecciosa canina, etc. Se le encuentra en poca cantidad en caballos, bovinos, ovinos y cerdos y por lo tanto su uso en estos animales no está indicado. En este trabajo se trató de determinar por su escasa información en aves, pero no se pudieron recolectar los suficientes datos en las diferentes edades y alturas que se trabajaron para poderlos analizar estadísticamente.

En el cuadro 7 están localizados los resultados de la TGO. Esta enzima es de moderada especificidad, y las mayores concentraciones se encuentran localizadas en las células musculares, hepáticas y cardíacas (4, 10).

El aumento de esta enzima en el suero es de utilidad en el diagnóstico de enfermedades musculares, hepáticas y cardíacas.

Lo que se observa en el cuadro 7 y la gráfica (f) es que no hubo ningún cambio significativo.

La FAS es una enzima poco específica y se le encuentra en la mayoría de los tejidos, principalmente en tejido óseo, hepático y renal (10). Un notable aumento de ésta en el suero indica daño hepatobiliar u óseo, y en concentraciones poco elevadas, un daño renal.

En los resultados obtenidos que se encuentran en el cuadro 8 y gráfica G se puede observar que la FAS estuvo muy elevada en los animales sanos (X 70 unidades B) en comparación con los enfermos de síndrome ascítico (X 41.7 U.B.). Al apreciar esta diferencia significativa se realizó una prueba -

adicional al trabajo que consistió en determinar FAS de animales que presentaban el síndrome ascítico, animales clínicamente sanos y animales que tenían problemas óseos (patas chuecas). Esto último porque algunos de los animales sanos muestreados se encontraron con un problema óseo, debido a que algunos avicultores no donaron pollos completamente sanos para no tener pérdidas económicas. Por esta razón se anexó esta prueba, ya que se creyó que los pocos animales muestreados con enfermedades óseas habían alterado los valores obtenidos de fosfatasa alcalina sérica.

Los resultados obtenidos de esta prueba se encuentran en la gráfica (H), donde se aprecia que los animales siguieron presentando un valor muy elevado en comparación con los ascíticos y los animales con problemas de patas. Esta diferencia se debió a que los animales en crecimiento tienen -- unas cifras fisiológicamente elevadas de F.A. en el suero (20), y los pollos muestreados se encontraban en plena etapa de crecimiento. No sucedió así con los animales con problemas de patas, los cuales no tenían un buen tamaño por la competencia de alimento, pero sus niveles enzimáticos también se encontraron más elevados que en los ascíticos ya que en problemas óseos -- hay una actividad aumentada de los osteoblastos, ricos en F.A. (4). Los animales ascíticos tuvieron menos F.A. por ser animales muy pequeños debido a su enfermedad y a la misma competencia de alimento.

En general, se puede decir que la FAS de las -- aves se encuentra elevada en comparación con otras especies -- domésticas, ya que para su determinación se tuvieron que hacer diluciones.

La determinación del grupo de sustancias nitrogenadas no protéicas, especialmente la urea, es muy importante, porque sus valores sanguíneos elevados generalmente son el resultado de la acumulación de esta sustancia en la sangre

debido a una eliminación renal defectuosa.

La urea es el principal producto final del catabolismo de la protefna formada por el hígado, y es filtrada a través del glomérulo y después reabsorbida en un 25-50% por el túbulo.

Respecto a la gráfica I y cuadro 9, perteneciente a los resultados obtenidos de los análisis de urea, podemos apreciar que hubo una mayor cantidad de ésta en los animales ascíticos en comparación con los sanos, y esto se pudo deber a que hubo un daño renal, que casi siempre es a nivel de filtración glomerular, como consecuencia del daño hepático presente (4, 20).

Del análisis del líquido ascítico, cuyos resultados se encuentran en el cuadro 10, lo más significativo que se puede mencionar que fué un exudado.

El aspecto turbio del líquido ascítico fué debido a la abundancia de células inflamatorias (11).

Las variaciones que se encontraron en la densidad fueron debidas a la gran cantidad de células y protefnas que existían en éste (24).

El aumento considerable de protefnas presentes se podría deber a que, en un daño hepático cambia la permeabilidad de los hepátocitos, provocando la salida de protefnas a cavidad abdominal (4, 11, 13).

C O N C L U S I O N E S

Los niveles de hematocrito (Ht) fueron más -
bajos en los animales sanos que en los ascíticos.

Los niveles de actividad de fosfatasa alcali
na sérica (FAS) fueron más altos en los animales sanos ($P < 0.01$).

Los niveles de urea fueron más altos en ani-
males ascíticos ($P < 0.01$) que en los sanos.

No se encontraron diferencias estadísticas -
($P < 0.05$) en los niveles de hemoglobina, proteínas plasmáticas
totales, sodio, potasio, glutamato-oxalato-transaminasa.

Por lo tanto se puede decir que los niveles
de los diferentes constituyentes sanguíneos analizados, no se
ven considerablemente afectados por la enfermedad del síndro-
me ascítico y tampoco por la altura.

B I B L I O G R A F I A

1. Allen, J. R.: The role of "Toxic Fat" in the production of Hydropericardium and ascites in chickens. Am. J. Vet. Res., 25: 1210 - 1219 (1964)
2. Burgos; A: Ascitis, posibles causas nutricionales y -- efectos. Primer congreso Asociación Mexicana de Nutriólogos de la Industria Animal A. C. (A.M.N.I.A.) México, D. F., (1977)
3. Cueva , S., Sillau, H., Valenzuela A. and Ploog H.: -- High altitude induced pulmonary hypertension and right heart failure in broiler chickens. Res. Vet. Sci., 16, - 370 - 374 (1974)
4. Davidson, I., Henry, J. B., Todd-Sanford.: Clinical -- diagnosis by laboratoy methods. 14th. Edition, W. B. -- Saunders Company., Philadelphia. London. Toronto. (1969)
5. Estudillo, L. J.: Edema aviar, ascitis ideopática, ente -- ritis no específica, síndrome de las grasas tóxicas, -- edema de las alturas. Memorias del Primer Congreso Nacional de la Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas. Guadalajara, Jal. (1976)
6. Friedman, L., Firestone, D., Horwitz, W., Anstead, M. - and Shue O.: Studies of the chicken edema disease fac -- tor. Symposium on the chicken edema disease. J. A. O. A. C., 42: 129 - 140 (1959).
7. Hall, A. S., Machieno, N.: Myocarditis in broiler chi -- ckens reared at high altitude. Instituto Nacional de -- Biología Animal. La Paz, Bolivia (1967).

8. Hernández, V. A.: Comprobación de la ascitis hipóxica - (Un tipo de edema aviar). Revista Acovez. 3; 44 - 47 -- (1979).
9. Hernández, V. A.: Estudios fisiopatológicos sobre la ascitis del pollo de engorda en la sabana de Bogotá. Fac. de Med. Vet. y de Zoot., Universidad Nacional de Colombia, Colombia. 1980.
10. Kaneko, J. J.: Segundo curso de actualización Bioquímica clínica veterinaria. Ciudad Universitaria, División de Estudios Superiores. (1978).
11. Kolmer, A. J.: Diagnóstico Clínico, 3ª Edición Ed. Interamericana, S.A. México, 1963.
12. Maglaham, G. K. and Johnson W. S.: Ascites in broilers. Vet. Rec. 108: 62 (1981).
13. Moreno, Ch. R.: Ascitis de las aves. PANAGFA. 8: 85 - 87 (1980).
14. Morrison, W. D., Ferguson, A. E., Pettit, J. R. and -- Cunningham, D.C.: The effects of elevated levels of -- sodium chloride on ascites and related problems in turkeys. Poult. Sci., 54: 146 - 154 (1975).
15. Clander, H. J., Burton, R.R. and Adler, H. E.: The --- pathophysiology of chronic hypoxia in chickens. Avian diseases 11: 609 - 620 (1967).
16. Ortega, S.J.: Ascitis en pollos de engorda, implicaciones y efectos económicos en el área del Bajío. Memorias de la VII Convención Anual de la Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas. Guadalajara, Jal. - (1982).

17. Pizarro, B., Salas, A., Paredes, J.: Mal de las alturas en aves. Cuarto boletín extraordinario, Centro de Investigaciones, Instituto Veterinario de Investigaciones -- Tropicales y de Altura (I.V.I.T.A.) 147 - 151 (1970).
18. Potter, G., Brew, W. B., Patterson, R. L. and Sipos, E.: Current status of the toxic principle causing the chick edema syndrome. J. Amer. Oil Chemis. Society. 36: 214 - 217 (1959).
19. Renjifo, LL. J.: Poliserositis en pollos parrilleros -- del valle central de Cochabamba. Memorias del VI Congreso Centroamericano de Avicultura. Cochabamba Bolivia. - Pp. 125 - 147 (1979).
20. Schalm. O. W., Jain, N. C. Carrol, E. J.: Hematología - Veterinaria. Primera Edición, Ed. Hemisferio Sur S. A. Buenos Aires, Argentina. 1981.
21. Snedecor, G. W. and Cochran, W. G.: Statistical Methods, 6th Edition Iowa, The Iowa State University Press. 1967.
22. Tietz, W. N.: Fundamentals of clinical chemistry. Ed. W. B. Saunders Company., Philadelphia. London. Toronto., 1970.
23. Villaseñor, J. A. y Rivera, C. E.: ¿Qué está pasando con la ascitis? Memorias del V Congreso Anual de la Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas. 22-25 de abril, 1980. Acapulco, Gro., México.
24. William W., Prier, J. F., Wilkinson S. J.: Patología -- Clínica Veterinaria 1ª edición. Ed. Unión Tipográfica -- Editorial Americana Mex. 1973.