

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



**EL EFECTO DE LA DESHIDRATACION SOBRE LOS
NIVELES SANGUINEOS DE SODIO Y POTASIO
EN EL POLLITO DE ENGORDA RECIEN NACIDO**

T E S I S
Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P r e s e n t a:

MINERVA ZORAYDA FLORES ALBARRAN

Asesor: Victor O. Fuentes

México, D. F. a 28 de Octubre de 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.

CONTENIDO

	PAG.
I.- RESUMEN.....	1
II.- INTRODUCCION.....	2
III.- MATERIAL Y METODOS.....	5
IV.- RESULTADOS.....	9
V.- DISUSION.....	22
VI.- CONCLUSIONES.....	27
VII.- LITERATURA CITADA.....	29

EL EFECTO DE LA DESHIDRATACION SOBRE LOS NIVELES SANGUINEOS DE
SODIO Y POTASIO EN EL POLLITO DE ENGORDA RECIEN NACIDO.

FLORES ALBARRAN MINERVA ZORAYDA.

Asesor: VICTOR O. FUENTES.

El proceso de incubación y el manejo para su transporte contribuyen a que las aves al llegar a las granjas sufran -- una deshidratación incipiente de diferentes grados.

Se investigaron los niveles sanguíneos de sodio y potasio en pollitos recién nacidos a los que se les produjo una deshidratación progresiva de 24, 48, 72 y 96 horas y sus correspondientes grupos testigos con ingestión de agua de bebida ad libitum.

Se observó que a partir de las 24 horas la deshidratación provoca la intervención de mecanismos compensatorios fisiológicos; a las 72 horas se presenta un incremento abrupto de potasio y sodio; a las 96 horas los niveles de sodio y potasio-- disminuyen por mecanismo compensatorios propios del animal. Se observó que el potasio es el que sufre cambios continuos en este proceso.

INTRODUCCION

Las necesidades de alimentación humana, que en forma creciente habita el mundo, ha provocado la industrialización óptima del proceso de producción avícola, para obtener un mayor número y mejor calidad de pollitas para reemplazo, reproductoras y pollo para consumo inmediato (22,23).

El uso de incubadoras durante el proceso de producción altera la fisiología normal del ave porque durante el proceso las aves recién nacidas se sujetan a temperaturas de 37.2- 38.8°C - (99- 102°F) y 75- 80 % de humedad relativa. por lo consecuente, el ave necesita intercambiar líquidos y electrolitos con su medio ambiente (2, 5,6,8,10).

Después que son manejados en la planta de incubación son transportados en camiones en los que sufren temperaturas elevadas, humedad excesiva, ventilación inadecuada, falta de agua y tensión. Los pollitos al llegar a las granjas van sufriendo ya una deshidratación incipiente de diferente grado, lo que puede provocar una mortalidad de hasta 10-15 % (2, 5, 6, 10, 19).

En investigaciones anteriores se sugiere que este manejo puede provocar una deshidratación de tipo hipertónico, lo que provoca un desequilibrio hídrico, un desequilibrio ácido-básico, incremento en el contenido de la hemoglobina con deformación de los globulos rojos y disminución del paso de sustancias por el conducto de mekel (5, 8, 13, 14, 21, 27). Lo anterior provoca -

una reducción de la resistencia orgánica propia del ave que propicia infecciones, descenso en la ganancia de peso, incremento de la mortalidad y una pérdida productiva (8, 12, 21, 24, 25).

También en estudios anteriores se ha intentado resolver este problema con la administración de soluciones electrolíticas con el fin de restablecer el equilibrio homeostático del pollito deshidratado (12). Sin embargo, en estos estudios preliminares no fué posible determinar el efecto de la deshidratación sobre los niveles electrolíticos de las aves afectadas. Entonces la formulación de las soluciones electrolíticas utilizadas por los avicultores como medida terapéutica para controlar la deshidratación del pollito, se han ideado en función de suposiciones relacionadas con los niveles de los electrolitos del ave afectada, y con el objeto de restituir los mismos. Esto quiere decir que desconocemos qué cambios electrolíticos sanguíneos se suceden en un organismo fisiológicamente cambiante como lo es el pollito recién nacido deshidratado, lo que ha obligado al uso de fórmulas electrolíticas ideado en términos comerciales y no médicos (1, 6, 12, 13, 14, 15).

HIPOTESIS

Si se investigan los cambios electrolíticos sanguíneos en los pollitos recién nacidos que sufren de deshidratación, podemos posteriormente formular con bases sólidas las me-

didias terapéuticas adecuadas para resolver o prevenir el problema.

OBJETIVO

Determinar los niveles sanguíneos de sodio y potasio en -
pollitos recién nacidos durante un proceso de deshidratación pro
gresiva de 96 horas.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 225 pollitos recién nacidos de una raza comercial sin sexar. Fueron separados en 9 grupos de 25 pollitos cada uno.

Grupo 1 pollitos sacados de la nacedora.

Grupo 2 pollitos de 24 hrs. con deshidratación obligada.

Grupo 3 pollitos de 24 hrs. testigos con agua ad libitum.

Grupo 4 pollitos de 48 hrs. con deshidratación obligada.

Grupo 5 pollitos de 48 hrs. testigos con agua ad libitum.

Grupo 6 pollitos de 72 hrs. con deshidratación obligada.

Grupo 7 pollitos de 72 hrs. testigos con agua ad libitum.

Grupo 8 pollitos de 96 hrs. con deshidratación obligada.

Grupo 9 pollitos de 96 hrs. testigo con agua ad libitum.

Se sacrificaron por grupos cada 24 horas hasta 96 ho-

ras de vida. Para obtener volúmenes suficientes de sangre y poder separar el suero de cada pollito se utilizó la técnica de decapitación.

Posteriormente se tuvieron que sacrificar 250 aves más, para poder obtener de 23-27 sueros individuales por grupo y evitar factores extrínsecos que afectan a la medición.

Los factores fueron:

Muerte de aves antes del sacrificio por:

Deshidratación

Infección del saco vitelino.

Manejo.

En la obtención del suero:

Hemolisis

Suero insuficiente para lograr la medición.

El número de sueros obtenidos por grupos fueron:

Grupo 1 = 30 sueros

Grupo 2 = 23 sueros

Grupo 3 = 26 sueros

Grupo 4 = 23 sueros

Grupo 5 = 18 sueros

Grupo 6 = 21 sueros

Grupo 7 = 27 sueros

Grupo 8 = 16 sueros

Grupo 9 = 13 sueros

Se reposaron las muestras 4.30 horas para obtener el suero.

Para la medición de sodio y potasio se uso la técnica de Corning para el procedimiento del manejo del flamofotómetro (7).

Observar ruta de seguimiento del proceso (cuadro # 1).

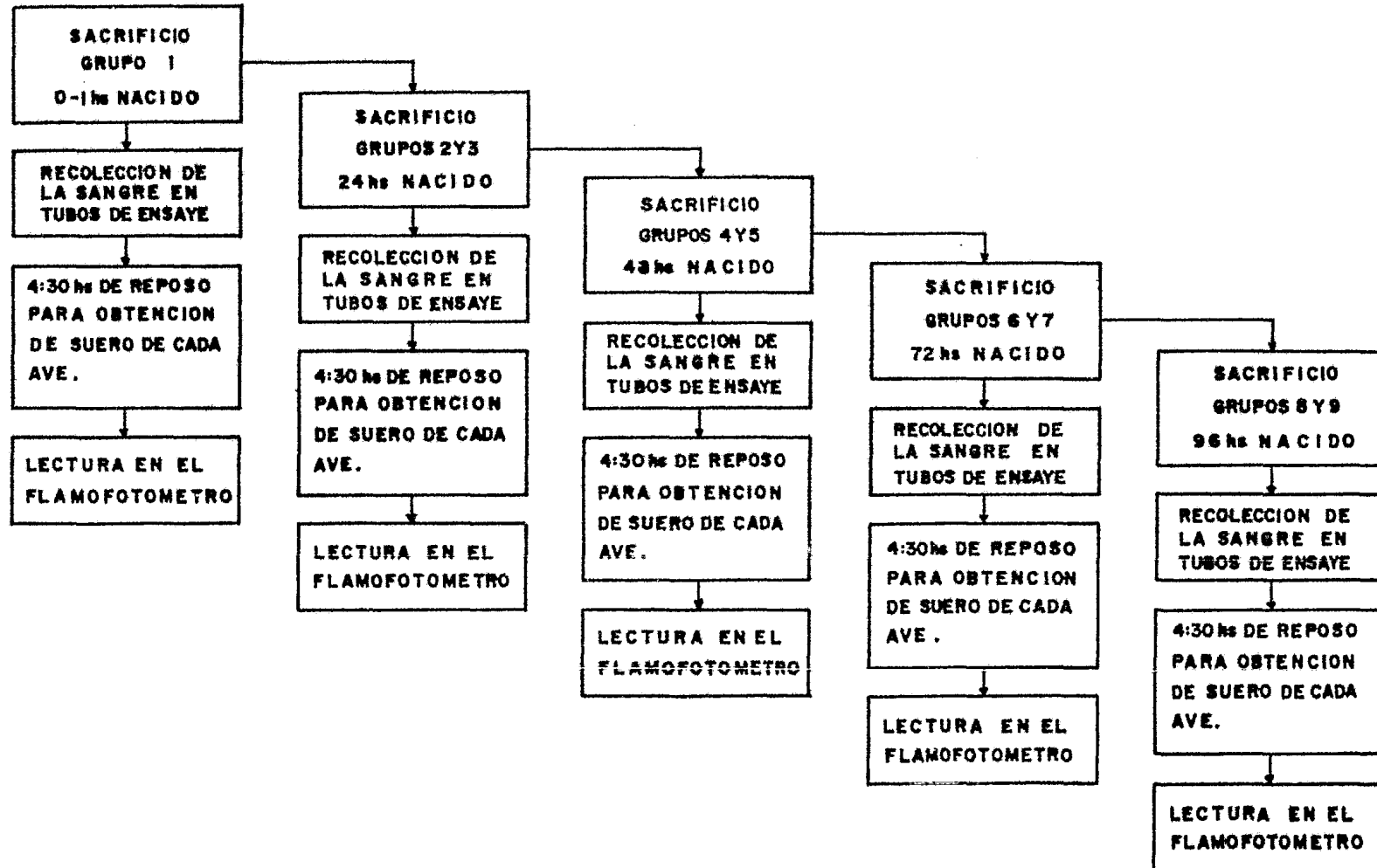
Se realizaron los siguientes estudios estadísticos (4, 18, 20).

1.- Media \bar{X}

2.- Desviación estandar

3.- Método de comparación múltiple de medias para obtener grado de significancia entre grupos deshidratados y grupos testigos. (Prueba F).

RUTA DE SEGUIMIENTO DEL PROYECTO



CUADRO 1

RESULTADOS

- En las aves de cero a tres horas de nacidas las mediciones observadas fueron:

Sodio:	\bar{X}	64.62	\pm	3.79	miliequivalentes.
Potasio:	\bar{X}	8.85	\pm	2.50	

- En el segundo grupo de aves que fueron sometidas a deshidratación obligada por 24 horas después de su nacimiento, las mediciones observadas fueron:

Sodio:	\bar{X}	66.79	\pm	2.75	miliequivalentes.
Potasio:	\bar{X}	8.06	\pm	2.33	

Los niveles sanguíneos de estos elementos en los pollos controles fueron:

Sodio:	\bar{X}	67.12	\pm	1.91	miliequivalentes.
Potasio:	\bar{X}	8.97	\pm	2.51	

- En el cuarto grupo de aves que fueron sometidas a deshidratación obligada por 48 horas después de su nacimiento, las mediciones observadas fueron:

Sodio:	\bar{X}	64.32	\pm	7.70	miliequivalentes.
Potasio:	\bar{X}	8.13	\pm	2.25	

los niveles sanguíneos de estos elementos en los pollos controles fueron:

Sodio:	\bar{X}	66.88	\pm	2.02	miliequivalentes.
Potasio:	\bar{X}	6.83	\pm	1.58	

- En el sexto grupo de 72 horas de deshidratación obligada después de su nacimiento las mediciones observadas fueron:

Sodio:	\bar{X}	72.75	\pm	4.49	miliequivalentes.
	\bar{X}	8.90	\pm	1.73	

los niveles sanguíneos de estos elementos en los pollitos controles fueron:

Sodio:	\bar{X}	63.40	\pm	3.84	miliequivalentes.
Potasio:	\bar{X}	6.72	\pm	1.97	

- En el octavo grupo de 96 horas de deshidratación obligada después de su nacimiento las mediciones observadas fueron:

Sodio:	\bar{X}	71.07	\pm	3.22	miliequivalentes.
Potasio:	\bar{X}	7.80	\pm	2.02	

los niveles sanguíneos de estos elementos en los pollitos controles fueron:

Sodio:	\bar{X}	64.93	\pm	3.84	miliequivalentes.
Potasio:	\bar{X}	7.50	\pm	1.73	

La información anterior se encuentra en los cuadros 2, 3, 4 y 5 y gráficas 1 y 2.

VALORES DE SODIO OBTENIDOS EN EL SUERO DE POLLITOS DE ENGORDA
SEPARADOS POR GRUPOS DEPENDIENDO DE TRATAMIENTO Y HORA.

CUADRO 2
DESHIDRATADOS

Gps.	X	S
1	64.62	± 3.79
2	66.79	± 2.75
4	64.32	± 7.70
6	72.75	± 4.49
8	71.07	± 3.22

CUADRO 3
TESTIGO

Gps.	X	S
1	64.62	± 3.79
3	67.12	± 1.91
5	66.88	± 2.02
7	63.40	± 4.77
9	64.93	± 3.84

Gps. = grupos

\bar{X} = Media

S = Desviación estandar

Medidas en miliequivalentes.

VALORES DE POTASIO OBTENIDOS EN EL SUERO DE POLLITOS DE ENGORDA
SEPARADOS POR GRUPOS DEPENDIENDO DE TRATAMIENTO Y HORA.

CUADRO 4
DESHIDRATADOS

Gps.	\bar{X}	S
1	8.85	± 2.50
2	8.06	± 2.33
4	8.13	± 2.25
6	8.90	± 1.73
8	7.80	± 2.02

CUADRO 5
TESTIGO

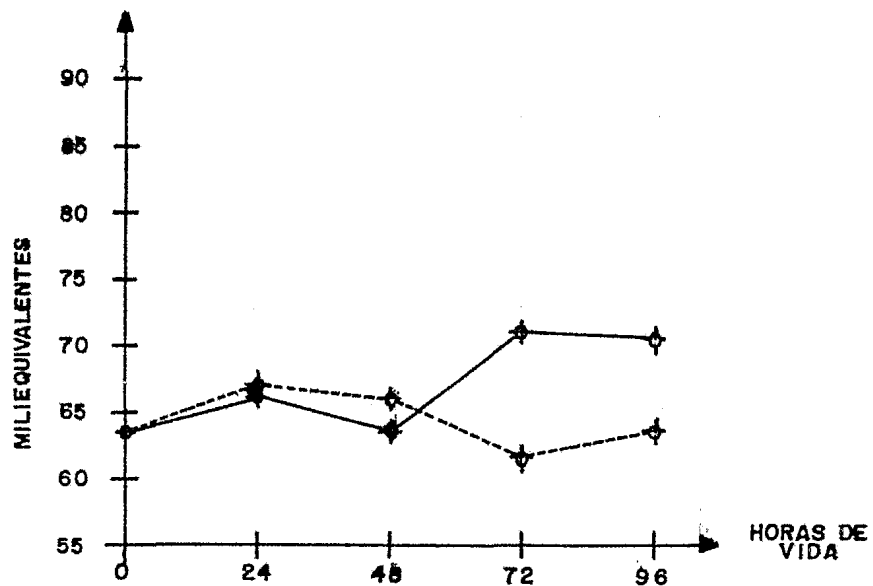
Gps.	\bar{X}	S
1	8.85	± 2.50
3	8.97	± 2.51
5	6.83	± 1.58
7	6.72	± 1.97
9	6.72	± 1.73

Gps. = Grupos

\bar{X} = Medias

S = Desviación estandar

Medidas en miliequivalentes

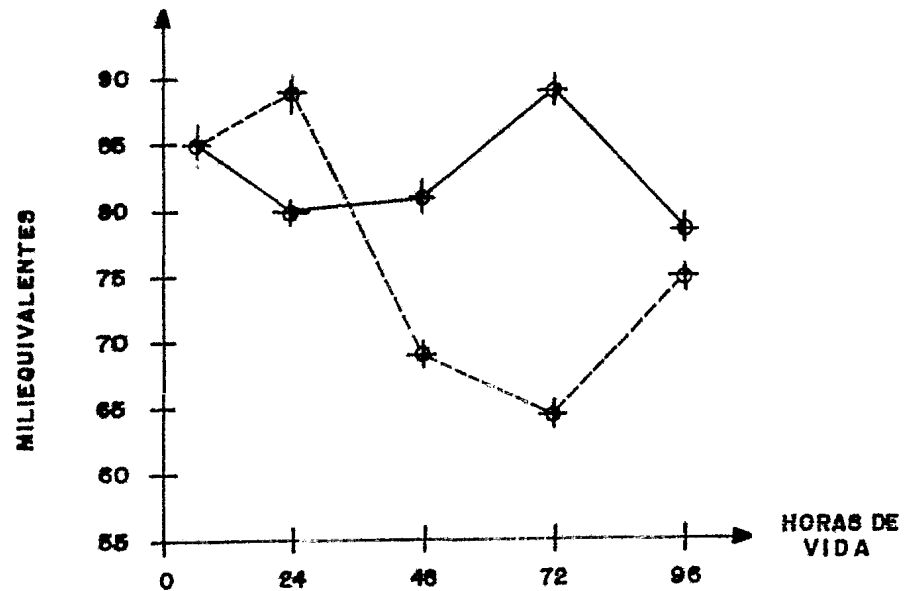


GRAFICA No. 1

EFFECTOS DE LA DESHIDRATACION SOBRE LOS NIVELES SANGUINEOS DE SODIO EN POLLITOS DE ENGORDA RECIENTE NACIDOS.

— POLLITOS CON DESHIDRATACION OBLIGADA.
 - - - POLLITOS CON AGUA *ad libitum*

DATOS OBTENIDOS DE CUADROS 2-3



GRAFICA No. 2

EFFECTOS DE LA DESHIDRATACION SOBRE LOS NIVELES SANGUINEOS DE POTASIO EN LOS POLLITOS DE ENGORDA RECIENTE NACIDOS.

— POLLITOS CON DESHIDRATACION OBLIGADA.

- - - POLLITOS CON AGUA ad libitum

DATOS OBTENIDOS DE CUADRO # 4 Y 5

Por medio del método de comparación múltiple de medias y prueba de grado de significancia (prueba F) se obtuvieron los siguientes resultados de sodio. Se hace a partir de 24 -- horas, porque es donde existen dos puntos de comparación que son hidratados contra deshidratados (4,18).

SODIO m Eq/litro

HIDRATADOS	DESHIDRATADOS
GRUPO 1 DE 24 hrs	GRUPO 5 DE 24 hrs
67.12	66.79
No significativo estadísticamente	
GRUPO 2 DE 48 hrs	GRUPO 6 DE 48 hrs
66.88	64.32
No significativo estadísticamente	
GRUPO 3 DE 72 hrs	GRUPO 7 DE 72 hrs
63.40	72.75
Altamente significativo	
GRUPO 4 DE 96 hrs	GRUPO 8 DE 96 hrs
64.93	71.07
Altamente significativo	

Altamente significativo ($P < .01$)

Significativo ($P < 0.1$)

No significativo

Son representados estos resultados en el cuadro 6 y gráfica 3.

VALORES OBTENIDOS DE SODIO DESDE 24 HORAS DE TRATAMIENTO A 96 HORAS, CON EL METODO COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS.

CUADRO 6

Gps.	TRAT.	DIA	MEDIA	±
1	2	1	67.1228	.99
2	2	2	66.8888	1.51
3	2	3	63.4000	1.17
4	2	4	64.9333	1.17
5	3	1	66.7916	.92
6	3	2	64.3230	.89
7	3	3	72.7500	1.13
8	3	4	71.0769	1.26

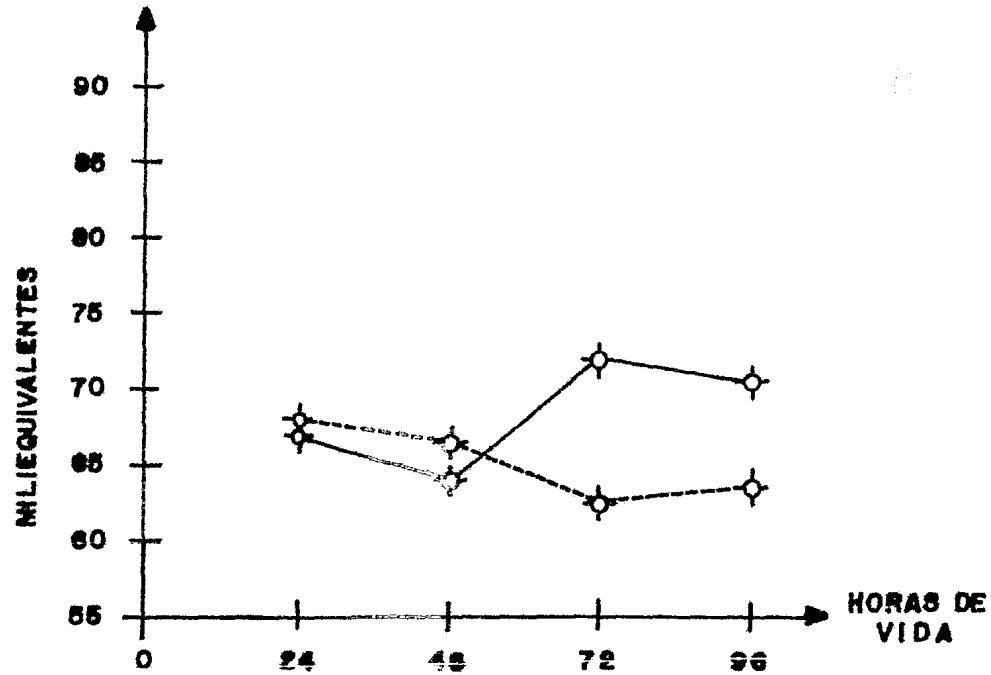
Grp. = Grupos

Trat. = Tratamiento

2 = Hidratados

3 = Deshidratados

GRAFICA No.5



EFFECTOS DE LA DESHIDRATACION SOBRE LOS NIVELES SANGUINEOS DE SODIO EN POLLITOS DE ENCORDA RECIEN NACIDOS

CON EL METODO DE COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS

— POLLITOS CON DESHIDRATACION OBLIGADA

- - - - POLLITOS CON AGUA Ad libitum

DATOS OBTENIDOS DEL CUADRO #6

Por medio del método de comparación múltiple de medias y prueba de grado de significancia (Prueba F) se obtuvieron los siguientes resultados de potasio (4,18):

POTASIO m Eq/litro

HIDRATADOS	DESHIDRATADOS
Grupo 1 de 24 hrs	Grupo 5 de 24 hrs
8.97	8.06
No significativo estadísticamente	
Grupo 2 de 48 hrs	Grupo 6 de 48 hrs
6.83	8.13
No significativo estadísticamente	
Grupo 3 de 72 hrs	Grupo 7 de 72 hrs
6.72	8.90
Altamente significativo estadísticamente	
Grupo 4 de 96 hrs	Grupo 8 de 96 hrs
7.50	7.80

Altamente significativo estadísticamente

Altamente significativo ($P < .01$)

Significativo ($P < .05$)

No significativo

Estos resultados son representados en el cuadro 7 y --
gráfica 4.

VALORES OBTENIDOS DE POTASIO DESDE 24 HORAS DE TRATAMIENTO A
96 HORAS, CON EL METODO COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS.

CUADRO 7

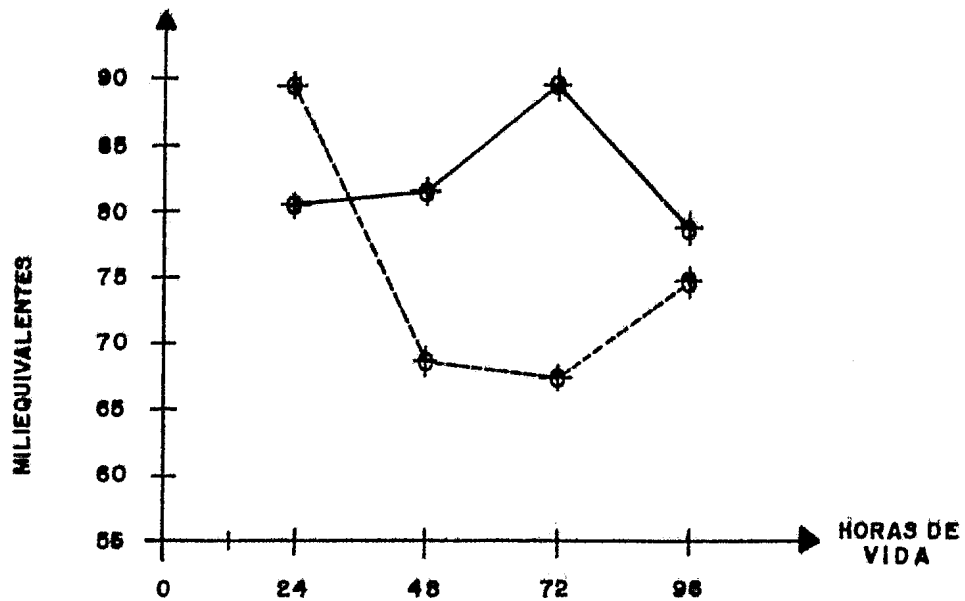
Gps.	Trat.	Día	Media	\pm
1	2	1	8.9720	.39
2	2	2	6.8382	.50
3	2	3	6.7272	.43
4	2	4	7.5000	.53
5	3	1	8.0625	.42
6	3	2	8.1350	.46
7	3	3	7.8076	.34
8	3	4	7.8076	.57

Grp. = Grupos

Trat. = Tratamiento

2 = Hidratados

3 = Deshidratados



GRAFICA No. 4.

EFFECTOS DE LA DESHIDRATACION SOBRE LOS NIVELES SANGUINEOS DE POTASIO EN LOS POLLITOS DE ENGORDA RECIEN NACIDOS.

— POLLITOS CON DESHIDRATACION OBLIGADA.
 - - - POLLITOS CON AGUA AD LIBITUM.

DATOS OBTENIDOS DEL CUADRO #7

DISCUSION

- Las aves, por medio de su metabolismo del ácido úrico, son capaces de conservar el agua en forma más eficiente -- que los mamíferos. Este método de conservación del agua es absolutamente esencial en el desarrollo de los embriones de los pollitos, puesto que ninguna proporción adicional de agua puede ser -- introducida dentro del huevo durante el período de incubación. -- Con la tecnificación tienen que pasar los huevos por una incubación artificial, nacedoras y transportación para cada granja, lo que provoca una deshidratación incipiente (8,10,13,14,16).

- El grupo uno de cero horas de nacidos nos sirvió como punto de iniciación para nuestras mediciones y poder ver el -- ascenso y descenso del grupo deshidratado por 24 horas de haber -- nacido y su correspondiente grupo testigo.

- En el segundo grupo de aves que fue sometido a deshidratación obligada por 24 horas se observó un incremento de sodio y decremento de potasio, lo cual se debe por la deshidratación que provoca una variación osmótica en la sangre y a su vez -- estimula a los osmoreceptores ubicados en el hipotálamo. Al mismo tiempo la falta de sodio a nivel sanguíneo está estimulando -- a la corteza suprarrenal (3,5,8,10,16,23,27).

La corteza suprarrenal secreta principalmente aldosterona y otras hormonas como cortisona, corticosteroides halogenados capaces de la retención de sodio en los tubos contorneados --

distales.

Por este motivo se provoca un aumento del sodio pero siempre hay excreción obligatoria de potasio y esto explicaría su descenso (8,10).

- A las 48 horas de deshidratación en el grupo 4 de deshidratación obligada se observa un ligero descenso del sodio y ascenso del potasio, estadísticamente no es significativo pero fisiológicamente lo interpretamos como mecanismos compensatorios a la deshidratación por acción directa de la aldosterona sobre la función renal.

En estos momentos el potasio empieza a salir de las células para compensar las pérdidas y en consecuencia se eleva a nivel sanguíneo (5,8,10).

- A las 72 horas de deshidratación en el grupo sexto como se observa en las gráficas 1 y 2 un marcado ascenso del sodio y del potasio, ya no por los mecanismos compensatorios, sino se debe a un proceso conocido como daño celular que provoca una salida abrupta de potasio y sodio hacia los espacios intersticiales y plasmáticos (5,8,10).

En otros trabajos del mismo tipo se reporta una pérdida de peso significativa del ave que puede ser de hasta un 10 al 15% (12).

Se sospecha de la presencia de una acidosis metabólica provocada por la excesiva deshidratación el organismo del ave --

trata de compensar desdoblado sustancias orgánicas para obtener el agua necesaria y así mantener los procesos fisiológicos-normales, deprimiéndose las oxidoreducciones celulares normales lo cual produce a la vez grandes cantidades de ácido láctico -- (8,10).

Empieza a haber un elevado incremento de mortalidad - en las aves sometidas a la deshidratación (12).

- A las 96 horas de la deshidratación se observa que el sodio desciende ligeramente y el potasio sufre un abrupto -- descenso. Suponemos que el sistema de control hídrico está completamente descompensado y el organismo ya no es capaz de restablecer los niveles normales de potasio y este se sigue eliminando en grandes cantidades por orina, heces y en los líquidos que lubrican las mucosas (8,12,16).

Como el volumen intracelular es más del doble del que corresponde al extracelular, en la concentración hipertónica -- la mayor proporción del agua se pierde a partir de compartimientos intracelulares. Las manifestaciones clínicas principales -- dependen de los efectos de la deshidratación celular sobre el sistema nervioso central.

Se empieza a notar después de las 36 horas de vida de los pollos que la mayor parte de los animales privados de agua se muestran postrados con erizamiento de plumas, alas caídas - y notable deshidratación en patas (12).

Las mucosas a partir de las 48 horas se ven secas y el brillo ocular despues de las 72 horas se pierde. Sus reflejos al medio externo estan totalmente disminuidos.

Aunado a la signología descrita anteriormente se produce una mortalidad de hasta 4 veces mayor que la ocurrida en los grupos no deshidratados. (12).

- En los pollitos testigos de 24 horas de nacidos se observa un ligero ascenso en los niveles sanguíneos de sodio y potasio debido por el agua consumida.

- En los pollitos de 48 horas se observa un ligero descenso no significativo en el sodio, debido a la eliminación en la orina, heces, boqueo, salivación y lubricación de mucosas (8, 19).

En el nivel de potasio se ve un marcado descenso por la eliminación de éste en túbulos distales para poder retener sodio y agua. También se eliminan por éste proceso otros electrolitos como cloruros, (8,10).

- A las 72 horas de vida de pollitos testigos se encuentran bajos en sus niveles tanto de sodio como de potasio: suponemos que es debido a la falta de alimento, las reservas del saco vitelino ya son mínimas y el ave empieza a sustituirlas con mecanismos compensatorios degradando grasas y proteínas para la obtención de energía y trae consecuentemente la acidosis metabólica semejante a las aves deshidratadas (5,8,24,25).

- A las 96 horas de vida los pollitos testigos . se de nota un incremento marcado en potasio y ligero en sodio. El pota sio resulta de la destrucción celular provocando salida de sodio a nivel extracelular y suero sanguíneo. El sodio resulta de la - acción de la aldosterona la cual va ser estimulada por el descen so del sodio en el suero asi como por la falta de consumo de ali mento (6, 9, 17,23).

CONCLUSIONES

- La deshidratación durante los primeros días de vida provoca en el ave un desequilibrio en el nivel de electrolitos intracelulares y este se manifiesta en el aumento y disminución en el suero del ave para poder compensar la falta de H_2O y electrolitos, en este caso se tomaron en cuenta el sodio y el potasio.

- Después de las 48 horas es cuando las manifestaciones en cambios de electrolitos sanguíneos son más significativos, debido a mecanismos compensatorios de la deshidratación por acción de la vasopresina y aldosterona sinérgicamente para contrarrestar el proceso de deshidratación.

- Después de 72 horas hay un catabolismo de proteínas y lípidos en las células, en consecuencia se debe evitar que el ave llegue a este estado porque ya no sería rentable su recuperación. En este momento se observó una salida abrupta de sodio y potasio.

- Se observa que el potasio es el más susceptible de ser alterado por la deshidratación debido a que siempre hay eliminación de este en la orina.

- Tratándose de grandes cantidades de pollos, la pérdida de peso causada por la deshidratación y la descompensación en que se encuentran las aves van a utilizar la ener --

gia del alimento para poder equilibrar su organismo en vez de utilizarla para la ganancia de peso lo que va a repercutir en una perdida productiva de ese conjunto de aves.

- Con la obtención de los niveles de electrolito sanguíneo se podrá idear fórmulas para la administración de electrolitos dependiendo del grado de la deshidratación en que se encuentre el ave.

- Sería muy interesante el seguir realizando estudios acerca de diferentes electrolitos en el suero de las aves para poder conocer los mecanismos compensatorios de su organismo a diferentes etapas de producción.

LITERATURA CITADA

1. Adams, A. W. and Jackson, M. E.: A feed additive to control elies in poultry manure. Poultry Science, 55, 5: 1962-1971. (1976).
2. Arroyo, J A.: Revisión de algunos factores de manejo que -- afectan la incubabilidad del huevo fértil. Avirama., Año 3- Vol. III No.: 29: 37-67 (1982).
- 3.- Aulie, A.: The effect of intermittent cold exposure on the thermoregulatory capacity of bantam chicks, gallus domesticus. Comparative Biochemistry and Phisiology., 56 A (4): -- 81-82 (1977).
- 4.- Barr, J. A., Good Night, J. H., Small J. P. and Blair W. H.: Sas U.S.E.R.S. 'S GUIDE. Edt. SAS Institute inc. USA 1979.
- 5.- Blood, D. C. and Henderson, J. A.: Veterinary Medicine. -- Fifth ed. Lea & Febiger- Philadelphia, Philadelphia, USA, - 1979.
- 6.- Calderon, F. J.: Sodio y potasio y su relación con la producción de pollos de engorda. Tesis de licenciatura. Universidad Juarez del Estado de Durango. Durango, México, 1980.
- 7.- Corning S. A.: Manual de procedimiento para el manejo del -- flamofotómetro. México, 1981.

- 8.- Dukes, H. H. y Swenson, J. A.: Fisiología de los Animales -
Amiales Domésticos. 4a Edición. Ediciones Aguilar, México-
1977.
- 9.- El Boushy, A. R and Van, M. A.: The efect of climate on - -
poultry phisiology in tropics and their improvement. World's
Pourltry Science Journal, 34, 3: 155-177 (1979).
- 10.- Guyton, A. C.: Fisiología Humana. Cuarta Edición Interameri
cana. México 4, D. F., 1975.
- 11.- Harry, E. G.: Air pollution in farm buildings and methods -
of control: A review. Avian Pathology, 7: 441-445 (1978).
- 12.- Heredia J.: Contribución al estudio de los electrolitos em-
pleados en el tratamiento de la deshidratación en el pollo-
comercial recién nacido. Tesis de licenciatura. Fac. de Med.
Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. Méxi-
co, D. F. 1977.
- 13.- Kaneko, J. J.: Clinical Biochemistry of Domestic Animals. -
Second Edition. Vol 1. Academic Press. USA. 1971.
- 14.- Kolb.: Microfactores de la Nutrición Animal. Primera Edi- -
ción Ed. Acribia. Zaragoza, España. 1972.
- 15.- Milton, S. L., Nesheim, M. C., y Young R. J.: Alimentación-

- de las aves. Primera ed. Gea. México 1973.
- 16.- Misson, B. H.: The effect of temperature and relative humidity on the thermoregulation respons of group and isolated-neonate chicks. Journal of Agricultural Science. 86, 1, 35-36. (1976).
- 17.- Scholtyssec, S.: Influence of transportation and starvation on the carcass quality of Broilers. Archiv Geflügelkinde. -- (summary). 4:1, 27-30 (1977).
- 18.- Searle, S. R.: Linear models, John Willey and Sons, inc. -- New York. 1971.
- 19.- Staunton W. E., Todd W. R., Mason, H. S. y Van, B. J.: Bioquímica Médica. 4a edición, ed. Interamericana, S. A.: México 4, D. F. 1969.
- 20.- Steel, R. G. and Torrye, J. H.: Principles and Procedures of statistics, Mc Graw-Hill Bood Co; New York USA, 1960.
- 21.- Taylor, T. G.: Changes in the concentration of calcium magnesium and inorganic phosphorus in the plasma of chic (Gallus Gallus L) embryon durin incubation. Comparativ Biochemistry and Phisiology. 52A (3). (1980)
- 22.- Tejada, I.: Alternativas al uso de cereales para la alimen-

tación de pollos y de cerdos. Avirama., Año 2, Vol II, No.-
24: 4-21 (1981).

23.- Vallarino, D.: Identificación de padecimientos en pollitos-
recién nacidos y su secuela en la producción. Avirama Año -
3. Vol III No. 27. 42-47 (1982).

24.- Vertonmen, V. and Van, D. L.: Infectious stunting and leg--
weakness in broilers. II. Studies on Alkaline phosphatase-
isoenzymes in blood plasma. Avian Pathology. 9: 143-152 (19-
80).

25.- Vertonmmen, M., Van, E. J., Kouwenhoven, B and Van, K. N.:--
Infectious stunting and leg weakness in broilers: I. Patholo
gy and biochemical changes in blood plasma. Avian Pathology,
9: 133-142 (1980).

26.- Wayne, W. D.: Bioestadística: Base para el análisis de las-
ciencias de la salud. Primera Ed. Limusa. México, D. F., --
1977.

27.- Yagil. R., Luchtenstein, C. and Meyerstein, N.: Hemoconcn-
tración and eritrocite fragility in chickens exposed to - -
heat and deshidration. American Journal of Veterinary Re --
search, 37,: 103-106 (1976).