

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA



" TERAPEUTICA COADYUVANTE DE LIQUIDOS Y
ELECTROLITOS EN LA DESHIDRATACION DE LOS
LECHONES CAUSADA POR GASTROENTERITIS "

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
P R E S E N T A

SIXTO MANUEL RIERA SANTOS.

GUADALAJARA. JAL., 1980

A MIS QUERIDOS PADRES:

José Manuel y Sixta

Por sus incansables consejos y por la comprensión, cariño y ayuda que depositaron en mi para ver culminada mi meta anhelada.



A MIS HERMANOS:

Por el apoyo espiritual que me han brindado.

A MI ESPOSA E HIJOS:

Marixa, Sixto y Marisbeth.

Con Amor.

A MI ASESOR Y AMIGO:

M.V.Z. Víctor Manuel Gómez Llanos

Con sincero aprecio, por su dirección en este trabajo y su in
cansable apoyo

AGRADECIENDO A:

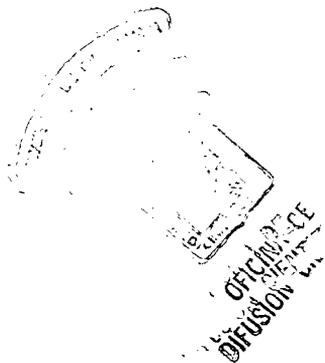
M.V.Z. Juan Fernández Rojas L.

M.V.Z. Jorge A. Carpenter S.

Por su colaboración y aprecio.

A la Q.F.B. Rosalva Yahuca M.
Jefe del Lab. de Ciencias Químicas de la U.D.G.

Por su amistad y ayuda para -
realizar las pruebas de este-
trabajo.



A TODOS MIS MAESTROS Y AMIGOS:

Con Admiración.

Honorables Miembros del Jurado con adm
ración y respeto:

M.V.Z. Rodolfo Javier Barba López.

M.V.Z. Octavio Rivera Martínez.

M.V.Z. José de Jesús Delgado Cárdenas.

M.V.Z. Blanca E. Michel Arámbula.

M.V.Z. Juan Manuel Carrillo García.

OFICIO DE
DIFUSIÓN DE

I N D I C E

	Pág.
CAPITULO I - INTRODUCCION Y OBJETIVO.	1
CAPITULO II - MATERIAL Y METODOS.	24
CAPITULO III - PROTOCOLO.	34
CAPITULO IV - RESULTADOS.	40
CAPITULO V - DISCUSION.	53
CAPITULO VI - CONCLUSION.	58
CAPITULO VII - SUMARIO.	60
CAPITULO VIII - REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	62

C A P I T U L O I

INTRODUCCION Y OBJETIVO

Los problemas entéricos de los lechones han sido una causa sumamente compleja, ya que las pérdidas de los lechones por muerte, causada por los desequilibrios hídricos debido a las diarreas son sumamente graves en las explotaciones porcinas -- tanto de México como de Latinoamérica.

Las pérdidas económicas son cuatiosas por -- estos decesos y por los atrasos que tienen los lechones en recuperarse, haciendo menos rentable -- las explotaciones, nos hace pensar en la terapia-hídrica y en la elaboración de esta tesis.

El desequilibrio de líquidos y electrolitos es uno de los mecanismos primarios que alteran la función orgánica. (6).

En la terapéutica es necesario mantener una composición adecuada de los electrolitos extra e-intracelulares. (6).

Durante los trastornos entéricos se excretan grandes volúmenes de agua y electrolitos, especialmente de sodio y potasio. (6), (7).

La alcalosis o la acidosis nos dictarán la elección de las soluciones de electrolitos que deban usarse en la terapéutica. (2).

Debe tenerse precaución en la administración de potasio, ya que su empleo indiscriminado puede ser nocivo. Debe haber siempre disponible agua fresca y limpia.

No existe ninguna célula viva desprovista de agua y todas las células necesitan un aporte continuo para poder funcionar. (6).

Los líquidos orgánicos están en un estado de equilibrio dinámico y existe un constante intercambio de agua entre los compartimentos líquidos. (6). El agua intracelular representa un 50% del peso vivo, el agua extracelular representa el 20%. El agua extracelular consiste en el plasma sanguíneo y líquido intersticial, que constituye el 5 y el 15% del peso vivo respectivamente. (6), (27).

Las ganancias de agua se equilibran por las pérdidas de H_2O , principalmente por la orina, pulmones, piel y heces.

La alteración del equilibrio del agua en el organismo en el sentido de predominio de la pérdida sobre la absorción de origen a disminución del volumen circulante con deshidratación subsiguiente. (6).

La deshidratación es posible si el animal está privado de agua necesaria, pero es más común todavía el mecanismo en que el líquido en exceso. La diarrea es sin duda la causa más frecuente, aunque también pueden tener importancia en casos esporádicos el vómito, la poliuria, pérdida de líquidos en heridas cutáneas extensas. (8), (10).

La deshidratación ejerce efectos importantes en el metabolismo de los tejidos. Se presenta ante todo desintegración de las grasas, sucesivamente de los hidratos de carbono, y por último de las proteínas a fin de obtener agua destinada al metabolismo deficiente de la misma. (6), (25).

La diarrea es una causa grave de desequilibrio hídrico en los animales jóvenes. Los animales adultos parecen más capacitados para reaccionar ante este cuadro.

Por el trastorno de absorción alimenticia, se produce algo de inanición y deshidratación, -- pues más graves son las pérdidas específicas de potasio y bicarbonato, a través de las secreciones gastrointestinales. (15), (17) y (23). Las heces diarréicas tienen aproximadamente 40 veces el volumen de las heces normales; la mayoría de este exceso es de agua endógena unida a electrolitos, -- pero está formada por la ingesta no absorbida.

Teóricamente, la administración oral de -- electrolitos puede cancelar los efectos aún en la diarrea persistente, pero este método es raramente llevado a la práctica. (17). Se desarrolla acidosis metabólica como consecuencia de la hipercloremia producida por la deshidratación, por el acumulo de cuerpos cetónico debido a la inanición y las pérdidas fecales de bicarbonato. (15), (17).

Es relativamente fácil medir las concentraciones de Na, K, cloruro y bicarbonato de plasma o suero. (16), (17) y (23).

Pero antes de aplicar esta información a -- problemas clínicos deben tomarse en cuenta factores; solo podemos medir las concentraciones de estos iones, pero los mecanismos de regulación dependen hasta cierto punto del contenido corporal total.

Los mecanismos de regulación pueden verse afectados por enfermedades del riñón, alteraciones endocrinas, terapéutica intravenosa mal aplicada, eliminación activa de líquido por aspiración gástrica e incluso hábitos de ingestión de líquido.

OFICINA DE
DIFUSIÓN CIENTÍFICA

La mayor parte de problemas clínicos supone pérdida conjunta de H_2O y electrolitos. (6), (16) y (17). Las causas principales son:

a).- Vómitos o diarreas, o ambas de larga duración.

- b).- Drenaje por aspiración de la secreción gástrica, etc.
- c).- El tipo exacto de pérdida de H_2O y electrolitos depende de la causa primaria, y puede cambiar en función del estado clínico. En algunos casos, se pierde mayor cantidad de ciertos electrolitos que de otros; la pérdida de K por alteraciones de tubo digestivo puede verse agravada por excreción renal -- continua de este elemtno. Los trastornos en docrinos pueden ejercer un efecto selectivo en el hiperaldosteronismo, se pierde más K por la orina, en cambio, en otras enfermedades la pérdida más importante es de Na -- (ejem. colibacilosis).

Intervienen los electrolitos en el metabolismo, respiración, secreción, excreción, y realmente en cada aspecto del funcionamiento orgánico. Y como partículas aisladas constituyen la mayor parte del aparato osmótico de los líquidos orgánicos. (6).

Forman una parte integral de los sistemas - amortiguadores así como de la porción estructural del mecanismo del pH.

La gran movilidad de los electrolitos en el organismo los convierte en los ejecutores ideales de los mecanismos reguladores.

La activación e inhibición de los sistemas-enzimáticos se efectúa por pequeñísimas alteraciones en la concentración de electrolitos. Cabe reflejar la actividad de las enzimas mediante límites determinados por las concentraciones de electrolitos. Esto, está relacionado con lo que se llama comúnmente al medio apropiado para la irritableidad tisular.

Cuando un animal no recibe suficiente cloruro de sodio o por alguna razón pierde el abastecimiento que normalmente tiene en el cuerpo, el líquido extracelular, cesa de ser isotónico y se hace hipotónico debido a la pérdida de electrolitos. (6).

Debido a la alteración de la presión osmótica

ca, el libre flujo de los líquidos a través de la pared celular (una membrana semipermeable), está suprimido; no ocurre el intercambio de nutrientes y oxígeno por metabolitos y éstos se acumulan entre las células.

El volumen del líquido vascular (plasma), disminuye porque los riñones excretan agua en un intento de conservar al líquido extracelular en estado isotónico. La disminución del volumen del líquido vascular deja a las proteínas del plasma en una forma más concentrada, incrementando la presión osmótica coloidal ejercida por ellas y extrae al agua del tejido intersticial.

Este estado de deplección del agua de los compartimientos extracelulares del cuerpo se llama deshidratación. (6).

OFICINA DE
DIFUSION CIE

Por estudios realizados como lo expresa Malcolm S. Gordon (19), en su libro de Fisiología Animal; la absorción de agua y electrolitos estudiado a través de isótopos estables como radiactivos especialmente de agua y de los iones (Na^+) y de cloruro (Cl^-). Se ha encontrado que todas las-

secciones del tubo digestivo de los vertebrados - son altamente permeables al agua, algo a los iones monovalentes, pero casi impermeables a los iones di y trivalentes. Además parece que el agua - sólo es transportada pasivamente, y que su movimiento está en general acoplado al del transporte de iones, especialmente sodio. (19). Aunque el so dio puede difundir pasivamente a través de la pared intestinal, la mayor parte de la toma normal parece realizarse a través de un proceso activo, - que requiere energía. (19). También se ha demostrado la presencia de una toma activa específica de cloruros en los intestinos de algunos animales, pero el transporte pasivo de cloruros parece ser más importante. El cloruro es transportado a través del epitelio intestinal gracias al potencial eléctrico positivo que aparece a través del epitelio como resultado del transporte de Na^+ .

Los electrolitos tales como sodio, potasio y cloruro se relacionan con varios procesos fisiológicos entre los que se comprenden:

- 1).- La conservación del equilibrio osmótico normal.

- 2).- La conservación del equilibrio hídrico y de la distribución del agua.
- 3).- La conservación de la función neuromuscular.

En condiciones normales, el sodio, el potasio y los cloruros se absorben casi por completo a partir de las vías digestivas, con pequeñas cantidades de estos elementos eliminados por las materias fecales. (6), (12). Pueden ocurrir alteraciones de la absorción y de la eliminación en los casos de diarrea. (6). La excreción básica de Na, K, Cl es por el riñón, de modo que, en condiciones normales, la excreción urinaria es aproximadamente equivalente a la absorción. (6).

La excreción alterada puede ocurrir cuando hay falta de ingestión o trastorno de las interrelaciones de esos electrolitos en el intercambio -- desde los departamentos intra y extracelulares. -- Tanto el sodio como los cloruros se designan como elementos de umbral, de modo que, después de pasar por el glomérulo, se reabsorban y vuelven a la circulación por los túbulos, con el fin de mantener adecuadamente la normal concentración en la sangre. (6), (19).

El potasio puede aumentar como resultado de diarrea. (6). En el siguiente cuadro observaremos los valores normales del sodio, potasio y cloruros en la sangre. (7).

Especie	Mg. Sodio	Mg. Potasio	Mg. Cloruros	Referencias
Porcina	155 (140-160)	5.9 (4.9-7.1)	103 (100-105)	Spector (1956)
Bovina	142 (132-152)	4.8 (3.9-5.8)	104 (97-111)	Spector (1956)
Equina	149 (146-152)	3.3 (2.7-3.5)	102 (98-106)	Spector (1956)

En el porcino, el sodio y el potasio se encuentran en forma iónica en los tejidos y constituyen la porción básica de muchos sistemas enzimáticos que mantienen el pH fisiológico de la sangre, de diversos líquidos corporales y de los jugos digestivos.

El potasio es el catión principal de los lí

quidos intracelulares, mientras que el sodio se encuentra en el líquido extracelular.

El cloro se combina con el hidrógeno para formar ácido clorhídrico, que proporciona al jugo gástrico su acidez adecuada.

Los tres elementos son esenciales para el cerdo (Hughes, 1942; Meyer y Col, 1950).

Como se encuentra dentro de las células, se han atribuido al potasio gran cantidad de funciones. Entre éstas, las relacionadas con el metabolismo de los músculos y los nervios. Con raciones experimentales bajas en potasio, la deficiencia resultante se caracteriza (Jensen y Col; 1961) -- por falta de crecimiento, depresión y muerte por alteraciones cardíacas. Con las pérdidas excesivas de potasio en la gastroenteritis, siempre encontramos problemas.

El sodio y el cloro están asociados e intervienen como sal común en la ingestión, excreción y en la mayoría de las funciones corporales, tales como la regulación del agua, la presión osmótica y el control del volumen plasmático.

Como ejemplo observaremos en el siguiente cuadro el efecto de la gastroenteritis transmisible en el consumo de alimentos y en la excreción de nutrientes por el cerdo.

Conceptos	Testigos	Infectados
No de cerdos	6	6
Consumo diario de alimentos (g)	160	94

Excreción Fecal Diaria:

Agua (g)	1.3	40.7
Nitrógeno (g)	0.03	0.56
Sodio (mg.)	1.1	46.8
Potasio (mg.)	5.0	237.5

Tabla revisada de Reber y Whitehair (1955)

OFICINA DE
INFUSION ET...

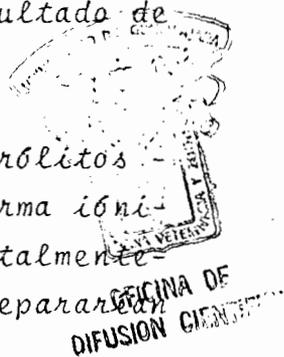
Los electrólitos están asociados con innumerables fenómenos físicos y químicos del cuerpo, - lo que se comprueba al observar su participación en la solubilización de las globulinas, su función como parte integral del mecanismo de almacenamiento de energía y su contribución a la polari

zación de las membranas.

Los estudios que se han realizado han demostrado que los depósitos intracelulares (ejem. potasio, fosfato), no son estáticos más bien están en estado de equilibrio dinámico. Parece que estos electrólitos emigran desde el líquido extracelular hacia las células contra un gradiente de concentración. (6).

Se ha sugerido que el movimiento de los - - electrólitos hacia las células es el resultado de una simple difusión (Kare).

Esta teoría sostiene que los electrólitos intracelulares no están totalmente en forma iónica; más bien estarían presentes fundamentalmente en complejos altamente lábiles que los separan del equilibrio de difusión. (6), (30).



Las alteraciones de los mecanismos de regulación de la excreción de agua, sodio y cloruro pueden dar lugar a cifras normales de estas sustancias. (6). Los niveles plasmáticos de sodio y cloruro no siempre indican retención real de es-

tos iones, pues esta condición puede quedar compensada por retención simultánea de agua, con edema. Si se dan por vía intravenosa soluciones de cloruro de sodio, y el riñón no es capaz de regular la concentración de estos iones en líquido extracelular, el contenido total tendrá que aumentar.

Se absorben los electrólitos según estudios, más rápidamente en el intestino delgado proximal que en el distal; se debe, en parte, a que la superficie de absorción es mayor en esta porción de intestino que en el resto.

Los electrólitos monovalentes (Na, K, Cl. - nitrato y bicarbonato), atraviesan muy fácilmente la membrana intestinal; en cambio, casi todos los polivalentes (Ca, Mg y SO_4) se absorben muy poco.

La mucosa puede absorber activamente el Na. El paso de Na, a través del epitelio crea enseguida un potencial eléctrico suficiente para atraer simultáneamente el Cl.

El Na, es transportado activamente fuera de

las células epiteliales, por sus caras laterales, pasando al espacio intercelular y escapando con el agua absorbida hacia el centro de la vellosidad. La disminución resultante de Na, en las células epiteliales produce una importante diferencia de concentración entre la luz intestinal y el interior de la célula.

Este Na, es transportado activamente hacia los espacios subepiteliales.

Probablemente los iones de H, K, Mg, fosfato y bicarbonato también puedan ser absorbidos o secretados activamente en cantidades variables a través de la mucosa del intestino delgado.

El agua es absorbida por simple difusión o sea, por osmosis.

Los principios de la difusión pueden explicar la absorción de agua o sea, que a medida que los electrolitos y los elementos nutritivos son absorbidos, los líquidos intersticiales se vuelven hipotónicos, lo cual origina que el agua sea absorbida por osmosis.



El agua desaparece primero de los espacios extracelulares y sucesivamente del interior de las células. (6).

Toda la absorción que tien lugar en el intestino grueso ocurre en su mitad proximal, a ésta se ha llamado colón de absorción; la mitad distal, cuya función principal es almacenar las materias fecales, ha recibido el nombre de colón de almacenamiento.

La mucosa del intestino grueso es capaz de absorber activamente el Na. La absorción de Na y Cl provoca absorción de agua por los fenómenos osmóticos. (7), (17).

Quiero hacer hincapié que la mayoría de las explotaciones de cría porcina pagan caro tributo a la diarrea de los lechones desde el nacimiento al destete y que acusan con claras manifestaciones disentéricas, peritonitis y a veces con síntomas neumónicos y de pleuresía. (23), (25).

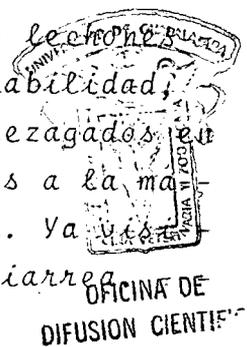
Al igual que en los casos de diarrea de anímales recién nacidos de otras especies, se ha pues

to en duda que sea la *escherichia coli* y demás --
gérmenes acompañantes, los directamente responsa-
bles de la diarrea de los lechones. (7), (13).

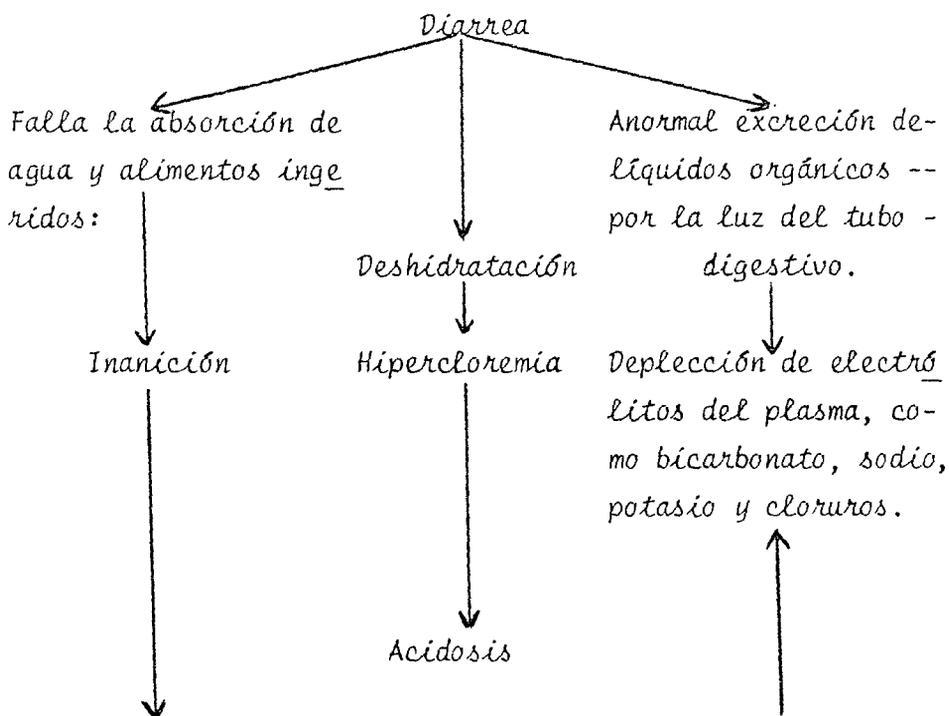
Los lechones por su predisposición a hozar-
apenas nacidos ingieren polvo, excrementos rese-
cos y pequeñas partículas de paja que, juntamente
con las tetas de la madre, son materia infectante
que favorecen la acción de los agentes infeccio-
sos.

Son por lo tanto la digestiva y la respira-
toria las principales vías de contagio y en mucho
menos grado y frecuencia, la umbical.

Es perfectamente observable como lechones
nacidos en perfectas condiciones de viabilidad,
pierden su vivacidad natural, quedan rezagados
acudir a las tetadas, y aún aproximados a la ma-
dre, como atontados, no intentan mamar. Ya
blemente adelgazados se les presenta diarrea
(16), (21).



En el siguiente cuadro observaremos los - -
efectos sistémicos de la diarrea. (15).



Movimiento compensador de los electrolitos y agua intracelulares.

Entre algunas de las causas de gastroenteritis o como complejos etiológicos tenemos. (1), -- (5), (8) y (20).

1).- Gérmenes, bacterias y parásitos:

Por ejem. el virus de la peste porcina; de la gastroenteritis transmisible. Ejem. de bacterias como, colibacilosis salmonellas, clostridios y otras enterobacterias (ejem. enterocolitis de los lechones); amebiasis (endamoeba histolytica); toxoplasmosis (gandii).

También tenemos hongos (ejem. penicilium, rizopus y mucor); parásitos como son ascaris, microfilaria y diversos endoparásitos.

2).- Intoxicaciones y alteraciones alimentarias como:

a).- Alimentos alterados: por ejem. leche muy fría, acidificada, con mucha suciedad, enmohecida o con descomposición incipiente.

b).- Alimentos de composición inadecuada: - raciones de difícil digestión o con -- fracción demasiado alta de determina-- dos componentes.

c).- Sustancias tóxicas: por ejem. sal co-- mún en gran cantidad, (harina de pescado, residuos de cocinas, etc.).

3).- Técnica errónea de alimentación:

Por ejem. cambios bruscos de ración, alimen tación irregular, dar en el destete el pienso solo dividido en dos porciones y en demasiada abundancia, suciedad, limpieza incompleta de los comederos y falta de suficiente agua.

4).- Nutrición insuficiente y sobre carga física:

Como coadyuvantes, por ejem. las carencias- de proteínas y vitamina A, anemia de los le chones como consecuencia de deficiencia de- hierro, dietas insuficientes y monótonas, - alojamientos inadecuados, superpoblación de

las cochiqueras, enfriamiento, transportes prolongados, etc.

En particular el cerdo reacciona ante los factores ambientales adversos con enfermedades pulmonares pero también, sobre todo, con inflamaciones gastrointestinales, como es natural con mayor intensidad durante la época de recría. (5).

De aquí se deduce que más de la mitad de las pérdidas porcinas (en especial lechones), obedecen a enfermedades gastrointestinales, por lo cual resulta atender a la profilaxis y tratamiento eficaz de las enfermedades diarreicas, a cuyo efecto debe tenerse en cuenta que también los animales enfermos sufren daños que no son mortales, representados especialmente por los retrasos de crecimiento y falta de peso corporal. (1), (5).

Las diarreas pueden constituir una enfermedad por sí sola, o puede ser un sistema de otras enfermedades. (1), (5) y (20).

El objetivo de este trabajo es demostrar que el uso de electrólitos y micronutrientes en

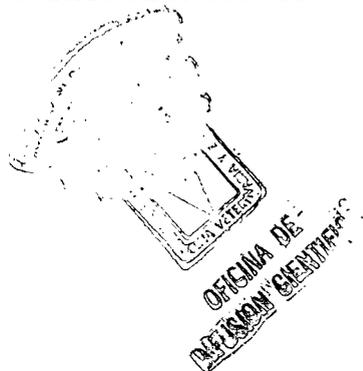
problemas de deshidratación por diarreas en lechos recién nacidos, es económicamente costeable.

Dentro de las finalidades de esta tesis, es conocer el mecanismo de la deshidratación por diarrea y ver los resultados en el campo práctico de los electrólitos al utilizarlos como coadyuvantes en este tipo de problemas que tanto cuesta al - - país y a los productores de carne de cerdo.

Este trabajo lo realizamos en la Granja -- Aceros de Jalisco; ubicada en Dr. R. Michel No. - 1531, en Guadalajara, Jalisco.

Aquí se presentó un brote de colibacilosis, el cual aprovechamos para el desarrollo de esta tesis.

Los análisis del suero para determinar la - cuantificación de los electrólitos que contenía - cada muestra, los realizamos en el Laboratorio de Ciencias Químicas de la U. de G.



C A P I T U L O I I

M A T E R I A L Y M E T O D O S

Material de Campo.

Se utilizaron 16 camadas de lechones híbridos.

- 1.- 1 báscula para determinar peso en los lechones.
- 2.- Tubos de ensayo.
- 3.- Gradilla.
- 4.- 10 jeringas desechables de 10 ml.
- 5.- 1 frasco de alcohol.
- 6.- 1 bolsa de algodón.
- 7.- Hilo de seda.
- 8.- Bisturí.
- 9.- 1 frasco de cristal violeta.
- 10.- 10 frascos de aminolite de 100 ml.
- 11.- 1 frasco de terramicina de 226 grs.
- 12.- Marcadores para ganado.

Material de Laboratorio:

- 1.- Centrífuga.
- 2.- Flamómetro.

- 3.- Espectrofotómetro.
- 4.- Filtro de Na, K, Ca.
- 5.- 5 matraz aforado de 50 ml.
- 6.- 5 pipetas de 1 ml. (para separar el suero).
- 7.- 5 pipetas de 5 ml. (para pipetear los reactivos).
- 8.- Goteros.
- 9.- 1 frasco de diluyente Sterox al 1%.
- 10.- 10 vasos de precipitados de 10 ml.
- 11.- 1 solución patrón de sodio-potasio y 1 solución patrón de Ca.
- 12.- 1 frasco de agua destilada.
- 13.- 1 frasco de ácido sulfúrico 2/3 N.
- 14.- 1 frasco de indicador.
- 15.- 1 frasco de nitrato mercúrico 0.01 N.

METODO UTILIZADO

Los métodos utilizados en esta tesis, han sido los siguientes:

Trabajamos con 16 camadas, divididas en grupo de 4 camadas cada uno, ésto lo explicaré en el cuadro No. 1.

Se tomaron muestras representativas de sangre a los lechones.

La sangre se le tomó a los lechones que tenían diarrea, ésto lo realizamos en tubos de ensayo sin anticoagulante de la siguiente manera: Se le lavó la cola a los lechones con agua y jabón, procedí a desinfectarla con un algodón con alcohol, luego con un bisturí desinfectado se le cortó una fracción del rabo y la sangre que se recolectó era aproximadamente 1 c.c. La obtuvimos en los tubos de ensayo, evitamos que esta sangre estuviera en constante movimiento para evitar hemólisis y así traerla colocada en gradillas al laboratorio para analizar el suero, previa identificación de la muestra, del lechón y de la camada donde la obteníamos para analizar.

Procedimos después de haber realizado el -- corte en la cola para la toma de sangre en los lechones, a ligarlos unas veces y otras a presionar los con los dedos en el lugar de la incisión para producir hemostasis.

Los métodos que utilizamos en el laboratorio para detectar en el suero los electrólitos -- son los siguientes:

1.- Método por medio del aparato FLAMOMETRO.

En este método lo primero que tuvimos que hacer con las diferentes muestras que trajimos al laboratorio fue introducirlas a las centrífuga y ponerla a funcionar a 1.500 rev./min. Esto lo realizábamos de 3 a 5 minutos para separar debidamente el suero a estudiar; luego con una pipeta de 1 c.c. obtuvimos el suero bien separado del paquete globular que se encontraba dentro del tubo de ensayo, depositábamos el suero por medio de una pipeta en un vasito de precipitado y la introducimos al refrigerador hasta poder cuantificar la cantidad de electrólitos que contenían las muestras traídas de los lechones, en el aparato flamómetro.

La utilización del aparato Flamómetro, necesita para trabajarlo, gas, oxígeno y estar conectado con el Espectrofotómetro que necesita de electricidad para funcionar.

El Espectrofotómetro es el que nos sirve para realizar las lecturas en su escala de K, Na, Ca; que son las que se realizan por este método.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

Preparamos las diluciones en un matraz aforado: Con una pipeta 0.2 c.c. de suero y se deposita en el matraz, luego con otra pipeta se obtiene 1 c.c. de Sterox y se añade al suero, se afora el matraz hasta 25 c.c. con agua destilada, entonces del matraz aforado, vertimos a un vasito de precipitado el suero testigo preparado para la lectura cuando la vamos a realizar.

Posteriormente otro vasito de precipitado, lo llenamos de Sterox blanco, éste es un detergente para limpiar el atomizador que se encuentra dentro del Flamómetro que al abrir una portezuela observable, se coloca éste vasito de Sterox para-

luego subirlo por intermedio de un regulador de altura del Flamómetro, esto lo realizamos para limpiar la aguja del atomizador que es la que deja pasar la muestra, la absorbe y da coloración para la lectura.

Cuando se trabaja la muestra de suero preparado hay que ir colocando el filtro de estudio, ya sea de Na, que es de color anaranjado fuerte, el filtro de potasio es de color violeta, y el filtro del calcio es de color rojo; a medida que queremos ir realizando el estudio de los electrolitos que contienen las muestras, utilizaremos estos filtros.

También en el Flamómetro contamos con un condensador que recibe la luz que emite la flama y la manda el Espectrofotómetro a través del filtro para su lectura.

Cuando hemos realizado la limpieza correcta del atomizador procedemos a encender la llama del Flamómetro y la regulamos con una llave que tiene el manómetro y nos debe marcar una presión necesaria de oxígeno que es de 1 Kg. por centímetro cua

drado de unidad de presión que llega hasta el Espectrofotómetro. Esta presión es la que regula la llama que debe estar completamente azul cuando se va introducir el suero ya para su estudio dentro del Flamómetro y realizar la lectura correcta en el Espectrofotómetro.

Tenemos que utilizar otro vasito de precipitado para la solución patrón que contiene cantidades ya estipuladas o sea 140 mEq/lts. de Na; - - 5 mEq/lts. de K; 5 mEq/lts. de Ca..

Explicaré detalladamente los pasos a seguir con la muestra en el Flamómetro.

- 1.- Colocamos en el atomizador un vaso de precipitado con el testigo.
- 2.- Atomizar la solución y ajustar el Espectrofotómetro al punto cero, empleando los controles de la unidad de llama.
- 3.- Quitar el testigo y reemplazar por el patrón.

- 4.- Atomizar y ajustar el valor del patrón en la escala de lecturas directas, empleando los controles de unidad espectrofotométrica. En este paso hay que utilizar el tiempo necesario para ajustar el valor de la solución patrón en la escala del Espectrofotómetro.
- 5.- Quitar el patrón y reemplazarlo por el testigo, lavar el atomizador con el Sterox blanco y reajustar el punto cero si es necesario.
- 6.- Quitar el testigo y reemplazar por el problema.
- 7.- Atomizar y obtener el valor del problema en la escala de lectura directa.
- 8.- Comprobar nuevamente el punto cero con el testigo, si el punto cero ha cambiado emplear los controles de la unidad de llama para su reajuste.
- 9.- Efectuar nuevamente la lectura del patrón y



reajustar a su valor. Efectuar nuevamente la lectura del problema para efectuar una determinación.

- 10.- Si después de efectuar una determinación el punto cero ha variado, debido a cambios en la fuerza eléctrica o atomización defectuosa, debe repetirse la prueba.

También con los sueros de los lechones utilizamos la siguiente técnica para la determinación de CLORUROS.

- 1.- Pipetear en un vasito de precipitado de 10-ml.
- 2.- Con una pipeta obtenemos 1.8 ml. de agua -- destilada.
- 3.- Colocamos una gota de ácido sulfúrico 2/3 N (con gotero).
- 4.- Cuatro gotas de indicador S-difenil carbazona (con gotero).

5.- 0.2 ml. de suero (con pipetas lo obtenemos).

Títular con solución valorada de nitrato, -
mercurio 0.01 N, agitando constantemente a viraje
color violeta. Anotar los ml. de nitrato mercúri-
co gastados.

Los cálculos realizados con cada muestra --
que realizamos fueron:

Ml. de Hg $(NO_3)_2$ gastados \times factor = mEq/l.

Factor = $\frac{\text{Valor del patrón (100 mEq/l)}}{\text{Número de ml. de Hg } (NO_3)_2 \text{ gastados.}}$

C A P I T U L O I I I

P R O T O C O L O

Para un mejor entendimiento de esta tesis - explicaré:

- 1.- Podrán observar en los métodos que utilizamos que explico el funcionamiento, que -- llevamos en el Laboratorio con el Flammómetro, pero es debido a que hicimos los -- recuentos de electrólitos (Na, K, Ca), que nos resultaron de las muestras de sangre tomadas a los lechones y ésta era la única -- forma más práctica de la medición de estos -- electrólitos en el Laboratorio y por eso -- en los cuadros que presento podrán observar la forma que utilizamos para mostrar a ustedes de una manera adecuada, para un mejor -- entendimiento lo que sucedió con las dife-- rentes muestras analizadas y las pérdidas -- electrolíticas que se presentaron en cada -- muestra.

La técnica para medición de cloruros las --
presento también a ustedes, pues la tuvimos que --
utilizar en el laboratorio para darnos cuenta, --
las pérdidas o ganancias de este electrólito y --
también les presento en los cuadros los resulta--
dos de manera ordenada con respecto a los grupos--
de lechones utilizados.

Creo conveniente presentar las lecturas de--
electrólitos que realizamos, de la manera que us--
tedes observan para comprensión de ustedes y que--
así al leer este trabajo tomen una idea que más --
adelante les pueda servir.

2.- Observarán también en los cuadros de resul--
tados que presento, la manera en que se de--
senvolvieron los cuatro grupos divididos de
lechones que utilizamos para el desarrollo--
de esta tesis.

En los cuadros presentados como resultado --
de la granja y laboratorio, observarán como lo ex--
preso, que es la forma que creo conveniente y que
ustedes podrán entender.

El grupo No. 1, fue el grupo de 4 camadas - con un total de 32 lechones que no tuvo tratamiento para diarrea.

Se puede observar el desenvolvimiento de -- los lechones.

Quiero explicar que lo que tratamos de probar fue la viabilidad, la ganancia de peso y el - balance electrolítico de los lechones que padecieron diarrea.

Se podrá observar en el grupo No. 2, fue el grupo de 4 camadas con un total de 32 lechones -- con aplicación de electrolitos y explicaré que tu vimos que utilizar el aminolite, que se encuentra comercialmente en venta, para realizar el trabajo así, pues considero que la aplicación de los elec tró litos por separado como es el caso de Na, K, - Ca y Cl es sumamente complicado, y lo que trataba de probar con la aplicación de aminolite era ver si los lechones tenían buena viabilidad, ganaban peso y asimilaban electrolitos para su defensa or gánica.

El grupo No. 3, constó de 4 camadas con un total de 28 lechones y observarán en los cuadros presentados que utilicé aminolite con terramicina, esto era con el fin de tratar de probar un tratamiento coadyuvante que era el propósito de la tesis y a la vez ver como respondían los lechones - al término de la terapéutica utilizada con la viabilidad, peso de les lechones y con el análisis - de suero para determinar los electrólitos.

Creo que comprenden porque expreso en los cuadros de la siguiente manera, la forma con que trabajamos.

Se observará en los cuadros la forma que -- utilicé para explicar los estudios de suero que realizamos de algunos lechones en el laboratorio, para tratar de hacer demostrativa las pérdidas o ganancias de electrólitos, con respecto a las tablas de electrólitos normales.

En el grupo No. 4, que fue de 4 camadas con un total de 32 lechones. Podrán observar en este grupo que utilizamos solamente antibiótico como fue la terramicina que se encuentra en venta co-



mercional, Ésto fue con el fin de utilizar estas ca ma da s experimentalmente para tomarles muestras de sangre, a los lechones estudiar el suero en el la bo ra to ri o, observar sus pérdidas o ganancias, y - hacerlas demostrativas como en esta ocasión lo ex pre so en los cuadros que están observando.

Además el propósito de utilizar este grupo- era observar la viabilidad y ganancias de peso al final del tiempo estipulado.

Quiero demostrar al final del tiempo estipu- lado por nosotros para este trabajo por medio de- otro cuadro No. 3 que presento los estudios de -- suero que realizamos en el Laboratorio de algunos le ch o n e s de los 4 grupos utilizados y que se los ex pre so de manera ordenada para que ustedes puedan- entender. Como también se puede observar el prome- dio de peso que tuvieron los lechones al término- de 30 días que era ésta una de las cosas que esta- bamos tratando de probar pues no interesaban la - viabilidad, ganancia de peso y el desenvolvimien- to de los lechones con respecto a los electróliti- : tos de su organismo que para su efecto realizamos el estudio de suero final.

Quiero informar que todos los lechones fueron pesados y nos dieron promedio de peso final - que fue el que expreso en este cuadro para mejor entendimiento.

IV.- RESULTADOS

CAMADAS POR GRUPOS	PROMEDIO AL NACER DE LOS LECHONES KGS.	INCREMENTO DE PESO DIARIO - (GRAMOS) ANTES DE LA DIARREA.	% MUERTE	SE SUSPENDIO LA DIARREA - DESPUES DE APLICADO TRATAMIENTO. HRS.	PROMEDIO DE PESO DE LOS LECHONES A LOS 30 DIAS DE EDAD. KGS.
GRUPO No. 1 4 CAMADAS NO TRATADAS	1.100	45	12.05	96	4.700
GRUPO No. 2 4 CAMADAS CON APLICACION DE AMINOLITE (ORAL)	1.180	70	0	15	5.900
GRUPO No. 3 4 CAMADAS CON APLICACION ORAL DE AMINOLITE TERRAMICINA	1.200	75	0	10	6.000
GRUPO No. 4 4 CAMADAS CON APLICACION DE TERRAMICINA EN AGUA	1.200	60	3.12	14	5.400

EXPLICACION DEL CUADRO No. 1, CON LOS RESULTADOS
OBTENIDOS EN LA GRANJA DONDE REALIZAMOS ESTA TESIS

Este cuadro explica lo siguiente: Para elaborar el siguiente trabajo, escogimos 16 camadas de lechones híbridos; dividimos las camadas en 4 grupos, de las cuales 12 camadas con 8 lechones y 4 camadas con 7 lechones.

GRUPO No. 1

Fueron 4 camadas de 8 lechones cada una, -- los cuales se pesaron al nacer y nos dieron peso promedio por lechón de 1.100 gramos. Cuando se -- presentó diarrea a los 4 días de nacido estaban -- pesando 1.270 gramos; nos estaban dando un incremento de peso diario de 45 gramos aproximadamente.

A este grupo No. 1; no se le dio tratamiento alguno, ni se le coadyuvó con nada para la diarrea, se le tomó muestra de sangre a las 48 horas de presentada la diarrea a 6 lechones y se trabajó al laboratorio a cuantificar las pérdidas electro-líticas, (estos resultados los observaremos en el cuadro No. 2).



De los 32 lechones utilizados en este grupo No. 1, murieron 4 lechones lo que nos dio un porcentaje de mortalidad en este grupo de 12.05%.

Estos lechones sin tratamiento, sólo con el alimento de la madre y con suficiente agua, se le observó mejoría de la diarrea a las 96 hrs., calculando el tiempo después de tomada la muestra de sangre.

Al término de un mes pesamos a estos lechones y nos estaban dando un peso promedio por lechón de 4.700 gramos.

GRUPO No. 2.

Este grupo constó de 32 lechones. Fueron 4-camadas de 8 lechones cada una. Se pesaron estos lechones al nacer y nos dieron peso promedio de 1.180 gramos.

Cuando se presentó la diarrea a los 3 días de nacidos los lechones tenían un peso aproximado de 1.370 gramos. Nos estaban dando un incremento de peso aproximado de 70 gramos diario por lechón en este grupo.

Les tomamos muestra de sangre a 6 lechones escogidos, a las 48 hrs. aproximadas de haber presentado diarrea y se llevó a analizar. (Estos resultados se observan en el cuadro No. 2). Procedimos a darle por vía oral aminolite con una jeringa a razón de 6 ml. en la mañana y 6 ml. en la -- tarde por tres días seguidos. Observamos mejoría en la diarrea de los lechones aproximadamente a las 15 hrs. después de aplicado el tratamiento. - El porcentaje de mortalidad fue de 0%.

Al término de un mes pesamos los lechones y nos estaban dando un peso promedio por lechón de 5.100 gramos.

GRUPO No. 3.

Este grupo constó de 28 lechones. Fueron 4 camadas con 7 lechones cada una. Se pesaron los lechones al nacer y nos dieron peso promedio de 1.200 gramos.-

Cuando se presentó la diarrea a los 5 días de nacidos estaban pesando aproximadamente 1.570-gramos. Nos estaban dando un incremento de peso -

de 75 gramos aproximadamente por lechón.

De este grupo No. 3, se le tomó muestra de sangre a 6 lechones escogidos e identificados y se llevó el suero a analizar al laboratorio (los resultados los observaremos en el cuadro No. 2).

Procedimos a darle a cada lechón de este grupo No. 3, tratamiento de aminolite en combinación con terramicina. Los combinamos de la siguiente forma, 1/2 gramo de terramicina en 10 ml. de aminolite por vía oral con una jeringa, a razón de 5 ml. en la mañana y 5 ml. en la tarde. Este tratamiento lo realizamos por tres días seguidos.

Observamos la mejoría de la diarrea en los lechones aproximadamente 10 hrs. después de aplicado el tratamiento.

El porcentaje de mortalidad fue de 0%.

Al término de cuatro semanas pesamos los lechones y nos estaban dando un peso promedio por lechón de 6.000 gramos aproximado.

GRUPO No. 4

Este grupo constó de 32 lechones. Fueron 4-camadas con 8 lechones cada una. Se pesaron los lechones y nos dieron un peso promedio de 1.200 -gramos.

Cuando se presentó la diarrea a los 3 días-de nacidos, estaban pesando los lechones 1.370 --gramos aproximadamente. Dando un incremento de peso diario de 60 gramos por lechón.

En este grupo le tomamos muestra de sangre-a 5 lechones escogidos e identificados a las 32 -horas de haber presentado diarrea, y se llevó al-suero a analizar al Laboratorio; (los resultados-de este análisis de electrólitos los observaremos en el cuadro No. 2).

Procedimos a darles tratamiento a base de -terramicina en agua, aplicamos con una jeringa directamente a la boca; o sea que combinamos 1/2 --gramo de terramicina en 10 ml. de agua, ^Y esta --combinación la dábamos 2 veces al día, en la mañana y por la tarde.



Observamos mejoría de la diarrea de los lechones, aproximadamente 14 hrs. después de aplicado el tratamiento.

El porcentaje de mortalidad en este grupo - No. 4, fue de 3.12%.

Al término de un mes pesamos los lechones y nos estaban dando peso promedio por lechón de - - 5.400 gramos.

IDENTIFICACION DE LOS LECHONES POR GRUPO	EDAD DIAS	PESO PROMEDIO KG.	No. DE LA CAMADA	SANGRE EXTRAIDA ML.	RESULTADOS mEq EN LA PRUEBA DE FLAMOMETRO			
					Na	K	Ca	mEq Cl
GRUPO No. 1	4	1,270	1	1 ML.	132	4.3	4.8	90
	4	1,270	2	1 ML.	135	4.7	5.2	96
	4	1,270	3	1 ML.	138	4.5	4.1	97
	4	1,270	3	1 ML.	133	4.0	4.6	82
	4	1,270	4	1 ML.	134	4.6	5.1	94
	4	1,270	4	1 ML.	131	4.1	4.7	89
GRUPO No. 2	3	1,370	5	1 ML.	138	4.2	4.1	92
	3	1,370	5	1 ML.	141	4.6	5.0	89
	3	1,370	6	1 ML.	138	4.4	4.9	89
	3	1,370	7	1 ML.	135	4.8	4.7	86
	3	1,370	7	1 ML.	138	4.5	4.6	90
	3	1,370	8	1 ML.	141	4.7	4.9	89
GRUPO No. 3	5	1,570	9	1 ML.	136	4.4	4.9	94
	5	1,570	10	1 ML.	138	4.6	4.8	98
	5	1,570	10	1 ML.	137	4.5	4.5	95
	5	1,570	11	1 ML.	139	4.8	5.0	96
	5	1,570	11	1 ML.	136	4.7	4.9	98
	5	1,570	12	1 ML.	139	4.6	4.8	98
GRUPO No. 4	3	1,365	13	1 ML.	138	4.6	4.7	92
	3	1,365	13	1 ML.	139	4.7	4.5	94
	3	1,365	14	1 ML.	141	4.9	5.8	93
	3	1,365	15	1 ML.	135	4.4	5.2	88
	3	1,365	16	1 ML.	138	4.7	4.6	93

RESULTADO DE LAS PRUEBAS REALIZADAS EN EL LABORATORIO PARA DEMOSTRAR EN LOS LECHONES

CUADRO No. 3 PESO CORPORAL Y ELECTROLITOS SERICOS A LOS 30 DIAS DE PRUEBA

GRUPOS DE LECHONES	IDENTIFICACION DE LA COMANDA	PROMEDIO DE PESO (KG.)	SANGRE EXTRAIDA (ML.)	mEq PRUEBA DE FLAMOMETRO			mEq CLORUROS
				Na	K	Ca	
GRUPO No. 1 SIN TRATAMIENTO	1	4,700	4 ML.	141	5.2	5.4	101
	2	4,700	4 ML.	152	6.1	5.8	106
	3	4,700	4 ML.	146	5.0	5.4	98
	4	4,700	4 ML.	139	4.9	5.3	96
GRUPO No. 2 CON TRATAMIENTO	5	5,900	5 ML.	149	5.5	5.6	104
	6	5,900	5 ML.	160	7.2	5.8	107
	7	5,900	5 ML.	158	7.0	5.7	108
	8	5,900	5 ML.	160	6.9	5.6	107
GRUPO No. 3 CON TRATAMIENTO ORAL DE AMINOLITE - TERRAMICINA	9	6,000	5 ML.	157	6.8	5.5	102
	10	6,000	5 ML.	143	4.8	5.7	100
	11	6,000	5 ML.	159	7.1	5.6	107
	12	6,000	5 ML.	156	4.9	5.8	101
GRUPO No. 4 CON TRATAMIENTO DE TERRAMICINA- EN AGUA	13	5,400	5 ML.	150	6.3	5.8	106
	14	5,400	5 ML.	144	5.3	6.1	102
	15	5,400	5 ML.	148	5.3	5.9	100
	16	5,400	5 ML.	152	4.9	5.8	106

Tabla que utilizamos en el Laboratorio promedio del Flamómetro para determinar los electrolitos que contenían las muestras de suero de los lechones.

ELECTROLITOS NORMALES

SODIO-SUERO
SUERO-mEq/l ----- 155 (140-160)

POTASIO-SUERO
SUERO-mEq/l ----- 5.9 (4.9-7.1)

CALCIO-SUERO
SUERO-mEq/l ----- 5.5-5.7

Nota: La determinación de CLORUROS la realizamos por otra técnica.

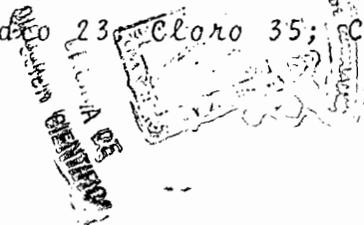
CLORUROS-SUERO
SUERO-mEq/l ----- 103 (100-105)

CUADRO DE LOS ELECTROLITOS NORMALES

	UNIDADES POR LITRO	CERDO	BOVINOS	EQUINOS
CALCIO	Mg.	76-119	85-116	112-134
POTASIO	Mg.	192-277	154-230	107-136
SODIO	G.	3,26-3,70	3,25-3,8	3,35-3,50

51

OBSERVACION: Los resultados de las determinaciones de los electrolitos se dan a veces en miliequivalentes (mEq) por 1,000 c.c. Para -- transformar esta cifra en mg. por 1,000 c.c., multiplicarla por el coeficiente siguiente: Sodio 23; Cloro 35; Calcio 20; Potasio 39.



CON OBJETO DE QUE SIRVA DE BASE PARA CONOCER SI LAS CAMADAS SE ESTAN DESARROLLANDO NORMAL Y UNIFORMEMENTE, SE FIJAN LOS SIGUIENTES PROMEDIOS:

EDAD DE LOS LECHONES AL NACIMIENTO	PESO (Kg.)	
1a. SEMANA	1.150	a 1.350
2a. SEMANA	2.515	a 2.720
3a. SEMANA	3.845	a 4.115
4a. SEMANA	6,600	a 6,925
5a. SEMANA	8,230	a 8,565
6a. SEMANA	9,870	a 10,200
7a. SEMANA	11,660	a 12,010
8a. SEMANA	14,030	a 14,345
9a. SEMANA	16,425	a 16,770
10a. SEMANA	18,870	a 19,200

52

En las primeras 5 semanas aumentan un promedio diario de 200 g., - en las otras cinco 305g. aproximadamente. Al lograr estos pesos se reducen las bajas en la lactancia, obteniendo un índice mayor logrados al destete.

C A P I T U L O V

D I S C U S I O N

En el trabajo realizado quiero explicar lo siguiente:

Para mejor desenvolvimiento en esta tesis y obtener resultados que estábamos queriendo probar, procedimos a dividir las distintas camadas en grupos.

1.- Que las camadas del grupo No. 1, las utilizamos de experimento, hidratándolas con - - agua solamente cuando se presentó diarrea; - no realizamos ningún tipo de tratamiento y - la mortalidad fue de 12.05%. En estos lechones la ganancia de peso a las 4 semanas de edad fue algo reducida.

El agua en esta ocasión resultó no ser la - indicada para disminuir los efectos que queríamos corregir y por eso debido a la diarrea, los lechones se debilitaron un poco, y se les notaron síntomas de deshidratación en algunos casos.

Al analizar el suero obtenido, se observó - por medio del Laboratorio las diferentes -- pérdidas electrolíticas.

Pudimos notar que a las 4 semanas de edad, - no habían alcanzado un peso económicamente - rentable y su estado clínico no era satis-- factorio.

II.- Las camadas del grupo No. 2, utilizadas en - este trabajo, les suministramos tratamiento a base de electrólitos y micronutrientes y - nos dieron resultados satisfactorios que es - tábamos tratando de probar y obtener.

El peso de los lechones resultó satisfacto - rio al final de la cuarta semana. No hubo - mortalidad.

Considero que cuando se somete a los lecho - nes a tratamiento hídrico de refortaleci - miento resulta económicamente rentable.

Pudimos observar que después del tratamien - to con aminolite por tres días seguidos no -

se observaron efectos clínicos secundarios - atribuible a este producto.

Considero que al realizar terapia hídrica - electrolítica corregimos defectos en su organismo, que más tarde no nos van a ocasionar mal desarrollo de los lechones y por en de, pérdidas económicas.

III.- Con las camadas del grupo No. 3, pudimos -- percatarnos y demostrar que los lechones -- respondieron satisfactoriamente al trata- -- miento de aminolite en combinación con te- -- rramicina y que asimilaron bastante bien, - ya que hubo franca mejoría en la diarrea -- que habían presentado los lechones. No hubo mortalidad.

Observamos que el tratamiento combinado co- mo lo fue en esta ocasión de aminolite-te- -- rramicina, empleando la dosis que utiliza- -- mos nos orienta a pensar, que en otras oca- siones parecidas se puede administrar en le chones, pues ninguno de estos dos productos presentaron efectos clínicos secundarios, -

en los lechones que teníamos bajo experimentación. Utilizamos estos productos por tres días seguidos como tratamiento y nos dieron los resultados que estábamos tratando de demostrar, los lechones respondieron con franca mejoría a la diarrea y deshidratación; y obtuvieron a las cuatro semanas de edad un peso clínicamente satisfactorio, y se observaron bien repuestos corporalmente.

IV.- En los lechones del grupo No. 4, que teníamos en experimentación pudimos darnos cuenta que al utilizar tratamiento a base de terramicina y no coadyuvar con terapia de electrolítica como es en este caso de -- diarrea, los lechones no pudieron darnos -- los resultados que estábamos tratando de demostrar, pues se observó que a los lechones a pesar de habersele suprimido la diarrea, -- la sola administración de terramicina no -- nos ayuda satisfactoriamente para que obtenga su recuperación totalmente en peso y en su función orgánica.

Pudimos observar a través de las pruebas -- que realizamos en el Laboratorio, las pérdidas de electrólitos y por consiguiente nos hace pensar y observar, como en este caso -- lo hicimos, que se disminuyen las defensas orgánicas las cuales nos ocasionan problemas clínicos y económicos si no se atienden a tiempo.

C A P I T U L O VI

C O N C L U S I O N

- I.- Al conocer los mecanismos de la diarrea y por consiguiente deshidratación, hemos demostrado el uso efectivo de la terapia hídrica electrolítica en lechones con gastroenteritis.
- II.- Que al dividir las camadas para realizar esta tesis los lechones del grupo No. 1 de experimentación no nos dieron ningún resultado satisfactorio.
- III.- Que las camadas del grupo No. 2, experimentadas con el suministro de terapia electrolítica (aminolite), nos dieron ciertos resultados satisfactorios, pero no los que queríamos demostrar concretamente.
- IV.- La aplicación de electrolitos (aminolite), con terramicina, vía oral, en las camadas del grupo No. 3, nos dieron los mejores resultados, dándonos a pensar que este trata-

miento coadyuvante en diarrea es recomendable.

- V.- La sola administración de terramicina en agua, para los lechones que estábamos tratando en el grupo No. 4, nos hace pensar y observar que suprime la causa de la diarrea pero no ayuda a los lechones a una pronta recuperación. En este grupo no obtuvimos los resultados que tratábamos de obtener.
- VI.- Es recomendable que el Laboratorio de Bioquímica de nuestra Facultad tenga el Flamómetro y Espectrofotómetro para que nuestras generaciones y las venideras sepan interpretar debidamente en la teoría y en la práctica y así darle más énfasis a los que significa, a ciencia cierta, el uso de electrolitos, las pérdidas y ganancias de los mismos, y así se elaboren mejores trabajos que ayuden a compaginar el que hoy en día, hemos presentado.
- VII.- La terapia hídrica coadyuvante que utilizamos para obtener buenos resultados en esta tesis, considero que fue económicamente rentable.

C A P I T U L O V I I .

S U M A R I O

En esta tesis podremos conocer aspectos clínicos de la diarrea, deshidratación y las pérdidas de electrólitos que sufre el organismo. También conoceremos la forma como intervienen y se asocian los electrólitos, para trabajar dentro de los aspectos funcionales orgánicos, así como los efectos importantes que causan en el metabolismo celular y a nivel de las vías digestivas.

Realizamos divisiones en grupos de las camadas y así extrajimos sangre a los lechones con diarrea y por medio del Laboratorio estudiamos los sueros, con los aparatos y técnicas antes mencionadas; las cuales nos comprobaban las pérdidas de electrólitos que se estaban produciendo en el organismo de los lechones debido a la deshidratación, a consecuencia directa de la diarrea que padecían.

Así pudimos elaborar métodos de trabajo como fue la realización de la terapia hídrica sola-

mente y después coadyuvada con un antibiótico específico de las cuales obtuvimos resultados que nos sirvieron para comprobar la efectividad del tratamiento respecto a las metas que tratábamos de obtener.

Este procedimiento nos indujo a deducir las conclusiones obtenidas en este trabajo.

C A P I T U L O V I I I

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1).- ANTONY DAVID J. - E. FORDHAM LEWIS.-
Enfermedades del Cerdo - Manual de las En--
fermedades del Cerdo.-
Quinta Edición. Compañía Editorial Continen--
tal, S. A.-
Pág. 249 - 282 - 283.-

- 2).- A Brion - M. Fontaine.-
Vademecun del Veterinario.-
Ediciones GEA.
Tercera Edición.-
Pág. 925 - 929 - 989.-

- 3).- Dr. Blood D. C. - Dr. J. A. Henderson.-
Medicina Veterinaria.-
Tercera Edición.-
Editorial Interamericana, S. A.-
Pág. 45 - 72 - 148 - 150 - 344 - 488.-

- 4).- Byerly, Charles. 1972.-
Swine Dysentery.-

Cooperative Extensión Service.-
College of Veterinary Medicine.-
University of Illinois.-
Pág. 16.-

5).- Dr. Med. Vet. Dannenberg, Hans - Dieter.-
Enfermedades del Cerdo.-
Editorial Acribía 1970 -
Zaragoza, España.-
Pág. 93 - 94.

6).- Dukes H. H.-
Fisiología de los Animales Domésticos.
Edición Española.- Aguilar, S. A. de Ediciones
1973.

7).- Dr. Coles Embert H.-
Patología y Diagnóstico Veterinario.-
Editorial Interamericana, S. A.-

8).- Dunne Howard W.-
Enfermedades del Cerdo.-
Unión Tipográfica - Hispanoamericana (UTEHA)

- 9).- Fishwick V. C.-
El Cerdo.-
Editorial Tecnos, S. A.-
Pág. 208 - 238.
- 10).- Dr. Flórez Jorge Alberto.-
Ganado Porcino.-
Editorial Ediciones Agrícola Trucco, El Semillero, S. A.
Pág. 284 - 286 - 339 - 340.
- 11).- Gibbons, W. J. 1962.-
Diarrhea of young pigs.-
Mod. Vet. Prac. 43 : 74.-
- 12).- Dr. Giese Artur C.-
Fisiología Celular y General.-
Cuarta Edición. 1975: por Nueva Editorial -
Interamericana, S. A. de C. V.
Pág. 203.
- 13).- Halteman E. O.-
Transmisible Gastroenteritis of Swine.-
Proc. World Vet. Congress 17, 615 - 618 (1963).

- 14).- Harris D. L., D. V. M., Ph. K. and Glock, -
R. D., D. V. M., Ph. D. Swine Dysentery.-
J. A. V. M. A. - 1972 - 160 (4) : 561-5.
- 15).- Dr. Heinrich Behrens - Prof. Dr. Karl Richter.-
Nociones de Patología Porcina.-
Tercera Edición. Ediciones Acribia.-
Pág. 29 - 30.
- 16).- Kelly, W. R.-
Diagnóstico Clínico Veterinario.-
Segunda Edición - Compañía Editorial Continental, S. A.-
Pág. 25 - 51 - 106 - 200 - 366.-
- 17).- Kirk Robert, W.-
Terapéutica Veterinaria.-
Compañía Editorial Continental, S. A.-
Pág. 20 - 22 - 514.-
- 18).- Dr. Lázaro Porta Angel.-
Patología Porcina en Imágenes.-
Primera Edición Española 1973.-
Ediciones GEA,
Pág. 51 - 54.



- 19).- Malcolm, S. Gordon.-
Fisiología Animal.-
Principio y Adaptaciones al medio Ambiente.-
Compañía Editorial Continental, S. A.
Pág. 67 - 68.
- 20).- Dr. H. C. Manínger Rudolf y Dr. Johannes --
Mocay.-
Enfermedades Infecciosas.-
Editorial Labor, S. A.-
Pág. 640 - 641 - 854 - 855.-
- 21).- Dr. Mascaro Luis A.-
Enfermedades Infecciosas de los Animales --
Domésticos.-
Editorial Albatros, S. R. L.-
Pág. 304 - 305.
- 22).- Merck Sharp.-
El Manual Merck de Veterinaria.-
Primera Edición de Merck y Compañía, Inc. -
1970.
Pág. 89 - 1120.

- 23).- Meyer Jones.-
Farmacología y Terapéutica Veterinaria.-
Pág. 645 - 677.-
- 24).- Morril, C. C.-
Some disorders of mineral metabolism in - -
swine.-
The North American Veterinarian Vol. 24 - --
1943.-
Pág. 544 - 546.-
- 25).- Dr. Med. Vet. Neundorf Rudolf - Dr. Med. --
Vet. H. Seidel.-
Enfermedades del Cerdo.-
Editorial Acribia.-
- 26).- Proceedings.-
Minisymposium on Neonatal Diarrhes in cal--
ves and pig.-
May 3 and 4, 1976.-
University of Saskatchewan.-
Copyright, 1976, Veterinary Infectious De--
sease organization, University of Saskatcheu
wan, Canadá.-

27).- Ranquini Homedes Juan.-
Veterinaria Práctica.-
Salvat Editores, S. A.-
Pág. 726 - 729.-

28).- Raynaud.- 1976.-

Swine dysentery experimental and natural --
diseases in France - Its Evolution in the --
last few years. I. P. V. S. Congress.
L-10, June 1976.-



29).- Terpstra T. J. L., - Taylor D. J.
The clinocal signs, Diagnosis and conted of
swine Dysentery.-
Vet. Rec. 1969.
Pág. 1 - 15.

30).- Tood - Sanford.-

Diagnóstico clínico por el Laboratorio.-
Quinta Edición. Salvat Editores, S. A.-
Capítulo XII.-

31).- Vassaire, J. y Col.-

Contribución al estudio de la enteritis he-
morrágica del cerdo.-

Laboratorio Veterinario Sanders.-

Pág. 8 - 9.-

32).- Wriqth, Samson.-

Fisiología Aplicada - Patología Funcional.-

Quinta Edición Española.-

Manuel Marín y Cía. Editores.-

Pág. 10 - 14 - 59.