

**UNIVERSIDAD CENTRAL (MADRID)
FACULTAD DE MEDICINA**



TESIS DOCTORAL

**Influjo experimental sobre la acción cromafoga y péxica del
hígado : (pruebas con rojo Congo)**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR

Vicente Goyanes Álvarez

Madrid, 2015

A la memoria de nuestro maestro R. NOVQA SANTOS.

I N D I C E .

=====

- I. - Introducción.
- II. - Papel biológico del S.R.E.
- III. - Morfología del S.R.E. hepático.
- IV. - La función péxica del R.S.E. Su exploración funcional.
- V. - La explotación del hígado. Función cromatógena y cromopéxica del hígado en especial en la prueba de Adler y Reimann.
- VI. - La cromopexia del S.R.E. hepático.
- VII. - Análisis de los factores que intervienen en la eliminación de colorantes en especial del Rojo Congo.
- VIII. - Influjo experimental sobre las pruebas funcionales del S.R.E. Splenectomía - Bloqueos - Hormonas y acción de medicamentos de fuerte acción sobre el sistema nervioso vegetativo, etc.

IX. - Experiencias - Técnicas - Exposición de datos.

X. - Comentario - Conclusiones.

XI. - Bibliografía.

Las dificultades inherentes a toda investigación se encuentran aumentadas en el caso de la investigación biológica debido a los múltiples factores que siempre intervienen en las funciones orgánicas; en nuestro caso concreto, la función del S.R.E., conjunto celular difundido en todo el organismo, crea problemas de actividad múltiple de una misma célula, de la interacción de una función celular con otra, del papel que el S.R.E. desempeña en relación con el territorio orgánico donde asiente, etc., que en ningún caso cuestión tan compleja puede ser abordada con el tiempo de un sólo hombre sino que, para ser emprendida con algún éxito, ha de ser precedida de una colaboración. He de hacer constar aquí y expresar mi agradecimiento a mi amigo y compañero C. MAC LELLAN y a mi hermano J. GOYANES

- 5 -

por su ayuda, y a mis maestros R. NOVQA SANTOS, G. PITTALUGA y R. AZCARRA-
GA, por las facilidades y amabilidad con que me trataron, y ruego al Tri-
bunal extreme su bondad con mi trabajo.

PAPEL BIOLÓGICO DEL S.R.E. - Es indudable que en el reparto del trabajo fisiológico las células no desempeñan más que determinadas funciones; unos tejidos resultan especializados al máximo mientras que otros a la par que conservan una cierta potencialidad evolutiva se limitan a realizar fenómenos funcionales intermedarios. El hígado está formado esencialmente por dos clases de células epiteliales o células que marcan la especificidad funcional del parenquima como tal y otras situadas entre el medio y las células hepáticas propiamente dichas que toman las sustancias necesarias y excretan y secretan productos tomados a través de las células epiteliales hepáticas o de la sangre. Este sistema de la función intermedia está representado con características más o menos marcadas en todas las vísceras, entre el medio y los epitelios; su existencia como tal fué individualizado por ASGHOFF y su escuela y conocido con el

nombre de S.R.E.

El S.R.E. está formado por una serie de células mesenquimatosas repartidas en el organismo formando un todo funcional que se multiplica, moviliza, almacena y transforma una serie de sustancias (sustancias electronegativas) que son captadas cuando se ponen al alcance de sus células. La extensión del S.R.E. varía según el criterio de los autores: unos la limitan a la célula de KUPFFER del hígado y células marginales del pulmón, bazo, ganglios, médula ósea y capilares de ciertas glándulas endocrinas; otros lo extienden incluso hasta las células conectivas. Se atribuye al S.R.E. una función granulopéxica, bacteriexia hemocaterética, diatónica, etc., y tiene una importancia cada vez mayor en la quimioterapia ya que la esplenectomía y los bloqueos disminuyen la eficacia de los agentes quimioterapéuticos. Dada la extensión del tema nos limitaremos aquí a reseñar tan sólo los hechos que tengan relación inmediata con la prueba ensa-

yada. Las aportaciones de la escuela española y en particular de nuestra escuela se encuentran resumidas en la "Exposición sobre la sistemática de las enfermedades del S.R.E." realizada por nuestro maestro PITTALUGA en reciente publicación (1)

(1).- Las enfermedades del sistema retículo endotelial - 1934. Espasa-Calpe.

MORFOLOGIA DEL S.R.E. HEPATICO. - Las células mesenquimatosas activas del hígado fueron descubiertas y descritas por KUPFFER. La interpretación exacta de su significado y posición anatómica también fueron dadas por este autor en 1899 y por SCHILLING, V. en 1908: células estrelladas con ramificaciones protoplásmicas finas que envuelven a las células hepáticas. Están en contacto directo con la vía vascular. Las propiedades del sistema macrofágico en general y de sus propiedades en los cultivos se encuentran descritas en los trabajos de CARREL y EBELING. El estudio directo de la célula de Kupffer y de sus propiedades fué hecho en 1934 por BEARD y PAYTON REMPLLOS que mediante ingeniosos dispositivos primero aislan y luego cultivan las células de Kupffer observan una zona protoplásmica (eóplásmica), *hialina* pegajosa y dotada de gran actividad fagocitaria.

Histológicamente se acostumbra a estudiar este sistema mediante inyecciones de explorantes vitales u otras sustancias que son fijadas por es-

tas células y encontrándose luego diseñado en el corte del tejido la situación del S.R. que realiza las pexias granulares o mediante ciertas impregnaciones metálicas (métodos de RIO-ORTEGA o variantes) que tifican el pretoplasma del sistema.

LA FUNCION PEXICA. SU EXPLORACION FUNCIONAL. - Observada y confirmada la fijación de ciertas sustancias por las células del S.R.E. se planteó el problema de la medición de esta actividad y del significado exacto conseguido con estas medidas EPPINGER y STCHER, inyectando sacarato de hierro, observan distintos grados de fagocitosis y creen medir de este modo la propiedad péxica del S.R.E. Utilizando igual, idea observa PASCHKIS, mediante inyección de carmín, una menor fagocitosis de este colorante en el bazo después de tratamientos vacunales. Posteriormente, SAXL y DONATH consiguen explorar de modo ya muy perfecto la función fagocítica inyectando una suspensión oleosa standard (OLEOKONIOR) y midiendo la velocidad de desaparición de estas hemocoonias artificiales en la sangre. ADLER y REIMANN exploran la velocidad de desaparición del colorante; toman como punto de comparación la sangre a los cuatro minutos de haber inyectado el color, tiempo suficiente para el Rejo Congo que se difunde por toda la sangre sin que

apenas sea absorbido por el S.R.E.; luego, a los 60 minutos, se realiza una nueva toma; la cantidad de colorante que ha desaparecido mide la capacidad péptica del S.R.E.

Otras pruebas que se conducen de modo semejante son las de ROSENTHAL con la tetracloreftaleina y la de BELPRAT y KERH con el Rosa Bengala y de las que luego hablaremos.

FUNCION CROMOPEXICA DEL HIGADO. - El estudio del funcionalismo hepático mediante pruebas de retención de sustancias colorantes en sangre o de la velocidad de aparición del colorante en alguno de los *emulorios* han sido y son muy numerosas.

Las primeras exploraciones funcionales del hígado se llevaron a cabo administrando colorantes por vía oral y observando luego el tiempo que tardan en aparecer en la orina. Las pruebas así planteadas son de una complejidad extrema y aparte del papel que se le asigne al hígado es necesario tener en cuenta el estado del tubo digestivo y del riñón. A este tipo de pruebas pertenecen la del azul de metileno de CHAUFFARD y CASTAIGNE, la del violeta de metilo de CAVAZZANI, la de la fucsina S de BARCK. Un avance en la exactitud y sencillez de las pruebas cronodiagnósticas se realiza con la introducción de la fenoltetracloroftaleína de ABEL y ROENTGEN: este colorante se elimina exclusivamente por el hígado y sólo en casos de

lesión hepática se elimina por el riñón; se excluye el factor digestivo inyectando el color en vena. La prueba se lleva a cabo dosificando el colorante en las heces; mediante sondajes duodenales se consigue mejorar la prueba eliminando el tiempo digestivo desde la secreción por parte del hígado hasta el momento de la recogida de las heces. Pruebas semejantes son las del indigo-carmin propuesta por LEPETONE, la del azul de metileno de ROSENTHAL y FALKEN HANSEN, la de Rojo Congo de LEPHNE, etc.

Utilizando colorantes que se eliminan de modo casi electivo por el hígado y evitando la intervención del tubo digestivo y del riñón a la vez que se inyecta el colorante en vena se puede seguir la función del hígado no sólo por el momento de aparición del en el duodeno sino viendo la velocidad de desaparición del colorante de la sangre en ciertos espacios de tiempo, esto es, calculando la cantidad de color retenido en el suero consiguiendo una nueva simplificación técnica, se evita el sondaje duodenal. Pruebas de este tipo son la de ROSENTHAL con la fenoltetracleroftaleína,

colorante que desaparece totalmente de la sangre en los sujetos sanos, a la hora, cuando se inyecta en la proporción de 5 mgs. por Kg. de peso; exploraciones análogas se consiguen con bromo sulfaleína (ROSENTHAL y WHITE) con el rosa de Bangala (DELPAT y KERR) y con el rojo Congo (BENNHOLD). ADLER y REIMANN utilizan el mismo colorante (Rojo Congo) en la exploración del S.R.E.

Limitada la prueba colorante a la exploración hepática se plantea el problema de en que proporción cada una de las partes que forman esta víscera influyen en la prueba? Ahora bien, el hígado está esencialmente formado por una célula mesenquimatosa (célula de Kupffer) en contacto con el medio líquido, la célula parenquimatosa (célula hepática), y una vía de secreción (conductos biliares) de la materia colorante. Suponiendo que se mantengan constantes las condiciones circulatorias, que también deben influir en la velocidad de reparte y en la eliminación del colorante, la

lesión de cada una de las partes componentes, arriba citadas, ¿en qué grado influyen en la prueba funcional? Un aumento de retención habla en sentido de un descenso de la capacidad fijadora del S.R.E. pero también se produce una retención colorante en las lesiones de la célula parenquimatosa que es la encargada de lanzar el colorante fuera del organismo y las retenciones se producen en la obstrucción de las vías biliares. Por tanto, las pruebas de eliminación de un colorante no pueden ser referidas a una de las células formadoras del hígado sino a todo el conjunto funcional que toma parte en su secreción.

Muchos hechos, que luego relatamos, hablan en favor de esta interpretación.

FUNCIÓN CROMOPÉXICA EXTRAHEPÁTICA. - La inyección de sustancias coloidales electronegativas o capaces de tomar este carácter en el plasma circulante son características de las partículas atrapadas por el S.R.E. y dada la situación de las células de este sistema en posición vascular, esto es, en contacto con la sangre circulante, debe ejercerse frente al Rojo Congo una péxis en relación con la importancia de cada uno de los territorios considerados de modo análogo a como sucede con otras sustancias. TAKEDA, sin embargo, no observa macroscópicamente color rosado de las vísceras que fijan salvo en el hígado; es necesario hacer constar que las observaciones de este autor fueron realizadas al final de pruebas que duraban más de 100 minutos. Nosotros hemos observado en nuestras experiencias (casos tipos) en los que el bazo toma un color rosado típico de la fijación; en nuestros protocolos la fijación extrahepática comprende la función depósito del S.R.E. vascular excluidas las células de Kupffer.

LA ELIMINACIÓN HEPÁTICA. - Con carácter exclusivo, a través de esta víscera, fué observada por DIERYCK y TAKEDA. Estos autores sólo consiguen demostrar indicios de colorantes en orina cuando se fuerza la dosis de Rojo Congo. DIERYCK alcanza los 10 mgs. por Kg. de conejo, y TAKEDA inyecta sólo 4 mgs por kilogramo. Anteriormente OKA también observa que se elimina el colorante por hígado con la bilis y NINOMIYA encuentra un 78 % del Rojo Congo inyectando tan sólo 1 mgs. por kg. de peso. La secreción del Rojo Congo comienza a los 5-6 minutos (DIERYCK), MINOMIYA dice que comienza sólo hacia el 2º cuarto de hora. El colorante desaparece completamente de sangre hacia los 110 minutos (TAKEDA) y hay fijaciones de un 50 % ya entre los 30-40 minutos.

El análisis de la prueba del Rojo Congo fué profundizado por DIERYCK mediante hepatectomías y observa considerables retenciones de color en la sangre. La ligadura del coledoco produce también retención así como la introducción en las vías biliares de suero a presión de 18 cms. de H_2O es el límite hacia el cual no se secreta color y pasa líquido hacia la sangre. Sin embargo, el hígado ejerce todavía, mediante su S.R.E., una acción péptica sobre el Rojo Congo y tinta China. Los colagogos (atofanil, aceite de Haarlem) no ejercen influjo positivo; producen ligeras retenciones del colorante en sangre. El injerto de la ligadura de las vías biliares produce retención del color en la sangre (TAKEDA).

LA INTERVENCIÓN DEL FACTOR CAPILAR, en la prueba del Rojo Congo.- En animales normales no pasa colorante fuera de la vía vascular. HOFF y LEUWER observan que las zonas inflamatorias son permeables al Rojo Congo así como las zonas capilares que son objeto de estímulos irritativos. Las papilas indoloras de suero isotonero, Rüdiger o de $CaCl_2$ apenas si difunden color mientras que el $CaMg$ y CaK , difunden color y son dolorosas. En estado normal el balance o movimientos de agua entre sangre y tejido no arrastra colorante y no sucede así en las inflamaciones o con estímulos fuertes en los que pasan las proteínas sericas. HECZOG (1925) realizó en la rana experimentos análogos mezclando tinta y colorantes (azul Chicago) en sangre; el colorante tiene que pasar por los intersticios de la pared pues las células endoteliales se cubren con una capa de tinta.

Los experimentos de LANDIG muestran que los colorantes de pequeña molécula atraviesan la pared vascular independientemente de la presión. El

paso a través de las paredes capilares lo rige la presión y no la dilatación capilar y no pasan por sus movimientos brownianos sino por la corriente de agua que se establece a través de estos; sin embargo, los colorantes de gruesa molécula, rojo vital brillante y azul Chicago 6 B, no pasan normalmente a través de la pared capilar (KROTH). Este mismo autor observa, utilizando almidón soluble, el paso de sus partículas (de 5 μ m) en las vas dilataciones intensas mientras que no pasan las de la tinta de 200 μ m. MENDERSCHAUGEN observa rojo congo indicios en el líquido de drenaje de un edema nefrítico. STERN y BELKINA y ZLATOWIEROROW observan que la esplenectomía, tiroidectomía o castración producen la penetración en el líquido cefalorraquídeo del Rojo Congo o azul tripan.

En el reciente libro de LÜSEGAND-SPIRO y BENNHOLD escribe un capítulo sobre la función vehiculante de las proteínas plasmáticas y observa que el Rojo Congo va ligado a las albúminas séricas; por tanto, es de suponer que cuando el Rojo Congo se difunde a través de los capilares se trata de un fenómeno de difusión de proteínas séricas que arrastran el color, hecho que no sucede en estado normal pues las proteínas del suero están "encerradas en el sistema vascular y se trata en este caso de fenómenos patológicos que no intervienen en nuestras pruebas. Igual unión a las proteínas séricas sostiene BENNHOLD que existe para sustancias como la bilirrubina empleada también en la exploración hepática (prueba de V. BERGLIANI y EILBOT) y cuyo fundamento es análogo al de la observación de cantidad de colorante retenido en sangre. REIMANN, ADLER y EDEL observan que la fenoltetracloroftaleína en el suero se comporta como un colorante coloidal ácido, probablemente debido a la unión de las fracciones albuminosas del suero.

La eliminación renal del Rojo Congo es nula o casi nula en condiciones normales. BENNHOLD señala eliminación acentuada de colorante en ciertas nefrosis. HARRIS observa la presencia del colorante en el ureter del perro a los cinco minutos de la inyección. OKA y NICHOMIYA no confirman esta observación. Tampoco observa secreciones abundantes DIERYCK; este autor inyectando 10 mgs. por Kgr. observa concentraciones de 1/100.000, no alcanzando la secreción total un 4 % de la cantidad inyectada.

En nuestras pruebas en ningún caso hemos observado, en el transcurso de la hora de observación, trazas de colorante en la orina de la vejiga ni en los uréteres.

El hígado está dotado no sólo de una función cromopéxica y cromogoga sino también de una función de depósito para la sustancia captada. La observación de DIERYCK en sangre y el tiempo de excreción de colorante por la bilis que se continúa aún después de haber desaparecido el Rojo Congo de sangre, si bien con menor intensidad. Hecho análogo fué también observado por TAKEDA y otros. Y fuera del campo de las pruebas funcionales es conocida esta propiedad de acumulo de colorantes o sustancias bloqueantes durante mucho tiempo en el seno de las células (p. ej., tinta china o ThO_2) y en clínica humana fueron descritas como tesaurismosis por HIERKE y otros autores depósitos de sustancias procedentes de alteraciones metabólicas de carácter endógeno.

La función-depósito del hígado para el Rojo Congo fué puesta en evidencia mediante hepatectomías por DIERICK produciendo así considerables retenciones del colorante en sangre. La eliminación tardía del colorante por bilis se debe también a la función depósito de colorante del hígado. TAKEDA, fijando en zenter trozos de hígado observa que los depósitos del Rojo Congo no toman forma granular sino difuso; igual comprobación hace TAFFÉ, lo que está en manifiesta discordancia con los depósitos granulares observados por ADLER y REIMANN, WILENSKY, MASSA, DIERICK y otros, en las células de Kupffer. El colorante se observa en escasa cantidad dentro de las células hepáticas, donde probablemente no se acumula sino que sólo pasa fugazmente durante la secreción.

Experimentalmente se ha tratado de influir la prueba del Rojo Congo o similares mediante esplenectomías. Los resultados obtenidos son discordantes pues mientras unos (DIERYCK) observan en conejos aumentos de eliminación después de la esplenectomía en grado variable, NINOMIYA no observa variación en perros a las dos horas después de la operación. Fenómenos semejantes son los observados, p. ej., por JAFFÉ y BERGMANN, utilizando la prueba de Saxl y Bonath, 2 horas después de la operación. LEISTES y REALOW comprueba un retardo en la fijación del sacarato de hierro que desaparece luego por fenómenos compensatorios (proliferación ^{de} variante de DOGNACK); sin embargo TARKAS y TANGL observa retrasos en la eliminación del azul tripan aún a los 15 días después de la operación. DIERICK observa retardos hacia el 16º día en la eliminación del Rosa Bengala; anteriormente había también observado retardos después de las esplenectomías con el mismo colorante. FRESSÉNGER OBIRER y CAR-

TERAN entre el 4º y 11º día. La acción de la epleneotomía se enmascara, según TAKEDA, por la proliferación vicariante de otros territorios del sistema no observando este autor retenciones sino dentro de las primeras horas que siguen a la operación.

Se ha estudiado la interferencia de la prueba de ADLER y REIMANN con otras sustancias bloqueantes como tinta china, sesamo de hierro, colargol y caseosau (DIERYCK). Este autor observa que dosis pequeñas aumentan el coeficiente de eliminación del colorante mientras que estímulos repetidos a grandes dosis producen retardos en la eliminación.

SAXL y DONATH comprueban la acción retardante que ejerce sobre la eliminación de la suspensión oleosa la inyección de plata coloidal.

En la prueba del Rosa Bengala la tinta y el caseosau, a dosis elevadas produce retardo en la velocidad de desaparición del color (DIERYCK). FESSUNGEI, OLIVIER y CASTERAN observan retardos en la secreción

del Rosa Bengala después de bloqueos con tinta china. Las dosis pequeñas de sacarato de hierro (WOLF y NEEL; MAURER y VATEWOOD) aceleran la secreción de la fenoltetracloroftaleína. El electrocolargol retarda su eliminación (SAXL y DONATH), lo mismo produce la tinta china (SCHELLONG y EISLER). RASCHKIS retención de la fenoltetracloroftaleína después de esplenectomías. E igual fenómeno de retención ADLER Y REIMANN para el Rojo Congo. TAKEDA observa retenciones de Rojo Congo a consecuencia de inyecciones bloqueantes previas.

Se ha estudiado el inflújo de la hormona y medicamentos de fuerte acción sobre el sistema nervioso vegetativo. La tiroidina acelera considerablemente la desaparición del Rojo Congo (DIERYCK). SAXL y DONATH observan que produce una aceleración en la desaparición del electrocolargol. JAFFÉ y BERGMANN ven que la tiroidectomía produce retraso en la eliminación del electrocolargol que se corrige por extracto tiroideo. La ac-

ción de la tiroxina dura en los conejos un mes (DIERYCK) y comienza hacia la $\frac{1}{2}$ hora.

SAXL y DONALD observan que hipofisina, adrenalina filloarpina, ergotamina y atropina producen retrasos en la desaparición del olekonol. Los efectos retardantes de estas drogas y además de la efetonina, acetil-salina, e histamina fueron observados por DIERYCK para el Rojo Congo.

JAFFE y BERGMANN observan los retardos producidos por la pituitrina sobre el olekonol. La tiroxina produce también aceleraciones en la secreción del Rosa Bengala (DIERICK). De gran interés es la acción "desbloqueante" del extracto esplénico observada por FIESSINGER y sus colaboradores que "abre" el S.R.E. haciendo posible nuevas fijaciones de sustancias bloqueantes.

El S.R.E. posee o se le atribuye participación activa en numerosas funciones orgánicas; ahora bien, la velocidad de captación de un colorante

como el rojo Congo mide también la capacidad funcional del S.R.E. en sus otras actividades? Pero, en realidad, antes de pretender contestar a esta pregunta es necesario saber ¿cual es el mecanismo de penetración de las sustancias electronegativas en el S.R. E.? Respecto a esto se sabe desde JANCSO BRUNELLI y GOYANES que las sustancias llamadas bloques, no penetran dentro de las células del S.R.E. sino van acompañadas de líquidos albuminosos del tipo del suero o plasma sanguíneo pero, sin embargo, son retenidas a la altura de la célula quedando adheridas en gran cantidad en la superficie celular bajo la forma de gránulos. Irrigando posteriormente con suero sanguíneo se logra la penetración de las sustancias fijadas anteriormente sólo en la superficie. Estos fenómenos son claramente explicables teniendo en cuenta de una parte los hallazgos de PEYTON-RAUS y BEARD de la extrema pegajosidad de las células de Kupffer y la no penetración granular teniendo en cuenta que líquidos carentes de la viscosidad y tensión superficial propia del medio albuminoso sanguíneo o *similar*

no son aptos para desarrollar en su seno procesos de fagocitosis. Lo mismo sucede en el líquido cefalorraquídeo normal. (FRIEDMANN y SCHONFELD) en el cual se apagan los movimientos ameboides de los leucocitos.

Ahora bien, admitido que en la prueba del Rojo Congo se trate de una fagocitosis, este proceso que, a juicio de SCHILLING, no es paralelo al del funcionalismo del S.R.E. Sin embargo RIBBERT y GOLDMANN, KUCZYNSKI, etc., creen en la relación entre el proceso granulopéxico y la función fagocitaria del S.R.E. Sin embargo NÖLLENDORF también lo discute dice es difícil evaluar cuanto es función del S.R.E. y separarlo de una acción local de hiperemia o de la permeabilidad vascular para el colorante (a este propósito se insiste más lejos en lo referente a la intervención del factor capilar en la prueba) y además es necesario tener en cuenta que la peria no es más que un paso intermediario ya que sobre la sustancia fijada actúan, en último término, las células específicas (células hepáticas).

Descartada, en condiciones normales, el influjo de la permeabilidad capilar y de la eliminación renal, mínima en todo caso, la velocidad de desaparición del Rojo Congo está condicionada por el hígado en sus dos porciones mesenquimatosa y epitelial y por la porción mesenquimatosa extrahepática del S.R.E.. En la Clínica se ha demostrado el influjo de la lesión de cada una de estas partes provocando siempre una retención más o menos acentuada de colorante. En las condiciones experimentales logradas por nosotros se mantiene siempre permeable y sin presión elevada de la vía biliar y la célula epitelial y mesenquimatosa son normales, obteniendo de este modo unas pruebas tipo. Sin embargo, en nuestras experiencias al inyectar el colorante, y las soluciones isotónicas o fuertemente desequilibradas en vena porta se alteran las condiciones que rigen en la prueba corriente, inyección de colorante en el sistema venoso periférico, no pasando el coloide a la concentración y en la cantidad con que lo hace de es-

te modo, ya que antes circula por las restantes vísceras y por el hígado sólo después de atravesar las vísceras abdominales.

La gran variabilidad de las constantes físico químicas de las sustancias empleadas para realizar demostraciones sobre el S.R.E. en lo que se refiere a su capacidad granulopéxica (fijación de sustancias cargadas electronegativamente) permite un margen de elección de las características de las sustancias a ensayar. El tamaño de la partícula y el grado de dispersión influyen sobre la velocidad de fijación en la célula mesenquimática en el supuesto de que sean constantes las condiciones del medio circulatorio en que van suspendidas (SCHULEMANN).

El empleo de sustancias colorantes en la exploración de la función péxica permite medir la acción de distintos influjos exógenos (p. ej., sales): 1º, sobre la rapidez de excreción del colorante a través de los parenquimas; 2º, sobre la cantidad de colorante retenida por las vísceras; y, 3º, sobre la cantidad de color existente en el medio (sangre), con lo

que se establece una medida de equilibrio o de repartición de la sustancia inyectada y de sus condiciones de eliminación. Hemos elegido en nuestras experiencias como colorante el Rojo Congo pues, aparte de su carácter electrónegativo, se elimina exclusivamente a través del parenquima hepático (DIERYCK, TAKEDA, OKA y otros) lo que permite medir el equilibrio del reparto entre las vísceras y la sangre así como la cantidad de colorante secretada a través de la vesícula y aproximarse a las condiciones propuestas por MATSUO para esta fórmula y su más exacto conocimiento.

La cantidad de Rojo Congo retenida por las vísceras crece a medida que se aumenta la cantidad del colorante inyectado (DIERYCK). De aquí surge la necesidad de establecer una tasa constante del color inyectado con objeto de fijar la concentración del colorante en bilis así como la retención de este en los segmentos hepáticos y extrahepáticos del S.R.E. y obtener puntos de comparación.

En relación con las características del Rojo Congo es necesario tener en cuenta la observación de KAVEZAG y FAUNZ de que este colorante en el organismo no sufre reducciones con la consiguiente formación de leucoderivados.

La exploración funcional del S.,R.E. mediante colorantes coloidales en nuestro caso concreto con el rojo una a una gran sencillez técnica la toxicidad nula del Rojo Congo (BAYLISS) y el escaso peligro de shock aún en personas lo que explica la abundancia relativa de estudios realizada con estos métodos.

Teniendo un colorante como el Rojo Congo de carácter coloidal electronegativo que se elimina a través del hígado y teniendo en cuenta la disposición anatómica de sus elementos formadores, células hepáticas y células de Kupffer, el íntimo contacto establecido entre estas dos células epitelial y mesenquimatosa, la rapidez y volumen de los cambios acontecen a su altura y la extraordinaria cantidad de elementos que reúnen en unidad

de volumen en comparación con otros territorios permiten escoger esta víscera como tipo orgánico de un par (couple) celular funcional en el que se establece conexión íntima entre un epitelio y el S.R.E.

‡

‡

‡

La introducción de soluciones salinas isotónicas en el medio albuminoso orgánico débilmente alcalino acarrea la inmovilización de los cationes de las sales produciéndose la "Freiset der Anionen" de Schade. Los líquidos orgánicos poseen una carga constante de cationes. Na : K y Ca como 100 : 2 : 2. Las desviaciones son rápidamente compensadas. Los líquidos isotónicos, por ej., ClNa al 0,9 ‰, producen lesiones en las vísceras. ROSSLE observa con esta solución isotónica degeneración en la de los vasos y en el músculo cardíaco. Las soluciones no sólo deben ser

isotónicas sino isoinónicas compensando unos iones la acción tóxica de los otros; soluciones de este tipo son los líquidos de Ringer-Locke, Tyrode, etc.

La noción del antagonismo iónico se encuentra tratada espléndidamente en el libro de ZONDEK. Antagonismo de K y Ca frente al Na, Antagónismo entre K y Ca. La identidad de acción de K y Ca semejante a la ejercida por simpático y parasimpático. La acción acidificante del Ca y alcalosante del del K, etc., nociones que aun teniendo capital importancia no pueden ser tratadas aquí con la amplitud deseada.

La carga iónica de la sangre que atraviesa el hígado se aumenta o se disminuye mediante la inyección de soluciones salinas de distinta concentración. Es de tener en cuenta, pese a la elevada cantidad de sales inyectadas que esta no actúa sobre los hematíes produciendo hemólisis; la resistencia globular es de 0,46, R-max. y 0,37 R-min., y los líquidos inyec-

tados se diluyen en la sangre que atraviesa el hígado. Se inyecta una masa máxima de 200 cc. lo que a la velocidad de inyección hace unos 20 cc. por minuto que en este tiempo circula aproximadamente a través de la porta una cantidad de sangre igual a 500 cc. donde se diluye el líquido inyectado. Además, es de tener en cuenta las observaciones de en las que la presencia de CO₂ protege los hemáties frente a concentraciones salinas que en nro producen hemolisis, facilitando el CO el intercambio iónico que protege el medio orgánico, frente a la oscilación.

Por otra parte, los sueros obtenidos en las distintas tomas en porta y suprahepática ~~suprahepáticas~~ no presentan trazas de hemoglobina (compro espectroscópica.).

Hemos ensajado las siguientes soluciones:

| | | | |
|---------|-------|---|-----|
| Ringer: | ClNa | — | 8,5 |
| | ClCa | | 0,2 |
| | Cl Mg | | 0,1 |

| | | |
|---------------------|---|-----|
| ClK | — | 0,2 |
| glucosa | | 1,0 |
| CO ₂ HNa | | 0,2 |

Hoy día es de uso corriente en el tratamiento de la parálisis intestinal el empleo de soluciones hipertónicas de cloruro sódico al 20 ‰ lo que supone una concentración salina unas 23 veces superior a la del Ringer y tomando como punto de apoyo este hecho inyectamos las sales a la concentración superior indicada así:

En nuestras pruebas sobre la influencia de la sobrecarga salina se inyecta soluciones de ClNa al 15 ‰. La sobrecarga de Cl₂Ca, Cl₂Mg y ClK se obtiene multiplicando por 22 la cantidad de cada una de estas sales obtenida en el Ringer (0,2 o/oo) y es de 4.40 o/oo para el Cl₂Ca y ClK y 2,20 gra. para el Cl₂Mg.

La solución hipotónica se obtiene disminuyendo la cantidad de ClNa hasta 2 o/oo. Las soluciones de glucosa son al 50 ‰ (hipertónica) y al

5,8 % (isotónica).

Hemos elegido, en nuestro trabajo, el perro como animal de experimentación, ya que su tamaño facilita las operaciones de toma de sangre, exposición y aislamiento de las vías vasculares hepáticas (porta y supra hepáticas) y la disposición anatómica de sus vías biliares permite realizar fácilmente un drenaje de la bilis secretada y, por tanto, del colorante eliminado en las pruebas. Este drenaje lo realizamos según dos variantes: ligando la vesícula se libera mediante disección roma se extirpa colocando entonces en su lugar un tubo de drenaje, o bien, situando la cánula de toma en el colodoco y ligando precisamente la vesícula en su raíz.

El animal se prepara durante las 24 horas anteriores a la experiencia sometiéndolo a dieta hídrica.

La anestesia se realiza inyectando por vía subcutánea 1 ctg de clorhidrato de morfina por Kg. de peso, media hora antes de la intervención, luego se comienza suavemente la anestesia con eter que se hace rápidamente.

te profunda y se mantiene con cantidades mínimas de eter durante largo tiempo. Amplia documentación sobre la anestesia en experimentación animal se encuentra en GAUTRELET (Elements de Technique Physiologique - 1932)

El animal durante las 24 anteriores a la experiencia es sometido a dieta hídrica.

Una vez conseguido el sueño profundo se procede, rápidamente, previa sujeción a la mesa operatoria, a preparar como es habitual el campo operatorio.

Se incinde el abdomen a lo largo de la línea alba en su mitad superior desde el apéndice xifoideo al ombligo seccionando progresivamente todas las capas (piel, músculos, peritoneo) con las precauciones de rigor; luego se consigue exponer el campo separando hacia arriba y hacia la izquierda el estómago y epíplon y hacia abajo y hacia la izquierda se empuja suavemente la masa intestinal con lo que destaca fácilmente el tronco ~~inferior~~ de la vena porta sino se consigue esto haciendo ligeras

tracciones de las venas mesentéricas; se fijan mediante paños empapados en suero fisiológico a 37° la posición conveniente del tubo digestivo. Es necesario mantener cerrado el abdomen entre el intervalo de las tomas de sangre para evitar la desecación de las superficies viscerales.

BIOPSIA DE HIGADO. - Una vez abierto el abdomen y realizadas las operaciones anteriormente reseñadas se procede a la sección de una cuña del tejido hepático del borde anterior al objeto de realizar análisis iónico, examen histológico y preparación de patrones para fijar la cantidad de color posteriormente fijado. Hemos ensayado distintos procedimientos para detener la hemorragia producida, han fracasado por ser muy lentos en unos casos y en otros por fracasar la aplicación de papillas de músculo fregado o trituradas recientemente, toques de ácido láctico o polvos de vísceras (hígado, etc.). Se consigue la hemostasia perfecta y rápidamente mediante termocoagulación.

TONAS DE SANGRE EN LA VENA PORTA Y EN LAS VENAS SUPRAHEPATICAS

Una vez puesta de relieve la vena porta se procede a la toma de sangre con agujas de bisel largo unidas a la jeringa mediante unos 10 cms. de gom. La punción debe ser lo más tangencial posible a la pared del vaso e evitándose así las hemorragias. Las tomas de sangre en las venas suprahepáticas se realizan por punción a través del hígado y a unos 3 cm. de la dilatación angular formada por la unión de las venas suprahepáticas con la vena cava; procedemos así con objeto de no recoger más que sangre procedente del riego hepático. Las venas y el campo para la punción se preparan realizando una tracción suave de la cara superior del hígado hacia abajo y la sangre, una vez puncionada la suprahepática, penetra fácilmente en la jeringa. Realizando esta técnica se evitan molestas hemorragias.

TONAS DE BILIS (Extirpación de la vesícula)..- Una vez alcanzado el hígado mediante incisión de los planos parietales se levanta el borde anterior y aparece la vesícula que se sujeta con una pinza de Peais; entonces, se-

diante disección roma, se la despega del hepático ayudando con pequeñas tracciones hasta llegar al conducto cístico; luego se secciona la vesícula, previamente vaciada de su bilis, mediante aspiración con jeringa, bilis que se utiliza una vez centrifugada en la preparación de patrones de Rojo Congo, y se introduce hasta las proximidades del conducto cístico una cánula de cristal que se liga fuertemente y se extirpan los trozos de vesícula que sobran; la cánula va unida a un tubo de goma de 15 cms. de largo. Finalmente, se liga el conducto el colodécoco y se recoge la bilis a través de la cánula.

COLORIMETRIA - TECNICA. - Utilizamos un colorímetro Hellige. El suero se obtiene dejando coagular la sangre y retraerse el coágulo a la temperatura de 20-30° durante 3-4 horas. Centrifugación rápida hasta obtener líquidos transparentes y comparar con patrones de Rojo Congo al 1/10.000 en líquido de Ringer.

Los patrones de bilis se obtienen diluyendo Rojo Congo en bilis al 1/5.000. La determinación de Rojo Congo en la masa del hígado se realiza, retrituyendo pequeñas muestras de hígado exprimido y sin sangre mediante arena de sílice pura añadiendo Ringer y agitando hasta obtener una suspensión homogénea. Se comparará con suspensiones análogas de papilla de hígado al que se añaden progresivamente Rojo Congo hasta obtener un tono de color semejante o bien diluyendo la papilla problema hasta alcanzar el tono de la papilla control cuya concentración se conoce:

Las concentraciones de colorante en la vena porta y suprahepática expresan no sólo el balance u oscilación péxica del hígado sino también

la del segmento extrahepático del S.R.E. El esquema adjunto representa los dos segmentos en que se divide el S.R.E. y que son explorados en nuestras pruebas y de los que dependen las oscilaciones del Rojo Congo en la circulación portal y suprahepática. La sangre portal lleva la sangre procedente de todo el segmento extrahepático y que tomamos como cero en los cálculos referidos al hígado de cada uno de los perros estudiados. Se compara con la concentración del colorante de la vena suprahepática y se obtienen así datos acerca de lo que ocurre en la travesía hepática; esta sangre, salida del hígado, recorre a su vez todo el organismo. La sangre suprahepática se toma como cero para los cálculos de los porcentajes de color y se compara con la de la vena porta obteniéndose de este modo cifras concernientes a la acción del S.R.E. extrahepático esparcido por el resto del organismo (pulmón, médula ósea, glándulas endocrinas, etc.).

Brevemente exponemos a continuación un ejemplo de como hemos obtenido los datos referentes a cada animal lo que facilitará el rápido entendimiento de las páginas siguientes:

Las cantidades absolutas de colorante sobre la sangre total están calculadas teniendo en cuenta la relación $\frac{\text{Plasma}}{\text{glóbulos}}$ que en el perro normal es, aproximadamente, 48/52.

Las relaciones porta suprahepáticas están calculadas con arreglo a lo propuesto por ADLER y REIMANN y expresan en porcentajes la retención de Rojo Congo en la sangre durante los distintos intervalos; p. ej., en el perro 13, la relación suprahepática es:

15' - 77,7 %

30' - 81,8 %

45' - 93 %

60' - 120 %

Los números indican que en la travesía hepática la sangre suprahepática-

en respecto a la concentración de la vena porta tomada como 100 es 77. 81. 93 y 120 % respectivamente. DIERYCK propone utilizar un índice no de retención sino de eliminación, esto es, la inversa del índice de ADLER y REIMANN y que va expresado en nuestras personas a continuación del índice de retención y que en el perro 13, tomado como ejemplo, es:

| | <u>Índice de Adler y Reinann.</u> | <u>Índice de Dierjok.</u> |
|-------|-----------------------------------|---------------------------|
| 15' - | 77.7 | 22.3 |
| 30' - | 81.8 | 18.2 |
| 45' - | 93.0 | 7.0 |
| 60' - | 120.0 | — |

La relación suprahepática-porta está calculada de igual modo. Se toma como 100 la concentración de Rojo Congo de la vena suprahepática que va a atravesar todo el organismo y se compara con las concentraciones de la vena porta.

Las concentraciones relativas de bilis se obtienen estableciendo la relación entre la concentración de la sangre que llega por la vena porta y sobre la que ejerce el hígado su función y la concentración de la bilis; por tanto, el resultado obtenido indica el número de veces que la bilis es más concentrada que la sangre portal.

La relación porta-porta se refiere a la comparación de las concentraciones de la vena porta tomando como los de la concentración a los 15'. Se obtiene de igual modo la relación supra-suprahepática.

La relación final porta-suprahepática se obtiene comparando la concentración portal a los 15' con las de la vena suprahepática a los 60'. Fué obtenida en el deseo de encontrar una expresión sencilla de la marcha de las concentraciones del Rojo Congo circulantes.

‡

‡ ‡

PERRO 13. = Inyección de 10 cc. de suero fisiológico más 75 mgs. de Rojo Congo.

Peso del animal - 5.600 kgs.

Peso del hígado - 170 gra.

Cantidad de sangre - 370 cc.

| Vena porta | 15' | 1/7770. | Suprahepática: | 1/10.000. | Bilis: | cc. | mgs. |
|------------|-----|----------|----------------|-----------|--------|------------|-------------|
| | 30' | 1/7770 | | 1/9.000 | 1/1600 | 0.3 | 0.19 |
| | 45' | 1/7770 | | 1/8300 | | | |
| | 60' | 1/10.000 | | 1/8300 | 1/1330 | <u>1.4</u> | <u>1.06</u> |
| | | | | | | 1.7 | 1.24 |

Mgs. de Rojo Congo:

| | | | | |
|----------------------------------|----------|--------|----------------------|-----------|
| eliminados por cc. de bilis | | 0.72 | | |
| circulantes por cc. de sangre | P - | 0.100 | Elimina por bilis | 1.24 mgs. |
| | S. | 0.120 | | |
| retenidos por gr. de hígado | | 0.0284 | circula en sangre | 17.80 " |
| Concent. del colorante en hígado | 1/34.400 | | retiene el hígado | 4.94 |
| | | | S.R.E. extrahepático | 51.02 " |

Perro 13.

| | | | | | |
|--------------------------------|-----|---|------|---|------|
| Relaciones porta suprahepática | 15° | - | 77.7 | - | 22.3 |
| | 30° | - | 81.8 | - | 18.2 |
| | 45° | - | 93 | - | 7 |
| | 60° | - | 120 | - | — |

| | | | | | |
|--------------------------------|-----|---|-----|---|----|
| Relaciones suprahepática porta | 15° | - | 128 | - | — |
| | 30° | - | 117 | - | — |
| | 45° | - | 106 | - | — |
| | 60° | - | 83 | - | 17 |

La concentración de la bilis es $\frac{(4.81)}{(6.6)}$ veces mayor que la de la vena porta.

| | | | |
|----------------------------|------|---|------|
| Relación porta - porta | 77.7 | - | 22.3 |
| Relación supra - supra | 120 | - | — |
| Relación final porta supra | 93 | - | 7 |

Las concentración del hígado es 3.44 veces menor que la de la vena porta ^{por}

La concentración de la bilis es 25 la del hígado y 77 la de la vena porta.

PERRO 14. - Inyección de 100cc. de suero fisiológico más 70 mgs. de Rojo Congo.

Peso del animal 6.600 kg.

Peso del hígado 200 grs.

Cantidad de sangre 420 cc.

| | | | cc. | mgs. |
|----------------|---------|-------------------------|--------|-----------------|
| Vena porta 15" | 1/7200. | Suprahepática: 1/9.000. | Bilis | |
| | | | 1/1100 | 1.2 1.08 |
| 30" | 1/7950 | 1/9150 | | |
| 45" | 1/9280 | 1/10.000 | | |
| 60" | 1/8570 | 1/10.000 | 1/1100 | 0.9 0.81 |
| | | | | <u>2.1 1.89</u> |

Mgs. de Rojo Congo:

| | | | |
|---------------------------------|-----------|----------------------|-----------|
| eliminados por cc. de bilis | 0.90 | | |
| circulantes por cc. de sangre | P - 0.116 | Elimina por bilis | 1.89 mgs. |
| retiene por gr. de hígado | S - 0.100 | circula en sangre | 23.43 " |
| Concent.del col rante en hígado | 1/35.700 | retiene el hígado | 5.60 " |
| | | S.R.E. extrahepático | 39.08 " |

Perro 14.

| | | | | |
|---------------------------------|-----|------|---|-----|
| Relaciones porta suprahepáticas | 15' | 80 | - | 20 |
| | 30' | 86 | - | 14 |
| | 45' | 92.8 | - | 7.2 |
| | 60' | 85.7 | - | — |

| | | | | |
|----------------------------------|-----|-----|---|---|
| Relaciones suprahepática - porta | 15' | 125 | - | — |
| | 30' | 115 | - | — |
| | 45' | 107 | - | — |
| | 60' | 116 | - | — |

La concentración de la bilis es (3.7 / 8.1) veces mayor que la de la vena porta.

Relación porta - porta - 84 - 16

Relación supra - supra - 90 - 10

Relac. final porta - supra - 72 - 28

La concentración del hígado es 4.4 menor que la de la vena porta.

La concentración de la bilis 33 mayor que la del hígado y 7.7 mayor que la de la vena porta.

PERRO 15. - Inyección de 10 cc. de suero fisiológico más 100 mgs de Rojo Congo.

Peso del animal - 7.9 kgs.

Peso del hígado - 240grs.

Cantidad de sangre - 520 cc.

Vena porta 15' 1/5500. Suprahepática 1/6000

30' 1/8500 1/7500

45' 1/8500 1/9500

60' 1/8500 1/8500

Mgs. de Rojo Congo:

eliminados por cc. de sangre P. 0.120 mgs.
S. 0.120

retenido por gramo de hígado 0.046 - mgs.

Concent. del colorante en hígado 1/21.700

Mgs.
Circula en sangre 30.0
retiene el hígado 11.04
S.R.E. extrahepático 58.96

PERRO 15.

| | | | | | |
|---------------------------------|-----|---|------|---|------|
| Relaciones porta suprahepáticas | 15' | - | 90 | - | 10 |
| | 30' | - | 113 | - | — |
| | 45' | - | 89 | - | 11 |
| | 60' | - | 100 | - | — |
| Relaciones suprahepática porta | 15' | - | 109 | - | — |
| | 30' | - | 88 | - | 12 |
| | 45' | - | 111 | - | — |
| | 60' | - | 100 | - | — |
| Relación porta - porta | - | | 64.7 | - | 35.3 |
| Relación supra supra | - | | 70 | - | 30 |
| Relación final porta - supra | - | | 64.7 | - | 35.3 |

La concentración del hígado es 25 veces menor que la de la vena porta.

PERRO 16. - Inyección de 10 cc. de suero fisiológico más 100 mgs. de
Rojo Congo.

Peso del animal - 20 kgs.

Peso del hígado - 580 grs.

Cantidad de sangre - 1200 cc.

| | | | | cc. | mgs. |
|------------|-----|------------|---------------|------------|------------------------|
| Vena porta | 15' | 1/30.000.- | Suprahepática | 1/30.000.- | Bilis 1/300 0.4 0.31 |
| | 30' | 1/29.000 | | 1/23.000 | 1/1400 0.4 0.28 |
| | 45' | 1/29.000 | | 1/20.000 | 1/1400 0.3 0.21 |
| | 60' | 1/20.000 | | 1/30.000 | 1/2400 0.5 0.21 |
| | | | | | <u>1.6</u> <u>1.01</u> |

Mgs. de Rojo Congo:

eliminados por cc. de bilis - 0.62 mgs.

circulantes por cc. de sangre $\frac{P.}{S.}$ 0.050 " 0.033 "

retenidos por gr. de hígado 0.033

Concent. del colorante por Gr. de hígado 1/16.600 retiene el hígado 34.80

S.R.E. extrahepático 35.39.

Perro 16

| | | | |
|---------------------------------|-----|-----|----|
| Relaciones porta suprahepáticas | 15' | 100 | -- |
| | 30' | 126 | -- |
| | 45' | 145 | -- |
| | 60' | 66 | 34 |
| Relaciones suprahepática -porta | 15' | 100 | -- |
| | 30' | 79 | 21 |
| | 45' | 68 | 32 |
| | 60' | 150 | -- |

Concentraciones de la bilis son: (22
(20.7
(20.7) veces la de la vena porta
(8.3

Relación porta - porta 150

Relación supra - supra 100

Relación final porta - supra 100.

La concentración del hígado es 1.2 veces mayor que la de la porta

La concentración de la bilis es 6.9 veces la del hígado y 8.3 la

de la vena porta.

PERRO 1. - Inyección de 200 cc. de suero fisiológico más 100 mgs de Rojo Congo.

Peso del animal - 8 kgs.

Peso del hígado - 240 grs.

Cantidad de sangre - 400 cc.

| | | | | cc. | mgs. |
|----------------|------------|--------------------------|--------------|--------|-----------------|
| Vena porta 15" | 1/10.000.- | Suprahepática: 1/11000.- | Bilis 1/1000 | 1.2 | 1.2 |
| 30" | 1/9.000 | | 1/8000 | 1/1100 | 0.8 0.73 |
| 45" | 1/4.000 | | 1/5.500 | 1/650 | 0.8 0.98 |
| 60" | 1/5500 | | 1/8500 | 1/700 | <u>1.1 1.57</u> |
| | | | | | 3.9-4.48 |

Hgs. de Rojo Congo:

| | | | | |
|---------------------------------|---|---------|----------------------|---------|
| eliminados por cc. de bilis | - | 1.10 | | |
| circulante por cc. de sangre P. | | 0.181 | Elimina por bilis | - 4.48 |
| S. | | 0.117 | | |
| retenido por gr. de hígado | - | 0.095 | circula en sangre | - 39.78 |
| Concent.del colorante en hígado | - | 1/10500 | retiene el hígado | - 28.80 |
| | | | S.R.S. extrahepático | - 26.94 |

Perro 1.

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----|---|-------|---|------|
| Relaciones porta - suprahepáticas | 15" | - | 90.9 | - | 9.1 |
| | 30" | - | 112.5 | | |
| | 45" | - | 72.7 | | 21.9 |
| | 60" | - | 64.7 | - | 35.3 |
| Relaciones suprahepáticas - porta | 15" | - | 111 | | -- |
| | 30" | - | 88.8 | | 11.2 |
| | 45" | - | 137 | | -- |
| | 60" | - | 154 | | -- |

Concentraciones de la bilis son: (10
(2.8) veces mayor que las de
(6.1) la porta.
(7.8

Relación porta - porta 181

Relación supra - supra 129

Relación final porta - supra 117.

La concentración del hígado es 2.09 menor que la de vena porta

La concentración de la bilis es 16.4 veces mayor que la del hígado y 7.9 veces mayor que la de la porta.

PERRO 2.- Inyección de 200 cc. de suero fisiológico más 100 mgs de Rojo Congo.

Peso del animal - 15 kgs.

Peso del hígado - 450 gra.

Cantidad de sangre - 1000 cc.

| | | | cc. | mgs. |
|----------------|------------|--------------------------|---------------|------------------------------------|
| Vena porta 15' | 1/10.500.- | Suprahepática: 1/11000.- | Bilis: 1/3500 | 0,9 0,25 |
| 30' | 1/10.000 | | 1/8500 | 1/2800 0,6 0,22 |
| 45' | 1/7500 | | 1/7800 | 1/2400 0,6 0,20 |
| 60' | 1/10.000 | | 1/7600 | 1/2400 <u>0,8 0,33</u> 2,8 1,00 |

Mgs. de Rojo Congo:

| | | | | |
|----------------------------------|----------|----------------|----------------------|-------|
| eliminados por cc. de bilis | - | 0.36 | | |
| circulante por cc. de sangre | P -S | 0.100 0.131 | Elimina por bilis | 1.0 |
| retenido por gr. de hígado | | 0,054 | Circula en sangre | 48.0 |
| Concent. del colorante en hígado | L/18.500 | | retiene el hígado | 24.3 |
| | | | S.R.E. extrahepático | 26.70 |

Perro 2.

| | | | |
|---------------------------------|-------|-------|-----|
| Relaciones porta-suprahepáticas | - 15' | - 95 | - 5 |
| | 30' | - 117 | - — |
| | 45' | - 100 | - — |
| | 60' | - 131 | - — |

| | | | |
|----------------------------------|-----|-------|------|
| Relaciones suprahepáticas -porta | 15' | - 104 | - — |
| | 30' | - 85 | - 15 |
| | 45' | - 100 | - — |
| | 60' | - 76 | - 24 |

Concentración de la bilis es (3.0
(3.5) veces mayor que la de la vena
(3.1 porta.
(4.1

La relación porta - porta 105 - —

Relación supra - supra 146 - —

Relación final porta - supra 140 - —

La concentración del hígado es 1,85 veces menor que la de la vena porta.

La concentración de la bilis es 7.5 veces mayor que la del hígado y 4.1 veces mayor que la de la porta.

PERRO 18. - Inyección de 200 cc. de suero fisiológico más 10 mgrs de Rojo Congo.

Peso del animal - 13 kgs.

Peso del hígado - 360 gra.

Cantidad de sangre - 860 cc. cc. mgrs.

| Time | Concentration | Suprahepática | Bilis | cc. | mgrs. |
|----------------|---------------|---------------|--------|------------|-------------|
| Vena porta 15' | 1/13500.- | 1/9500.- | 1/3300 | 2.5 | 0.75 |
| 30' | 1/12000.- | 1/10000 | 1/300 | 2.8 | 1.02 |
| 45' | 1/10000 | 1/10000 | 1/3000 | 1.2 | 0.40 |
| 60' | 1/11500 | 1/13500 | 1/2600 | 1.5 | 0.57 |
| | | | | <u>8.0</u> | <u>2.74</u> |

Mgrs. de Rojo Congo:

eliminados por cc. de bilis 0.34

circulante en cc. de suero P 0.087
S 0.074

retenido en hígado (grs) 0.080

Concent. del colorante en hígado 1/12500

Elimina por bilis - 2.74

circula en sangre - 35.93

retiene el hígado - 30.40

S.R.E. extrahepático - 30.93

Ferroc 18

| | | | |
|-----------------------------------|-----------|---|-----|
| Relaciones porta - suprahepáticas | 15' - 142 | - | --- |
| | 30' - 120 | - | --- |
| | 45' - 100 | - | --- |
| | 60' - 86 | - | 15 |
| Relaciones suprahepáticas - porta | 15' - 60 | - | 40 |
| | 30' - 83 | - | 17 |
| | 45' - 100 | - | --- |
| | 60' - 117 | - | --- |

La concentración en bilis es (4.0
(4.0) veces mayor que la de la ve-
(3.3 na porta.
(4.4

| | | |
|------------------------------|-----|-----|
| Relación por a - porta | 117 | --- |
| Relación supra - supra | 70 | 30 |
| Relación final porta - supra | 100 | --- |

La concentración del hígado es 1.08 veces menor que la de la vena porta.

La concentración de la bilis es 4.8 mayor que la del hígado y 4.4 mayor que la de la porta.

PERRO 20. - Inyección de 200 cc. de suero fisiológico más 100 mgs. de Rojo Congo

Peso del animal - 7 kgs.

Peso del hígado - 210 gra.

Cantidad de sangre- 460 cc.

| | | | | cc. | mgs |
|------------|-----|-----------|---------------------------|---------------|-----------------|
| Vena porta | 15° | 1/12000.- | Supra hepática: 1/12000.- | Bilis: 1/4350 | 0.6 0.14 |
| | 30° | 1/10000 | 1/12000 | 1/2500 | 0.8 0.32 |
| | 45° | 1/10000 | 1/12000 | 1/2500 | 0.8 0.32 |
| | 60° | 1/10000 | 1/13500 | 1/2500 | <u>1.0 0.4</u> |
| | | | | | <u>2.2 1.24</u> |

Mgs. de Rojo Congo:

eliminados por cc. de bilis 0.56

circulantes por cc. de sangre^P 0.100
S 0.074

retenido por gr. de hígado 0.080

Elimina por bilis - 1.24

circula en sangre -21.00

Concent. del colorante en hígado - 1/12.500 retiene el hígado 37.80

S.R.E. extrahepático -39.96

Perro 20.

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----|---|-----|---|-----|
| Relaciones porta - suprahepáticas | 15' | - | 100 | - | --- |
| | 30' | - | 83 | - | 17 |
| | 45' | - | 83 | - | 17 |
| | 60' | - | 74 | - | 26 |
| Relaciones suprahepáticas - porta | 15' | - | 100 | - | --- |
| | 30' | - | 120 | - | --- |
| | 45' | - | 120 | - | --- |
| | 60' | - | 135 | - | --- |

Concentraciones de la bilis son:

| | |
|--|------|
| | (2.7 |
| | (4.0 |
| | (4.0 |
| | (4.3 |

| | | |
|------------------------------|------|------|
| Relación porta porta | 120 | --- |
| Relación supra - supra | 88.8 | 11.2 |
| Relación final porta - supra | 88.8 | 11.2 |

La concentración del hígado es 1.25 veces menor que la de la porta.

La concentración de bilis es 5.4 veces mayor que la del hígado y 4.3 veces mayor que la de la porta.

PERRO 19. = Inyección de 200 cc. de suero hipotónico al 0,25 g/100 más 100 mgrs. de Rojo Congo.

Peso del animal - 16 kgrs.

Peso del hígado - 480 grs.

Cantidad de sangre - 1000 cc. cc. mgrs.

| | | | | cc. | mgrs. |
|----------------|-------------------------|------------------|--------|------------|-------------|
| Vena porta 15° | 1/12000.- Suprahepática | 1/11000.- Bilis: | 1/5700 | 3.0 | 0.63 |
| 30° | 1/15400 | | 1/2600 | 2.0 | 0.76 |
| 45° | 1/16000 | | 1/2500 | 1.2 | 0.48 |
| 60° | 1/17000 | | 1/2000 | 1.5 | 0.75 |
| | | | | <u>7.7</u> | <u>2.63</u> |

Mgrs. de Rojo Congo: ~~mgrs~~

eliminados por cc. de bilis 0,34

circulante por cc. de sangre P 0.0588
S 0.143

Retenido en hígado por gr. 0,045

Concent. del colorante en hígado 1/22.200

Elimina por bilis 2.03

Retiene en sangre 28.32

Retiene en hígado 21.60

S.R.E. extrahepático 47.43

Perro 19.

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----|---|-----|---|----|
| Relaciones porta - suprahepáticas | 15° | - | 169 | - | -- |
| | 30° | - | 94 | - | 6 |
| | 45° | - | 160 | - | -- |
| | 60° | - | 242 | - | -- |
| Relaciones suprahepática - porta | 15° | - | 91 | - | 9 |
| | 30° | - | 110 | - | -- |
| | 45° | - | 62 | - | 38 |
| | 60° | - | 41 | - | 59 |

La concentración de la bilis es

| | |
|---|------|
| - | (2.1 |
| | (5.9 |
| | (6.4 |
| | (8.5 |

Relación porta - porta 70 - 30

Relación supra - supra 155 - --

Relación final porta - supra 171 - --

La concentración del hígado es 1.30 veces menor que la de la vena porta.

La concentración de la bilis es 11.1 veces mayor que la del hígado y 8.5 veces la de la porta.

EXPERO 10. = Inyección de 200 cc. de suero hipotónico (ClNa al 2 o/oo) más 100 mgs. de Rojo Congo.

Peso del animal - 13 kgs.

Peso del hígado - 460 grs.

Cantidad de sangre - 1000 cc.

| | | | cc. | mgs. |
|----------------|-----------|-------------------------|--------------|------------------|
| Vena porta 15' | 1/15000.- | Suprahepática 1/18000.- | Bilis 1/3000 | 4.6 1.52 |
| 30' | 1/17000 | 1/19000 | 1/2600 | 4.7 1.78 |
| 45' | 1/17000 | 1/20000 | 1/2500 | 5.2 2.03 |
| 60' | 1/18000 | 1/20000 | 1/2000 | 3.8 1.90 |
| | | | | <u>18.3 7.28</u> |

mgs. de Rojo Congo:

eliminados por cc. de bilis 0.39

circulante por cc. de sangre P - 0.056
S - 0.050

retenido por gr. de hígado 0.067

Consent. del colorante en hígado 1/14.900

Elimina por bilis 7.28

Circula en sangre 26.88

retiene el hígado 30.96

S.R.E. extrahepático 35.88

Perro 10.

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|---|----|---|----|
| Relaciones porta - suprahepática | 15' | - | 83 | - | 17 |
| | 30' | - | 89 | - | 11 |
| | 45' | - | 85 | - | 15 |
| | 60' | - | 80 | - | 20 |

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|---|-----|---|----|
| Relaciones suprahepática - porta | 15' | - | 120 | 9 | -- |
| | 30' | - | 111 | - | -- |
| | 45' | - | 117 | - | -- |
| | 60' | - | 111 | - | -- |

La concentración de la bilis es

| |
|------|
| (5.0 |
| (6.5 |
| (6.8 |
| ←9.0 |

Relación porta - porta 83 - 17

Relación supra - supra 80 - 20

Relación final por a - supra 75 - 25

La concentración del hígado es 1.2 veces mayor que la de la vena porta.

La concentración de la bilis es 7.4 veces mayor que la del hígado y 9.0 veces la de la porta.

PERRO 6. = Inyección de 200 cc. de suero hipotónico (ClNa al 2 o/oo)
 más 100 mgs. de Rojo Congo.

Peso del animal - 11.0 kgs.
 Peso del hígado - 350 grs.
 Cantidad de sangre - 730 cc. cc. mgs.

| | | | | cc. | mgs. |
|----------------|-----------|-------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Vena porta 15' | 1/12000.- | Suprahepática 1/20000.- | Bilis 1/2250 | 4.0 | 1.76 |
| 30' | 1/14400 | 1/16000 | 1/3000 | 6.0 | 1.98 |
| 45' | 1/12000 | 1/10000 | 1/3000 | 8.0 | 2.64 |
| 60' | 1/8600 | 1/10000 | 1/1500 | 6.0 | 3.96 |
| | | | | <u>24.0</u> | <u>10.34</u> |

mgs. de Rojo Congo:

| | | | |
|----------------------------------|----------------------|----------------------|-------|
| eliminados por cc. de bilis | 0.43 | | |
| circulante por cc. de sangre | P- 0.116 S- 0.100 | Elimina por bilis | 10.34 |
| retenido por gr. de hígado | 0.070 | circula en sangre | 35.04 |
| Concent. del colorante en hígado | 1/14.300 | retiene en hígado | 24.50 |
| | | S.R.E. extrahepático | 40.12 |

Ferro 6.

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----|---|-----|---|----|
| Relaciones porta - suprahepáticas | 15° | - | 60 | - | 40 |
| | 30° | - | 144 | - | — |
| | 45° | - | 120 | - | — |
| | 60° | - | 86 | - | 14 |
| Relaciones suprahepáticas - porta | 15° | - | 166 | - | — |
| | 30° | - | 69 | - | 31 |
| | 45° | - | 83 | - | 17 |
| | 60° | - | 116 | - | — |

La concentración de la bilis es (8.0) veces mayor que la de la vena porta.
(4.8)
(4.0)
(5.7)

La relación porta - porta - 139

Relación supra - supra - 200

Relación final porta - supra - 120.

La concentración del hígado es 1.7 veces menor que la de la vena porta

La concentración de la bilis es 9.6 veces mayor que la del hígado y 5.7 veces la de la porta.

PERRO 7. - Inyección de 200 cc. de suero hipotónico (ClNa al 2 o/oo)
 más 100 mgrs. de Rojo Congo.

Peso del animal - 15 kgs.

Peso del hígado - 450 gra.

Cantidad de sangre- 1000 cc.

| | | | cc. | mgrs. |
|----------------|-----------|-------------------------|--------------|--------------|
| Vena porta 15° | 1/20000.- | Suprahepática 1/20000.- | Bilis 1/2000 | 5.0 2.5 |
| 30° | 1/18000 | 1/19000 | 1/1000 | 3.0 3.0 |
| 45° | 1/13000 | 1/22000 | 1/800 | 2.0 2.5 |
| 60° | 1/13000 | 1/25000 | 1/700 | 1.5 2.15 |
| | | | | <u>11.50</u> |

Mgrs. de Rojo Congo:

eliminados por cc. de bilis - 0.88

circulante en sangre P - 0.0767

S - 0.040

retenido por gr. de hígado - 0.060

Concet. del colorante en hígado 1/16.600

Elimina en bilis 10.15

circula en sangre 36.81

retiene el hígado 27.00

S.R.E. extrahepático 26.04.

PERRO 7.

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|---|-----|---|----|
| Relaciones porta - suprahepatica | 15' | - | 100 | - | -- |
| | 30' | - | 94 | - | 6 |
| | 45' | - | 59 | - | 41 |
| | 60' | - | 52 | - | 48 |
| Relaciones suprahepática - porta | 15' | - | 100 | - | -- |
| | 30' | - | 105 | - | -- |
| | 45' | - | 169 | - | -- |
| | 60' | - | 184 | - | -- |

La concentración de bilis es (10
(18) veces mayor que la de la porta.
(16
(18.5

| | | | | |
|------------------------------|---|-----|---|----|
| Relación porta - porta | - | 153 | - | -- |
| Relación supra - supra | - | 80 | - | 20 |
| Relación final porta - supra | - | 80 | - | 20 |

La concentración del hígado es 1.6 veces menor que la de la vena porta.

La concentración de la bilis es 23.5 veces mayor que la del hígado y
18.5 veces mayor que la de la porta.

PERRO 3. - Inyección de 200 cc. de solución hipertónica de ClNa al 15 % más 100 mgs. de Rojo Congo.

| | | | | | | | |
|--------------------|-----|-----------|---------------|-----------|-------------|------------|--------------|
| Peso del animal | - | 20 | kgs. | | | | |
| Peso del hígado | - | 300 | grs. | | | | |
| Cantidad de sangre | - | 600 | cc. | | | | |
| Bilis excretada | - | 8.5 | cc. | cc. | mgs. | | |
| Vena porta | 15° | 1/10600.- | Suprahepática | 1/15700.- | Bilis 1/500 | 2.2 | 4.4 |
| | 30° | 1/16000 | | 1/15300 | 1/830 | 2.2 | 2.64 |
| | 45° | 1/16200 | | 1/16800 | 1/830 | 1.5 | 1.80 |
| | 60° | 1/17000 | | 1/14700 | 1/660 | 2.6 | 3.93 |
| | | | | | | <u>8.5</u> | <u>12.77</u> |

mgs. de Rojo Congo:

| | | | | |
|---|--------|-------|----------------------|---------|
| eliminados por bilis (cc.) | | 1.5 | | |
| circulante en sangre (cc.) ^P | - | 0.059 | Eliminó por bilis | - 12.77 |
| | - | 0.068 | circula en sangre | - 16.99 |
| retenido en hígado (grs.) | - | 0.190 | | |
| Concent.del colorante en hígado | 1/5300 | | retiene el hígado | - 57.00 |
| | | | S.R.E. extrahepático | - 13.24 |

Perro 3.

| | | | | | |
|--------------------------------|-----|---|-----|---|----|
| Relación porta - suprahepática | 15' | - | 67 | - | 33 |
| | 30' | - | 104 | - | — |
| | 45' | - | 96 | - | 4 |
| | 60' | - | 115 | - | — |

| | | | | | |
|--------------------------------|-----|---|-----|---|----|
| Relación suprahepática - porta | 15' | - | 148 | - | — |
| | 30' | - | 95 | - | 5 |
| | 45' | - | 103 | - | — |
| | 60' | - | 86 | - | 14 |

Concentración de la bilis es (21.
(19.2) mayor que la sangre portal
(19.5
(25.7

Relación porta - porta - 62 - 48

Relación supra - supra - 106 - —

Relación final porta supra - 72 - 28

La concentración del colorante en hígado es 3.2 veces mayor que la de la vena porta.

La concentración en bilis es 8 veces mayor que en hígado y 25.7 mayor que la de la porta.

PERRO 4. = Inyección de 200 cc. de solución hipertónica de ClNa al 15%
más 100 mgs. de Rojo Congo.

Peso de animal - 12 kgs.

Peso del hígado - 380 gra

Cantidad de sangre 800 cc.

Bilis excretada 20.1 cc. cc. mgs.

| Vena porta | 15° | 1/15000.- | Suprahepática | 1/13000.- | Bilis | 1/580 | 2.5 | 4.30 |
|------------|-----|-----------|---------------|-----------|-------|-------|-------------|--------------|
| | 30° | 1/14000 | | 1/14000 | | 1/330 | 3.4 | 10.50 |
| | 45° | 1/14000 | | 1/14000 | | 1/340 | 6.2 | 18.23 |
| | 60° | 1/17500 | | 1/16500 | | 1/560 | 8.0 | 14.24 |
| | | | | | | | <u>20.1</u> | <u>47.07</u> |

Mgs. Rojo congo:

| | | | | | |
|--------------------------------|---------|-------|----------------------|---|-------|
| eliminados por bilis | - | 2.34 | Elimina por bilis | - | 21.88 |
| circula en sangre | P | 0.057 | Circula en sangre | - | 47.27 |
| | S | 0.070 | | | |
| retiene en hígado (gra) | - | 0.070 | retiene en hígado | - | 24.85 |
| Concet.del colorante en hígado | 1/14200 | | S.R.E. extrahepático | - | 6.20 |

Perro 4.

| | | | | | |
|--------------------------------|-----|---|-----|---|----|
| Relación porta - suprahepática | 15' | - | 115 | - | -- |
| | 30' | - | 100 | - | -- |
| | 45' | - | 100 | - | -- |
| | 60' | - | 106 | - | -- |
| Relación suprahepática - porta | 15' | - | 86 | - | 24 |
| | 30' | - | 100 | - | -- |
| | 45' | - | 100 | - | -- |
| | 60' | - | 94 | - | 6 |

La concentración de bilis es (25.5
(42.0) mayor que la de la vena
(41.1) porta.
(31.2

Relación porta - porta

Relación supra - supra

Relación final porta - supra

La concentración del colorante en hígado es 1.2 veces mayor que la de la sangre portal.

La concentración en bilis es 25.3 veces mayor que la del hígado y 31.2 la de la porta.

PERRO 5. - Inyección de 200 cc. de solución hipertónica de ClNa al 15 %
 más 100 mgrs. de Rojo Congo.

Peso del animal - 12 kgrs.

Peso del hígado - 350 gra.

Cantidad de sangre - 800 cc.

Bilis excretada - 3.1 cc. cc. mgrs.

| Vena porta | 15° | 1/10000.- | Suprahepática | 1/10000.- | Bilis | 1/450 | 0.8 | 1.78 |
|------------|-----|-----------|---------------|-----------|-------|-------|------------|--------------|
| | 30° | 1/14400 | | 1/15000 | | 1/300 | 0.8 | 2.64 |
| | 45° | 1/16000 | | 1/20000 | | 1/150 | 0.5 | 3.3 |
| | 60° | 1/25000 | | 1/34500 | | 1/200 | 1.0 | 5.0 |
| | | | | | | | <u>3.1</u> | <u>12.66</u> |

Mgrs. de Rojo Congo:

| | | | | |
|--|---------------------|----------------------|---|-------|
| eliminados por bilis (cc.) | 4.00 | Eliminó por bilis | - | 12.56 |
| circulantes en sangre (cc.) ^P | -0.040 | circula en sangre | - | 15.36 |
| | ^S -0.029 | | | |
| retenidos en hígado (grs.) | 0.17 | Retiene en hígado | - | 59.5 |
| Concent.del colorante en hígado | 1/5900 | S.R.E. extrahepático | - | 9.48 |

Perro 5.

| | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|
| Relación porta - suprahepática | - 15' | - 100 | - --- |
| | 30' | 96 | 4 |
| | 45' | 80 | 20 |
| | 60' | 72 | 28 |
| Relación suprahepática - porta | 15' | 100 | --- |
| | 30' | 104 | --- |
| | 45' | 125 | --- |
| | 60' | 138 | --- |

Las concentraciones en bilis son: (28.8
(48.0) veces la de la vena porta.
(106.0
(125.0

Relación porta - porta - 40 - 60

Relación supra e supra - 28.9 - 71.1

Relación final porta-supra - 28.9 - 71.1

La concentración del hígado es 42 veces mayor que la de la vena porta.

La concentración de la bilis es de 29.5 veces la del hígado y 125 veces la de la vena porta.

PERRO 17. - Inyección de 200 cc. de solución hipertónica de ClNa al 15
más 100 mgrs. de Rojo Congo.

Peso del animal - 15 kgrs.

Peso del hígado - 400 grs.

Cantidad de sangre - 880 cc.

Bilis excretada - 5.8 cc.

| | | | | cc. | mgrs. |
|------------|---------------|---------------|-----------|-------|------------------------|
| Vena porta | 15' 1/19000.- | Suprahepática | 1/21000.- | Bilis | 1,2000 1.3 0.65 |
| | 30' 1/15000 | | 1/20000 | | 1/1700 1.0 0.59 |
| | 45' 1/15000 | | 1/20000 | | 1/2500 1.5 1.14 |
| | 60' 1/16000 | | 1/19000 | | 1/1000 2.0 2.00 |
| | | | | | <u>4.8</u> <u>4.38</u> |

Mgrs. de Rojo Congo:

| | | | |
|---|-------|----------------------|---------|
| eliminados por bilis (cc.) | 0.91 | Elimino por bilis | - 4.38 |
| circulante en sangre (cc.) ^P - 1.062 | | Circula en sangre | - 25.29 |
| _S - 0.052 | | Retiene el hígado | - 64.00 |
| retenido en hígado (grs.) | 0.160 | | |
| Concent.del colorante en hígado 1/6200 | | S.R.T. extrahepático | - 6.33 |

Perro 17.

| | | | | | |
|---------------------------------|-----|---|------|---|------|
| Relación porta - suprahepática: | 15' | - | 90.6 | - | 9.5 |
| | 30' | - | 75 | - | 25.0 |
| | 45' | - | 75 | - | 20 |
| | 60' | - | 84 | - | 16 |
| Relación suprahepática - porta | 15' | - | 110 | - | -- |
| | 30' | - | 133 | - | -- |
| | 45' | - | 133 | - | -- |
| | 60' | - | 118 | - | -- |

La concentración de la bilis es: $\left(\begin{array}{l} 9.5 \\ 8.8 \\ 11.5 \\ 16.0 \end{array} \right)$ veces mayor que la de la porta.

Relación porta - porta - 118

Relación supra - supra - 110

Relación final porta supra - 100

La concentración en hígado es 2.5 veces mayor que la de la porta.

La concentración de la bilis es 6.2 veces la del hígado y 16 veces la de la vena porta.

PERRO El. - Inyección de solución hipertónica de glucosa al 50 % más
100 mgs. de Rojo Congo.

| | | | | | |
|--------------------|-----|-----------|---------------|-----------|-----------------------------|
| Peso del animal | - | 19 | kgrs. | | |
| Peso del hígado | - | 550 | grs. | | |
| Cantidad de sangre | - | 1200 | cc. | | |
| Bilis excretada | - | 8.2 | cc. | | cc. mgs. |
| Vena porta | 15' | 1/21000.- | Suprahepática | 1/17500.- | Bilis 1/200 2.0 1 |
| | 30' | 1/18500 | | 1/18500 | 1/1000 0.5 0.5 |
| | 45' | 1/15800 | | 1/16000 | 1/600 3.2 5.3 |
| | 60 | 1/15800 | | 1/16000 | 1/410 <u>2.5</u> <u>9.2</u> |
| | | | | | <u>8.2</u> <u>9.2</u> |

Mgs. de Rojo Congo:

| | | | | |
|---------------------------------|---------|-------|----------------------|-----------|
| eliminados por bilis (cc.) | - | 1.0 | Eliminó por bilis | 9.2 |
| circulante en sangre (cc.) | P - | 9.068 | Circula en sangre | - |
| | S - | 0.062 | | 36.28 |
| detenido en hígado (gr.) | - | 0.10 | Retiene el hígado | - |
| | | | | 55.00 |
| Concent.del colorante en hígado | 1/10000 | | S.R.E. extrahepático | -100.48 ? |

Perro 21.

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|---|-----|---|-----|
| Relaciones porta - suprahepática | 15' | - | 120 | - | --- |
| | 30' | - | 100 | - | --- |
| | 45' | - | 98 | - | 2 |
| | 60' | - | 98 | - | 2 |
| Relaciones suprahepática - porta | 15' | - | 83 | - | 17 |
| | 30' | - | 100 | - | --- |
| | 45' | - | 101 | - | --- |
| | 60' | - | 101 | - | --- |

LA concentración de la Bilis es: $\left(\begin{array}{l} 10.5 \\ 18.5 \\ 26.3 \\ 38.0 \end{array} \right)$ veces mayor que la de la porta.

| | | | |
|------------------------------|---|-----|-----|
| Relación porta - porta | - | 130 | --- |
| Relación supra - supra | - | 109 | --- |
| Relación final porta - supra | - | 131 | --- |

La concentración del hígado es 1.58 veces mayor que la de la vena porta

La concentración de la Bilis es 24 veces la del hígado y 38.0 veces la de la porta.

PERRO 30. = Inyección de 200 cc. de solución de glucosa hipertónica al 50 % más 100 mgrs. de Rojo Congo.

Peso del animal - 15,800 kgrs.

Peso del hígado - 420 gra.

Cantidad de sangre - 920 cc.

| | | | | | | |
|----------------|-----------|-------------------------|--------------|---|------------|-------------|
| Vena porta 15° | 1/13300.- | Suprahepática 1/13300.- | Bilis 1/1300 | } | 0.5 | 0.39 |
| 30° | 1/13300 | 1/12000 | 1/1300 | | | |
| 45° | 1/17300 | 1/15300 | 1/850 | | 0.9 | 1.80 |
| 60° | 1/17300 | 1/17300 | 1/750 | | <u>1.6</u> | <u>3.08</u> |
| | | | | | <u>3.0</u> | <u>4.27</u> |

Mgs. de Rojo Congo:

| | | | | |
|-------------------------------|----------|-------|--------------------|--------|
| eliminados por cc. de bilis | - | 1.42 | Elimina por bilis | 4.27 |
| circulantes por cc. de sangre | P | 0.058 | Circula en sangre | 44.54 |
| | S | 0.058 | | |
| retenidos por gr. de hígado | | 0.098 | Retiene en hígado | 41.16 |
| Concst. de color. en hígado | 1/110200 | | S.E. extrahepático | 10.03. |

Perro 30.

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|---|------|---|------|
| Relaciones porta - suprahepática | 15' | - | 86.9 | - | 13.1 |
| | 30' | - | 110 | - | --- |
| | 45' | - | 113 | - | --- |
| | 60' | - | 100 | - | --- |
| Relaciones suprahepática - porta | 15' | - | 115 | - | --- |
| | 30' | - | 90 | - | 10 |
| | 45' | - | 89 | - | 11 |
| | 60' | - | 100 | - | --- |

La concentración de la bilis es: (10.
(10.) veces mayor que la de la
(20.3 porta.
(23.0

| | | | |
|------------------------------|------|---|------|
| Relación porta - porta | 76.8 | - | 23.2 |
| Relación supra - supra | 88 | - | 12 |
| Relación final porta - supra | 76.8 | - | 23.2 |

La concentración de hígado es 1.7 veces mayor que la de la porta.

La concentración de la bilis es 13.6 la del hígado y 23 la de la vena porta.

PERRO 31. - Inyección de 200 cc. de solución hipertónica de glucosa al 50 % más 100 mgrs de Rojo Congo.

Peso del animal - 12,540 kgs.
 Peso del hígado - 380 grs.
 Cantidad de sangre - 836 cc.

| | | | | cc. | mgrs. |
|------------|-----------------------------|-----------------|--------|------------|-------------|
| Vena porta | 15° 1/14000.- Suprahepática | 1/15000.- Bilia | 1/1000 | 0.8 | 0.8 |
| | 30° 1/16500 | 1/19000 | 1/1000 | 0.9 | 0.9 |
| | 45° 1/17000 | 1/19500 | 1/875 | 0.9 | 1.03 |
| | 60° 1/17000 | 1/18000 | 1/888 | <u>1.2</u> | <u>1.53</u> |
| | | | | <u>3.8</u> | <u>4.06</u> |

Mgrs. de Rojo Congo:

| | | | |
|--|--------------------|----------------------|-------|
| eliminados por cc. de bilis | 1.07 | Eliminó por bilis | 4.06 |
| Circulantes por cc. de sangre ^P | 0.059 | Circula en sangre | 40.12 |
| | ^S 0.066 | Retiene en hígado | 35.34 |
| Retenidos por gr. de hígado | 0.093 | S.R.E. extrahepático | 19.94 |
| Concentración del color. en hígado 1/10700 | | | |

Perro 31.

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|---|----|---|----|
| Relaciones porta - suprahepática | 15' | - | 93 | - | 7 |
| | 30' | - | 86 | - | 14 |
| | 45' | - | 87 | - | 13 |
| | 60' | - | 90 | - | 10 |

| | | | | | |
|--------------------------------|-----|---|-----|---|-----|
| Relación suprahepática - porta | 15' | - | 107 | - | --- |
| | 30' | - | 121 | - | --- |
| | 45' | - | 122 | - | --- |
| | 60' | - | 106 | - | --- |

Concentración de bilis es: (14
(16.5) veces mayor que la de la po
(19
(19

Relación porta - porta 82 - 18

Relación supra - supra 88 - 12

Relación final porta - suprah 83.3 - 16.7

La concentración del hígado es 1.5 veces mayor que la de la sangre portal.

La concentración de bilis es 12,0 veces mayor que la del hígado y 19,1 la de la porta.

PERRO 22. - Inyección de 200 cc. de solución isotónica de glucosa
(8,68 %) más 10⁷ mgs. de Rojo Congo.

Peso del animal - 16 kgrs.

Peso del hígado - 480 grs.

Cantidad de sangre - 1000 cc.

| | | | | cc. | mgs | | |
|------------|-----|-----------|---------------|-----------|--------------|------------|-------------|
| Vena porta | 15' | 1/16000.- | Suprahepática | 1/19000.- | Bilis 1/4380 | 0.9 | 0.81 |
| | 30' | 1/20000 | | 1/20000 | 1/880 | 1.6 | 1.81 |
| | 45' | 1/22000 | | 1/22000 | 1/1000 | 0.7 | 0.70 |
| | 60' | 1/25000 | | 1/25000 | 1/1100 | 2.0 | 1.82 |
| | | | | | | <u>5,2</u> | <u>4,54</u> |

mgs. de Rojo Congo:

| | | | | |
|------------------------------------|---------|-------|----------------------|-------|
| eliminados por cc. de bilis | - | 0.87 | Elimina per bilis | 4.54 |
| circulantes por cc. de sangre | P - | 0.040 | Circula en sangre | 19.80 |
| | S - | 0.040 | | |
| retenidos por gr. de hígado | | 0.060 | Retiene el hígado | 28.80 |
| Concentración del color. en hígado | 1/16600 | | S.R.E. extrahepático | 53.46 |

Ferroc 22.

| | |
|-----------------------------------|-------------------|
| Relaciones porta - suprahepáticas | 15' - 84.2 - 15.8 |
| | 30' - 100 - -- |
| | 45' - 100 - -- |
| | 60' - 100 - -- |

| | |
|----------------------------------|----------------|
| Relaciones suprahepática - porta | 15' - 118 - -- |
| | 30' - 100 - -- |
| | 45' - 100 - -- |
| | 60' - 100 - -- |

La concentración de bilis es: (3.6) veces mayor que la de la vena porta.
(22.7)
(22.0)
(22.7)

| | |
|------------------------|---------|
| Relación porta - porta | 64 - 36 |
| Relación supra - supra | 76 - 24 |
| Relación porta - supra | 64 - 36 |

La concentración del hígado es 1.5 veces mayor que la de la vena porta.
La concentración de la bilis es 14 veces mayor que la del hígado y
22.7 veces mayor que la de porta.

erro 24.

| | | | |
|--------------------------------|------------|------|--------|
| Relación porta - suprahepática | 15' - 126 | | |
| | 30' - 171 | | |
| | 45' - 148 | | |
| | 60' - 111 | | |
| Relación suprahepática - porta | 15' - 78.4 | - | 21.6 |
| | 30' - 58 | - | 42 |
| | 45' - 70 | - | 30 |
| | 60' - 90 | - | 10 |
| Relación porta - porta | | 88.3 | - 11.7 |
| Relación supra - supra | | 77.7 | - 22.3 |
| Relación final porta a supra | | 98.1 | 1.9 |

La concentración hepática es unas ~~xxxx~~ 33 superior a la de la porta.

La concentración de la bilis es 6,0 veces mayor que la del hígado y 20 veces mayor que la de la porta.

La concentración de la bilis es (24
(27.7) veces mayor que la de la
(31.4 sangre portal
(20.0

PERRO 26. = Inyección de 200 cc. de suero hipercalcémico (4,40 o/cc de Cl_2Ca) más 100 mg. de Rojo Congo.

Peso del animal - 17,5 kgra.

Peso del hígado - 500 gra.

Cantidad de sangre - 1160 cc. (556 cc. de suero).

| | | | | cc. | mg. | | |
|------------|-----|-----------|---------------|-----------|--------------|------------|-------------|
| Vena porta | 15" | 1/16000.- | Suprahepática | 1/12000.- | Bilis 1/1800 | 1.6 | 0.89 |
| | 30" | 1/12500 | | 1/12000 | 1/1500 | 0.4 | 0.27 |
| | 45" | 1/12000 | | 1/16000 | 1/1050 | 2.0 | 1.90 |
| | 60" | 1/16000 | | 1/16000 | 1/1650 | 1.5 | 0.90 |
| | | | | | | <u>5.5</u> | <u>3.96</u> |

Mgs. de Rojo Congo:

| | | | |
|------------------------------|--------------------|----------------------|---------|
| eliminados por cc. de bilis | 0.72 mgs. | Elimina por bilis | - 3.96 |
| circula " " de sangre | P 0.062 S 0.062 | Circula en sangre | - 34.52 |
| retenido por gr. de hígado | 0.100 | Retiene el hígado | - 50.00 |
| Concetr. alcanzada en hígado | 1/10.000 | E.R.E. extrahepático | - 11.52 |

Ferroc 26.

| | | | |
|--|-----------|-------------|--------|
| Relación porta - suprahepática | 15' - 133 | | |
| | 30' - 104 | | |
| | 45' - 75 | - | 25 |
| | 60' - 100 | | |
| Relación supra porta | 15' - 75 | - | 25 |
| | 30' - 96 | - | 4 |
| | 45' - 133 | - | — |
| | 60' - 100 | - | — |
| Relación porta - porta | | | 100 |
| Relación supra - supra | | 75 - | 25 (?) |
| Relación total porta supra | | | 100 |
| Concentraciones de bilis a las de porta son: | (8.8 | | |
| | (8.3) | veces mayor | |
| | (11.4 | | |
| | (9.7 | | |

La concentración del colorante en hígado es 1.6 veces mayor que la de porta.

La concentración de la bilis es 6.0 veces mayor que la del hígado y 9.7 veces la de la sangre portal.

PERRO 28. = Inyección de 200 cc. de suero hipercalciónico (4,40 o/oo de Cl_2Ca), más 200 mgs. de Rojo Congo.

Peso del animal 16 kgs.

Peso del hígado 453 grs.

Cantidad de sangre 1000 cc. (480 cc. de suero) cc. mgs.

| | Vena porta | 15' | 1/19000.- | Suprahepática | 1/20000.- | Bilis | 1/1000 | 0.5 | 0.50 |
|--|------------|---------|-----------|---------------|-----------|--------|------------|-------------|------|
| | 30' | 1/11500 | | 1/12500 | | 1/1100 | 0.4 | 0.36 | |
| | 45' | 1/16500 | | 1/18000 | | 1/1100 | 0.4 | 0.36 | |
| | 60' | 1/20000 | | 1/19000 | | 1/1100 | 0.5 | 0.45 | |
| | | | | | | | <u>1.8</u> | <u>1.67</u> | |

| | | | |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------|-------|
| mgs. de Rojo Congo por cc. de bilis | 0.93 | Elimina por bilis | 1.67 |
| circulante en cc. de sangre | P 0.056 S 0.057 | Circula en sangre | 24.00 |
| retenido en gr. de hígado | 0.117 | Retiene el hígado | 52.65 |
| Concent. del colorante en hígado | 1/2600 | S.R.E. extrahepático | 21.68 |

Perro 28.

| | | | | | |
|--------------------------------|-----|---|-----|---|-----|
| Relación porta a suprahepática | 15' | - | 95 | - | 5 |
| | 30' | - | 92 | - | 0 |
| | 45' | - | 110 | - | --- |
| | 60' | - | 105 | - | --- |
| Relación suprahepática a porta | 15' | - | 105 | - | --- |
| | 30' | - | 108 | - | --- |
| | 45' | - | 91 | - | 9 |
| | 60' | - | 95 | - | 5 |

Concentraciones de bilis a las porta son: (19.0
(14.4) veces mayor
(14.9
(18.0

| | | | |
|------------------------------|-----|---|---|
| Relación porta a porta | 95 | - | 5 |
| Relación supra a supra | 105 | | |
| Relación final porta a supra | 100 | - | |

Las concentraciones de colorante en hígado es 2.3 veces mayor que la de la porta.

La concentración de la bilis es 7.3 veces la del hígado y 18 veces la de la porta.

PERRO 29. - Inyección de 200 cc. de solución hipercalcionica (4.40 o/oo de Cl_2Ca) más 100 mgs. de Rojo Congo.

Peso del animal 12 kgs.

Peso del hígado 350 grs.

Cantidad de sangre 800 cc.

| | | | | | | | | |
|------------|-----|-----------|---------------|-----------|-------|--------|------------|-------------|
| Vena porta | 15" | 1/10000.- | Suprahepática | 1/13500.- | Bilis | 1/4000 | 1.0 | 0.25 |
| | 30" | 1/10500 | | 1/12500 | | 1/2400 | 1.2 | 0.50 |
| | 45" | 1/11500 | | 1/11500 | | 1/2000 | 1.8 | 0.90 |
| | 60" | 1/11500 | | 1/10000 | | 1/2400 | <u>1.0</u> | <u>0.42</u> |
| | | | | | | | <u>5.0</u> | <u>2.07</u> |

Mgs. de Rojo Congo:

| | | | |
|----------------------------------|--------|----------------------|-------|
| eliminados por cc. de bilis | 0.414 | Elimina por bilis | 2.07 |
| circulante en sangre (cc.) P | 0.087 | Circula en sangre | 33.40 |
| S | 0.100 | | |
| retenido en hígado (gr.) | 0.170 | Retiene en hígado | 59.50 |
| Concentración del col. en hígado | 1/5900 | S.R.E. extrahepático | 15.13 |

Ferroc 29.

| | | | | | |
|------------------------------|-----|---|-----|---|-----|
| Relación porta suprahepática | 15' | - | 74 | - | 26 |
| | 30' | - | 84 | - | 16 |
| | 45' | - | 100 | - | --- |
| | 60' | - | 115 | - | --- |

| | | | | | |
|--------------------------------|-----|---|-----|---|-----|
| Relación suprahepática - porta | 15' | - | 135 | - | --- |
| | 30' | - | 125 | - | --- |
| | 45' | - | 100 | - | --- |
| | 60' | - | 86 | - | 14 |

Concentraciones de bilis a las de porta son (2.5)
(4.6) veces mayor
(5.7)
(4.8)

Relación porta - porta 86. 14

Relación supra - supra 135

Relación final porta - supra 100

La concentración del colorante en hígado es 1.9 veces mayor que la de la porta

La concentración de la bilis es 2,4 la del hígado y 4,8 la de la porta.

PERRO 34. = Inyección de 200 cc. de solución hipermagnesiónica
(2,80 o/oo de Cl₂Mg) más 100 mgs. de Rojo Congo.

Peso del animal 13.600 kgs.
 Peso del hígado 410 grs.
 Cantidad de sangre 900 cc.

| | | | | | |
|-----------|-----------------------------|-----------|--------------|------------|-------------|
| Ven porta | 15° 1/14000.- suprahepática | 1/16200.- | Bilis 1/1100 | 1.5 | 1.35 |
| | 30° 1/14000 | 1/20000 | 1/1100 | 0.9 | 0.81 |
| | 45° 1/16000 | 1/22500 | 1/880 | 0.5 | 0.57 |
| | 60° 1:20000 | 1/22500 | 1/880 | 0.5 | 0.57 |
| | | | | <u>3.4</u> | <u>3.30</u> |

mgs. de Rojo Congo:

| | | | |
|----------------------------------|---------|----------------------|-------|
| eliminados por cc. de bilis | 0.97 | Elimina por bilis | 3,30 |
| circulante en sangre: P | 0.050 | Circula en sangre | 21,60 |
| S | 0.044 | Retenido en hígado | 3,62 |
| retenidos por gr. de hígado | 0.082 | | |
| Concent. del colorante en hígado | 1/12000 | S.R.E. extrahepático | 41.48 |

Merro 34.

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----|---|----|---|----|
| Relaciones porta - suprahepáticas | 15' | - | 87 | - | 15 |
| | 30' | - | 70 | - | 30 |
| | 45' | - | 71 | - | 29 |
| | 60' | - | 84 | - | 16 |

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----|---|-----|---|-----|
| Relaciones suprahepáticas - porta | 15' | - | 114 | - | --- |
| | 30' | - | 142 | - | --- |
| | 45' | - | 140 | - | --- |
| | 60' | - | 112 | - | --- |

Las concentraciones de la bilis son: (12.7)
(13.7) veces mayor que la de
(18.2) la porta.
(22.7)

Relación porta - porta 70 - 30

Relación supra - supra 71 - 29

Relación final porta - supra 12 - 38.

La concentración del hígado es 1.6 veces mayor que la de la vena porta

La concentración de la bilis es 13.6 veces mayor que la del hígado y

22.7 la de la vena porta.

PERRO X. = Inyección de 150 cc. de solución hipermagnésionica
(2,2 Cl₂Mg o/cc) más 75 mgs. de Rojo Congo.

Peso del animal 12,870 kgrs.

Peso del hígado 390 grs.

Cantidad de sangre 850 cc.

| | | | | | | | | |
|------------|-----|-----------|---------------|-----------|-------|---------|-------------|-------------|
| Vena porta | 15' | 1/15700.- | Suprahepática | 1/11000.- | Bilis | 1/1200) | 0.3 | 0.25 |
| | 30' | 1/15700 | | 1/18500 | | 1/1200) | | |
| | 45' | 1/15700 | | 1/18500 | | 1/1000 | 0.4 | 0.40 |
| | 60' | 1/16000 | | 1/18500 | | 1/930 | 0.6 | 0.64 |
| | | | | | | | <u>1.30</u> | <u>1.29</u> |

mgs. de Rojo Congo:

| | | | |
|---------------------------------|---------|----------------------|-------|
| eliminados por cc. de bilis | 0.99 | Elimina en bilis | 1,29 |
| circulantes por cc. de sangre | P 0.063 | Circula en sangre | 25,70 |
| | S 0.059 | | |
| retenidos por gr. en hígado | 0.078 | Retiene el hígado | 30.72 |
| Concent. de colorante en hígado | 1/12500 | S.R.E. extrahepático | 42,29 |

Perro X.

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|---|------|---|----|
| Relaciones porta - suprahepática | 15' | - | 142 | - | -- |
| | 30' | - | 84.9 | - | 15 |
| | 45' | - | 84 | - | 16 |
| | 60' | - | 86 | - | 17 |
| Relación suprahepática • porta | 15' | - | 63 | - | 37 |
| | 30' | - | 117 | - | -- |
| | 45' | - | 117 | - | -- |
| | 60' | - | 115 | - | -- |

Las concentraciones de la bilis son: (13.0
(13.0) veces mayor que la de la
(15.7 vena porta
(17.2

| | | | |
|------------------------------|----|---|----|
| Relación porta - porta | 98 | - | 2 |
| Relación supra - supra | 60 | - | 40 |
| Relación final porta - supra | 84 | - | 16 |

La concentración del hígado es 1.28 veces mayor que la de la vena porta.

La concentración de la bilis es 13.4 veces mayor que la del hígado y 17.2 que la de la vena porta.

PERRO 2. - Inyección de 200 cc. de solución hipermagnésionica
(2.2 o/oo de Cl_2Mg) más 100 mgs. de Rojo Congo.

Peso del animal 10,890 kgs.

Peso del hígado 330 gra.

Cantidad de sangre 725 cc.

| | | | | | | | | |
|------------|-----|----------|---------------|----------|-------|----------|------|------|
| Vena porta | 15' | 1/7000.- | Suprahepática | 1/8200.- | Bilis | 1/2330 | 2 | 0,84 |
| | 30' | 1/6300 | | 1/8200 | | 1/1300) | | |
| | 45' | 1/9500 | | 1/8200 | | 1/1300) | 0,70 | 0,53 |
| | 60' | 1/10000 | | 1/7000 | | 1/1300) | | |

2,7 1,37

mgs. de Rojo Congo:

| | | | |
|----------------------------------|------------------|----------------------|-------|
| eliminados por cc. de bilis | 0.50 | Elimina por bilis | 1,37 |
| circula por cc. de sangre | P 0.10 S 0.14 | Circula en sangre | 34,80 |
| retiene el hígado | 0.086 | Retiene el hígado | 28,38 |
| Concent. del colorante en hígado | 1/11600 | S.R.E. extrahepático | 35,45 |

Perro 2.

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|---|-----|---|-----|
| Relaciones porta - suprahepática | 15' | - | 86 | - | 15 |
| | 30' | - | 101 | - | --- |
| | 45' | - | 117 | - | --- |
| | 60' | - | 140 | - | --- |

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|---|-----|---|-----|
| Relaciones suprahepática - porta | 15' | - | 117 | - | --- |
| | 30' | - | 98 | - | 8 |
| | 45' | - | 86 | - | 14 |
| | 60' | - | 70 | - | 30 |

Las concentraciones de la bilis son:

| | | | |
|--|---|-----|---|
| | (| 3.0 |) |
| | (| 6.3 |) |
| | (| 7.3 |) |
| | (| 7.7 |) |

| | | | |
|------------------------|----|---|----|
| Relación porta - porta | 70 | - | 30 |
|------------------------|----|---|----|

| | | | |
|------------------------|-----|---|-----|
| Relación supra - supra | 118 | - | --- |
|------------------------|-----|---|-----|

| | | | |
|----------------------------|-----|---|-----|
| Relación final porta supra | 100 | - | --- |
|----------------------------|-----|---|-----|

La concentración del hígado es 1.16 veces menor que la de la vena porta.

La concentración de la bilis es 8.9 veces mayor que la del hígado y 7.7 la de la vena porta.

PERRO 27 .- Inyección de 800 cc. de solución hipermagnesiónica
($8\frac{1}{2}$ Mg al 2,8 %) más 100 mgs de Rojo Congo.

Peso del animal 13 kgs.

Peso del hígado 340 grs.

Cantidad de sangre 860 cc.

| | | | | | | | | |
|------------|-----|-----------|---------------|----------|-------|--------|------------|-------------|
| Vena porta | 15' | 1/10500.- | Suprahepática | 1/9000.- | Bilis | 1/2850 | 0.6 | 0.28 |
| | 30' | 1/10500 | | 1/9500 | | 1/1180 | 0,5 | 0.44 |
| | 45' | 1/8000 | | 1/9000 | | 1/1300 | 1.0 | 0.77 |
| | 60' | 1/10500 | | 1/10000 | | 1/1550 | 0,3 | 0,19 |
| | | | | | | | <u>2,8</u> | <u>1,68</u> |

mgs de Rojo Congo:

| | | | |
|-----------------------------------|---------|----------------------|-------|
| eliminados por cc. de bilis | 0,68 | Eliminó por bilis | 1,68 |
| Circulan por cc. de sangre | P 0,095 | Circula por sangre | 15,49 |
| retiene por gr. de hígado | S 0,100 | Retiene en hígado | 40,80 |
| Concent. del colorante en hígado: | 0,120 | S.R.E. extrahepático | 44,03 |
| | 1/8330 | | |

Perro 27.

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----|---|-----|---|-----|
| Relaciones porta - suprahepáticas | 15' | - | 116 | - | --- |
| | 30' | - | 116 | - | --- |
| | 45' | - | 88 | - | 12 |
| | 60' | - | 105 | - | --- |
| Relaciones suprahepáticas - porta | 15' | - | 85 | - | 15 |
| | 30' | - | 90 | - | 10 |
| | 45' | - | 112 | - | --- |
| | 60' | - | 94 | - | 6 |

La concentración de la bilis es: (3.7)
(9.1)
(6.1)
(6.7)

Relación porta - porta

Relación supra - supra

Relación final porta - supra

La concentración del hígado es 1,2 veces mayor que la de la vena porta

La concentración de la bilis es 5.5 mayor que la del hígado y 6,7 mayor que la de la porta.

PERRO 25. = Inyección de 300 cc de solución hipertónica (ClK al 4,40 o/oo) más 100 mgs. de Rojo Congo

Peso del animal 14 kgs.

Peso del hígado 340 grs.

Cantidad de sangre 900 cc.

| | | | | | | | | |
|------------|-----|----------|---------------|-----------|-------|--------|------------|-------------|
| Vena porta | 15' | 1/9500.- | Suprahepática | 1/10000.- | Bilis | 1/1800 | 0.5 | 0,28 |
| | 30' | 1/9500 | | 1/7500 | | 1/1800 | 1,8 | 0,99 |
| | 45' | 1/9500 | | 1/7500 | | 1/700 | 1.0 | 0,88 |
| | 60' | 1/9500 | | 1/7500 | | 1/2200 | 0,7 | 0,56 |
| | | | | | | | <u>4,0</u> | <u>2,41</u> |

mgs. de Rojo Congo:

| | | | |
|--|--------------------|----------------------|-------|
| eliminados por bilis (cc.) | 0,60 | Elimina por bilis | 2,41 |
| circulantes por cc. de sangre | P 0,105 S 0,133 | Circula en sangre | 45,30 |
| retenidos por gr. de hígado | 0,100 | Retiene el hígado | 34,00 |
| Concent. del colorante en hígado: 1/10.000 | | S.R.E. extrahepático | 18,29 |

Perro 25.

| | | | |
|----------------------------------|-------|--------|------|
| Relaciones porta - suprahepática | 15' - | 95 - | 5 |
| | 30' - | 126 - | --- |
| | 45' - | 126 - | --- |
| | 60' - | 126 - | --- |
| Relación suprahepática - porta | 15' - | 106 - | --- |
| | 30' - | 78,9 - | 21,1 |
| | 45' - | 78,9 - | 21,1 |
| | 60' - | 78,9 - | 21,1 |

La concentración de la bilis es $\left(\begin{matrix} 5.2 \\ 5.2 \\ 5.5 \\ 7.9 \end{matrix} \right)$ veces mayor que la de la vena porta.

| | |
|------------------------------|-----|
| Relación porta - porta | 100 |
| Relación supra e supra | 133 |
| Relación final porta - supra | 126 |

La concentración del hígado es 1.05 veces menor que la de la vena porta.

La concentración de la bilis es 8,3 veces mayor que la del hígado y 7,9 que la de la porta

PERRO 36. = Inyección de 150 cc. de solución hiperkaliónica (ClKal 4,40 o/oo) más 75 mgs. de Rojo Congo.

Peso del animal 8,580 kgs.
 Peso del hígado 260 gra.
 Cantidad desangre 570 cc.

| | | | | | | | | |
|------------|-----|----------|---------------|----------|----------|----------|------------|-------------|
| Vena porta | 15' | 1/7000.- | Suprahepática | 1/8100.- | Bilis | 1/1330) | | |
| | | | | | |) | 0,4 | 0,30 |
| | 30' | 1/7300 | | 1/9300 | 1/1330) | | | |
| | 45' | 1/9000 | | 1/9600 | 1/300) | | 0,8 | 0,62 |
| | 60' | 1/9000 | | 1/10000 | 1/300) | | <u>1,2</u> | <u>0,92</u> |

Mgs. de Rojo Congo :

| | | | |
|----------------------------------|---------|----------------------|-------|
| eliminados por cc. de bilis | 0,76 | Elimina por bilis | 0,92 |
| Circulantes por cc. de sangre P | 0,110 | Circula en sangre | 27,36 |
| retenidos por gr. de hígado S | 0,100 | Retiene el hígado | 25,22 |
| Concent. del colorante en hígado | 1/10300 | S.R.E. extrahepático | 21,50 |

Perro 36.

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|---|----|---|----|
| Relaciones porta - suprahepática | 15' | - | 87 | - | 13 |
| | 30' | - | 78 | - | 28 |
| | 45' | - | 93 | - | 7 |
| | 60' | - | 90 | - | 10 |

| | | | | | |
|--------------------------------|-----|---|-----|---|-----|
| Relación suprahepática - porta | 15' | - | 114 | - | --- |
| | 30' | - | 127 | - | --- |
| | 45' | - | 106 | - | --- |
| | 60' | - | 111 | - | --- |

La concentración de la bilis es: $\begin{pmatrix} 5,2 \\ 5,4 \\ 6,9 \\ 6,9 \end{pmatrix}$ veces mayor que la de la vena porta.

Relación porta - porta 78 - 28

Relación supra - supra 80 - 20

Relación final porta - supra 70 - 30

La concentración del hígado es 1,14 veces menor que la de la vena porta.

La concentración de la bilis es 8,9 veces mayor que la del hígado y 6,9 la de la porta.

Los cuatro perros controles inyectados sólo con 10 cc. de suero fisiológico donde van disueltos 100 mgs de Rojo Congo segregan una cantidad de bilis de 1,6 cc., 1,7 cc. 2,1 cc. y en el 4º animal no se obtiene cantidad alguna de bilis durante el tiempo que dura nuestra prueba, lo que dá un valor medio de 1,8 cc. (o 1,5 cc.) de secreción biliar durante la prueba control y que permite obtener un punto de comparación con las distintas pruebas posteriores.

En todas las pruebas realizadas se ha mantenido constante la cantidad de Rojo Congo inyectada (100 mgs.) así como el tiempo en que se realiza la inyección (10-12') y la cantidad de líquido en que se deluye el sobrante (200 cc.) y solamente se hace variar el aporte iónico-salino.

Los perros en que se ensaya el influjo de un aporte de solución salina equilibrada (200 cc.) manteniend constantes las restantes condiciones se observa secreciones de bilis de 3,9 cc., 2,8 cc., 3,2 cc., y 2,0 cc, lo que hace un valor medio de la secreción biliar de 4,5 cc que es unas

2,5 veces mayor que la de los perros controles en porcentajes es un 150 % superior a cuando sólo inyectamos el colorante. Estas pruebas señalan la importancia del hígado como regulador en las sobrecargas acuosas y su intervención en el metabolismo del agua aún aportando esta con una cantidad de iones semejante a la circulante en el plasma.

Estos valores son tomados también como punto de comparación en las pruebas posteriores para intentar demostrar la acción reguladora y biligenética del hígado frente a fuertes oscilaciones iónicas manteniendo constante el aporte acuoso.

En los animales a los que se inyecta 200 cc. de solución fuertemente hipotónica (ClNa al 2 o/oo) se obtienen las siguientes secreciones de bilis: de 24 cc., 11.5 cc., 18.5 cc. y 7.7 cc. lo que hace un valor medio de 15.4 cc. que es 8,4 veces mayor que la cantidad de bilis de los primeros controles y 3,4 que la de los segundos controles y en porcentajes

son respectivamente 765 μ y 242 μ , por tanto la solución hipotónica acentúa notablemente la secreción hepática de bilis.

En los animales inyectados con 200 cc. de solución con gran desequilibrio iónico 150 grs. de ClNa por 1000 cc., se produce igualmente aumento de la cantidad de bilis recogida durante la prueba (8.3 cc., 20.1 cc., 3.1 cc. y 5.8 cc) con un valor medio de 9.3 cc. que es 5.2 veces mayor que la cantidad recogida en los primeros controles y 2.0 de la de los segundos y que en porcentajes son respectivamente 4,16 $\%$ y 100 $\%$ lo que muestra que el efecto compensador hepático se manifiesta con soluciones antagónicas y en igual sentido (aumento de secreción).

Los fenómenos producidos por la solución hipertónica de ClNa se reproducen cuando se inyectan 200 cc. de glucosa hipertónica al 50 $\%$; sin embargo el aumento de la secreción biliar es más moderado: 8,2 cc., 3.8 cc., 3.0 cc. y 5.2, lo que hace un valor medio de 5.0 cc. de bilis. Es de tener en cuenta que la hipertonía de la solución de glucosa es sólo de 10 x

veces la de la solución isotónica mientras que la de ClNa es de 17 veces y, por tanto, esta es un cuarenta y tantos por cien más concentrada. La comparación con los primeros controles muestra que la secreción es 8.7 veces mayor y 1.1 que la de los segundos controles y en porcentajes es respectivamente 17.7 % y 11 %. La solución isotónica de glucosa parece dar iguales resultados aun cuando con sólo un ensayo no se pueden hacer afirmaciones.

Las sobrecargas iónicas a cargo del Ca, Mg y K empleando cloruros no tienen el margen que se consigue con el ClNa o glucosa pues enseguida se manifiesta su acción tóxica paralizando el corazón y hace fracasar la experiencia.

Teniendo en cuenta la proporción de cada uno de estos iones en soluciones equilibradas (Ringer, Tyode, etc.) se producen cambios iónicos en los líquidos de inyección aumentando la sobrecarga de estos proporcionalmente a la conseguida con ClNa o glucosa. Sin embargo con esto se logra

sólo una hiperionia relativa estrechando así la acción específica, en caso de que exista, de los iones Ca, Mg y K, independiéndola del aporte iónico total, medible, p. ej., con crioscopia.

En los animales inyectados con solución hipercal cálcica (4,40 o/oo) se producen aumentos ligeros respecto a los primeros controles (3.4 cc. secreción media) lo que representa un porcentaje positivo de 94 % y 1.9 veces mayor que la cantidad de bilis control y respecto a los segundos controles los valores son negativos 0.77 y - 22 %. Iguales fenómenos, aunque más acentuados, se observan mediante inyección de soluciones hipermagnesiónicas. Resultados de excreción ligeramente aumentados frente a los primeros controles y negativos respecto a los segundos de solución salina y Rojo Congo 0.55 y 44 %.

La solución hiperkaliónica (2.8 grs. o/oo) produce también fenómenos moderados por lo que se refiere a la cantidad de bilis. Comparado con los primeros controles los resultados positivos excreta 1.4 veces más y

en porcentaje 44 %. Respecto a los segundos controles es menor que estos en 0,57 y 44%.

Por tanto parece deducirse de lo expuesto que las soluciones con Ca, Mg. y K atenuan la acción del aporte acuoso.

‡

‡ ‡

En las condiciones experimentales constantes, antes descritas, se obtiene una concentración del Rojo Congo en la bilis de los animales que han recibido sólo colorante de 0.75 mgs. por cc. La solución salina isotónica inyectada al segundo grupo control produce una clara disminución de la concentración del colorante por cc. de bilis que es 1.25 veces menor que los primeros controles y en porcentajes es de un 21 %. En los perros inyectados con solución hipotónica se acentúa la dilución del colorante frente a los primeros controles es de 1.47 veces menor y en porcentajes es

31.6 b. Comparando a los segundos controles, donde hay un aporte acuoso semejante, hay, sin embargo mayor dilución que en estos es 0.87 veces menor y un 13.5 %.

La inyección de soluciones hipertónicas de cloruro sódico producen fenómeno inverso se excreta una bilis que es 8.93 veces más concentrada que la de los primeros controles a pesar del aporte acuoso y 3.73 que la de los segundos; y en porcentajes es 184 % y 278 % respectivamente. Esta experiencia muestra la acción predominante de la hipertonia en el fenómeno de la secreción del Rojo Congo.

La solución hipertónica de glucosa produce fenómeno análogo. Ya hicimos notar anteriormente que la hipertonia no es del grado de la solución de ClNa . Su concentración es 154 veces mayor en la de los primeros controles y en porcentajes 56 % y respecto a los segundos 1.96 veces mayor y en porcentajes 96 %.

La solución isotónica de glucosa no produce pese a alcanzar igual cantidad de secreción hipertónica la concentración de esta que 1.16 veces mayor que la de los primeros controles y en porcentajes 16 %. Comparando con los segundos controles es 1.47 y 47 %.

Los perros inyectados con soluciones hipercalciónicas apenas se muestran diferencias con los primeros controles 0.93 y - 6.6 %. Comparando con los segundos controles los valores son ligeramente superiores 1.18 veces mayor y en porcentajes 18 %.

Inglujo mínimo también lo posee la solución hipermagnesiónica cuyo valor es 103 veces más concentrado que los primeros controles y tan sólo en porcentajes es 2.6 %. En relación con los segundos controles es 1.30 veces mayor y 30 %.

La solución hiperkaliónica ejerce también escasa acción es 0.90 y 9.3 veces menor que la de los primeros controles y 1.15 veces mayor que la

y 15 % que la de los segundos controles.

Los animales de estos tres grupos últimos (Ca, Mg y K) muestran que la hipertonia de estos iones tiende a atenuar el trastorno producido por el aporte acuoso disminución de la cantidad de bilis y aumento ligero en la concentración del color.

✦

✦

✦

Los valores medios de la cantidad total de Rojo Congo excretados en las distintas pruebas corroboran, en líneas generales, el sentido de la desviación anteriormente reseñada.

Los controles de solo Rojo excretan 1.38 mgs. Los controles de solución isotónica producen un aumento de la secreción y apesar de la dilución del colorante eliminan 236 mgs valor que es 1.71 veces mayor que el del primer control y 71 % en porcentajes sobre el primer control. La solu-

ción hipotónica aún disminuyendo la concentración excretan una gran cantidad de bilis que arrastra 7.60 mgs. que es 8.50 veces mayor que el primer control y en percentajes 4.50 %. En relación con el segundo control es 2.79 superior y 220 % en percentajes.

El ClNa hipertónico produce eliminación de grandes concentraciones con aumento de la cantidad de bilis 19.22 mgs. en total que es 13.98 veces mayor que los primeros controles y en percentajes 1290 %. En relación con los segundos controles es 8.14 % veces mayor y 714 % en los percentajes.

La solución hipertónica de glucosa produce desplazamiento en igual sentido, es 4.47 veces superior a los primeros controles y en percentajes 340 % superior. Comparando con los segundos controles es 2.61 veces mayor y 161 % superior.

La solución isotónica de glucosa produce aumentos menores; es 3.28 veces mayor y en percentajes es 220 superior a los primeros controles. En relación con los segundos controles es 1.92 veces mayor y 92 % en percen-

tags.

Las soluciones hipertónicas de calcio, magnesio y potasio producen cambios que están comprendidos entre los 2 grupos controles; e cretan 2.81 190 y 166 mgs. respectivamente, valores que son 1.60, 138 y 1.20 mayores que los del primer control; en porcentajes son superiores en un 60 %, 37 % y 20 % respectivamente. En relación con el segundo grupo control son 0.93, 0.80 y 0.70 el valor medio de este grupo y sus porcentajes son inferiores en un -6 %, -19 % y -29 %.

‡

‡

‡

Examinando los datos en lo que se refiere a mgs. de colorante fijado por gramo de hígado y obteniendo valores medios el resultado de la comparación entre los controles y las pruebas:

Que los animales a los que se les ha inyectado sólo los 100 mgs de

Rojo Congo contienen por gramo de víscera 0.0406 mgs. La cantidad aumenta sencillamente cuando se inyecta el color más líquido isotónico como si el agua ejerciera una acción de puesta en marcha de la función hepática. La cantidad fijada es 1.90 veces mayor y el aumento de un 90 % sobre la cifra control.

La inyección de líquido hipotónico atenua la acción de retención enmascarada por la baja carga iónica y, por tanto, por el exceso de agua libre frente a la que tiene que actuar el hígado. Sin embargo frente a los primeros controles este aumento de colorante fijado de 1.49 veces mayor y de un 49 % respecto a los segundos controles acentúa su acción el agua y baja la concentración a 0.78 y un menos 81 %.

La solución hipertónica fija extraordinariamente cantidad de colorante, se eleva a 0,1470 mgs por gramo de hígado y esto es 3.62 veces mayor que el de los primeros controles y en porcentajes es un 262 % que referi-

dos a los segundos controles son 1.90 y 90 %. Lo mismo que en lo referente a la bilis la glucosa hipertónica produce una desviación análoga pero acentuada. Es 2.38 veces mayor que los primeros controles y 138 % y 1.90 y 25 % a los segundos.

La glucosa isotónica marca una acción semejante a la de los líquidos hipotónicos, es 1.47 veces mayor la cantidad de colorante retenido y 47 % alcanza este aumento respecto a los primeros controles y menos 22 % respecto a los segundos controles.

• El fenómeno más destacado es el producido por las soluciones hipercalcémicas; considerable retención del colorante 3.05 veces mayor la cantidad fijada que la de los primeros controles y un 205 % y en relación con los segundos controles es 1.60 y 60 %; fenómenos que no tienen expresión en la secreción biliar como si este ion cerrara el paso del agua y a la vez que aumenta la péxia de las células de Kupffer.

Las soluciones hipermagnésicas también producen intensos cambios en

en relación a los primeros controles pues son 1.24 veces superiores a estos y en porcentajes el aumento es de 124 %; la diferencia es menor respecto a los controles isotónicos pues son 1.17 y 17 % superiores.

Las soluciones hiperkaliónicas producen también retenciones fuertes de 2.42 superior al primer control y en porcentajes esta diferencia es un 142 %. En relación con los segundos controles es 1.27 y 27 %.

Las concentraciones medias expresadas en quebrados así como la cantidad absoluta retenida por el hígado en total varían en el sentido expresado más arriba y, por tanto, no insistimos de nuevo acerca de esto.

†

†

†

Otro fenómeno que aclara la excreción del colorante y su paso a través del hígado es la relación entre la concentración alcanzada por el Rojo Congo en la sangre portal y la del hígado, ambas tomadas a los 60'.

El hígado de los primeros controles contiene por unidad de volumen 2.28 veces menos colorante que el equivalente correspondiente a suero de la porta, lo mismo ocurre con los segundos controles en los que el hígado posee 1.57 veces menos color que la porta. Las soluciones hipertónicas producen el cambio de este equilibrio aumentando por encima de la unidad la concentración del hígado.

La solución hipertónica clorurada produce acumulo de color por un valor 12.2 veces superior por unidad al de la porta. La glucosa hipertónica 1.59; la solución de calcio en 2.02; la de magnesio 1.31; la glucosa ~~una~~ isotónica en 1.50 y produce casi equilibrio el potasio - 1.09.

La relación entre la concentración de la bili y la de la sangre porta tal se comporta en un sentido idéntico a la del hígado - porta.

✦

✦

✦

El aporte salino crea una perturbación en la secreción del colorante y en la carga de Rojo Congo del hígado. El estudio comparativo del número de veces que la bilis es más concentrada que el hígado nos muestra la interrelación entre ambas concentraciones; la concentración mínima del colorante es la del hígado de los controles en los que la bilis es 21.6 veces más concentrada que la del hígado y las concentraciones del colorante en la bilis aún cuando son mayores en las pruebas con sobrecargas iónicas como aumenta de modo más acentuado la fijación del color por el hígado el número de veces que es más concentrada la secreción es menor. En los segundos controles que reciben el Rojo Congo más un aporte acuoso de 200 cc. de líquido isotónico la bilis es sólo 8.5 veces mayor su concentración que la del hígado lo que supone una disminución en la concentración de 61 %. La disminución es menor respecto al primer control con los líquidos clorurados (22 %), glucosa hipertónica (37 %). Las concentraciones de las

soluciones de , Mg y K son semejantes o ligeramente inferiores a la del segundocontrol.

Estableciendo la comparación entre el control con aporte acuoso y las restantes pruebas se observa aumento en la concentración del color en las pruebas siguientes: solución hipertónica de cloruro sódico (100 %), hipotónica de la misma sal (50 %), hipertónica de glucosa (60 %) e hipertónica de magnesio (20 %) y disminuciones en la concentración de un 35 % para las soluciones de calcio, fenómeno que contrasta, como antes advertimos, con la cantidad del colorante fijado por el hígado. Las soluciones de potasio provocan ligeros descensos. La comparación con los segundos controles establece el grado exacto de la acción del desequilibrio en la excreción del Rojo Congo.

†

†

†

Para estudiar el trabajo realizado por el hígado durante las pruebas es precisa la comparación entre la concentración de la bilis, de un lado, y las concentraciones de la sangre portal, de otro, ya que no es posible hacer biopsias del hígado en todo momento.

Las dos pruebas control, con o sin aporte acuoso, mantienen una concentración entre 4 a 5 veces superior a la de la sangre de la vena porta. Las pruebas de líquidos hipotónicos aumentan progresivamente la concentración desde 4 veces a los 15' para llegar a 10 veces a los 60'. Los líquidos hipertónicos elevan considerablemente la concentración de un modo continuo y progresivo, más el hipertónico clorurado que el de glucosa al que siguen en orden decreciente el calcio y el magnesio pero manteniéndose superiores ambos en más del doble del valor de los controles.

Los valores del Kalion se aproximan a los de los controles.

†

†

†

Hemos expuesto anteriormente los valores del colorante en hígado al final de la prueba, esto es, a los 60 minutos después de la inyección, en este momento corresponde una cierta cantidad de colorante a la sangre y otra que ha desaparecido independientemente de la eliminación por la bilis y que suponemos fijada en el S.R.E. extrahepático.

Los comentarios y valores medios del hígado (cantidad de color) se encuentran en el párrafo correspondiente a mgs. de Rojo Congo por gramo de viscera.

El primer control, sin aporte acuoso, produce un cambio considerable en el reparto de color favorable al S.R.E. extrahepático que hace las proporciones desmesuradas en el equilibrio.

Los controles con aporte acuoso isotónico muestran que existe una cantidad aproximadamente igual entre el Rojo Congo fijado por el hígado o por el S.R.E. extrahepático (unos 30 mgs. cada uno).

La solución hipotónica desplaza el equilibrio favorablemente hacia el

S.R.E. extrahepático (37 mgs. por 26 del hígado).

| | Solo Rojo Congo | ClNa 8 o/oo | ClNa 8 o/oo | ClNa 150 % | Glucosa 50 % | Glucosa 5.8 % | Ca | Mg | K |
|---------------|-----------------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|------------------|-------|-------|------|
| HIGADO | 16.20 | <u>30.32</u> | 26.01 | 51.34 | 43.80 | 28.80 | 52.91 | 33.38 | 39.7 |
| SANGRE | 28.76 | <u>36.17</u> | 31.76 | 19.88 | 40.31 | 19.20 | 27.17 | 24.40 | 32.7 |
| S.R.E. EXTRAH | 49.86 | <u>31.13</u> | 37.37 | 8.81 | 9.99 | 53.46 | 20.22 | 40.80 | 22.6 |

Cantidad de Rojo Congo a los 60' después de la inyección
(referidas a 100 mgs.)

La solución hipertónica clorurada fija considerable cantidad en hígado con disminución intensa del Rojo Congo circulante y del fijado en el S.R.E. extrahepático. La glucosa hipertónica aumenta la fijación en hígado y en la cantidad circulante de color empobreciendo el segmento extrahepático. La solución hipercalcémica aumenta la cantidad fijada por el hígado disminuyendo la circulante y la extrahepática. La solución de magnesio disminuye ligeramente la cantidad circulante aumentando la extrahepática. La solución de potasio aumenta ligeramente la fijación hepática a expensas de la extrahepática.

†

†

†

Con las experiencias reseñadas, objeto de este trabajo, se demuestra la acción del suero acuoso en la función hepática, así como también la acción de los distintos iones. La carga iónica así como la dilución y alteración de las constantes del medio circulante forzosamente actúan sobre las células en inmediato contacto con la sangre (cel. de Kupffer) creando estados de equilibrio de membrana al variar la concentración en uno de los lados de este y según las leyes de DONIAU (Bolan) que encuentran expresión no sólo en la función péptica frente al Rolo sino también sobre la función biliar misma (variaciones de la concentración de colorante eliminado, cantidad total de bilis, etc.) y se observa también una cierta discordancia funcional en la acción del calcio que aumenta la carga de color de la célula de Kupffer frenando la secreción de este color y de la bilis por la célula hepática (?). El Ca disminuye el paso de líquidos a través de las membranas. CHEARI y JANUSCHKE observan que disminuye el exudado inflamato

rio; disminuye el exudado pulmonar producido por la intoxicación con gas fosgeno (LAQUENI y MAGNER) y además inhibe la absorción de colorantes inyectados en los espacios tésulares (ROSENOW). Las experiencias de HOFF y LEUWER y la de DESCAMPS no son concluyentes en lo referente a la disminución de la permeabilidad capilar ya que emplean el Rojo Congo y este colorante va unido a las albúminas séricas y su paso a través de los capilares forzosamente señala el de las proteínas plasmáticas como ya antes hicimos notar. Aumento de la perxia de las células de Kupffer frente a la teta China. Fueron descritas por COLLENS, GOLDZIEHER y KORTES después de inyecciones de glucosa hipertónica y por GOYANES y MAC LELLAN después de inyecciones de gluconato cálcico. Igual significado tiene la utilización del calcio para combatir fenómenos de , crisis etc.

Posteriores experiencias llevadas a cabo permiten observar la escasa capacidad del hígado como órgano depósito para electrolitos y agua. Así o

- 133 -

no el papel que desempeñan las albúminas séricas en el proceso de fijación
GOYANES -1935) y MAG LELLAN (Tesis).

CONCLUSIONES .

=====

La acción que las pruebas descritas producen sobre la secreción biliar del perro son:

- A/ I.- La inyección de Rojo Congo produce secreción moderada de bilis.
- II.- El aporte acuoso isotónico añadido al de Rojo Congo produce aumento de la secreción, disminución de la concentración del colorante excretado y aumento en valores absolutos de la cantidad de Rojo Congo eliminado.
- III.- La solución hipotónica de cloruro sódico produce, aún con aporte de igual cantidad de agua una mayor secreción de bilis, mayor dilución del colorante eliminado, junto con excreción en cifras absolutas de colorante de una cantidad mayor que ambos controles.
- IV.- La solución hipertónica de cloruro sódico aumenta la secreción biliar, aumenta la concentración del color en bilis y, por tan-

to también aumenta considerablemente la cantidad total de Rojo eliminado.

- V.- La solución hipertónica de glucosa produce aumento de la cantidad de bilis y de la concentración del colorante y, por consiguiente de la cantidad de Rojo Congo eliminada.
- VI.- La solución isotónica de glucosa aumenta la cantidad de bilis y la concentración del Rojo Congo de modo semejante a la solución isotónica de ClNa, aumenta, de modo sensible, la cantidad de Rojo excretada en el total de la prueba.
- VII.- Las soluciones hipertónicas de Cl₂Ca, Cl₂Mg y ClK producen modificaciones semejantes a las de las soluciones isotónicas pese a la acción específica de estos cationes, aumentan la secreción biliar en relación a los primeros controles con ligera disminución respecto a los segundos controles inyectados con igual cantidad

de agua que ellos; esto es, frenan la acción del agua sobre la excreción biliar; fenómeno igual lo producen sobre la concentración del colorante por cc. de bilis y sobre la cantidad de Rojo Congo eliminado.

‡

En lo que se refiere a la relación entre hígado y retención de color durante las pruebas:

- B/ I.- La cantidad de Rojo Congo fijada por el hígado es independiente del peso de esta víscera y está en relación con la alteración iónica producida en el líquido circulante.
- II.- La cantidad de Rojo Congo retenida por el hígado aumenta tan sólo con la inyección de líquido isotónico.
- III.- El grado de retención es menos intenso con los líquidos hipotónicos; sin embargo es superior al de los controles sin aporte acuoso.

- IV.- La cantidad de Rojo Congo retenida después de la inyección de líquidos hipertónicos de cloruro sódico es muy elevada, tanto en relación a los controles con o sin aporte acuoso isotónico.
- V.- La solución hipertónica de glucosa produce fenómenos de retención del color menos acentuadas pero de igual sentido que los de la solución hipertónica clorurada.
- VI.- La solución isotónica de glucosa aproxima sus valores (manteniéndose en límites altos) al de las soluciones isotónicas cloruradas.
- VII.- Las soluciones hipercalciónicas producen considerable retención del colorante a nivel del hígado; fenómeno en aparente contradicción a lo que sucede con la secreción biliar. Retención comparable a la ejercida por la solución hipertónica de cloruro sódico pero sin la excreción biliar producida por esta.
- VIII.- Las soluciones hipermagnésicas e hiperkaliónicas producen re-

tenciones hepáticas bastante acentuadas respecto a ambos controles aunque no del grado de la del calcio.

‡

- C/ La acción combinada de los iones y del agua (soluciones fuertemente desequilibradas) intensifican la acción depósito del hígado frente al colorante.
- D/ La acción de los iones acentúa la función excretora de la bilis a que no en el grado en que lo hace sobre el acúmulo o depósito del Rojo Congo en esta viscera.
- E/ Las soluciones iónicas ensayadas producen aumento de la concentración del Rojo Congo en la bilis frente a la correspondiente de la vena porta.
- F/ Se comprueba una discordancia entre el porcentaje y cantidad abso-

luta de color fijado por el hígado después de las inyecciones de calcio y los fenómenos excretorios a cargo de la bilis.

- G/ I.- El estudio comparado entre toda la prueba biliar con las concentraciones respectivas del colorante en vena porta indica aumento de la concentración de la bilis en las pruebas con soluciones equilibradas.
- II.- La concentración biliar es tanto mayor cuanto lo es cambio hipertónico acaecido.
- III.- La concentración del Rojo Congo sube progresivamente durante el tiempo que dura la prueba.

Muñoz Serrano

=====

Madrid 31. Mayo 1955

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

=====

- ADLER y REIMANN. - Z. f. ges. exp. Med. 1925 - 47 - 617
- ABEL y ROWNTREE.- J. Pharm. a Sep. Ther. 1910 - 231.
- ASCHOFF - Ergebn. u. exp. Med. 1934 - 26.
- BOLAN - Die Donnan Equilibria, 1932.
- BEARD y PEYTON-ROOES - J. Exp. Med. 1934-59-593.
- BEATO - Arch. Card. y Hemt. 1934-15-296
- BOERNER-RATZEL, bodel y Standenath - Der RE.S. 1925.
- BENDA - Das Res in der Schwangerschaft. 1927.
- BARCK - Med. Klin. 1927. n^o. 51.
- BERNHED, D. H - D. A. f. Klin. Med. 1923-142-32.
- BRUNELLI - Lo Sperimentale, 1930-84-25.
- BERGMAN y EILBOT
- BRUNELLI - Lo Sperimentale, 1930-84-5.

- CARREL y EBELING - Exp. Med., 1926-54-285.
- CCOUNIS - La protedense et la presion osmotique des
frotides. Masson, 1934.
- CAVAZZANI - Cit. per Lepage
- CHAUFFARD y CASTAIGNE - Press. med. 1898.
- COLLENS, COLZIEHER y KOSTER - Klin. Woch. 1931.
- DIERYCK - Rev. Belg. Sc. Med. 1929-1-688.
- DU BOIS - Physiologie et Pathologie du S.R.E.
Masson, 1934.
- DOEMACK - Woch. Arch. 1924-249-83.
- DELPRAT y KERR - J. A. M. A. 1925-85-942.
- EPPINGER y SOHR - Klin. Woch. 1922-1543.
- WIESSINGER, OLIVIER y GASTERAN - Press. med. 1927.
- WIESSINGER - C.R.S.B. 19...
- - C.R.S.B. 19...

- FRIEDEMANN y SCHONFELD - Bioch. Zeits. 19. - 80.
- PARKAS y TANOL - Bioch. Zeitsch. 1926-177.
- GOLDZIEHER y HIRSCHORN - Arch. of Path. 1927-4.
- GOYANES, J - Arch. Card. y Hemat. 1935. 16 nº 4.
- GOYANES y MAC LELLAN - Trabajos 1933.
- GOYANES - Arch. de Card. y Hemat. 1935.
- HARRIS - Bul. J. Exp. Path. 1930 Nat. Leqaetheli
y Lampe.
- HOFF y LEUWER - Z. f. g. Exp. Med. 1926-61-1.
- HERZOG - Virch Arch. 1925-256-1.
- HABLER - Physikalische - Chemische Problem en
der Chirurgia. 1930.
- JAFFE y BERGMANN - Arch. of Path. 1928-5-296.
- JANZSO - Z. f. ges. Exp. Med. 1929-64-256.
- KARZAB y PAUNZ - D. m. W. 1923-39-1231

- KROCH - The Anatomy and Physiologie of Capillaries,
1930.
- KUPFFER - Arch. f. Med. anat. 1899-V-54.
- LEPEKINE - M. m. W. 1922, nº. 10.
- " - Die Leber funktions prufung ohre Ergebnisse
und ihre Methodik, 1929.
- LEESECANG, SPIRO y - Medizinische Kolloidlehre
- LETTE y RIABOW - Krautsh. forsh. 1927-4.
- BANDIS y - Amer. J. Phys. 1927-81-124
- " - " " " 1927-82-217.
- LANDY - " " " 1928-83-528.
- MOLLENDORF - Ergebn. d. Phys. 1920-18
- MATSO - Cit. por Takeda (en japonés).
- NEEMESHEIMER - Klin. Wech. 1925-5-1059.
- " y KLOVEKORN " " 1925-4-2204.

- MASSA - Clin. Med. Ital. 1929-30 nº1 cit. per Dieryek.
- MAURER y GATEWOOD - J.A.M.A. 1925-24
- WENDERSHAUSEN - Z. f. Klin. Med. 1923-47-468.
- NOTA - Nagasaki Zasshi 1931-9-517.
- NINOMIYA, Tshoku - J. Exp. Med. 1928-11
- " " " " 1928-11
- OKA, T. - Tshoku J. Exp. Med. 1926-7.
- PASEHKIS - Z. f. ges. Exp. Med. 1927-54-237
- " " " " " 1924-43-175
- PETERS y VAN SLYKE- Quantitative Clinical Chemistry, 1931.
- PINCUNSEN - Fabrilas Biologicas
- PITTALUGA, G - Las enfermedades del S.R.E.. 1935. Espana-
Calpe.
- Rosenthal - J.A.M.A. 1922-79-2151.
- " " " " " 1924-83-149.

- ROSENTHAL - J. Pharm. a. Exp. Ther. 1922-19-385.
" " " " " 1924-23-180.
ROSENTHAL y WHITE- J.A.M.A. 1925-84-1118.
ROSENTHAL y FALKENHAUSEN - Klin. Woch. 1922, nº. 17.
RONA - B. Praktikum der.
RONDONI - La Med. Ital. 19.. 75.
REIBERO - Z. f. allg. Phys. 1904-4-201 (cit. per Takeda)
ROSSLE - Cit. por Habler.
SAXL y DONATH - Wien. Arch. f. inn. Med. 1926-13-7.
" " - Wien Klin. W. oeh. 1925 nº.2 p.66.
" " " " " 1924 nº.86
" " - Klin. Woch. 1924, nº. 31.
SCHOKELLONG y EISLER - Med. Klin. 1926-27-1711.
SEIFERT - Z. f. ges. exp. Med. 1928-53-733.

- STANDENATH, Fr. - Ergebn. V. allg. Path. u path. anat. 1928.
abt. II.
- SCHMIDI - Z. Geburt u Gynak. 1924-27-261.
- STERN, BELKINA y ZLATOWIEROROW - C.R.S.B. 1928,-99-26.
- SCHILLING, H - Die Physikalische - Chemie in der inneren Me-
dizin 1923.
- SCHADE, H - " " " " "
- SCHULEMANN - D. M. W. 1921-410.
" - Burch Z. 1917.
- TAKEDA - Japan J. Exp. Med. 1930-2-399.
- VETA y HARATA - Cit. por Takeda.
- VAUTHEY, M - Nutrition. 1933-5-217.
- WILENSKI - Z. f. d. ges. Exp. Med. 1927-54-267.
- WELTMANN y DEUTICKE - Wien. Klin. Woch. 1927 - no. 29.

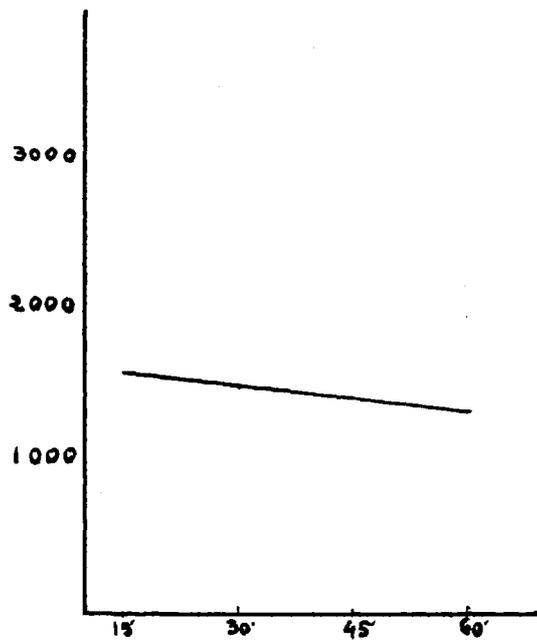
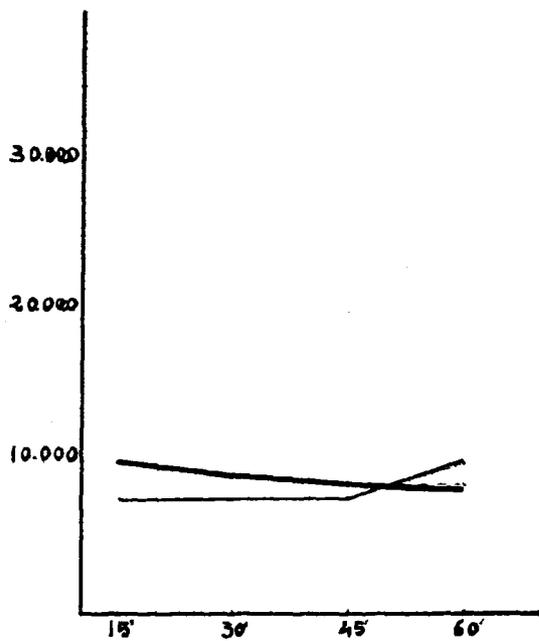
- WINTERWITZ - Z. f. ges. Exp. Med. - 1925-27-635
WOLF y NEEL - Strasb. Med. 1926 (cit. per Dieryock).
ZONDEK - Die Elektrolyten. 1927.

! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! !

Ferro: 13 Controlos.- Inyección de ⁷⁵75 mgs. Rojo Congo en 10 cc.
 de suero.

Trazo negro = vena porta
 " rojo = " suprahepática.

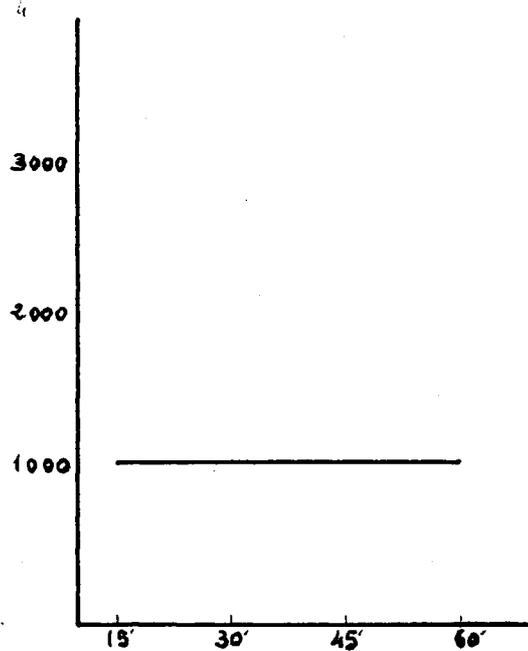
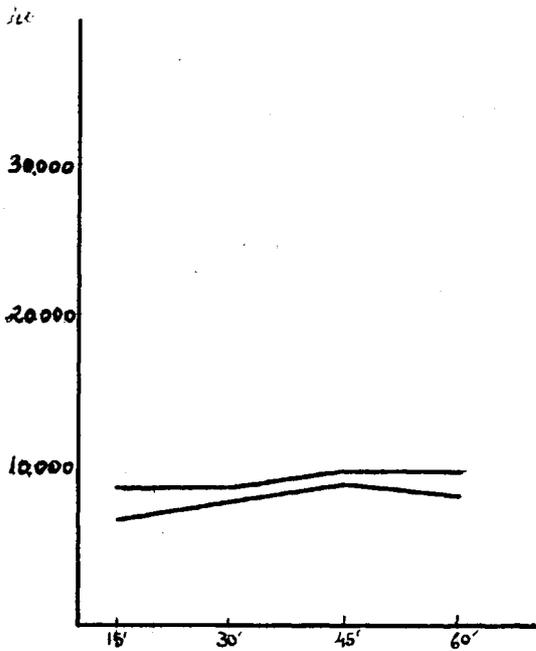
Trazo negro = bilis.



Forma: 14 Controles.- Inyección de 70 mgrs. Rojo Congo en 10 cc. de suero.

Trazo negro = suma porta
 • rojo = • suprahéptica.

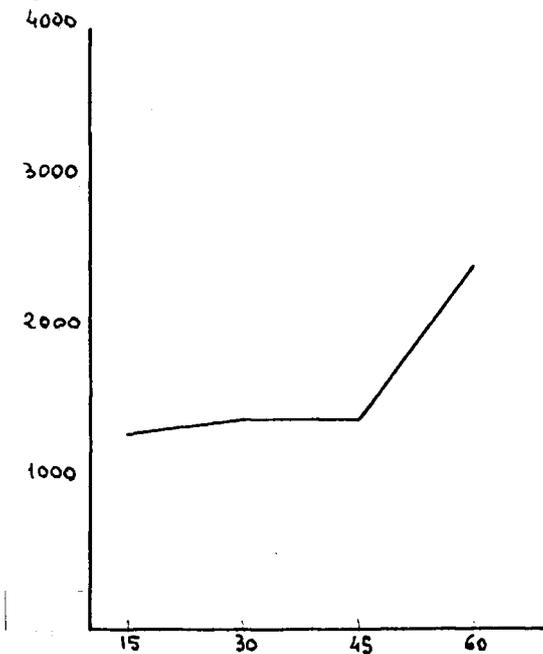
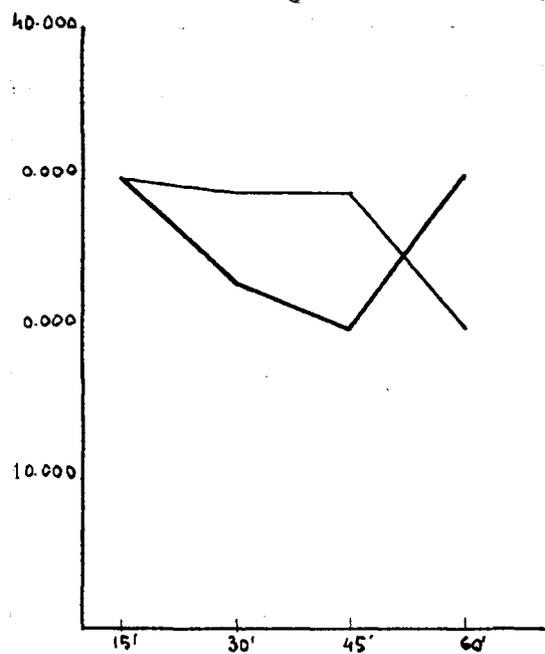
Trazo negro = bilis.



Perro: 16 Controles.- Inyección de 100 mgrs. Rojo Congo en 10 cc. de suero.

Trazo negro = vena porta.
" rojo = " suprahepática.

Trazo negro = biliar.

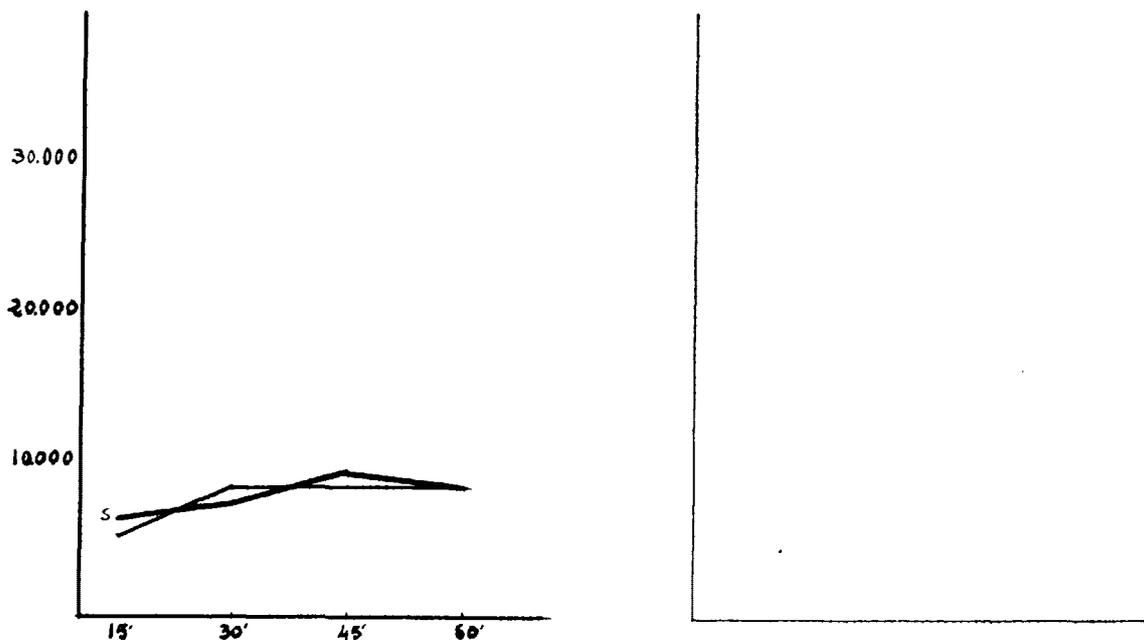


Para: 15 Controlles.- Inyección de 100 mgs. Rojo Congo en 10 cc. de suero.

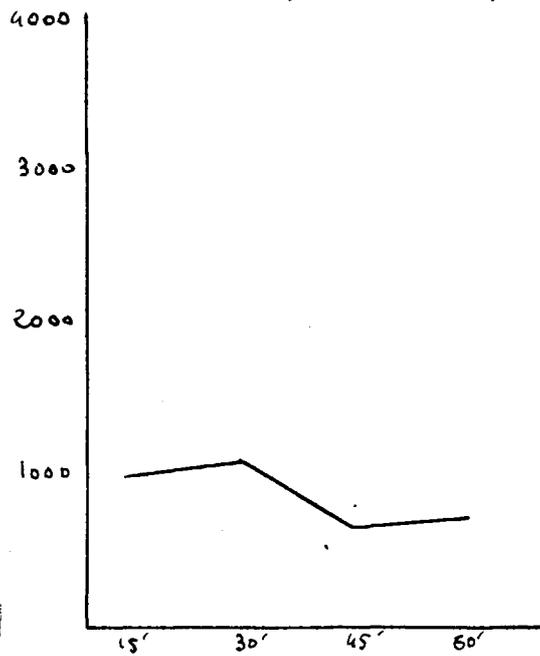
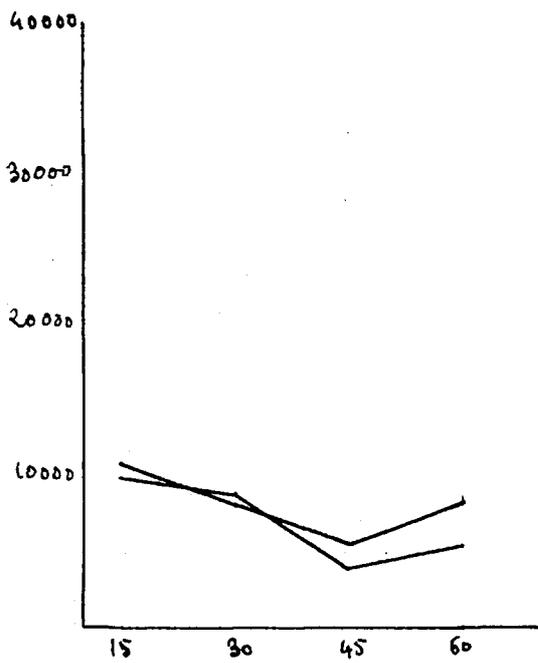
Trazo negro = vena porta.

" Rojo " " suprahepática.

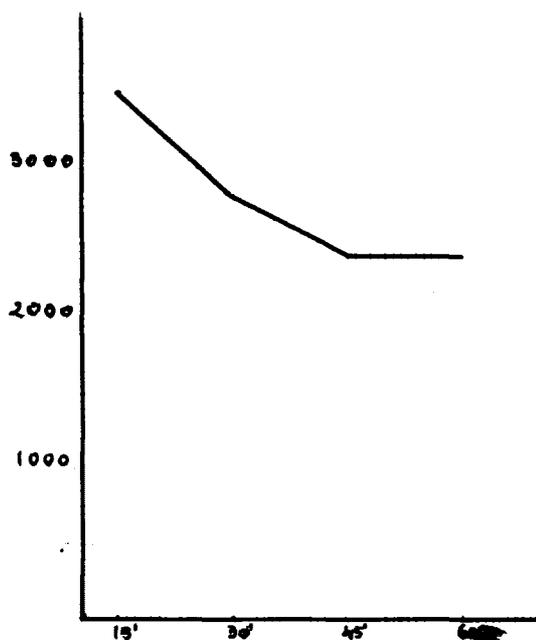
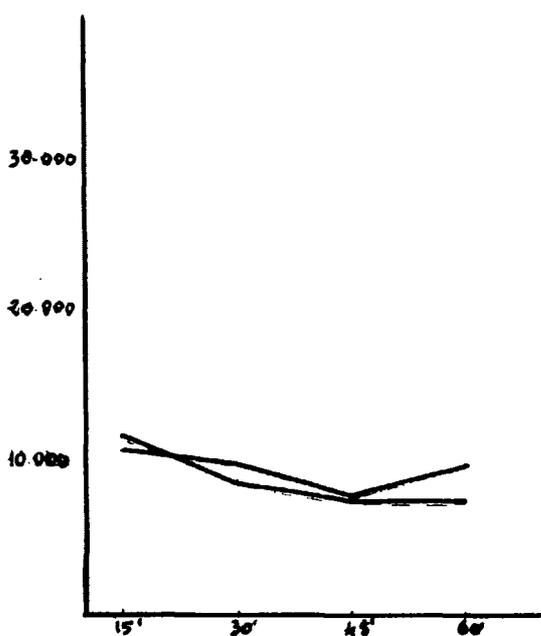
Trazo negro = biliar.



Ferros nº. 1 - Rojo Congo 100 mgs. más 200 cc. de solución isotónica
(ClNa 8'5 o/oo).

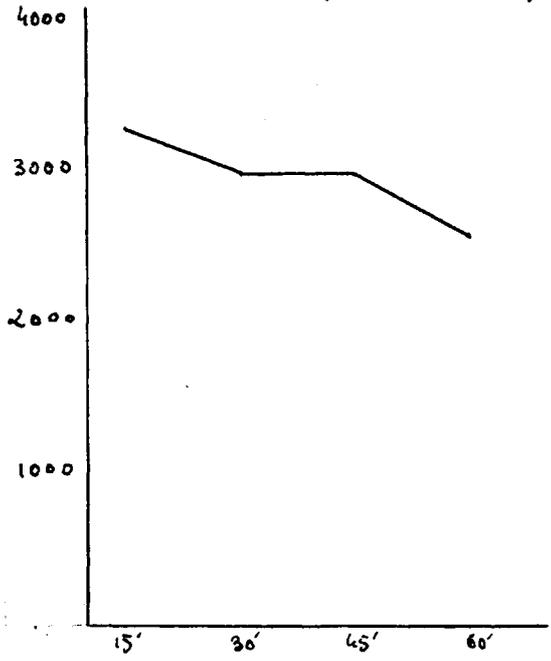
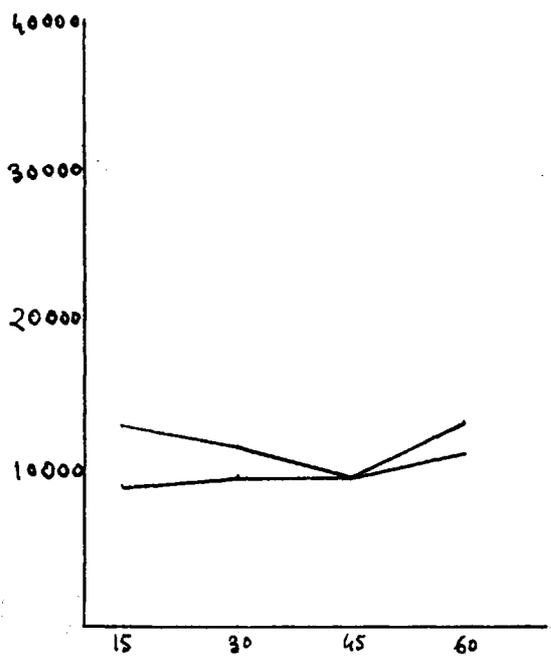


Perro nº. 2 .- Rojo Congo 100 mgs. más 200 cc. de solución isotónica
(ClNa 8'5 o/oo).

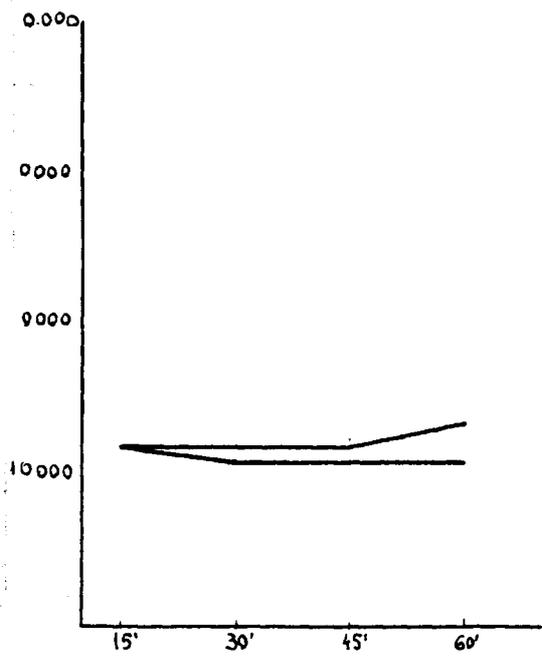


250 150 500

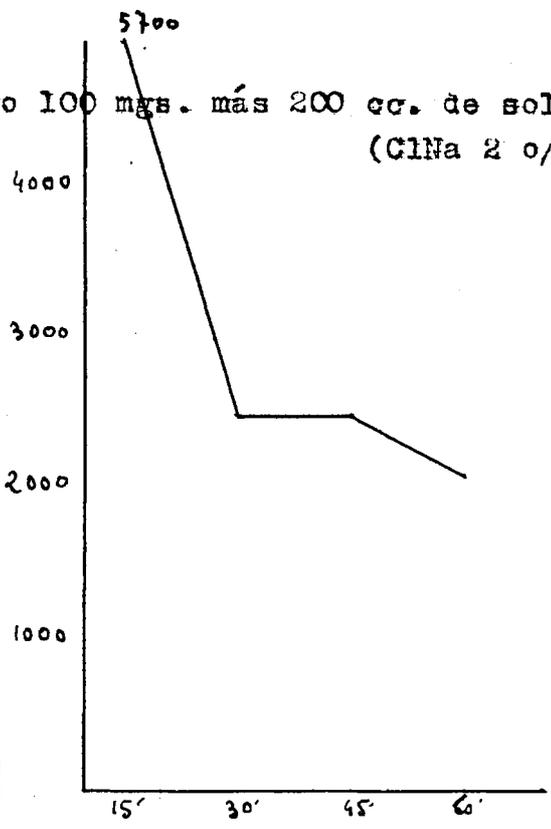
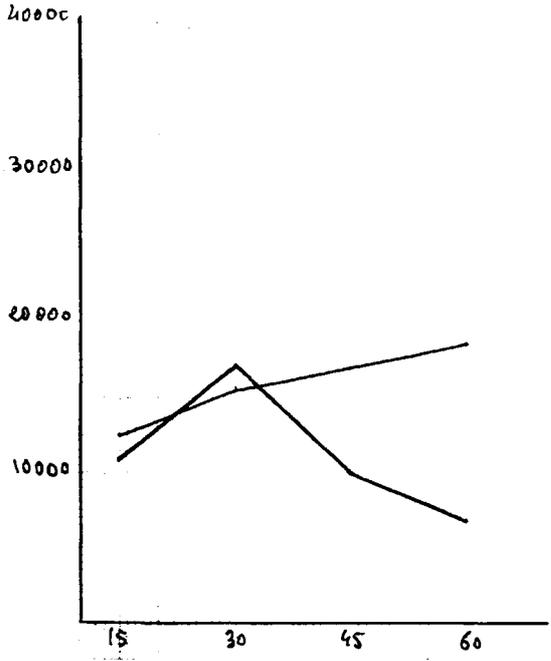
Ferro nº. 18 .- Rojo Congo 100 mgs. más 200 cc. de solución isotónica (ClNa 8'5 o/oo).



n°20 Rojo Congo 100 mps. mas 200 cc ml isotonic (RMA 852)



Perro nº. 19 .- Rojo Congo 100 mgs. más 200 cc. de sol. hipotónica (ClNa 2 o/oo).



Perro nº. 10 .- Rojo Congo 100 mgs. más 200 cc. de sol. hipotónica
(ClNa 2 o/oo).

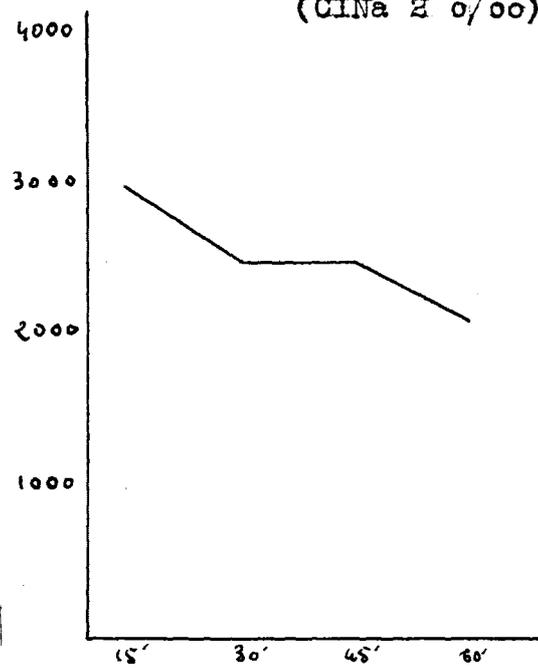
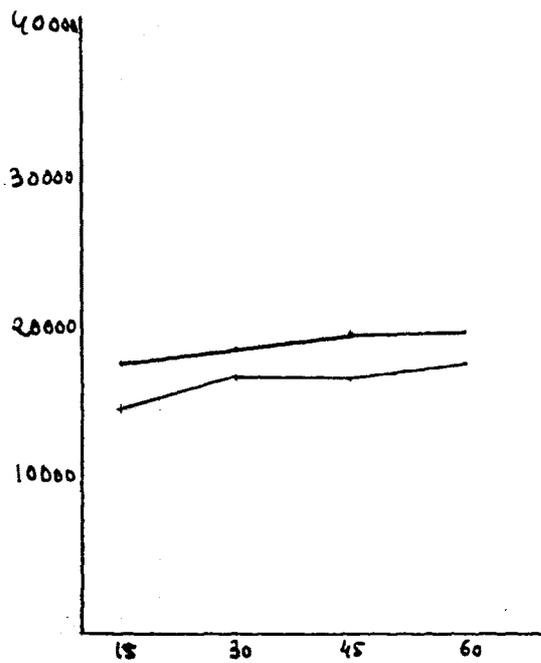
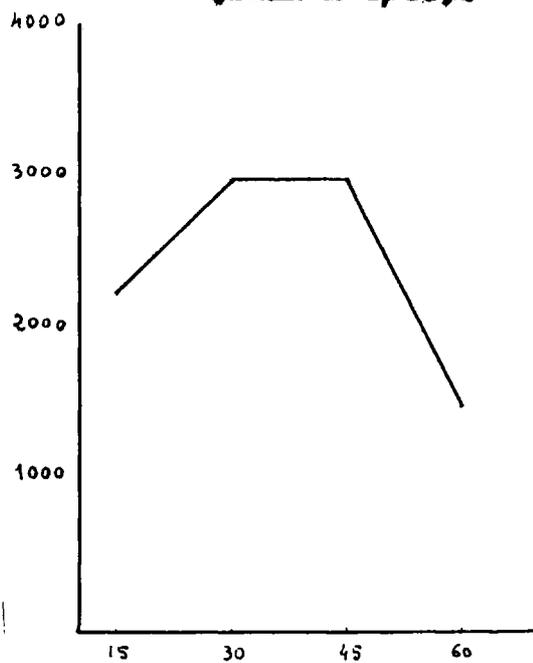
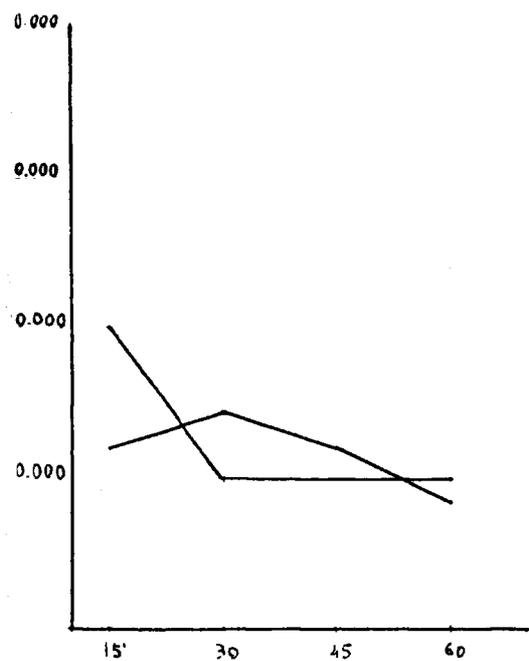
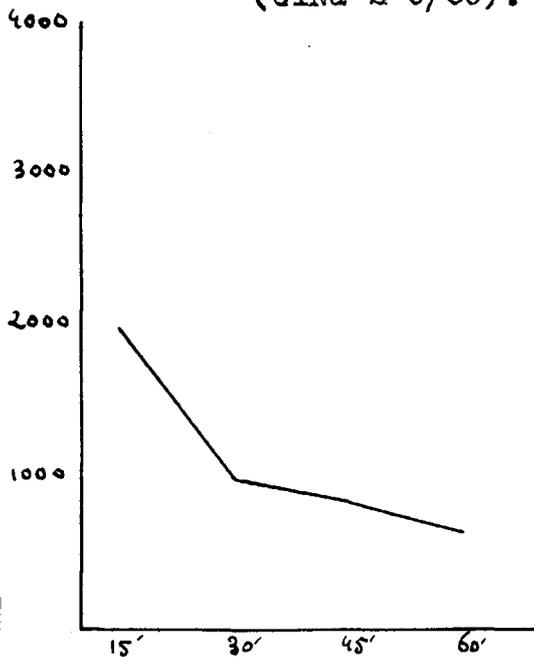
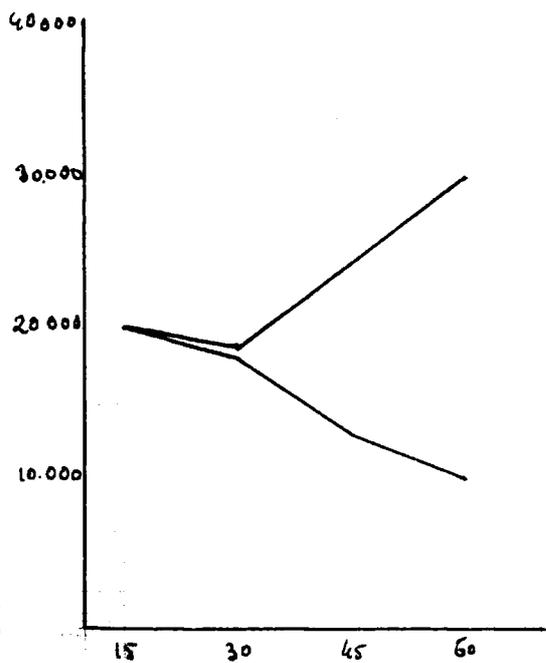


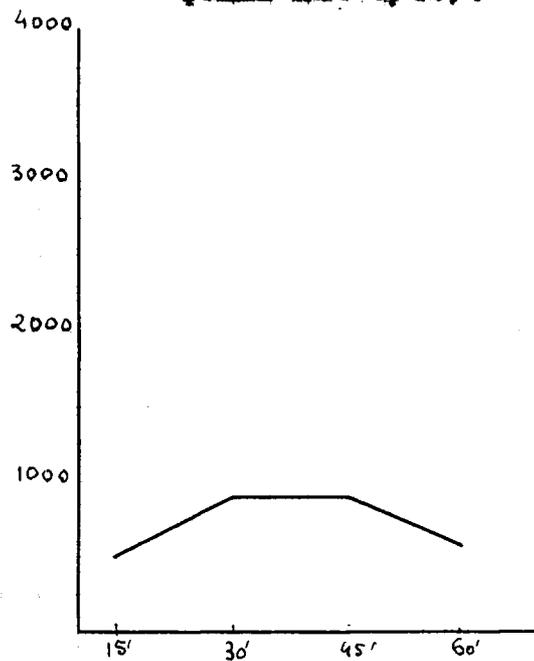
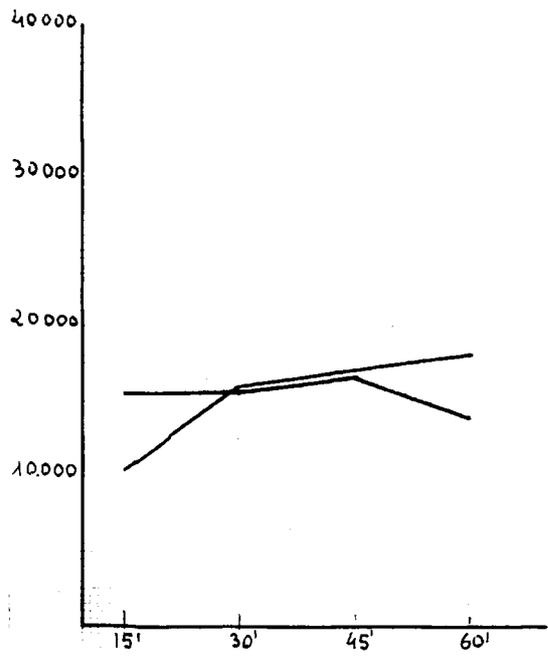
Figura Nº. 6 -- Raje Congo 100 mg. más 300 cc. de sol. hipotónica (ClNa 2 e/ce).



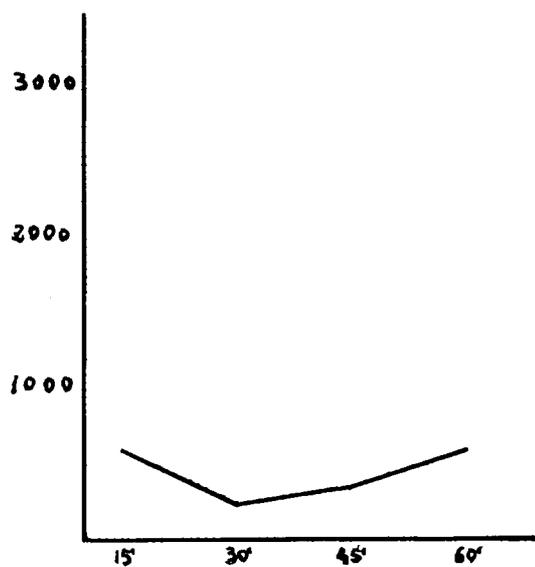
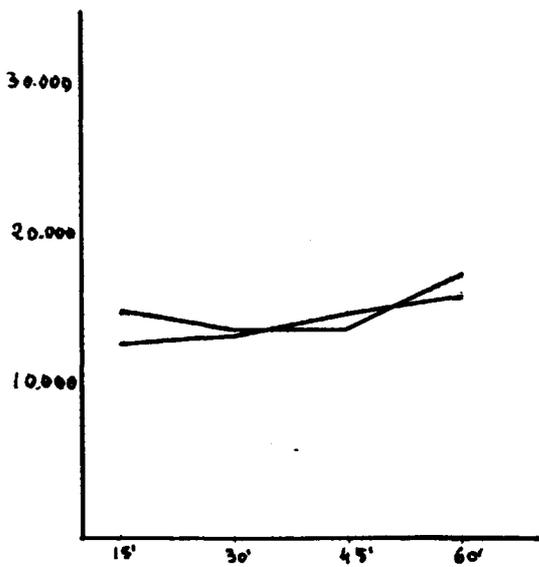
Ferro nº. 7 .- Rbjo Congo 100 mgs. más 200 cc. de sol hipotónica
(ClNa 2 o/oo).



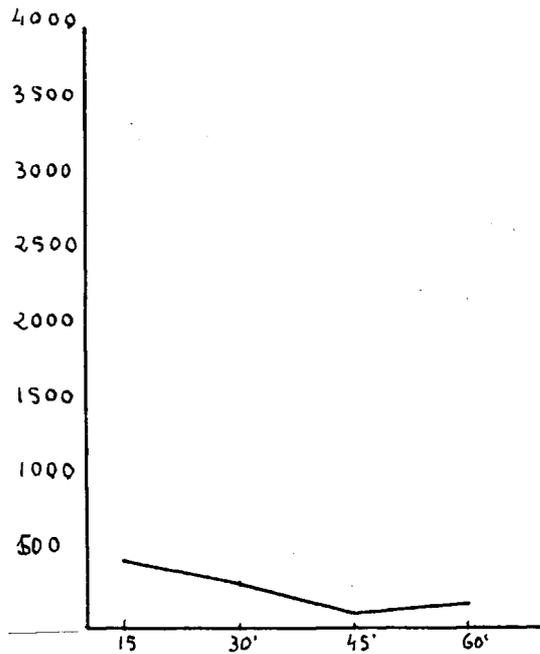
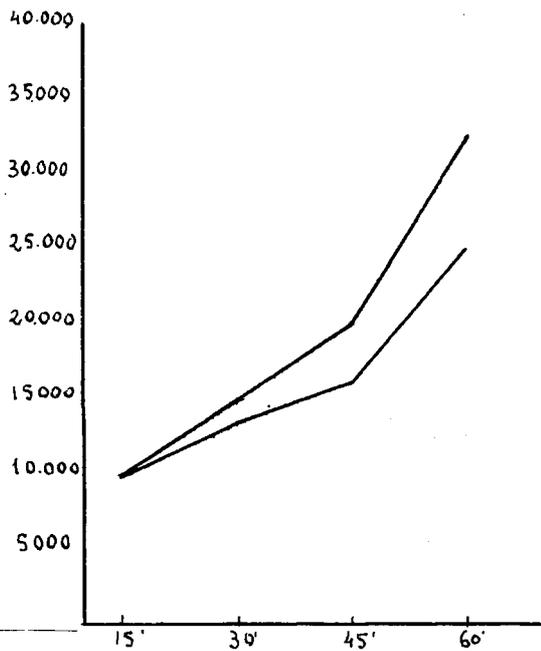
**Ferre nº. 3 .- Baixa Carga más 200 cc. de solución hipertónica.
(Osm 150 e/cc).**



Expto nº. 4 - - Bajo Carga 100 mgs. más 500 cc. de solución hipertónica
(ClNa 180 o/oo).

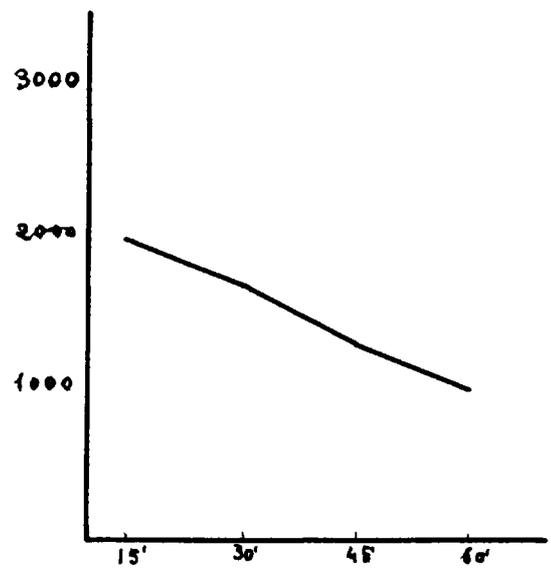
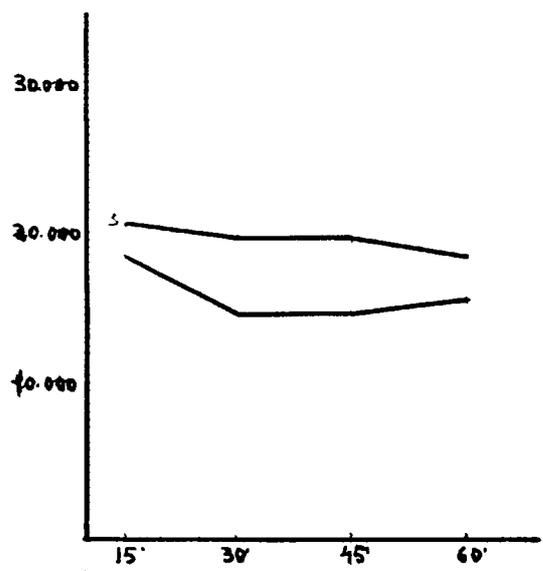


Perro nº. 5 .- Rojo Congo 100 mgs. más 200 cc. de solución hipertonica (ClNa 150 g/cc).

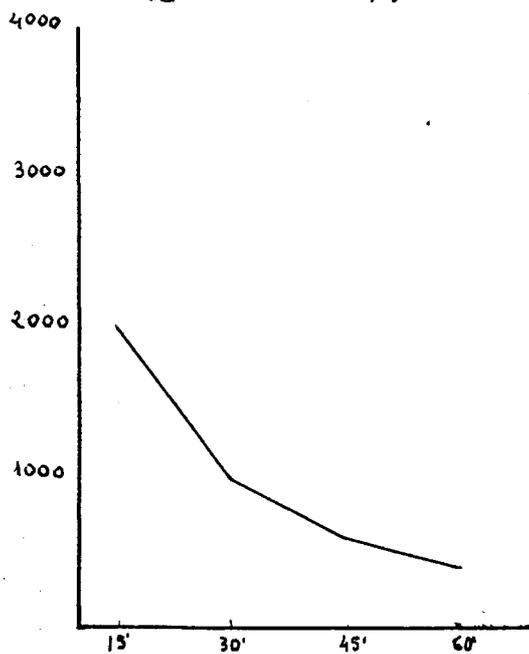
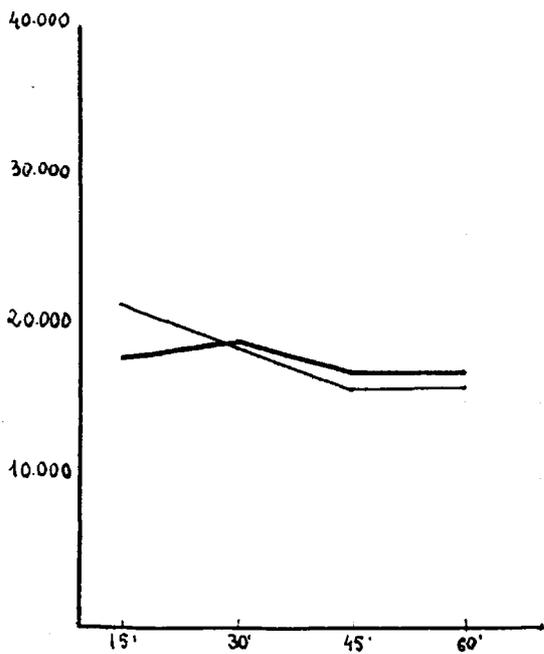


Nº 7

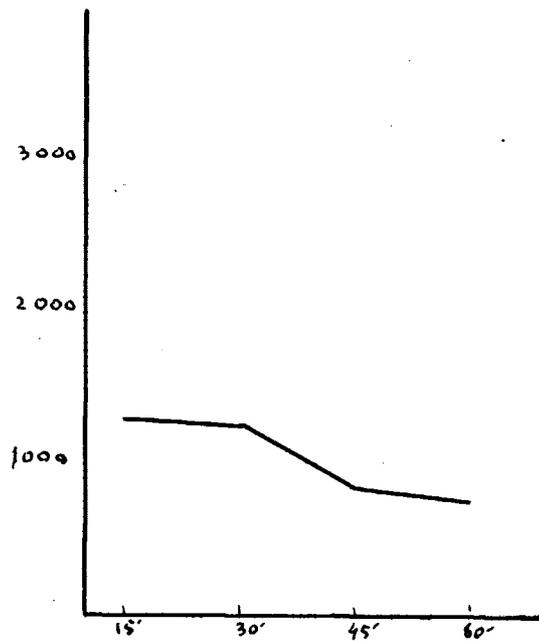
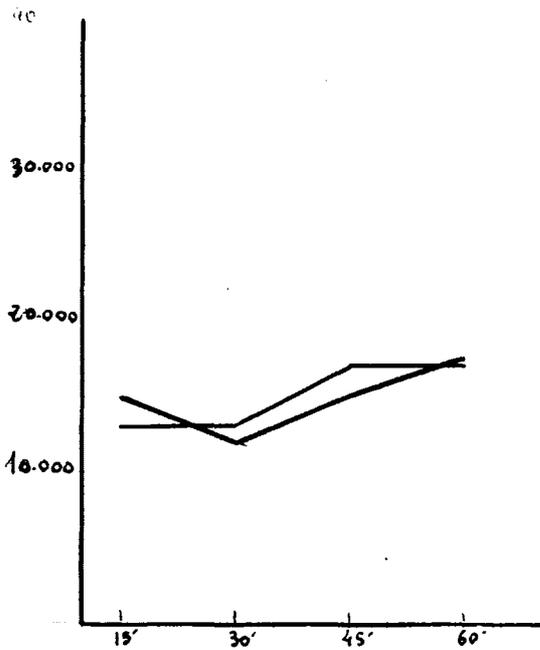
Pezzo nº. 17 -- Rojo Congo 100 mgs. más 200 cc. de solución hipertónica (Glna 150 g/cc).



Perro nº. 2/ .- Rojo Congo más 200 cc. de sol. hipertónica de glucosa (glucosa 50 ‰).

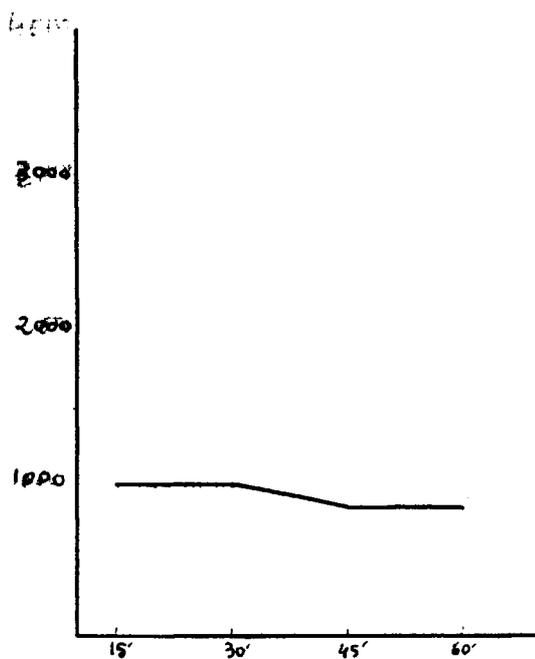
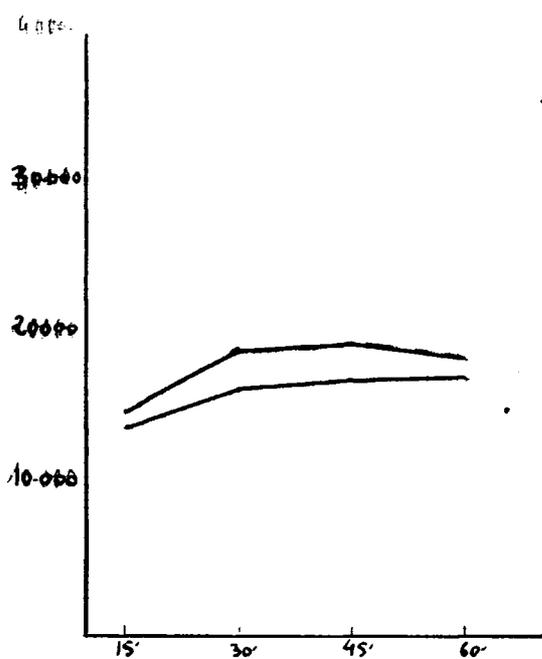


Perro nº. 30 .- Rojo Congo 100 mg. más 200 cc. de sol. hipertónica de glicosa (glicosa 50 %).

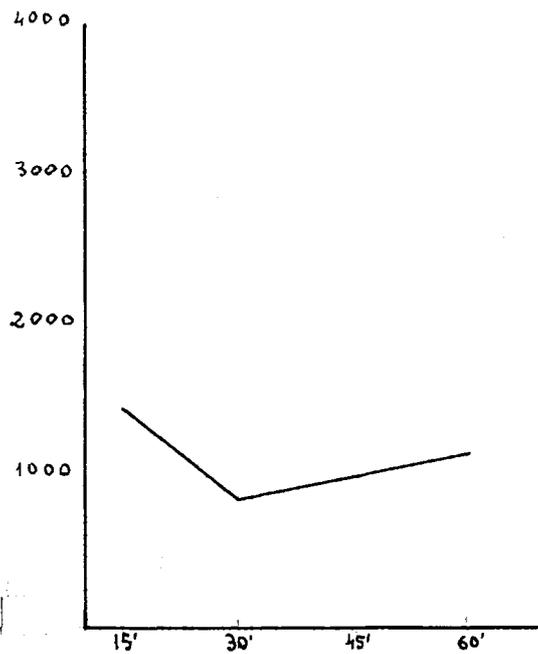
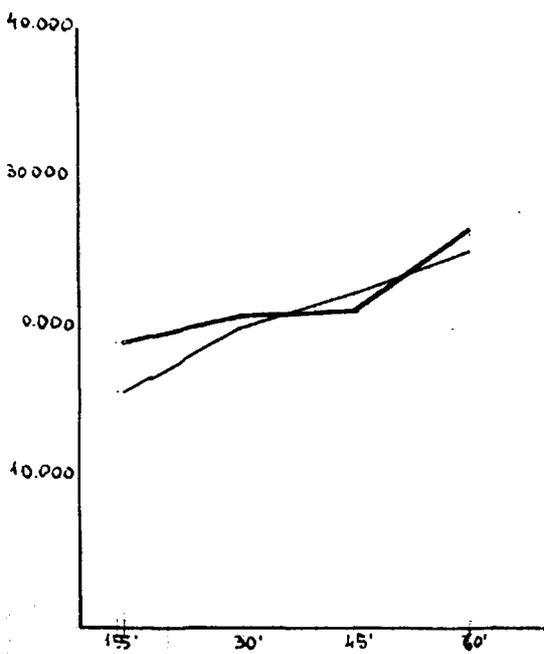


67

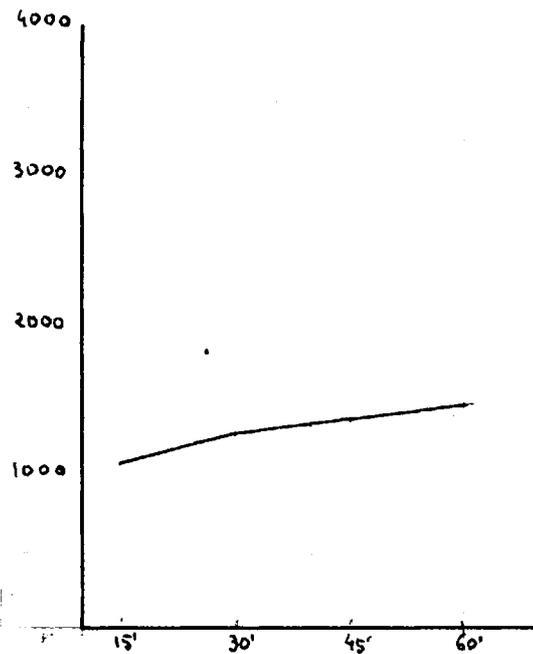
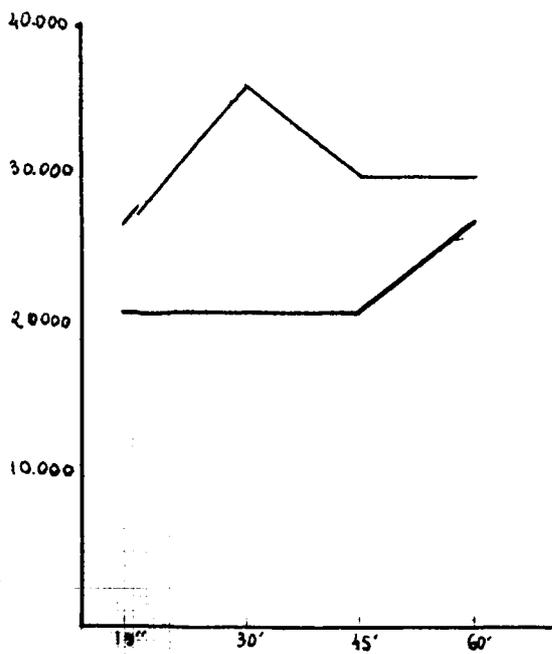
Perro nº. 3/ .- Rojo Congo 100 mgs. más 200 cc. de sol hipertónica de glucosa (glucosa 50 %).



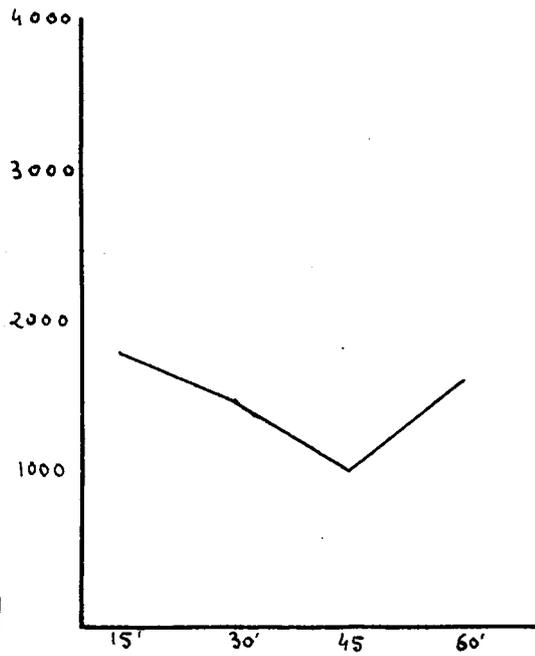
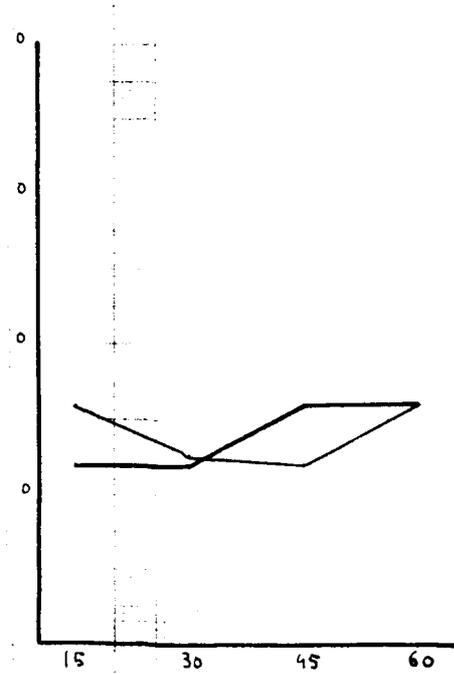
Perro nº. 22 .- Rojo Congo 100 mgs. más 200 cc. de sol. isotónica de glucosa.



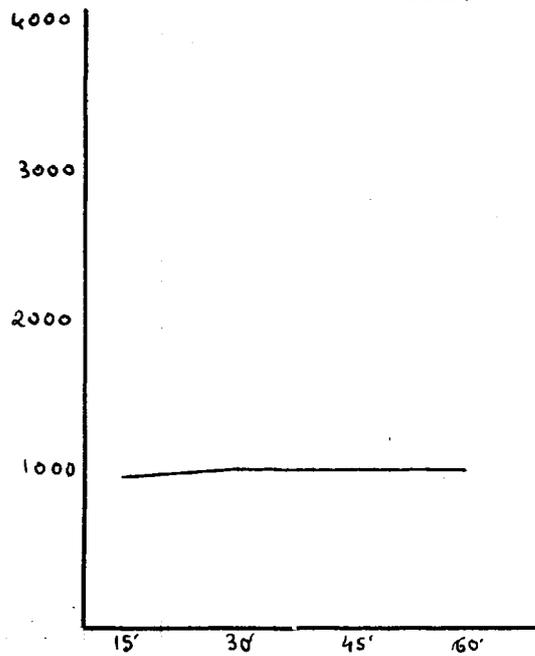
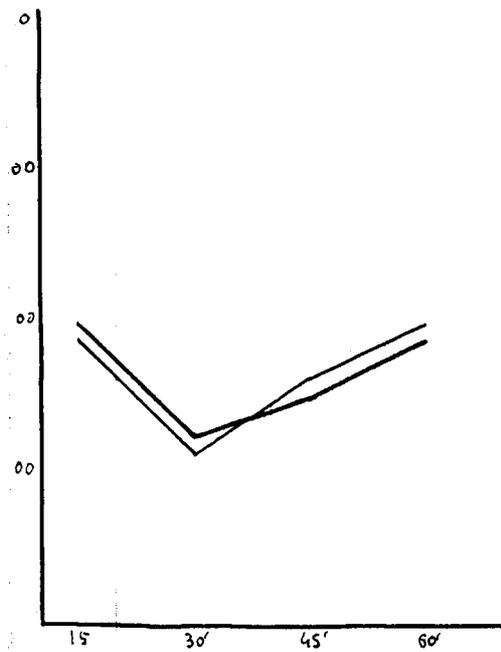
Ferro nº. 24 .- Mojo Congo 100 mg. nis 200 cc. de sol. hipercon-
centrada.



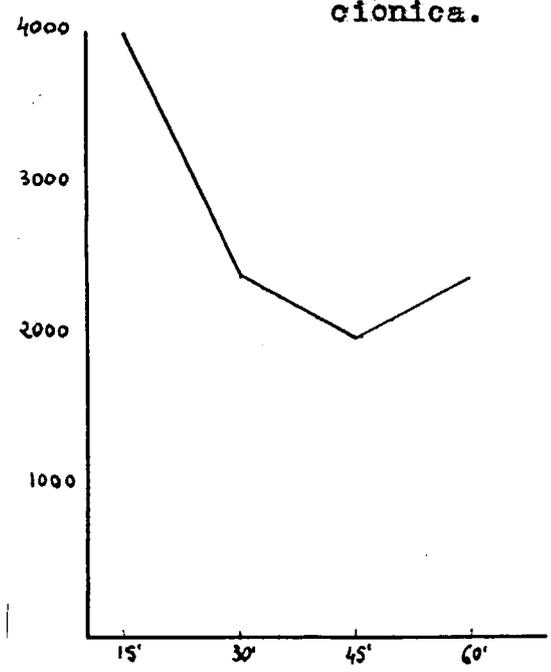
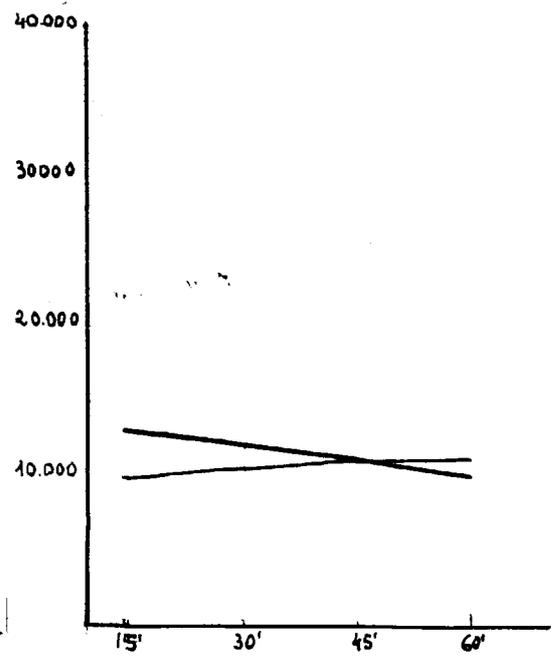
Expo nº. 26 :- Exje Genge 160 Mgs. más 200 cc. de sol. hipocri-
stición.



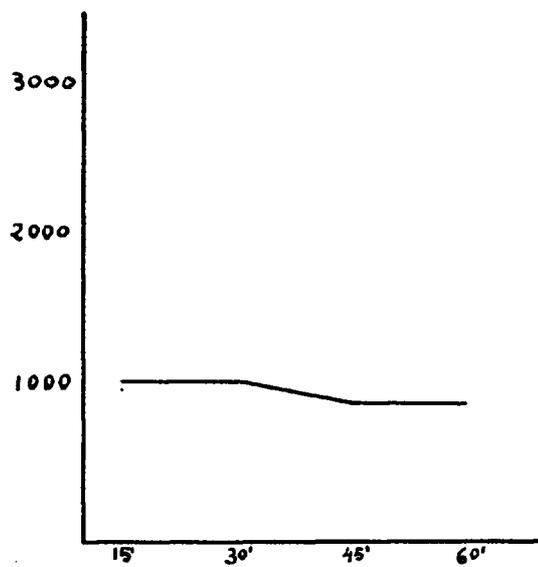
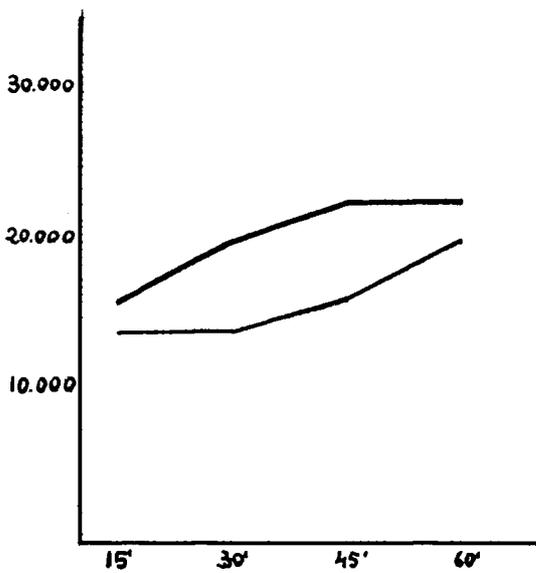
Perro nº. 28 .- Rojo Congo 100 mgs. más 200 cc. de sol. hipercalciónica.



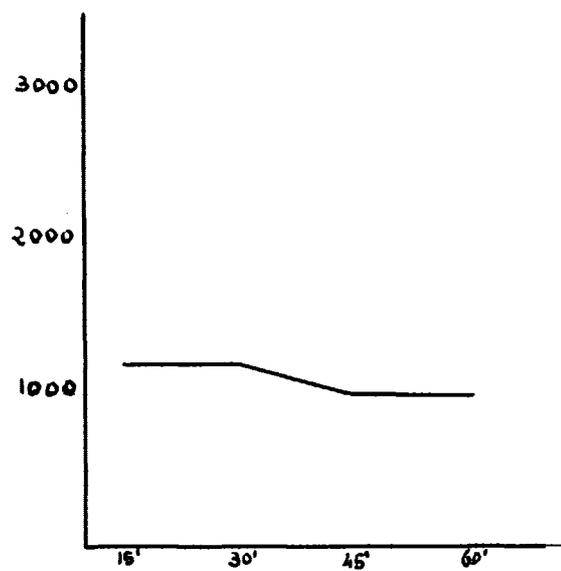
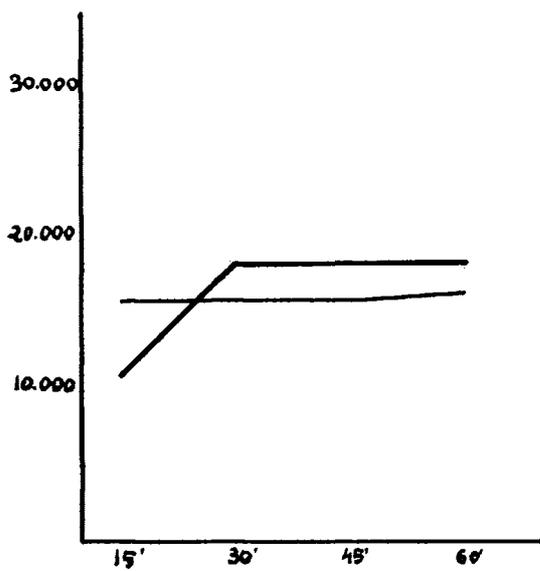
Perro nº. ~~4~~ .- Rojo Congo 100 mgs. más 200 cc. de sol. hipercalciónica.



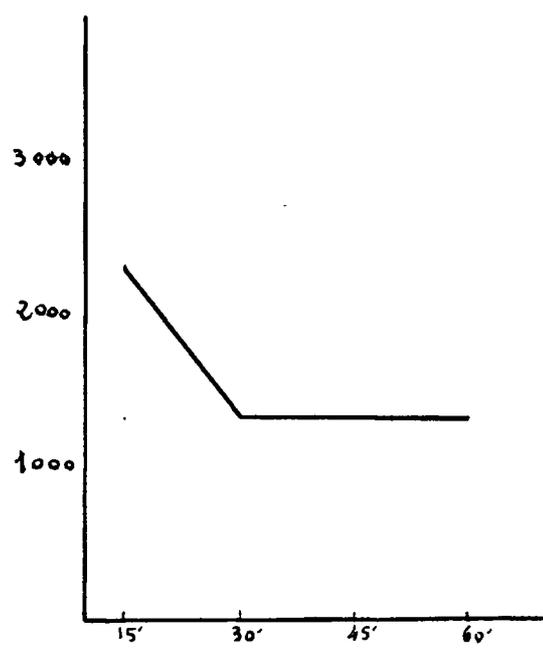
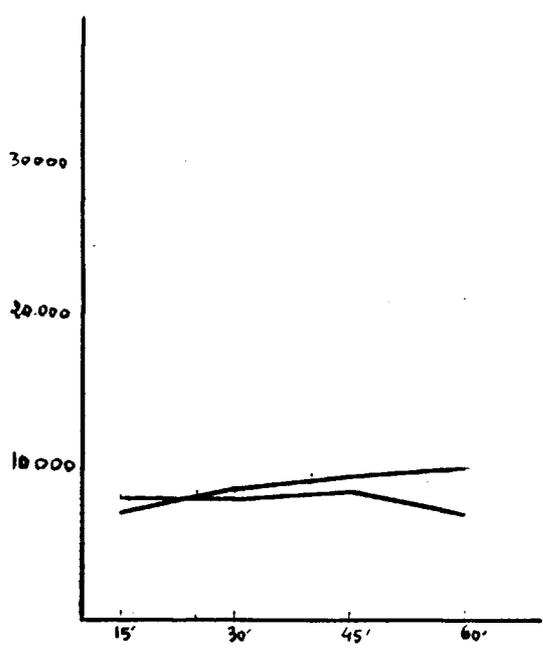
Ferrocromo n.º. 34 ← Rojo Congo 100 mgs. más 200 cc. de sol. hipernig-
nesiómicas.



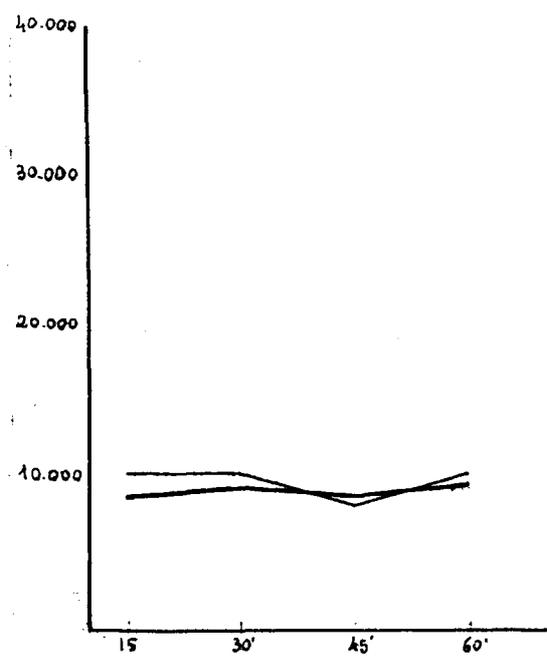
Ferro nº. X .- Rojo Congo 100 mgs. más 200 cc. de sol. hipernig-
nesiomicas.



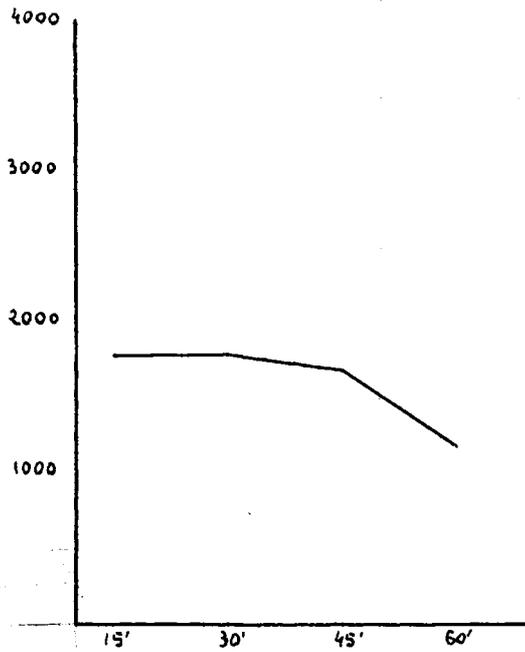
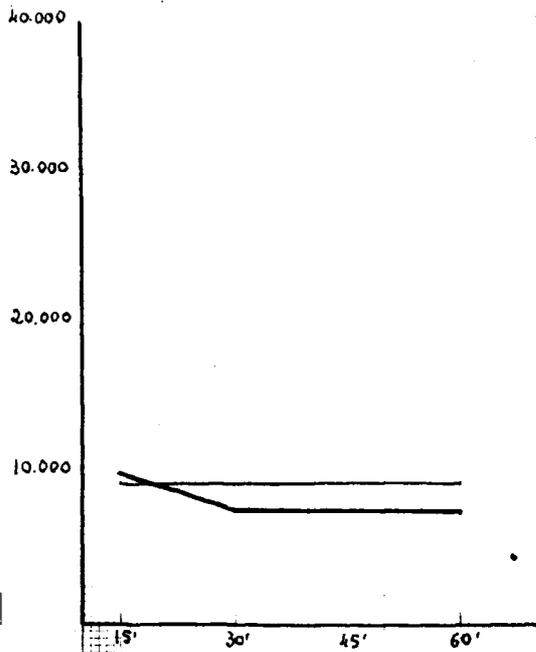
Ferro nº. Z .- Rojo Congo 100 mgs. más 200 cc. de sol. hipernig-
resionicas.



Pezzo nº. 27 .- Rejo Gange 100 mgs. más 200 cc. de sol. hiperbromica.
masa.



Ferro nº. 25 .- Rojo Congo 100 mgs. más 200 cc. de sol. hiperkaliomi
cas.



Ferro nº. 36. -- Rojo Congo 100 mgs. más 200 cc. de solución hiperkaliónicas.

