

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE VETERINARIA
Departamento de Patología Animal II
(Patología y Clínica médico-quirúrgica)



**LA AUTO-TRANSFUSIÓN COMO TERAPÉUTICA PER-
OPERATORIA EN LAS INTERVENCIONES DE GRAN
RIESGO QUIRÚRGICO**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR**

Laura Margarita de la Campa Díaz

Bajo la dirección de los doctores

Dieter Brandau Ballnet
Victoria López-Rodas
Eduardo Costas

Madrid, 2002

Rd. 6938

591.11/043
CAM

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Facultad de Veterinaria

Departamento de Patología Animal II

BIBLIOTECA UCM



5300909861

**LA AUTO-TRANSFUSION COMO
TERAPEUTICA PER-OPERATORIA EN
LAS INTERVENCIONES DE GRAN RIESGO
QUIRURGICO**



Laura Margarita de la Campa Díaz

Madrid, 1992

Colección Tesis Doctorales. N.º 363/92

© Laura Margarita de la Campa Díaz

**Edita e Imprime la Editorial de la Universidad
Complutense de Madrid. Servicio de Reprografía.
Escuela de Estomatología. Ciudad Universitaria.
Madrid, 1992.
Ricoh 3700
Depósito Legal: M-38491-1992**



La Tesis Doctoral de D. ^{DE} JARA LAZAROS

.....
DIAZ
Titulada "LA AUTOTRANSFUSION COMO
TERAPEUTICA PER-OPERATORIA EN LAS
FUERZAS ARMADAS DE GRAN RIESGO OPERATIVO"
Director Dr. D. ~~DIESTRO~~ BRUNO

fue leida en la Facultad de ~~JUSTICIA~~
de la UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, el día 28
de FEBRERO de 1942, ante el tribunal

constituido por los siguientes Profesores:

- PRESIDENTE JAMES ORIAS
- VOCAL RAFAEL CUENCA VALERA
- VOCAL M^{te} CARMEN JULIA RODRIGUEZ
- VOCAL BERTA RODRIGUEZ FANCHIGUEZ
- SECRETARIO FIDEL SAN ROMAN

.....
habiendo recibido la calificación de APTO.
"CUM LAUDE" POR UNANIMIDAD

Madrid, a 28 de FEBRERO de 1942

EL SECRETARIO DEL TRIBUNAL.

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE VETERINARIA
DEPARTAMENTO DE PATOLOGIA ANIMAL II

" LA AUTO-TRANSEUSION COMO TERAPEUTICA PER-OPERATORIA EN LAS
INTERVENCIONES DE GRAN RIESGO QUIRURGICO "

Director: Prof. Dr. Dieter Brandau Ballnet
Codirectores : Dres. Victoria López-Rodas y Eduardo Costas

Memoria presentada por la
Licenciada Laura Margarita de la
Campa Díaz, para optar al Grado
de Doctor.

MADRID, 1.990

I

Ilmo. Sr. :

DNA. LAURA MARGARITA DE LA CAMPA DIAZ , nacida en Madrid el 21 de Mayo de 1.953 , con domicilio en esta capital, calle de Haudes, 50, 2DA, con D.N.I. número 1.393.213, Licenciada en Veterinaria por la Universidad Complutense de Madrid, Titular Interina de Escuela Universitaria en la Cátedra de Cirugía del Departamento de Patología Animal II (Patología y Clínicas Médico-Quirúrgicas) de la Facultad de Veterinaria de Madrid.

SOLICITA de V.I., la admisión a trámite de la Tesis titulada " LA AUTO-TRANSFUSION COMO TERAPEUTICA PER-OPERATORIA EN LAS INTERVENCIONES DE GRAN RIESGO QUIRURGICO ", para poder optar al Grado de Doctor en Veterinaria.

Es gracia que espera alcanzar de V.I. cuya vida guarde Dios muchos años.

Madrid a 21 de Enero de 1.992

Edo.: Laura Margarita de la Campa Díaz

ILMO. SR. DECANO DE LA FACULTAD DE VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID.-

III

LOS DOCTORES : DIETER BRANDAU BALLNET, VICTORIA LOPEZ-RODAS Y
EDUARDO COSTAS, PROFESORES TITULARES DE LA FACULTAD DE
VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID,

CERTIFICAN :

Que la Tesis Doctoral presentada por la Licenciada en
Veterinaria LAURA MARGARITA DE LA CAMPA DIAZ, titulada " LA AUTO-
TRANSFUSION COMO TERAPEUTICA PER-OPERATORIA EN LAS INTERVENCIONES
DE GRAN RIESGO QUIRURGICO " ha sido realizada en :

El Departamento de Patología Animal II de la Facultad
de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid

El Servicio de Medicina y Cirugía Experimental del
Hospital Clínico de San Carlos de la Facultad de Me-
dicina de la Universidad Complutense de Madrid,

En las Unidades de Cirugía Experimental, Banco de San-
gre, Servicio de Hematología y Departamento de Aneste-
siología del Complejo Hospitalario " Juan Canalejo"
del Servicio Galego de Saude de A Coruña,

bajo nuestra dirección. Y para que así conste a los efectos
oportunos lo firmamos en Madrid a 21 de Enero de 1.992.

Fdo.: Prof. Dr. Dieter Brandau Ballnet

Profa. Dra. Victoria López-Rodas

Prof. Dr. Eduardo Costas

IV

AGRADECIMIENTOS

A todos desearía decirles , que la confección escrita de este trabajo ha supuesto para mí un importante esfuerzo. En su redacción, he intentado hacer realidad , la pretensión de transmitir a los demás de forma precisa y clara, un conocimiento que he entendido atractivo, y que ha sido posible, gracias a la colaboración de los que me han ayudado.

Si difícil es salir airoso de la responsabilidad que alguien querido ha depositado en nosotros , aún más expresar el agradecimiento que se puede sentir por todas esas personas que han sembrado de asideros al camino de mi primer trabajo de investigación, y al que dedico por tanto mi cariño más especial.

¡Gracias a todos los que habeis contribuido a mi formación veterinaria !.

A mis Directores de Tesis, los Profesores Dres. DIETER BRANDAU BALLNET, VICTORIA LOPEZ-RODAS y EDUARDO COSTAS, ya que sin el concurso de su inestimable ayuda en la fase experimental - proporcionándome los medios materiales necesarios para la realización - y su imprescindible asesoramiento y dirección científica, no hubiera podido ser realizada.

A los Dres. JAIME ARIAS, LAUREANO LORENTE y muy especialmente a la Dra. MA ANGELES ALLER, pues con su amistad, constante ánimo personal y ayuda de todo tipo han contribuido a que la misma viera la luz.

Gracias al Dr. JESUS UCIEDA, que facilitó enseramente mi estancia y el conocimiento de los servicios y departamentos del Complejo Hospitalario "Juan Canalejo-Oza" de A Coruña, brindándome su apoyo desde el primer día.

Gracias al Dr. VICENTE GOYANES del Servicio de Genética del Hospital Juan Canalejo por su acogida, por sus valiosos consejos, y por su orientación en mi labor .

Gracias a los Dres. FEDERICO SANCHEZ , de la Unidad de Cirugía Experimental , CONSUELO RAMIREZ, del Servicio de Hematología, y CANDIDO ANDION, del Servicio de Criobiología, del Complejo Hospitalario "Juan Canalejo-Oza" de A Coruña, que tan gentilmente me han prestado ayuda.

Gracias al Prof. Dr.MANUEL RODRIGUEZ SANCHEZ , actual Director de nuestro Departamento de Patología Animal II, por permitirme familiarizarme con el laboratorio hematológico y sus reactivos.

A los Profesores JOAQUIN J. GUERRA SIERRA, ROBERTO

VI

CORRES ARGOTE (+) y DAMASO VILLA SANCHEZ, por sus valiosos conocimientos que tan útiles me han sido en la orientación estadística de mi tesis. Y a ENRIQUE, por su importante contribución en este aspecto.

A la Profa. MACARENA NAVARRO, por su muy apreciada aportación.

A ANGELES y a SONSOLES por su desinteresada y cariñosa ayuda en la elaboración de las tablas y gráficas.

A JOSE y a FLORENCIO, por la paciencia que siempre tuvieron conmigo y por sus ánimos. A PEPA, porque en ella encontré a una amiga, y su ayuda incondicional en todo momento. Y a COVA, de la Unidad de Cirugía Experimental, y a MARIA y JUAN del Centro de Transfusiones del Hospital "Juan Canalejo-Oza" de A Coruña, por su simpatía y amable atención.

A BERTA RODRIGUEZ y EMILIA MANEIRO, que hicieron que mi estancia en A Coruña enriqueciera la experiencia profesional, con una afectuosa experiencia humana.

A todos mis compañeros del Departamento, que procuraron, en lo posible, aliviar al máximo mis tareas habituales, para que yo pudiera dedicarle una mayor atención a la elaboración de mi tesis.

VII

Y a todos mis amigos por sus ideas, por sus palabras de aliento, y por ofrecerme lo mejor que tenían.

A mis amigos perdonarme por no nombraros, pero nunca supuse que podríais ser tantos, y no quisiera quedarme sin poner alguno; en el corazón os llevo y desde él : ; GRACIAS, MUCHAS GRACIAS!.

VIII

A la memoria de mi padre,
A mi madre,
A mi hermano,
y A mi mejor amigo.

" LA AUTO-TRANSFUSION COMO TERAPEUTICA PER-OPERATORIA EN LAS
INTERVENCIONES DE GRAN RIESGO QUIRURGICO "

Palabras Clave - " Auto-transfusión - Terapéutica "

X

INDICE
.....

INDICE

I	-	INTRODUCCION	1
		1. Definición	2
		2. Antecedentes	3
		3. Evolución	5
		4. Estado actual	34
II	-	OBJETIVOS	44
		1. Planteamiento del problema	45
III	-	MATERIAL Y METODOS	48
		1. MATERIAL	49
		1.1. Material biológico	49
		1.1.1. Grupos de estudio	49
		1.1.1.1. Grupo Control 1	50
		1.1.1.2. Grupo Control 2	50
		1.1.1.3. Grupo Experimental	50

XII

1.2. Instalaciones	51
1.3. Material específico para transfusión	51
2. MÉTODOS	53
2.1. Estudios y preparación de los animales	53
2.1.1. Exploración	54
2.1.2. Controles higiénico-sanitarios	54
2.1.3. Alimentación	55
2.2. Extracción de sangre	56
2.2.1. Via vena cava superior	56
2.2.2. Via arterial femoral	56
2.3. Tratamiento de la sangre extraída para autotransfusión	58
2.3.1. Conservación	58
2.3.2. Almacenamiento	59
2.3.3. Control previo a la autotransfusión, de la sangre almacenada	59
2.4. Quemas químicas	61
2.5. Técnica anestésica	63

XIII

	2.6. Técnica de autotransfusión	64
	2.7. Intervenciones quirúrgicas	65
	2.8. Valoración de la hemoconservación	66
	2.9. Valoración de la evolución de los animales.	70
	2.10. Diseño estadístico	72
IV	- RESULTADOS	76
	1. Valoración cualitativa de la evolución de los animales	77
	2. Valoración de los parámetros hemáticos	81
	3. Valoración del comportamiento de las variables biológicas entre las muestras	232
	4. Valoración de la hemoconservación	292
V	- DISCUSION	298
VI	- CONCLUSIONES	314
VII	- RESUMEN	316
VIII	- BIBLIOGRAFIA	318

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

I. DEFINICION

Etimologicamente **AUTOTRANSFUSION** es el acto por el cual un ser vivo es donante y receptor de su propio sangre.

AUTOTRANSFUSION DIFERIDA, seria el conjunto de maniobras a realizar en virtud de las cuales se puede extraer sangre a un futuro paciente quirurgico con anterioridad a la intervencion, con objeto de infundirse de nuevo al propio paciente al dia de la operacion quirurgica. De esta manera se evitan los riesgos de incompatibilidad sanguineas que plantea la transfusion de sangre de un donante distinto al receptor.

2. ANTECEDENTES

La existencia del fluido sanguíneo es conocida de muy antiguo . Los estudios más importantes de este líquido corporal datan del siglo II de nuestra era cristiana, y fueron llevados a cabo por GALENO . Sus juicios perduraron sorprendentemente en el tiempo, con muy pequeñas modificaciones, hasta el siglo XVII. Anteriormente en el siglo XVI hay que señalar como eslabón de gran interés el descubrimiento de la circulación pulmonar (Circulación menor) por MIGUEL SERVET, en el período renacentista de la Medicina.

Es inevitable al remontarnos en la historia, el recordar la trayectoria en el marco base de las transfusiones humanas .

Se pueden considerar tres etapas fundamentales :

- 1) Descripción de la Circulación mayor de la sangre en 1.613 por WILLIAM HARVEY.
- 2) BLUNDELL (1.816),
 - Realiza la primera transfusión humana (interhumana) en el año 1.816.
 - Puso en practica diferentes métodos de transfusión

asi como diferentes jarrocas y propuso la transfusion directa.

- I) Descubrimiento de los grupos sanguineos de la especie humana, por LANSTÄDNER en el año 1.900.
Conservación de la sangre e invento del Banco de Sangre (siglo XX).

3. EVOLUCION

La historia de la auto-transfusión en el perro ha constituido prácticamente hasta nuestros días un estudio experimental y continuado, llevado a cabo en su mayor parte por la Medicina Humana y escasamente por la Medicina Veterinaria, siendo necesario establecer un paralelismo con la historia de las transfusiones en humana.

En un principio, el tema fué sugerido por los teóricos y es contemplado en la literatura en el séptimo libro de las Metamorfosis de OVIDIO (43 a. de J.C.- 17 d. de J.C).

Posteriormente HARVEY descubrió que las venas poseen unas válvulas que hacen que la sangre fluya en una sólo dirección.

HARVEY, por lo tanto, confirmó sus funciones separadas como conductos afluentes y efluentes de la sangre. Observó que el corazón bombea sangre en las arterias a través de válvulas de una sólo dirección y que unas diminutas válvulas en las venas aseguran su retorno. Determinó el volúmen de sangre bombeado por el corazón empleando el método de GALILEO (1.564-1642) para el cálculo cuantitativo de objetos en movimiento. Primero midió la capacidad del corazón dilatado de un cadáver. La mayor cantidad de sangre que podría contener la

sección mayor de ésta, eran dos onzas. Calculó que el corazón latía mil veces cada media hora, bombeando media onza de sangre en cada latido. Según el cálculo de HARVEY, el corazón tenía que impulsar quinientas onzas o veintiuna libras cada media hora, y esto no se ajustaba a la realidad, pues suponía más del doble del volumen sanguíneo corporal total de un varón corpulento. Esto le hizo pensar en la existencia de un movimiento circular.

El primero en concebir la transfusión sobre bases prácticas fué POTTER hacia 1.639 .Además describió flebotomías practicadas con gran precisión. (WEBSTER, 1.971).

Posteriormente MALPIGHI (LOPEZ PINERO,1.971) descubrió la red de pequeños tubos de débiles paredes llamados vasos capilares que conectan las venas con las arterias.Y también se le atribuye el descubrimiento de los glóbulos rojos o eritrocitos.

LOWER (1.666), creía firmemente, que las transfusiones de sangre eran la terapéutica idónea en los casos de hemorragias severas. Y sin duda fué el primero en definirlo, argumentando y demostrando que un perro podía ser desangrado hasta casi morir, y recuperarlo mediante la transfusión.

DENIS (1.667) realizó numerosas transfusiones sanguíneas entre perros, y empleó, en contraste con LOWER, la vía arterial femoral en sustitución de la cervical. Fué el primero en realizar

una transfusión de animal a humano con éxito.

Sin embargo todos los autores coinciden en la figura de BLUNDELL (1.819), como el primero en describir el shock hemorrágico en el animal, -shock provocado por las pérdidas de sangre y corregido al perfundir dicho fluido -. Toda esta serie de experimentos, previos a la intervención en el hombre, le han merecido a este autor el título de "Padre de la moderna transfusión de sangre", especialmente en Gran Bretaña y Norteamérica. (YOUNG, 1.964).

BLUNDELL estimuló a sus contemporáneos (principalmente toxicólogos). Siendo dos de los más activos WALLER y DOUBLEDAY (1.827). Desarrollaron diferentes métodos de transfusión y defendieron la eficacia de la jeringa introduciendo variantes en la misma (BLUNDELL, 1.818). Así el uso de las jeringa de tres vías, fué el origen de un gran número de aparatos para transfundir, algunos de los cuales han llegado a nuestros días.

Mientras, ya habían surgido los primeros esfuerzos para intentar abordar el problema de la anticoagulación.

BISCHOFF propone en 1.835 el uso de sangre desfibrinada, desencadenándose a partir de aquí la puesta en práctica de una variada gama de técnicas para este propósito. Merece la pena mencionar que BICHAT (GENETET y MANNONI, 1.980)

En sus Memorias describe cómo reponiéndole la sangre a un animal exangüe, recupera su actividad cardíaca.

En Rusia, BUYALSKY defiende en 1.846 la práctica de la transfusión en todas las hemorragias, y en ciertas heridas. En 1.848, FILOMAFITSKI publica un tratado acerca de la misma materia, y KOLOHNII aplica las primeras transfusiones en el campo de batalla, durante la guerra entre Rusia y Bulgaria. (RIVERA BANDRES, 1.967)

En Alemania en 1.859, MARTIN (RIVERA BANDRES, 1.967) informa acerca de 57 transfusiones realizadas casi todas en casos de hemorragias ginecológicas. BRAINARD (1.860) describe la auto-transfusión en Chicago en 1.860. En este mismo año NEUDORFER, uno de los pioneros en los primeros esfuerzos realizados en la anticoagulación, emplea y recomienda el bicarbonato sódico como aditivo anticoagulante. BRAXTON HICKS (1.868) utilizó el fosfato sódico en solución en seis transfusiones que no tuvieron éxito.

CREITE (1.869), LANDOIS y sobre todo BORDET (1.895), (MALUF, 1.954) establecen la aglutinabilidad de los hematias de un animal en contacto con los sueros de otras especies. FONFICK (MALUF, 1.954) fué el primero en hacer notar que la emisión de orina oscura posterior a una transfusión incompatible de sangre (la realizada entre sujetos de distinta especie) era secundaria a hemoglobinuria y no a hematuria, siendo el resultado de la

destrucción de los glóbulos rojos del donante y no de los del receptor. PONFICK y LANDOIS pusieron fin a las transfusiones heterólogas .

El concepto de autotransfusión ha sido atribuido a HIGHMORE (1.874), quién en 1.874 sugirió que el uso de la propia sangre del paciente podía constituir su salvación . La revisión de sus experiencias con una paciente que murió por hemorragia post-partum, le hizo pensar que si se desfibrinaba y calentaba la sangre que ella había perdido, introduciéndosela posteriormente mediante una jeringa Higginson y una transfusión canalizada, podía haberle salvado la vida, y el tiempo requerido para estos preparativos habría sido mínimo.

La solución salina y sus derivados, surgen como fluido de sustitución de la sangre ante el gran número de reacciones adversas transfusionales, llegando a desplazar en gran parte esta práctica hacia el año 1.884 (BULL, 1.884).

No aparecen nuevas notificaciones sobre la autotransfusión en la literatura inglesa hasta el año 1.886, en que DUNCAN en Edimburgo comunica haber realizado la reinfusión de la sangre derramada durante la amputación de un miembro que había sufrido aplastamiento. Pudo recuperar aproximadamente unos 100 ml de sangre empleando como anticoagulante fosfato de sodio. Los resultados fueron alentadores y DUNCAN volvió a emplear el método

en otros pacientes, pero que desgraciadamente no dejó testimonio.

El uso de la jeringa múltiple es descrito por vez primera en 1892 por VON ZIEMSEN . Presentaba la ventaja de poder conocer con exactitud la cantidad de sangre a transfundir, y el inconveniente de la coagulación, lo cual exigía rápidas extracciones e inyecciones consecutivas de sangre, pero también eliminaba la operación quirúrgica de disección de vasos en donante y receptor, con todas sus dificultades y complicaciones.

Durante el resto del siglo XIX, los esfuerzos estuvieron orientados hacia la fabricación de aparatos que mejoraron la transfusión indirecta, o al perfeccionamiento de las técnicas quirúrgicas para facilitar la transfusión directa.

El siglo XX tiene su gran comienzo en este campo con el descubrimiento de los grupos sanguíneos humanos por KARL LANDSTEINER en el año 1900, demostrando así que no todas las sangres humanas son iguales y estableciendo una clasificación de las mismas. LANDSTEINER llegó a estas conclusiones tras un sencillo experimento llevado a cabo con el plasma sanguíneo y los glóbulos rojos . Observó que mezclando el plasma de una persona con los hematíes de otra, en ocasiones obtenía una mezcla más o menos homogénea, pero en otras se formaban conglomerados. Esta aglutinación, en el caso de una transfusión llegaría a obstruir los capilares. Se preguntó cual era la causa de que esto

ocurriera, y su respuesta fué pensar que tanto plasma como hematíes poseían una proteína específica (aglutinógeno y aglutinina), no iguales en toda la especie humana. Agrupó pues en tres tipos la sangre humana: A,B,O. caracterizándose este último por no contener ningún tipo de aglutinógeno, lo cual permitía su mezcla con cualquier plasma sin que jamás se produjera aglutinación. Transcurrido un año, WIENER, un discípulo de LANDSTEINER que había continuado trabajando en este estudio, descubrió un cuarto grupo sanguíneo, el AB, cuyo plasma podía recibir cualquiera de los otros tipos de hematíes. (LANDSTEINER Y WIENER, 1.940).

La mayor preocupación durante el siglo XX ha sido la anticoagulación y conservación de la sangre, pues a pesar de la invención de la jeringa de dos vías de JUBE o la de tres vías de TEANC y del descubrimiento de los grupos sanguíneos, el no disponer de un anticoagulante hacía verdaderamente difícil la transfusión e imposible la autotransfusión diferida. ALEXIS CARREL (VON ZIEHSEN, 1.892) trataba de salvar el problema empleando recipientes anastomosados. GEORGE CRILE (1.907) (RIVERA SANDRES, 1.967), empleaba una especie de cánula mediante la cual ponía en contacto la arteria del donante con la vena del receptor y recubría de parafina dicha conexión para prevenir la coagulación .

La era moderna de la práctica de la autotransfusión

directa se pueda decir que comienza en 1.914 con la figura de THIES que no sólo pone en práctica esta técnica en las rupturas ectópicas uterinas, con fines terapéuticos, sino que además redacta y publica con detalle su experiencia. En este mismo año JILBERGAS (HENTIC, 1.913) descubre una sustancia química: el citrato sódico y sus propiedades anticoagulantes, lo cual permitía una recogida de la sangre previa a la transfusión (transfusión diferida). Parece ser que ALBERT HUSTIN (ROSENFIELD, 1.914) es el primero en utilizarla en Bélgica, en el mar de merio, asociado a una solución que contenía sal y glucosa . En noviembre, LUIS AGOTE (ROSENFIELD, 1.914) lo emplea en Argentina.

En 1.915 en tanto que dos físicos neoyorquinos proseguen el uso del citrato, UNGER (1.915) inventa una jeringa simple que supera a la ideada por LINDEMANN (1.913) evitándose con ella grandes dificultades .

En 1.916, BOUS y TURNER, que tenían noticias de estas experiencias realizaron una solución compuesta por isocitrato, cloruro sódico y glucosa, que cumplía los fines de anticoagulación y conservación de la sangre , aunque planteaba la necesidad de un gran volumen de dicha solución. A pesar de ello, el uso de la dextrana, constituyó al inicio de la verdadera conservación, siendo muy útil durante la Primera Guerra Mundial en las Armadas Británicas y Americanas.

La aparición y el uso de la heparina en esta etapa histórica fué muy fugaz, debido a la corta duración de su acción.

El término de autotransfusión intraoperatoria fué introducido por vez primera en Estados Unidos por LOCKWOOD (1.917) en el año 1.917, y la puesta en práctica de ésta técnica por ELMENDORF (1.917) , con la sangre que recogía de los hemotórax en los heridos de guerra. Desde entonces su uso esporádico ha sido atribuido a un limitado conocimiento de la técnica, a sus complicaciones, y a equipos incómodos de manejar.

Hacia los años 20, algunos autores pensaron en la posibilidad de compensar las pérdidas sanguíneas durante una intervención quirúrgica realizando una recogida previa, días antes, al futuro operado. Así en 1.921, el cirujano GRANT (MONTEL, 1.980) recogió un litro de sangre de un paciente al que habría de extirparle al día siguiente un tumor cerebral. Empleó como anticoagulante el citrato y el día de la intervención le reinfundió la sangre recogida. En este mismo año, en Londres y con la colaboración de la Cruz Roja, se creó una Organización de Transfusión Sanguínea.

BURCH (1.922), contemporáneo de THIES y estimulado por los éxitos de éste, presentó en 1.920, 164 casos perfectamente reseñados sobre la autotransfusión.

En Medicina Veterinaria, los primeros estudios fueron hechos a propósito de la Fiebre Aftosa, basados en un tratamiento de transfusión de plasma con ese fin ya indicado por BONO en 1.901. Durante la epizootia maligna de los años 1.920 y 1.921 ERNST empleó este tipo de terapéutica en Alemania y VALLE y CARRE en Francia. (HUTYRA y MAREK, 1.973).

Hacia 1.923 el descubrimiento de los pirógenos hizo posible su eliminación, y con ello obtener una mayor seguridad al administrar por vía intravenosa cualquier tipo de fluido. El más utilizado hasta 1.925 fué la solución salina ya que el agua al ser hipotónica no se podía administrar intravenosamente. Precisaba ser isotónica y el cloruro sódico conseguía este efecto. Posteriormente a 1.925 la dextrosa fué la sustancia utilizada para conseguir la isotonicidad, con la ventaja de ser una fuente de calorías en la terapéutica parenteral. (PLUMER, 1.979).

Desde 1.924 la literatura recoge numerosas publicaciones en las que se reflejan todos aquellos casos en los que se utiliza la terapéutica de autotransfusión con éxito : Embarazos ectópicos, hemotórax, rotura de bazo, amputaciones, perforaciones abdominales, nefrectomía, intervenciones urológicas, heridas en el corazón, neurocirugía , etc.

En 1.926 fué fundado en Moscú el Instituto Central de

Transfusión de Sangre (Tsentralvii Institut Pierialivania Keovi).
(RIVERA BANDRES, 1.967).

De 1.927 a 1.932 un cirujano francés, el Dr. CATHALA DE CARCASSONNE (MONTEL, 1.980), siguiendo las técnicas de los autores alemanes (DUNCAN, ELMENDORF, TIPER, DANHEISER, EBERLE) recogía rutinariamente 300 ml de sangre en jeringa previamente citratada, de las hemorragias que se producían en los embarazos extrauterinos que cursaban con rotura de los cuernos uterinos. Finalizada la intervención quirúrgica inyectaba la sangre en una vena de la flexura del codo. Estos hechos fueron dados a conocer a través de la tesis de su discípulo J. BEC, y hay que resaltar que de los ocho casos que expone en su trabajo sólo uno alcanzó la muerte y la causa no fué debida a la autotransfusión (MONTEL, 1.980).

En Leningrado se funda en 1.931 el tercer centro de Transfusión Sanguínea en Rusia, que en 1.932 se convertiría en el Primer Banco de Sangre, según la mayoría de los autores. (RIVERA BANDRES, 1.967).

Berlín tuvo su Departamento Transfusional en el Hospital Virchow en 1.933. (RIVERA BANDRES, 1967).

Hasta 1.934 se tienen datos de 600 autotransfusiones con éxito en la patología de los embarazos extrauterinos.

En 1.934 Rusia contaba ya con 51 Centros de Transfusión. (RIVERA SANDRES, 1.967).

La fórmula de la composición de la solución Acido-Citrato-Suero (ACD) dada por la Comisión Fédérale de la Pharmacopée de Suiza en el año 1.934 fué la siguiente :

Glucosa	2'50 g
Citrato disódico	-
Citrato trisódico	1'60 g
Acido cítrico	0'47 g
Aguá destilada	100 ml

Siendo la relación entre el volumen de la solución ACD y el volumen de sangre : 100/400 ml. (BOWLEY, GOLDSMITH y MAYCOCK, 1.971).

El primer banco de sangre español se instituyó en Barcelona y los centros de transfusión también en Madrid, Valencia y Linares. (JORDA, 1.939).

Hacia 1.917-30 se crea en un Hospital de Chicago el primer banco de sangre de los Estados Unidos.

A partir de la Segunda Guerra Mundial la autotransfusión cae en olvido por el gran desarrollo que toman

las transfusiones heterólogas y la conservación sanguínea en los bancos de sangre.

En 1.940, cuatro décadas después del descubrimiento de los grupos sanguíneos, LANDSTEINER y WIENER inyectando glóbulos rojos de *Maccaccus rhesus* en conejos previa absorción de las aglutininas específicas, obtuvieron un suero que aglutinaba los glóbulos del mono llamando a estas sustancias descubiertas: factor Rh, y al suero que contenía la aglutinina específica: suero anti Rh. Los individuos cuyos glóbulos rojos son aglutinados por el suero anti Rh, serían Rh positivos y Rh negativos los que no son aglutinados sus glóbulos. El aglutinógeno Rh se hereda como carácter mendeliano dominante. Es causa de reacción hemolítica de transfusión en pacientes Rh negativos que han sido sensibilizados por transfusiones anteriores de donantes Rh positivos. El factor Rh, factor Rhesus o factor antianémico está presente en los hematíes de la mayor parte de las personas y es una de las sustancias necesarias para la formación de los glóbulos rojos en la médula ósea (LANDSTEINER y WIENER, 1.940). LEVINE y colaboradores en 1.941 descubrieron que cuando a una madre le faltaba el factor Rh y era por lo tanto Rh negativa o Rhesus negativa, si el recién nacido era Rh positivo, a veces moría, ya que como resultado de esta incompatibilidad se formaba un anticuerpo productor de hemólisis en la sangre del niño .

La utilidad del plasma y de la sangre total eran

evidentes, pero esta última sobre todo, constituía casi un lujo debido a su corto mantenimiento. Realmente y a pesar de la gran proliferación de Bancos de Sangre, tres semanas constituyen un periodo de tiempo muy escaso para la conservación de los hematíes.

En 1.940, DE GOWIN, HARRIS y PLASS y posteriormente RAPPOPORT en 1.947, establecen como medio conservador óptimo de la sangre humana el ACD (Acido citrato dextrosa), en condiciones de temperatura de 4°C. Sin embargo trabajos más recientes de otros autores como son GIBSON, REES, McMANUS y SCHEITLIN en 1.957, BOWMAN en 1.963 y DERN, BREWER y WLOKOWSKI en 1.967, defienden que la solución CPD (Citrato fosfato dextrosa) preserva mejor la viabilidad de los hematíes de la sangre humana. En el caso de los hematíes de la sangre canina, la supervivencia de los mismos basada en el grado de hemólisis en ACD a 4°C varía según los autores, desde 5 días, según las experiencias de BILD en 1.953, a 40 días según los estudios de METCALF y STAHL en 1.942.

La rutina de mantenimiento permanente de perros donantes para regular la recogida y el almacenamiento de sangre en refrigeración, está descrita por ROBERTSON (1.941), METCALF y STAHL (1.942), HOLLIS (1.952), MARCENAC y LEROY (1.959) y POTKAY y ZINN (1.969). Estos dos últimos autores, en este mismo año demuestran que perros normales con pesos aproximados a los 27 Kg o más, pueden donar 500 ml de sangre cada tres semanas durante

dos años por lo menos.

En 1.943 GRISWOLD y ORTNER aplican la técnica de autotransfusión en traumatología.

A últimos de este año LOUTIT y MOLLISON emplean ACD como solución conservadora. Esta solución anticoagulante a base de citrato y glucosa ofrece las ventajas de fácil preparación, menor volumen y buena conservación de la sangre durante un tiempo aproximado de 21 días a + 4°C .

Los métodos de conservación y almacenaje eran el objetivo más codiciado por los investigadores en este terreno.

Antes de la Segunda Guerra Mundial, las agujas empleadas en la perfusión de líquidos parenterales eran de acero, así como los tubos de conexión a las botellas de vidrio de recolección sanguínea, y los precintos de caucho. Estos materiales no salían en óptimas condiciones después de la esterilización, estableciéndose graves riesgos de embolismo y pirógenos al utilizarlos de nuevo en donante y receptor. Todo ello condujo al desarrollo en 1.945 de los catéteres de plástico. Estos tubos flexibles de coste menos elevado permitían canalizar la vena mediante una aguja de metal o disecciónola. La técnica requería en la mayor parte de los casos, unas condiciones asépticas similares a las de cirugía menor.

WINTROBE (1.948), en su libro de "Hematología clínica", recoge las ventajas e inconvenientes de las transfusiones sanguíneas así como de los métodos y técnicas de conservación de la sangre extraída. Opina que las alteraciones producidas por el citrato (disminución del sodio del plasma sanguíneo, aumento del potasio, descenso a la mitad del número de leucocitos polinucleares, reducción del número de plaquetas, hemólisis) quedan reducidas mediante la adición de glucosa en el medio conservador; y defiende la solución de DE GOWIN y colaboradores. Este autor establece la siguiente proporción en su solución:

Para 10 volúmenes de sangre, 13 de solución acuosa al 5'44 de glucosa anhidra y 2 de solución acuosa de citrato sódico dihidratado al 3'24. Y asegura que de esta forma la hemólisis es 25 a 50 veces menor que si se empleara citrato sódico sólo.

WINTROBE recomienda como más idónea, la solución conservadora ACD (ácido cítrico, citrato sódico, dextrosa). Y en caso de transfusión masiva de sangre, emplear el método de gota a gota de MARRIOT y KEKWICK. (WINTROBE, 1.948).

Los veterinarios MAJILTON y KELLEY (1.951) publican un artículo sobre la importancia del banco de sangre en Veterinaria, basados por la experiencia en este tema en Medicina Humana. Para los experimentos que realizan en perros utilizan los equipos diseñados por los Laboratorios Abbott, consistentes en

contenedores de vidrio (250 ml, 500 ml) comercializados con solución anticoagulante ACD, y seleccionan previamente los donantes por su constitución física.

Los equipos de inyección siguen modificándose. Los laboratorios Mc.Gaw en el año 1.957 comercializan un tipo de aguja ya no de acero en su totalidad, sino provista de un asa de goma en forma de T invertida, modelo previo a la aguja con alas plegables en forma de mariposa que se realizó poco después y que sustituía al cono metálico de las agujas tradicionales, mejorando las punciones venosas y limitando el número de éstas, ya que estaba provista de un pequeño equipo de conexión de material plástico. El primer cateter de plástico insertado en la luz de una aguja, en condiciones estériles (1.958); se denominó comercialmente "intracath" y consiguió reducir el número de disecciones quirúrgicas de las venas. Paralelamente a este invento, MASSA y GAUTHIER (PLUMER, 1.979), construyen un cateter, la aguja de Rochester, provisto externamente de una aguja de acero e internamente de un cateter de material resinoso. Se hace penetrar la aguja en la luz del vaso para luego deslizar por ella el cateter, sacando por último la aguja, y dejando así canalizado el vaso. (PLUMER, 1.979).

A partir de la segunda mitad del año. 1.960, la autotransfusión se convierte en un procedimiento usual en muchos hospitales, sobre todo en traumatología, pues es la manera más

rápida de conseguir sangre ideal para combatir las hemorragias masivas imprevistas. Las técnicas de este tipo de hemoterapia se van depurando gradualmente.

En cuanto al precalentamiento de la sangre a transfundir, el estudio estadístico de BOYAN (ADRIANI, 1.962) de las intervenciones quirúrgicas llevadas a cabo en el Memorial Hospital de Nueva York, muestra un descenso del 58'3% al 6'8% la incidencia de paros cardíacos, cuando la sangre era calentada a la temperatura corporal previamente a la infusión .

En opinión de BOYAN (ADRIANI, 1.962), "para impedir los efectos de la hipotermia cardíaca y general durante las hemorragias masivas, la sangre fría del Banco debe ser calentada a la temperatura del cuerpo cuando se administre rápidamente y en grandes cantidades".

La composición de la solución ACD en el año 1.963 según el uso de la Farmacopea Británica (General Medical Council) tenía la siguiente fórmula :

Glucosa	3'00 g
Citrato disódico	2'0 - 2'5 g
Citrato trisódico	-
Acido cítrico	-
Agua destilada	120 ml

Siendo la relación entre el volumen de ACD y el de sangre : 120/420 ml. (BOWLEY, GOLDSMITH, MAYCOCK, 1.971).

Según la Farmacopea Escandinava (Conseil de la Pharmacopée Nordique), en este mismo año :

Glucosa	1'47 g
Citrato disódico	-
Citrato trisódico	1'32 g
Acido cítrico	0'48 g
Agua destilada	100 ml

Y la relación entre el volumen de ACD y el volumen de sangre : 125/500 ml. (BOWLEY, GOLDSMITH, MAYCOCK, 1.971)

SCHALM (1.964) demuestra experimentalmente en perros, que una pérdida de sangre del 25 al 30% de la totalidad, puede ocasionar la muerte por shock hipovolémico.

En 1.965, la fórmula de uso más corriente de ACD en Estados Unidos (Pharmacopea Convention, Inc.) se componía de :

Glucosa	2'45 g
Citrato disódico	-
Citrato trisódico	2'20 g
Acido cítrico	0'89 g

Agua destilada 100 ml

Con una relación ACD/sangre de 75/500 ml. (BOWLEY, GOLDSMITH, MAYCOCK, 1.971).

En 1.965, sin embargo, y aunque los Bancos de Sangre continuaban su desarrollo vertiginoso, la técnica de la autotransfusión había caído en el olvido. Fué el escandinavo DYER en 1.966 quien hizo resurgir su práctica exponiendo un nuevo método para realizar la autotransfusión intraoperatoria, consistente en un aparato diseñado por él, para este fin.

RIVERA BANDRES en su tratado de "Transfusión de sangre" del año 1.967 y refiriéndose a la hemoterapia peroperatoria expresa la existencia de una técnica recomendable en principio, pero muy poco empleada, que consiste en la utilización del mismo paciente como donante para la transfusión peroperatoria. Para ello la intervención deberá estar fijada con suficiente antelación y siempre que se aplique una técnica de conservación heusética a plazo prolongado. El autor afirma la evidencia de que la tolerancia de la propia sangre ha de resultar excepcionalmente buena y por otra parte en los países en que se emplea habitualmente la hemoconservación a temperaturas muy bajas (- 80°C) un futuro paciente quirúrgico puede utilizarse como donante varios meses antes de la operación, lo cual no aumenta el riesgo quirúrgico y sí permite disponer de una sangre casi ideal para

afrontar cualquier eventualidad hemorrágica.

KLEBANOFF y WATKINS (1.968) ,actualizan el método de la autotransfusión, pero KLEBANOFF además desarrolla el equipo moderno para dicha práctica, adaptando instrumentos de cirugía cardio-vascular .Estas unidades constaban de un depósito, un filtro, un sistema de tubos, un dispositivo de succión, una cámara de metal con una bomba, un dispositivo de control y otro de alarma.

Poco tiempo después y en este mismo año WILSON y TASWELL (1.968), emplearon un flujo centrífugo continuo que lavaba los hematíes de la sangre recogida durante el acto quirúrgico. Luego los suspendía en una solución salina equilibrada, y más tarde era reinfundida de nuevo al auto-donante. Este aparato fué ideado para la cirugía urológica y en este área limitada alcanzó una excelente aplicación.

En Septiembre de 1.970, KLEBANOFF y col. comunican el uso de una unidad de autotransfusión en condiciones variables de contaminación empleando perros anestesiados y unidades estériles Bentley para la recogida y posterior reinfusión sanguínea.

En uno de los dos grupos de experimentación las operaciones de recogida y autotransfusión se verificaron en condiciones estériles, en el otro a la unidad de sangre a

transfundir se le agregó aproximadamente unos 10 ml de contaminantes consistentes en una mezcla de material sólido fecal, tejido esplénico y hepático, biliar y grasa. Todos los perros fueron heparinizados. Sobrevivieron todos, excepto uno que falleció por una broncoaspiración al retirar el tubo endotraqueal prematuramente en el período post-anestésico.

OWEN y HOLMES (1.972), establecen la viabilidad aproximada de los hematíes del perro conservados en ACD y a 4°C en seis semanas, a partir de aquí comienzan a reducirse significativamente en número y a aumentar la hemólisis de los mismos. Recomendán que en caso de administrar cantidades masivas de sangre almacenada, se haga lentamente y en dosis divididas. OWEN y GLEN (1.972) exaltan la importancia de los productos sanguíneos, así como los diversos factores a tener en cuenta antes de establecer una técnica rutinaria para el aprovisionamiento de sangre. Consideran la arteria femoral en el perro como la vía más idónea para la recogida de sangre.

CONNELL y SWANK (1973), explican en un estudio de microscopía electrónica de pulmón los efectos negativos de las transfusiones con sangre conservada en anticoagulante ACD y administrada a pacientes sin ningún tipo de filtrado. El hecho comprobado es una obstrucción de la microcirculación pulmonar debido a los productos de desintegración de plaquetas y leucocitos durante su tiempo de almacenaje. Estos agregados

actúan como microémbolos no sólo dificultando la circulación pulmonar si no a veces creando lesiones degenerativas en el endotelio capilar e incluso en el epitelio de revestimiento alveolar.

NOONE (1.973) emplea la técnica de auto-transfusión diferida con éxito, en las operaciones de cirugía estética mayor.

BENNETT, GEELHOED, GRAINICK y HOYE (1.973) obtuvieron óptimos resultados al filtrar la sangre recogida por material de Dacron, estableciendo considerables diferencias al no hacerlo así. Con el filtro de Dacron no observaron alteraciones secundarias a agresión pulmonar, ni trombosis ni hemorragias. Histológicamente no se percibieron embolias grasas. Tampoco alteraciones de las lipoproteínas o incremento de lípidos del plasma.

Todos los perros sobrevivieron sin ninguna complicación a nivel de otros órganos.

En Julio de 1.973, WRIGHT y SOLIS en una comunicación sobre microagregados tras la autotransfusión en el perro, por medio de un Coulter electrónico determinan y clasifican por tamaños los microagregados presentes en sangre.

REUL y col. (1.974), recomiendan la autotransfusión en

la cirugía post-traumática y estiman de mayor utilidad la transfusión moderada, que la masiva.

En Noviembre GIORDANO y col. (1.976), en sus experimentos sobre el efecto de los microagregados en la sangre almacenada con respecto a la resistencia vascular pulmonar canina llegan a la conclusión de que no son importantes para el desarrollo del síndrome distress respiratorio. Para este trabajo extrajeron aproximadamente 1.200 ml de sangre en un período de 3 días y la almacenaron durante 5 días. Midióron el tamaño de los agregados y establecieron comparaciones con lo sucedido en el ser humano. Calcularon la distribución del flujo sanguíneo y resistencia vascular en cada pulmón, administrando previamente la sangre autóloga heparinizada, y se sirvieron de microsferas radioactivas marcadas inyectadas para medir el rendimiento cardíaco y estudiar los efectos de los microagregados a nivel de la arteria pulmonar. Las medidas se realizaron tras el shock hemorrágico, durante el almacenaje de la sangre y horas después de la autotransfusión.

En Marzo de 1.977, BONFELS-ROBERTS, STUTMAN y NEALON publican sus experiencias de la técnica de autotransfusión intraoperatoria en 51 pacientes sometidos a la cirugía por politraumatismos, embarazos ectópicos, shunt porto-cava y cirugía vascular, con resultados totalmente satisfactorios. Al igual que otros autores, reseñan los casos de muertes debidos a otras

causas, y en ningún caso secundarios a complicaciones de la autotransfusión.

En 1.977, FLEMING y col. comunican a través de la literatura científica el desarrollo de un programa práctico de autotransfusión preoperatoria mediante el cual la sangre es recogida y almacenada con antelación a la intervención.

En 1.978 WILLIAM BELL, hace público un artículo sobre la Hematología de la autotransfusión. En él expone los diferentes modos de autotransfusión que se llevan a cabo en Estados Unidos y el estudio crítico de los mismos. Las ventajas obedecen principalmente a la ausencia de transmisión de enfermedades y a la ausencia de isoinmunización. Por otra parte los problemas hemolíticos son los concomitantes al almacenaje de la sangre en el banco. También se eliminan los errores técnicos y es una fuente de sangre homogénea. En los casos de reacciones alérgicas con otras transfusiones previas, la autotransfusión es una garantía para el paciente. La sangre almacenada en el banco envejece y se acumulan concentraciones anormales de electrolitos en el plasma, disminuyendo progresivamente la concentración de 2,3 difosfoglicerato de los hematíes .

Critica trabajos de autores sobre distintos estudios de coagulación en los que dice ignoran los efectos de inhibición de reacciones en la coagulación por parte de la heparina. Así mismo

hay investigadores que examinando la sangre recogida de pacientes heridos, estiman la capacidad de supervivencia de los hematíes dentro de los valores normales, sin tener en cuenta que en esta clase de pacientes la población eritrocitaria está constantemente sufriendo severas alteraciones, lo cual imposibilita el realizar un estudio de ellos a través de la sangre recuperada.

KLEBANOFF (1.976), admite que la heparinización de la sangre recogida no ejerce efectos favorables en el paciente por lo que se abandonó, empleando CPD o ACD como anticoagulantes. Tampoco estima que los trastornos en la coagulación por efecto del vacío o de la agitación de la sangre, durante la recogida, así como los detritus celulares, causen serios riesgos en el paciente, pues su experiencia en el Vietnam, demuestra que estos problemas se pueden obviar.

BJERRE-JEPSEN, KRISTENSEN, HORN y RYDAHL en 1.982 distinguen cuatro métodos de la práctica autotransfusional:

- 1) Autotransfusión preoperatoria. La sangre es recogida y almacenada previamente. (FLEMING, GREEN, RADCLIFFE, ST. JAMES, 1.977).
- 2) Autotransfusión peroperatoria con hemodilución.
- 3) Autotransfusión intraoperatoria.

4) Autotransfusión de sangre recogida vía drenaje.

(SCHAFF, HAVER y BRAWLEY, 1.978 ; SYMBAS, 1.978).

De las cuatro , emplean la tercera en la cirugía vascular electiva, sirviéndose del Sistema Bentley ATS-200, como anticoagulante ACD ó CPD, y la heparinización total. Las muestras de sangre tomadas antes, durante y después de la intervención no registraron cambios atribuibles a la AT (autotransfusión) , salvo una pequesísima disminución plaquetaria.

FILIPOV, BORISOV y BODUROV (1.982), ponen en práctica la terapéutica de autotransfusión, en terneras que habían sido previamente infectadas por vía sanguínea con *Corynebacterium pyogenes*. El método consistió, en extraer sangre de estos animales contaminados y someterla a la acción de radiaciones ultravioletas durante un tiempo de 10 minutos. Luego, practicaron transfusión autóloga a las terneras, obteniendo resultados favorables sobre la septicemia que padecían. Paralelamente, en otras terneras hicieron lo mismo, con la diferencia de que la sangre no fué sometida a radiación ultravioleta , lo que supuso la ausencia del efecto beneficioso.

AGUADO, FARRAS, MANUBENS y TARRAGO (1.983), inician un estudio sobre las transfusiones sanguíneas en la Parvovirus canina y su repercusión estadística. Posteriormente en 1.984 , TARRAGO, publica un artículo, titulado "Transfusiones

sanguíneas en el perro", en el que recopila brevemente la historia, grupos sanguíneos, técnica de recogida de sangre y almacenaje, bioquímica básica de este fluido, complicaciones y futuro de la práctica transfusional en Veterinaria. La vía de recogida de sangre que emplea el autor es la vena yugular, el anticoagulante es ACD, y el recipiente botellas estériles a las que se les ha practicado el vacío.

MARCIANI y DICKSON en 1.986, aplican la transfusión autóloga en cirugía maxilofacial, con la ventaja de disminuir los riesgos de infecciones o de creación de anticuerpos.

FICHLER y TURNWALD en 1.985, efectúan un estudio en profundidad sobre la transfusión en el perro y en el gato, su fisiología, recogida, almacenaje e indicaciones terapéuticas. Respecto a la autotransfusión estiman que la sangre conseguida de la cavidad peritoneal o pleural no necesita anticoagulante durante un período de 45 minutos.

En 1.987, las experiencias de SEGURA et al., con la autotransfusión intraoperatoria en los trasplantes hepáticos ortotópicos, remarcan las ventajas en cuanto a no transmisión de hepatitis víricas y en cuanto al ahorro de sangre de banco. Además la sangre recogida, en comparación con la almacenada en el banco, ofrece una mayor resistencia frente a la lisis osmótica celular. Esto está influido, en cierta forma, pues el aparato

utilizado para la recogida sanguínea es la Cell Saver (Haemonetics), que tiene la particularidad de "salvar" las células jóvenes del total aspirado. Por otra parte, la autotransfusión intraoperatoria aumenta la hemostasia, los niveles de fibrinógeno son más elevados y no influye en la mortalidad del paciente. El resultado final del estudio es que la cirugía hepática de trasplante, debida a su larga duración y a las grandes pérdidas de sangre, requiere una programación en el tiempo para su realización, y no siempre se dispone de sangre en el banco en cantidad suficiente cuando llega el momento de practicarla y por ello la autotransfusión intraoperatoria han comprobado supone un ahorro considerable de sangre ya que se pueden recuperar durante la intervención quirúrgica una media de unos 4.000 ml de sangre obteniendo unos resultados beneficiosos, comprobados al compararlos con los de intervenciones quirúrgicas similares en las que no se ha aplicado esta técnica.

4. ESTADO ACTUAL

En el último Congreso de automatización en inmunohematología y autotransfusión (Mallorca 1.988) se evalúa la problemática de la autotransfusión en clínica humana desde 1.974 hasta 1.988. Concretamente, una encuesta realizada por la American Association of Blood Banks (AABB) en 1.974, sobre la realización práctica en 800 hospitales ofrecía un 35% de posibilidades de establecer un programa de transfusión autóloga.

De 1.974 a 1.981 aumentó considerablemente el porcentaje, disparándose posteriormente a partir de 1.981 con la extensión del SIDA, sobre todo en Estados Unidos. El incremento fué tal que en tres años llegó a subir 6 veces los requerimientos base de predepósito habituales y 14 veces los programas de recuperación sanguínea intrasoperatoria. Son la cirugía cardiovascular y la cirugía electiva plástica y ortopédica las que requieren más profusamente esta terapéutica.

Por otro lado, actualmente en España no existe una legislación que regule esta práctica transfusional como ocurre en Estados Unidos. Esto conlleva graves riesgos a la hora de complicaciones, aplicaciones incorrectas, reacciones adversas, etc. en cuanto se refiere a la especie humana pues en Veterinaria dista mucho todavía el plantearse este problema ante una técnica

que podríamos llamar de uso esporádico en escasas ocasiones.

Por otra parte en el XX Congress of the International Society of Blood Transfusion in association with the British Blood Transfusion Society (ISBT-BBTS) (Londres 1.988) se exponen los últimos avances relativos a las transfusiones sanguíneas, y en esta ocasión es notable la repercusión en torno a la autotransfusión. GIORDANO y WALLACE (1.988) comunican la creación de un Servicio de Autotransfusión Intraoperatoria en Tucson en Noviembre de 1.985, que actualmente provee a 8 hospitales y funciona con un programa establecido. POPOVSKY (1.988), de la Escuela Médica de Harvard (Boston), opina que no deben usarse las mismas modalidades de autotransfusión en todas las intervenciones quirúrgicas, pues frente a un elevado porcentaje de ellas que no precisan transfusión, se encuentran otras como es el caso de la cirugía cardíaca en que lo idóneo sería una combinación de autotransfusión diferida y autotransfusión directa. También expone la importancia de la formación previa del autodonante humano.

SACHS (1.988) , piensa que el aumento de autotransfusiones es mayor, cuando el interés por la técnica es compartido por médico y paciente, y que por el contrario decrece cuando no existe dicho interés previo.

LEDINGHAM (1.988), aporta en este Congreso

Internacional las consecuencias fisiopatológicas de la pérdida masiva de sangre y de su agravamiento dependiente de factores como son : la edad, la salud del paciente, la rapidez de la pérdida de sangre, el estado de los mecanismos de compensación, respuesta de las catecolaminas, etc. Así cómo, que en muchas ocasiones, pasan desapercibidas en la analítica hemodinámica habitual alteraciones en la microcirculación, que aún no afectando a órganos vitales, van a influir posteriormente de forma negativa en la eliminación del problema.

Para ANDRE, (1.988) director de los Centros de Transfusión de la Comunidad Francófona de la Cruz Roja de Bélgica, resulta de gran interés frente a los problemas planteados por el SIDA. Estima que es un método con un abanico de posibilidades que cubre los periodos pre, per y post-operatorio o alguno de ellos en particular. Valora el riesgo que implícitamente pueda acarrear el almacenaje de sangre de este tipo de pacientes, en caso de error, en su uso, o en la manipulación de los envases recolectores.

KAY y NOBLE (1.988), resaltan el resurgimiento de las autotransfusiones, sobre todo por la demanda a nivel del paciente quirúrgico ortopédico en intervenciones electivas de cadera, rodilla y columna vertebral.

FUHRER, HELLER, OHAUS, FALK y HOPFMEISTER (1.988),

comparan el uso de la hemofiltración y transfusión de sangre homóloga con la autotransfusión en el *bypass* cardio-vascular, estudiando la respuesta de la hemoglobina y de las proteínas en los pacientes antes y después de la intervención quirúrgica, no encontrando efectos positivos de la hemofiltración ni de la transfusión de sangre homóloga sobre la autotransfusión.

BELL y GILLON (1.988), han realizado un estudio piloto de predeposición de sangre autóloga para la cirugía ortopédica y cirugía ginecológica en pacientes humanos. Todos los que voluntariamente se sometieron y fueron aceptados medicamente, y toleraron en óptimas condiciones la extracción sanguínea.

HELLER, FUHRER y VON FINCK (1.988), estudian el comportamiento de los factores de coagulación en pacientes tratados con plasma homólogo y en pacientes tratados con plasma autólogo. Los resultados demuestran que a los pacientes que recibieron la plasmaféresis homóloga, el factor XIII se redujo a la mitad (durante la intervención), mientras que a los que se les suministró plasma autólogo, el factor XIII se conservaba próximo al 100% (durante la intervención y en el post-operatorio).

CLIFFORD (1.988), ha comprobado que se pueden evitar las complicaciones que surgen con las transfusiones homólogas en la cirugía de aorta, si en su lugar se emplea la autotransfusión intraoperatoria, pues comparativamente no se observan efectos de

importancia ni en la coagulación ni en ningún aspecto hematológico.

BEESER, JACOB y REEB (1.988), determinan las características in vitro de la sangre autóloga placentaria recogida de 30 placentas en rigurosas condiciones de asepsia, y empleando ACD como anticoagulante. Dicha sangre fué almacenada y estudiada en tres tiempos : inmediatamente después de su recogida, a las 24 horas y por último a las 48 horas, resultando adecuada y segura para el tratamiento hemoterápico de la anemia y trastornos hemorrágicos en los recién nacidos. (BEESER Y JACOB, 1.988) (BEESER Y REEB, 1.988).

Continuando con sus estudios de la sangre autóloga placentaria, descubren que en ocasiones la sangre homóloga transfundida, transmite enfermedades que han ocasionado la muerte de los neonatos. Ello les ha llevado a un conocimiento más exhaustivo de las características in vitro de la sangre autóloga placentaria preservada y almacenada, y como en el estudio anterior pero avanzando en profundidad en el trabajo iniciado, piensan que si los factores de hemostasia y las condiciones de esterilidad de la sangre autóloga son garantizables, la sangre placentaria constituiría el sustituto ideal de la sangre homóloga para los neonatos. (BEESER Y JACOB, 1.988) (BEESER Y REEB, 1.988).

WAKIMOTO y KUROKAWA (1.988), administran eritropoyetina

humana, con objeto de prevenir la anemia que se origina tras las repetidas extracciones de sangre autóloga para predepósito cubriendo así las necesidades de futuras intervenciones programadas de cirugía ortopédica. Parece ser que la eritropoyetina ofrece los resultados esperados.

WYBRAN y TOUSSAINT (1.988), establecen la puesta en práctica de un programa de donantes para la cirugía electiva con sangre autóloga preoperatoria evitando así los riesgos de inmunización e infección, derivados de las transfusiones homólogas. El programa no pudo cumplirse todo lo estrictamente que se perseguía, pero las ventajas se observaron en un 50% de los pacientes intervenidos.

BERGER y col. analizan la eficacia del goteo de sangre autóloga en pacientes con Queratitis Sicca y que son alérgicos a los goteos comerciales. El empleo de la sangre autóloga, reporta en estos casos una disminución del proceso inflamatorio, mejoría de la úlcera y hasta ahora ninguna reacción de sensibilización al propio suero. (BERGER, 1.988).

MALONEY y VALERI (1.988b), proponen la creación de un programa combinado de una donación de sangre autóloga por un lado, con una extracción sanguínea preoperatoria por otro. Este programa ha sido completado, con técnicas quirúrgicas adecuadas a cada caso y con recogida de la sangre extravasada durante la

intervención y en el postoperatorio . Ello permite, disponer de la mayor cantidad posible de sangre autóloga.

El avance tecnológico experimentado en las últimas décadas ha permitido llevar a cabo procedimientos médicos y quirúrgicos más agresivos, provocando un incremento considerable en el uso de sangre y componentes sanguíneos.

Los problemas provocados tras la aparición de la transmisión de la infección por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) han venido a sumarse a los trastornos derivados de la transfusión de sangre (hepatitis y otras reacciones) a los que sólo se venía dando la suficiente importancia por parte del personal sanitario dedicado a la transfusión de manera directa.

Las especiales características de la patología desarrollada por los VIH han dado un importante toque de atención a la opinión pública y al colectivo sanitario, sobre la no inocuidad de la transfusión de sangre.

En 1.970 había en los Estados Unidos menos de 50 hospitales con programas de autotransfusión (SANDLER,1.983), mientras que en 1.986, coincidiendo con el aumento de los casos de SIDA, eran ya 656 los centros que habían iniciado esta práctica (AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION,1.986).

VILA y HERNANDEZ (1.991) realizaron el balance de un programa de donación autóloga después de una primera experiencia siguiendo el esquema básico de autotransfusión con sangre predeposición que recomienda la AABB, en pacientes que iban a ser sometidos a intervenciones urológicas y traumatológicas, logrando cubrir hasta la actualidad el 35% de la cirugía programada traumatológica y el 30% de la urológica, sin necesidad de uso de sangre homóloga.

BANIELA, RODRIGUEZ-VICENTE, CECHINI, RODRIGUEZ, PINTO, FERNANDEZ-FUERTES, SOTO y COMA (1.991) llevan a cabo en la actualidad un programa de autotransfusión en cirugía oncológica maxilofacial. El 87% del total de pacientes utilizaron exclusivamente el programa de autotransfusión. El 17% fué intervenido sin hemoterapia. Y el 13% restante precisó además de la sangre propia, unidades de sangre homólogas.

GARCIA M., LOPEZ, GARCIA S. y ORTIZA (1.991) evaluaron los resultados obtenidos en un programa de autotransfusión preoperatoria en cirugía ortopédica durante un periodo de siete meses. En el 84% de los pacientes transfundidos sometidos a cirugía ortopédica, fué plena la garantía y seguridad transfusional.

RENOVALES, PUELLES, OLIVEROS, GUINEA, PEREZ CLAUSELL, ARDANAZ, URQUIZA y PEREZ DE ARRIBA (1.991) han valorado la

eficacia y el rendimiento de un programa de autotransfusión preoperatoria en cirugía traumatológica, resaltando esta técnica de hemoterapia, considerablemente promocionada en las dos últimas décadas cuando asistimos a un incremento en el uso de sangre autóloga, particularmente la extracción preoperatoria en aquellos pacientes que van a ser sometidos a cirugía electiva sabiendo que la pérdida de sangre en el acto quirúrgico va a ser suficiente como para requerir transfusión.

BOVILL, BAGES, SANS, VERNIS, MESTRES, NAVARRA, VILELLA y JOVEN (1.991) han introducido en su programa transfusional, la modalidad de autotransfusión por depleción rápida, como alternativa a la autotransfusión con predepósito, basada en el secuestro de masa eritrocitaria mediante sangrías sucesivas practicadas cada 48 horas, siendo el factor limitante el hematocrito. El ritmo de las sangrías y el número de unidades tédicas a sacar se calcula con unas tablas que relacionan el hematocrito con el peso y el sexo. Pasados 12-15 días desde la primera extracción se revisa el estado del paciente, y si procede, se continúa con las sangrías, esta vez cada 7 días, aprovechando la eritropoyesis generada. Los tiempos protocolizados son de 15-20 y 30-35 días entre la primera extracción y el acto quirúrgico.

RODRIGUEZ M., RODRIGUEZ-VICENTE, CECCHINI, FERNANDEZ FUERTES, BAREZ, SOTO y COMA (1.991) han trabajado durante tres

años con el programa de autotransfusión en cirugía programada . El número total de pacientes intervenidos solamente con el programa de autotransfusión fué de 680 (71.29%), mientras que en 275 (28%) se emplearon además unidades de procedencia homóloga.

En la actualidad, el gran crecimiento de ciertas enfermedades como el SIDA y la hepatitis hacen necesario un programa de autotransfusión en cirugía programada y en cirugía de alto riesgo cómo es el caso de los trasplantes. Esto unido a la gran escasez de sangre que se produce en determinadas épocas del año hace preciso un programa de autotransfusión programada para cubrir en la medida de las posibilidades la carencia y los riesgos de una transfusión heteróloga en la mayor parte de los casos. A este respecto un estudio profundo de esta técnica en un modelo animal como es el caso del perro resulta del máximo interés, y sería la forma de conocer en profundidad las limitaciones de esta técnica de manera sencilla y barata.

OBJETIVOS
.....

1. PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO

Bien es cierto que las transfusiones es una práctica diaria en la gran mayoría de las intervenciones quirúrgicas a nivel de Medicina Humana. Como también lo es, el que las pioneras se hicieran de una forma experimental de animal a animal, y de índole terapéutica de animal a hombre, con sus éxitos y fracasos correspondientes al mayor o menor conocimiento del fluido sanguíneo y de las técnicas a lo largo de su devenir histórico.

Sabemos que la pérdida de sangre del organismo ocasiona una disminución del volumen sanguíneo, que cuando es brusca e intensa dificulta las funciones del aparato circulatorio hasta el punto de producir la muerte por shock. Sin embargo en la práctica de la Medicina Veterinaria de nuestros días la transfusión no ha llegado a ser una técnica habitual debido a la diversidad de grupos sanguíneos. Pero no hay que olvidar la existencia de un procedimiento, presente en la historia de las transfusiones en momentos paradójicos como puedan ser, el de las grandes necesidades de sangre en los periodos de guerra (cirugía de guerra) y el empleado en países de gran desarrollo posterior en la hemoconservación a temperaturas muy bajas. Nos estamos refiriendo a la autotransfusión directa y a la autotransfusión diferida.

Todo ello nos lleva a ahondar un poco más y a preguntarnos el por qué la autotransfusión diferida también se detuvo en el tiempo .

Sean los grupos sanguíneos, sean las incompatibilidades antigénicas a posteriori, tanto respecto a la transfusión como en el caso de la autotransfusión, es un hecho evidente que la Medicina Veterinaria no recibe los favores de esta práctica con la frecuencia y sistemática que sería de desear.

La transfusión autóloga puede ser una alternativa en la práctica transfusional en aquellos pacientes que van a ser sometidos a una cirugía selectiva. Con ella se evitan los problemas de infecciones, isoimmunización e inmunosupresión que pueden acompañar a la práctica transfusional.

Como objetivo fundamental, pretendemos con el presente trabajo el estudio y valoración de la autotransfusión diferida, en modelos experimentales para un acercamiento práctico a una terapéutica, creemos importante, en la cirugía de alto riesgo y aplicable tanto al animal como paciente, como al animal de experimentación. Siendo ambas vertientes de interés capital para el veterinario clínico.

Para ello hemos determinado 15 parámetros hemáticos en el perro junto con una recogida de datos sistemática de la

evolución de cada reactivo vivo, bajo el condicionante "operación quirúrgica de alto riesgo", aplicando como medida terapéutica principal la transfusión autóloga peroperatoria.

Para valorar el proceso de hemoconservación en las autotransfusiones realizamos tres pruebas específicas no empleadas hasta el momento en procesos autotransfusionales :

- 1) Aglutinación de la sangre mediante distintas lectinas.
- 2) Observación directa de esta aglutinación mediante lectinas conjugadas con FITC (isotiocianato de fluoresceína).
- 3) Valoración del índice mitótico de la serie blanca.

Dichas pruebas las efectuamos en tres momentos a lo largo de la experiencia :

- El día de recogida de sangre para autotransfusión.
- El día de la intervención quirúrgica, antes de practicar la autotransfusión.
- Cinco días después de la autotransfusión.

MATERIAL Y METODOS
.....

1. MATERIAL

1.1. Material Biológico

Se han utilizado 45 perros, *Canis Familiaris* Linneo, de ambos sexos (28 machos y 17 hembras) con peso corporal entre 14 y 20 Kg, de edades comprendidas entre 1 año y medio y 2 años. De raza mestiza y características físicas en cuanto a tamaño , estado de carnes y régimen de vida similar.

La muestra no presenta relación de parentesco, pudiendo considerarse una población mendeliana.

1.1.1. Grupos de estudio

Para la realización de la experiencia hemos dividido la población canina de 45 perros en tres grupos de estudio, que denominamos :

Grupo Control 1 (C1)

Grupo Control 2 (C2)

Grupo Experimental (E1)

1.1.1.1. Grupo Control 1 (C1)

Compuesto por 17 perros.

Constituye el grupo control utilizado para la valoración de los parámetros hemáticos basales y pruebas bioquímicas a lo largo de toda la experiencia, sin los condicionantes :

- Extracción masiva de sangre
- Autotransfusión

1.1.1.2. Grupo Control 2 (C2)

Formado por 8 perros.

Muestra la evolución de los parámetros hemáticos basales y pruebas bioquímicas, con el condicionante :

- Extracción masiva de sangre

1.1.1.3. Grupo Experimental (E)

Constituido por 20 perros.

Pone de manifiesto los cambios experimentados por los parámetros hemáticos basales y pruebas bioquímicas, con los

condicionantes :

- Extracción masiva de sangre
- Autotransfusión

1.2. Instalaciones

Boxes de cuarentena
Laboratorios
Quirófanos
Boxes de recuperación
Sala de necropsias

Ubicados en el Servicio de Medicina y Cirugía Experimental del Hospital Clínico de San Carlos de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid y en la Unidad de Cirugía Experimental, Servicio de hematología y Unidad de Banco de sangre del Complejo Hospitalario " Juan Canalejo-Oza" del Servicio Gallego de Saude de la Coruña.

1.3. Material específico para transfusión

Equipo para extracción de sangre
Equipo para recogida de sangre
Equipo para banco de sangre

Equipo para autotransfusión

2. METODOS

2.1. Estudio y preparación de los animales

Se realiza una ficha clínica individual de cada animal en el que se anotan los siguientes datos :

Número de ficha

Fecha de ingreso

Raza

Sexo

Edad

Capa

Alzada

Longitud

Peso

Anotaciones especiales

Intervención quirúrgica

Tipo de intervención

Fecha de extracción

Fallecimiento (Muerte/Sacrificio)

El número de ficha debe figurar en los tubos, en las bolsas o botellas de extracción, en la Historia Clínica y en el collar o distintivo del animal. Comprobación de estos datos.

En el apartado "Anotaciones especiales", figurará cualquier padecimiento de interés advertido durante el reconocimiento.

2.1.1. Exploración

La donación de sangre debe ser organizada y rigurosamente metódica de modo que se cause el mínimo posible de molestias al animal. No debe constituir peligro, y la autotransfusión no debe suponer riesgos indebidos. Por estas razones se precisa someter al animal a un adecuado reconocimiento previo.

Se realiza un examen físico con el fin de detectar posibles anomalías que invaliden la utilización del animal como modelo experimental.

2.1.2. Controles higiénico-sanitarios

Los perros de nuevo ingreso son sometidos a un proceso metódico preliminar consistente en un baño higiénico tibio seguido de desparasitación externa y aplicación del collar antiparasitario. A continuación la desparasitación interna profiláctica se realiza, administrando por vía oral Praziquantel y Mebendazol. Además, se realizan :

a) Toma de heces para análisis coprológico para determinar la presencia de enteroparásitos a partir de la muestra que recogemos previamente a la administración de los desparasitadores internos.

b) Análisis de sangre .

Se toman 12 ml de sangre para controles basales, en la cual hacemos dos tipos de determinación :

- Hemoparásitos en sangre fresca (Microfilarias).
- Valoración inmunológica de Leishmaniosis y Toxoplasmosis por IFI (Inmunofluorescencia indirecta).

2.1.3. Alimentación

Cuarentena:

Los perros reciben una ingesta media diaria de unos 30 g por Kg de peso vivo y día, de pienso compuesto (Pienso Royal Canin) (R) y agua ad-libitum.

En el post-operatorio

El tratamiento dietético en el post-operatorio, en general, consiste en un día a dieta absoluta, y al día siguiente y en los sucesivos su ración de agua y pienso habitual.

2.2. Extracción de sangre

Es deseable que la extracción de sangre no se haga después de una ingesta copiosa. Las grasas ingeridas por el animal en las 3 ó 4 horas previas a la extracción pueden determinar un alto contenido en lípidos de la sangre extraída.

2.2.1. Por vía venosa cefálica

Utilizamos esta vía para la extracción de muestras de sangre de 12 ml, que nos van a permitir realizar los controles basales hematológicos a lo largo de la experiencia.

2.2.2. Por vía arterial femoral

Es la elegida por nosotros para las extracciones masivas de sangre.

La cantidad de sangre, la hemos establecido con arreglo al peso y características del animal en un 7.5 % del peso corporal del mismo.

Según Erich Kolb, en términos generales, el volumen total de sangre en los mamíferos es $1/13$ - $1/14$ del peso corporal (aproximadamente de un 7 a un 7.5 % del peso). En el perro el volumen sanguíneo está establecido en 79 ml/Kg de peso.

El proceso de recogida de sangre una vez preparado el animal y en lugar próximo a la arteropunción con las medidas antisépticas habituales lo realizamos sirviéndonos del equipo comercializado CPD-BLOOD-PACK, constituido por un extremo proximal inyector y otro distal, constituido por un receptáculo o bolsa plástica, siendo el puente de unión entre ambos, un sistema también de plástico con entrada directa a la bolsa y perfecta adaptación al extremo inyector. Estas bolsas receptoras contienen anticoagulante CPD en cantidad suficiente para recibir 250 ml ó 500 ml de sangre según el tamaño de las mismas. No poseen vacío en su interior y el fluido sanguíneo se proyecta a través del sistema hacia la bolsa por dos condicionantes :

- 1) Presión arterial
- 2) Situación de la bolsa en un plano inferior a la mesa (efecto gravitatorio).

Durante el tiempo de recogida, la bolsa es agitada suavemente. Con el objeto de que la sangre se mezcle adecuadamente con la solución anticoagulante.

Finalizada la recolección de sangre, tenemos al donante en reposo durante 5 minutos en el lugar donde se ha realizado la extracción, en observación. Luego pasa a su box habitual.

2.3. Tratamiento de la sangre extraída para autotransfusión

2.3.1. Conservación

Envases recolectores

Son bolsas de plástico flexible según modelo comercial con capacidad para 250 ml y conteniendo 35 ml de solución anticoagulante CPD : 10 mEq de sodio y pH = 6.63 estériles y apirógenas.

Anticoagulante

Anticoagulante estable Tri-potásico controlado en forma líquida para la recogida de muestras de sangre para determinaciones en laboratorio. Es una sal del ácido

etilenodiaminotetracético (EDTA) que actúa como agente quelante, evitando la coagulación de la sangre al combinarse con el calcio. Este agente no altera el tamaño ni perturba las propiedades de tinción. En forma líquida, una gota de la solución al 10 % es suficiente para evitar la coagulación de 3 ml de sangre.

Anticoagulante CPD en bolsa de plástico para recogida de sangre para transfusión. Cada 100 ml de su solución contiene :

Acido cítrico monohidratado	327 mg
Citrato sódico dihidratado	2.63 g
Fosfato monosódico dihidratado	251 mg
Glucosa anhidra	2.32 g

2.3.2. Almacenamiento

Adoptamos el sistema de Banco de sangre en frigorífico a temperatura comprendida entre + 2°C y +4°C. Y durante un tiempo no superior a los 15 días de permanencia (ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 1.982).

2.3.3. Control previo a la autotransfusión de la sangre

La sangre recolectada con anterioridad a la intervención programada, en cantidad volumétrica prefijada y

adecuada a las condiciones físicas del animal, y conservada en el tiempo sin superar el periodo límite de conservación, será sometida a un protocolo previo y seriado en todos los casos.

En primer lugar se comprobará que la reseña de la bolsa que contiene la sangre recolectada, coincide con los datos del paciente auto-donante. Asimismo, que la fecha de recogida se encuentra dentro de los límites aptos para la transfusión.

Se examinará con cuidado la bolsa o envase de vidrio externamente, a fin de cerciorarnos de que no presenta escapes, pinchazos o la acción de cualquier agente externo que hubiera podido dañar al continente, y como consecuencia lógica, al contenido.

Aproximadamente 10 ó 15 minutos antes de practicar la auto-transfusión, introduciremos la bolsa en un baño térmico a temperatura de 36°C. Este tratamiento tiene la finalidad de evitar el posible shock térmico al animal, durante la infusión sanguínea.

En dicho periodo de tiempo se examinará microscópicamente la muestra de sangre que acompaña la bolsa recolectora, valorando el grado de hemolización y descartando la presencia de microcoágulos.

Transcurridos los 10 ó 15 minutos, procederemos a un exámen macroscópico y virtual de la sangre a través del envase que la contiene observando la presencia o ausencia de coágulos, el color del fluido sanguíneo, la homogeneidad, etc.

Cumplidos estos requisitos consideramos preparada la sangre para proceder a su perfusión.

2.4. Determinaciones analíticas

De los 12 ml de sangre obtenidos, 2 ml se recogen en tubo de plástico que contiene EDTA (ácido etilenodiaminotetracético) (COLES, 1.989), para realizar análisis sistemático de sangre (valor hematocrito, recuentos de hematíes y leucocitos totales), así cómo para descartar la existencia de hemoparásitos en sangre circulante.

El suero resultante de la centrifugación de los 10 ml sin EDTA, lo empleamos para la determinación de los parámetros siguientes :

GOT (Transaminasa Glutámico Oxalacética)

GPT (Transaminasa Glutámico Pirúvica)

LDH (Lactodeshidrogenasa)

Fosfatasa Alcalina

Bilirrubina Total
Acido Urico
Nitrógeno Uréico
Glucosa
Colesterol
Fósforo Inorgánico
Calcio
Proteínas Totales

Así como para poner de manifiesto la presencia o no de anticuerpos anti Leishmanias y Toxoplasmas.

Las muestras de sangre se recogen en el Control 1 (C1), en el Control 2 (C2) y en el grupo Experimental (E1) :

- 1) El día de ingreso en el Hospital
- 2) Transcurrida la cuarentena
- 3) En el post-operatorio

De esta manera el estudio de los grupos queda perfilado en fases, correspondientes a los días de toma de muestra de sangre.

En la fase 2) de los tres grupos, y en el día de recogida de sangre (día de ingreso en el hospital), los animales, son previamente tranquilizados administrándoles

Propionilpromacina, vía intramuscular, en razón del peso, 15 minutos antes.

El proceso descrito constituyó una prueba rutinaria en todos los estadios de los tres grupos.

2.5. Técnica anestésica

Los animales fueron mantenidos a dieta líquida las 24 horas previas a la intervención quirúrgica, y a dieta absoluta las 12 horas preoperatorias.

Practicamos en primer lugar una tranquilización utilizando como premedicación COMBELEN (R) (propionilpromacina) a dosis de 0.001 ml/Kg p.v. y por vía intramuscular profunda. Transcurridos 15-20 minutos, procedemos a realizar una inducción anestésica por vía endovenosa, administrando 15 mg/Kg p.v. de una solución al 5% de PENTOTHAL (R) (tiopental sódico) que nos permite la intubación endotraqueal del animal para la aplicación de la mezcla gaseosa compuesta por oxígeno y óxido nítrico, que asociado al FLUOTHANE (R) (halotano) nos proporciona el mantenimiento anestésico adecuado a lo largo de los distintos tipos de intervenciones quirúrgicas.

2.6. Técnica de autotransfusión

La terapia de autotransfusión la ejecutamos simultáneamente al comienzo de pérdidas importantes de sangre durante la intervención quirúrgica.

Retiramos la unidad del banco de sangre, cerciorándonos plenamente que se trata de la del propio donante, que ahora es receptor. Siendo los caracteres macroscópicos y microscópicos los óptimos para el fin perseguido. A continuación se llevará a cabo un calentamiento previo de la unidad de sangre en un baño termorregulado con control de temperatura.

La administración se realiza en la vía venosa periférica por medio de un equipo de infusión con cámara de goteo con filtro, que impida el paso de partículas gruesas o coágulos, y permite calcular el flujo. Por medio de una llave se controla la velocidad de salida y en caso de emplearse frascos - en lugar de bolsas - pueden tener incorporada una toma de aire. Empleamos una aguja de calibre suficientemente grueso con objeto de completar la autotransfusión en el tiempo más breve que la situación hemodinámica del animal permita (interrumpiéndola si aparecieran síntomas o signos de reacción desfavorable a la misma).

Una vez conectado al sistema a la bolsa se procede a

cebar el conjunto para deshacerse de las burbujas de aire que hubiera. No se infundirán sueros glucosados o gluco-salinos por este sistema de goteo inmediatamente antes o después, ni se utilizará conexión en Y para una perfusión simultánea, pues hay riesgo de provocar hemolisis.

Por último, anotamos la fecha del día en que se hace la autotransfusión.

2.7. Intervenciones quirúrgicas

Las intervenciones quirúrgicas de alto riesgo efectuadas en el experimento se realizaron bajo anestesia general y las técnicas quirúrgicas seguidas no son el objeto de este trabajo.

Para valorar el efecto de la autotransfusión (AT) en intervenciones quirúrgicas de alto riesgo comparamos un Control sin AT y un grupo Experimental con AT en tres tipos diferentes de -----
operaciones :

1) Trasplante hepático

- Control sin AT

- Grupo experimental con AT

2) Anastomosis bilio-digestiva

- Control sin AT

- Grupo experimental con AT

3) Anastomosis intestinal

- Control sin AT

- Grupo experimental con AT

2.8. Valoración de la hemoconservación

La sangre almacenada y conservada en el tiempo para su posterior reinfusión, sabemos, sufre un envejecimiento y degradación lentificada gracias a los conservantes y a la baja temperatura de almacenamiento.

Hemos puesto en práctica, en nuestro experimento, para valorar la hemoconservación tres pruebas específicas utilizadas a este fin por vez primera :

- 1) Prueba de la aglutinación de la sangre por lectinas.
- 2) Prueba de la fluorescencia por lectinas conjugadas con FITC (isotiocianato de fluoresceína).

3) Valoración del índice mitótico de la serie blanca.

Estas pruebas las realizamos a partir de muestras de sangre obtenidas del receptáculo tubular que posee la bolsa de sangre (unidad de sangre).

Hemos escogido tres momentos para valorar la evolución de la sangre a través del tiempo, que han sido los siguientes :

- Durante el periodo de cuarentena, al efectuar la recogida de sangre para autotransfusión.
- Al final de la cuarentena. Periodo coincidente con el día de la intervención quirúrgica y por tanto de la autotransfusión.
(El periodo transcurrido entre la primera muestra y esta segunda muestra fué de 15 días).
- Pasado un periodo post-operatorio y post-transfusional de cinco días.

Prueba de la aglutinación por lectinas

Las lectinas son proteínas o glicoproteínas de origen no inmune, aisladas de una gran variedad de fuentes naturales,

con una actividad aglutinante altamente específica cuando se unen a azúcares de la membrana plasmática celular.

La prueba de la aglutinación por lectinas nos va a permitir hacer una valoración a nivel celular en la conservación de la sangre, basándonos en la presencia o no de aglutinación.

Para la ejecución de esta prueba, en una placa de multiensayo añadimos una gota de sangre entera heparinizada en cada pocillo. (Se utilizan cuatro pocillos). Y en cada uno, 25 microlitros de lectina diferente para cada pocillo.

Las cuatro lectinas depositadas en esta prueba, y sus concentraciones, fueron :

Concanavalina A	-	54 microgr/ml	(SIGMA)
Eritrina Cristagalli	-	10 microgr/ml	(SIGMA)
Phaseolus Limensis	-	10 microgr/ml	(SIGMA)
Phytolacca Americana	-	10 microgr/ml	(SIGMA)

A continuación se introducen en incubación durante una hora de tiempo, a 25°C de temperatura.

Transcurrido este tiempo, se observan al microscopio óptico invertido para detectar si se ha producido aglutinación o no.

Cómo resultado de esta prueba obtuvimos aglutinación eritrocitaria solamente con la lectina *Phytolacca Americana*.

Prueba de la fluorescencia por lectinas conjugadas con FITC

En esta segunda prueba empleamos los mismos tipos de lectinas (y sus concentraciones) que en la prueba anterior, pero en este caso, las lectinas van marcadas con un fluorocromo, el isotiocianato de fluoresceína (FITC), que tiene la propiedad de emitir una fluorescencia de color verde a una determinada longitud de onda, cuando se observa al microscopio óptico equipado con epifluorescencia.

El procedimiento requiere cuatro tubos de ensayo, a los que se añaden 100 microlitros de sangre por separado, que constituye la dosis activa para cada una de las lectinas, y la lectina correspondiente mas el FITC (SIGMA):

Concanavalina A	-	4-8 moles FITC/mol proteína
Eritrina Cristagalli	-	5 moles FITC/ mol proteína
<i>Phaseolus Limensis</i>	-	2-4 moles FITC/mol proteína
<i>Phytolacca americana</i>	-	2-4 moles FITC/mol proteína

Se incuban durante una hora a 25°C. Después se hace un lavado con suero fisiológico, y se centrifugan durante 10 minutos

a 2.000 r.p.m. Este proceso se repite tres veces.

Por último retiramos el sobrenadante, colocamos sobre un porta una gota de este sedimento y miramos al microscopio óptico con epifluorescencia.

También en esta prueba la lectina reaccionante fué la Phytolacca Americana, proyectando un halo verde fluorescente alrededor de los leucocitos.

Finalmente hicimos una valoración del índice mitótico de la serie blanca.

2.9. Valoración de la evolución de los animales

En el período post-operatorio dentro del diseño experimental y durante los 15 días siguientes a la intervención quirúrgica, realizamos una valoración del efecto AT basada en el estado general de los animales, atendiendo al protocolo de exploración que detallamos a continuación :

Estado de consciencia

Motilidad

Reflejo corneal

Reflejo pupilar

Coloración mucosas
Hidratación y estado de carnes
Pulso
Respiración
Actividad cardíaca
Temperatura corporal
Presión arterial y venosa
Micción
Emisión heces
Vómito
Dolor espontáneo
Respuesta neurológica (reflejos)
Comportamiento
Apetito

Según la evolución de los animales en este periodo de tiempo, consideramos dos posturas de valoración :

EXITO

FRACASO

De tal manera que el EXITO es el resultado de una evolución totalmente favorable a lo largo de los 15 días. Comprobándose posteriormente en el protocolo de necropsia tras el sacrificio de los animales, la bondad de la técnica quirúrgica, cómo complemento a la plena recuperación, observada en los

animales.

Por el contrario el FRACASO, lo constituyen todos aquellos animales que mueren durante el periodo post-operatorio, o no llegan a alcanzar una evolución correcta hacia su restablecimiento, en comparación con los que valoramos como EXITO.

También, la necropsia de estos animales sirve para aclarar las causas determinantes del fallo de la técnica en el caso de que se hubieran producido.

En ningún caso se permita que los animales padezcan tras el experimento quirúrgico. Los tratamientos farmacológicos aplicados para la consecución del EXITO hacen posible ésto, en aquellos animales que se recuperan totalmente; y aquellos cuya evolución no es la deseable se someten al sacrificio (eutanasia activa) caritativo, respetando las Leyes de defensa a los animales (Leyes de protección a los animales).

2.10. Diseño estadístico

Los resultados obtenidos a lo largo de la experiencia han sido sometidos a varios estudios estadísticos que pasamos a exponer.

Para determinar la bondad del tamaño de la muestra hemos utilizado la Técnica de las Medias Progresivas de Williams (1.977), ajustándose en todos los casos con un error del $\pm 5\%$.

Para la evaluación de nuestros resultados hemos realizado pruebas a tres niveles :

1Q) Para valorar la autotransfusión de manera sencilla hemos establecido dos criterios subjetivos como alternativas : el EXITO y el FRACASO, para ello hemos utilizado la prueba de la Probabilidad Exacta de Fisher. Se trata de una técnica paramétrica para analizar datos discretos cuando las dos muestras son de pequeño tamaño y pertenecen respectivamente a clases mutuamente excluyentes. Consiste en la probabilidad exacta de observar un conjunto particular de frecuencias en una tabla de 2×2 , cuando los totales marginales se consideran fijos. Y viene dada por una distribución hipergeométrica. (SIEGEL, 1.979).

2Q) En un segundo paso determinamos el valor de 15 parámetros hemáticos de forma sistemática :

- El día de ingreso en el hospital.
- Transcurrida la cuarentena.
- En el post-operatorio.

Tanto en los grupos controles cómo en el experimental,

hemos calculado de forma descriptiva las medidas de centralización y las medidas de dispersión.

Además para comparar el grupo experimental con los dos grupos controles y partiendo de la bondad del tamaño de la muestra, hemos aplicado el Test no paramétrico de U de Mann-Whitney y H de Kruskal-Wallis para valorar parámetros hemáticos ya que los datos no siguen una distribución normal de forma que se puedan establecer relaciones comparativas entre los valores hemáticos de los grupos controles y experimental.

Las diferencias significativas o no, según estos tipos de tests van a venir dadas por la distribución ordinal entre los valores de los tres grupos.

El Test de U de Mann-Whitney, es una prueba para comparar la homogeneidad de dos medias en el caso de muestras diferentes o independientes. Consiste en analizar el comportamiento entre muestras respecto a los resultados de variables biológicas medidas en ellas, viendo si difieren o no de una manera estadísticamente significativa. La prueba se inicia efectuando una ordenación conjunta de las muestras, de menor a mayor, y asignando a cada uno de los valores su rango correlativo, corrigiendo con la media, los posibles empates. Se suman los rangos de las muestras y a continuación se calculan los valores de la U de Mann-Whitney según la fórmula establecida por

al autor. Por último se acude a la tabla de Mann-Whitney para determinar el tamaño de las muestras. Si el menor de los valores de U de cada muestra es inferior o igual al que proporciona la tabla, la hipótesis nula ha de ser rechazada y las muestras difieren significativamente. La diferencia será significativa con $p < 0.05$ ó $p < 0.01$.

El Test de H de Kruskal-Wallis es una generalización de la prueba de Mann-Whitney, que permite comparar en bloque un conjunto de muestras independientes. Este test comienza con una ordenación similar, de menor a mayor, de todos los valores observados en las muestras y su correspondiente asignación de rango. La prueba determina si las sumas de rangos de las muestras difieren de una manera estadísticamente significativa, en cuyo caso, no se puede aceptar la hipótesis nula de homogeneidad, por lo que las muestras serían diferentes con una seguridad conocida.

32) Por último, también realizamos pruebas directas : la aglutinación con lectinas y la valoración de los índices mitóticos.

R E S U L T A D O S
.....

RESULTADOS

1. Valoración cualitativa de la evolución de los animales

El primer objetivo que nos planteamos en nuestro trabajo fué la valoración de la autotransfusión como terapéutica principal del shock hipovolémico previsto con antelación ante intervenciones de gran riesgo quirúrgico.

Valorando esta terapéutica como EXITO ó FRACASO, relacionando los perros que la recibieron (Grupo experimental) con los perros que no la recibieron (Grupo control), los resultados han sido los siguientes :

TRASPLANTE HEPATICO

	EXITO	FRACASO
	<hr/>	
Sin AT (Control)	0	4
Con AT (Experimento)	5	10

ANASTOMOSIS BILIO-DIGESTIVA

	EXITO	FRACASO

Sin AT (Control)	2	6
Con AT (Experimento)	8	8

ANASTOMOSIS INTESTINAL

	EXITO	FRACASO

Sin AT (Control)	0	4
Con AT (Experimento)	4	0

Aplicando la prueba de la Probabilidad Exacta de Fisher para valorar el grado de significación del factor autotransfusión en dichas operaciones, obtenemos :

TRASPLANTE HEPATICO

	EXITO	FRACASO	
Con AT	5	10	A + B = 15
Sin AT	0	4	C + D = 4

			N = 19

*
p < 0.05

c crítica = 0

ANASTOMOSIS BILIO-DIGESTIVA

	EXITO	FRACASO	
Con AT	8	8	A + B = 16
Sin AT	2	6	C + D = 8

			N = 24

*
p < 0.10

ANASTOMOSIS INTESTINAL

	EXITO	FRACASO	
Con AT	4	0	A + B = 4
Sin AT	0	4	C + D = 4
			N = 8

$p < 0.05$ (valor crítico de D) = 0
para $\lambda = 4$

(Tablas Finney D.J. 1.948. Biometrika 35; 149-154

Resultado final

Trasplante Hepático	$p < 0.05$
Anastomosis Bilio-Digestiva	$p < 0.10$
Anastomosis Intestinal	$p < 0.05$

El resultado final muestra diferencias significativas siendo mayor en los casos de Trasplante Hepático y Anastomosis Intestinal.

2. Valoración de los parámetros hemáticos

Tras someter los valores de los parámetros hemáticos a una Estadística Descriptiva y su correspondiente representación gráfica, los resultados obtenidos quedan representados de la siguiente manera :

2.1. Valor Hematocrito

Los resultados obtenidos para el valor hematocrito aparecen reflejados en las tablas y figuras 84 a la 91.

Se contempla la evolución de los grupos controles y experimental a lo largo de las fases, cómo a continuación se expone :

Grupo Control C1, que no ha sido sometido ni a extracción masiva de sangre ni a autotransfusión, pero sí a intervención quirúrgica. Se verifica el estudio del valor hematocrito en la 2ª fase (C12) (transcurrida la cuarentena) y en la 3ª fase (C13) (periodo post-operatorio).

Hemos obtenido un valor medio para C12 de 38.588, con una desviación típica o standard de 8.247, expresado en %.

Para C13 : 37 ± 13.285 (%)

Grupo Control C2, ha sufrido una extracción masiva el día de ingreso al hospital (1a fase) (C21), pero no ha recibido autotransfusión (2a fase) (C22) aunque sí intervención quirúrgica. Por ello en los resultados tenemos en cuenta la evolución en las tres fases.

Los valores medios obtenidos y sus correspondientes desviaciones han sido :

Para C21 : 37.75 ± 4.229 (%)

Para C22 : 38.15 ± 7.883 (%)

Para C23 : 37.6 ± 7.33 (%)

Grupo Experimental E, participa de las tres experiencias : extracción masiva, autotransfusión e intervención quirúrgica.

Los resultados medios y sus desviaciones fueron :

En E1 : 39.625 ± 4.809 (%)

En E2 : 38.75 ± 7.517 (%)

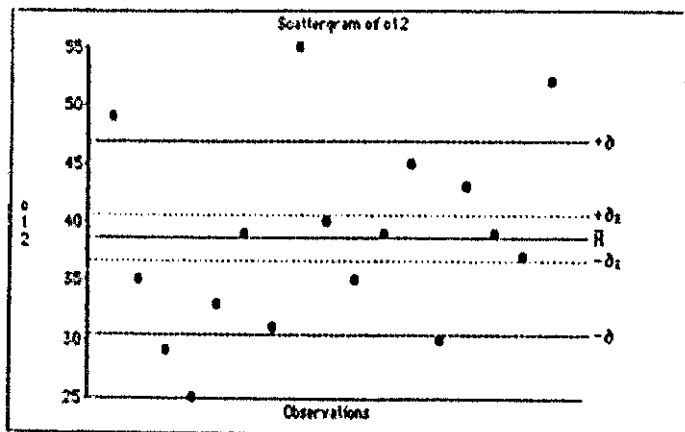
En E3 : 36.875 ± 6.728 (%)

De todas las medidas de centralización y dispersión que

aparecen reflejadas en las tablas, hemos indicado en estos apartados únicamente las medias y desviaciones, por estimarlas lo suficientemente representativas para una valoración de lectura en lo concerniente a la estadística descriptiva, pudiendo verse con mayor detalle en dichas tablas el resto de las medidas calculadas.

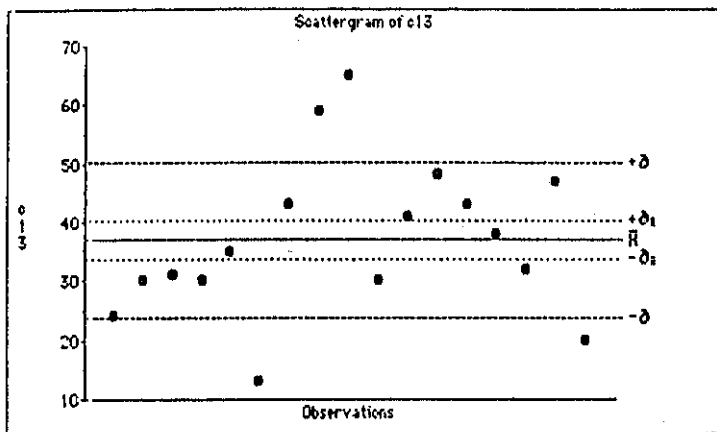
HEMATOCRIT

c12					
Mean	Std. Dev.	Std. Error	Variance	Coef. Var.	Count
38.500	8.247	2	68.007	21.371	17
Minimum	Maximum	Range	Sum	Sum Squared	# Missing
25	55	30	656	26402	3
Median	Mode	Geo. Mean	Har. Mean	Kurtosis	Skewness
39	39	37.773	36.975	-.54	.412



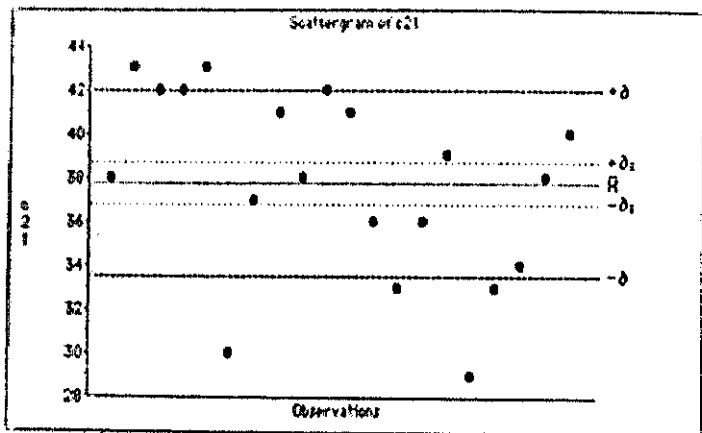
HEMATOCRIT

e13					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
37	13.285	3.222	176.5	35.906	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	Missing:
13	65	52	629	26097	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
35	30	34.597	31.935	-.166	.36



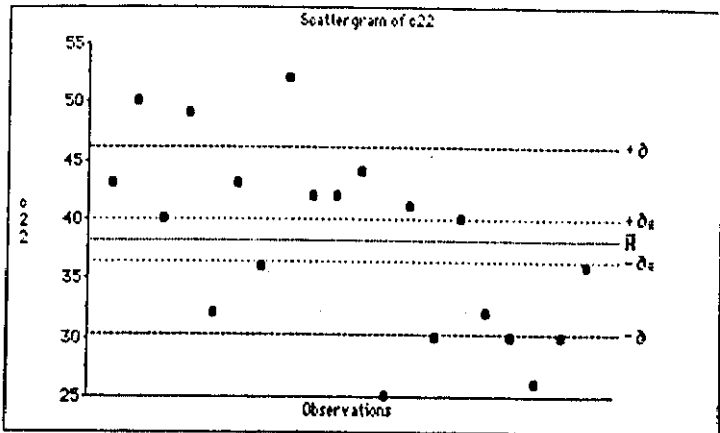
HEMATOCRIT

c21					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
37.75	4.229	946	17.882	11.202	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
29	43	14	755	29841	0
Median:	Mode:	Geo Mean:	Har Mean:	Kurtosis:	Skewness:
38	*	37.513	37.263	-669	-58



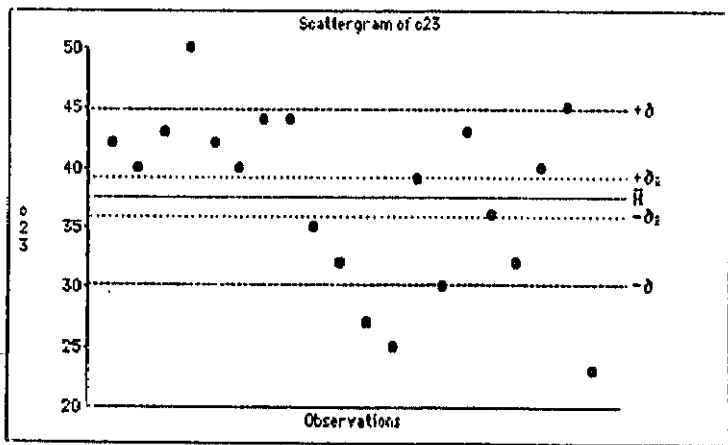
HEMATOCRITO

c22					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
38.15	7.883	1.763	62.134	20.662	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
25	52	27	763	30289	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
40	30	37.351	36.536	-.976	-.00003473



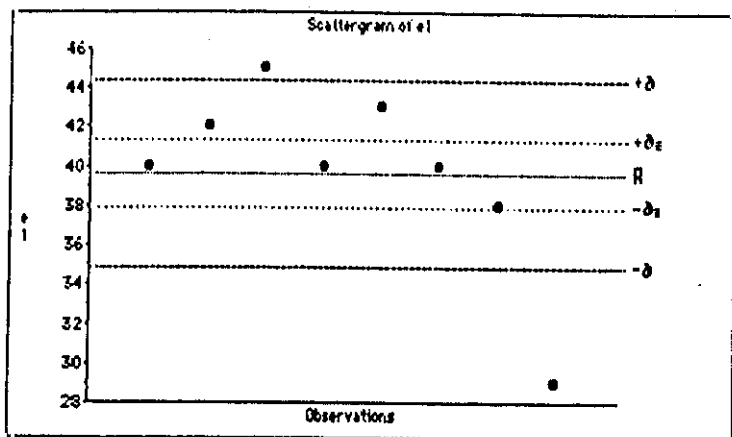
HEMATOCRIT

n=23					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
37.6	7.33	1.639	53.726	19.494	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	Missing:
23	50	27	752	29296	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
40	40	36.849	36.027	-.674	-.514



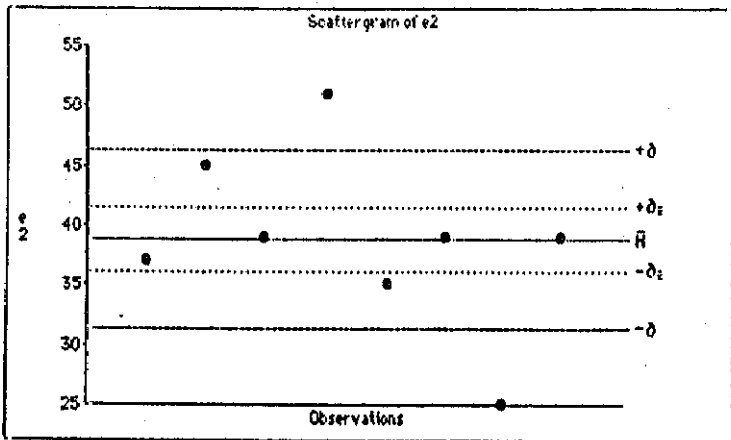
HEMATOCRITO

e1					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
39.625	4.809	1.7	23.125	12.136	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
29	45	16	317	12723	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
40	40	39.336	39.008	1.197	-1.368



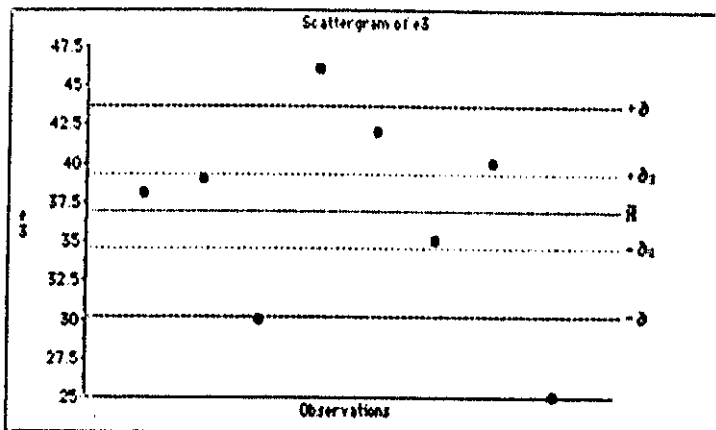
HEMATOCRIT

e2					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
38.75	7.517	2.658	56.5	19.398	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
25	51	26	310	12408	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
39	39	38.065	37.322	.068	-.207



HEMATOCRIT

#3					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
36.875	6.728	2.379	45.268	18.246	0
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
25	46	21	295	11195	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
38.5	*	36.287	35.643	-.62	-.537



2.2. Recuento de Hematíes

Los resultados obtenidos aparecen reflejados en las tablas y figuras 93 a la 101.

Para el grupo control C1, a lo largo de las tres fases, los valores de la media y desviación han sido :

C11	:	7814.706	±	1616.598	(x 10 ³ /mm ³)
C12	:	6590	±	1539.123	"
C13	:	6197.059	±	2016.37	"

Para el grupo control C2 :

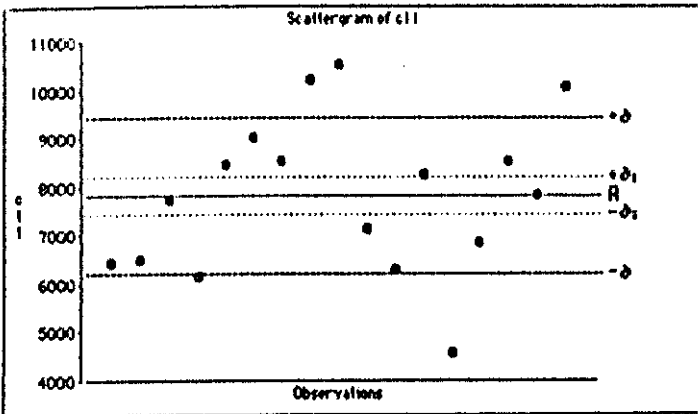
C21	:	6125.5	±	892.521	(x 10 ³ /mm ³)
C22	:	7340	±	1787.648	"
C23	:	7148	±	1322.098	"

Para el grupo experimental E :

E1	:	6623.75	±	663.754	(x 10 ³ /mm ³)
E2	:	6628.75	±	1004.624	"
E3	:	6526.25	±	1039.821	"

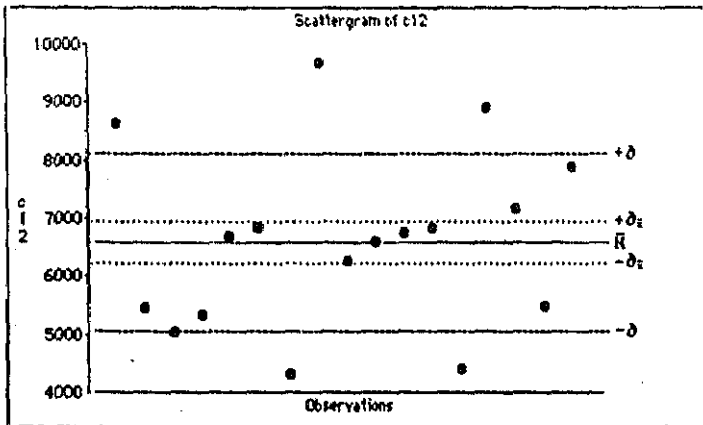
HEMATIES

c11					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
7814.706	1616.599	392.083	2613388.971	20.687	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
4560	10510	5950	132650	1079997900	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
7830	*	1E-4929	7475.637	-.602	-.034



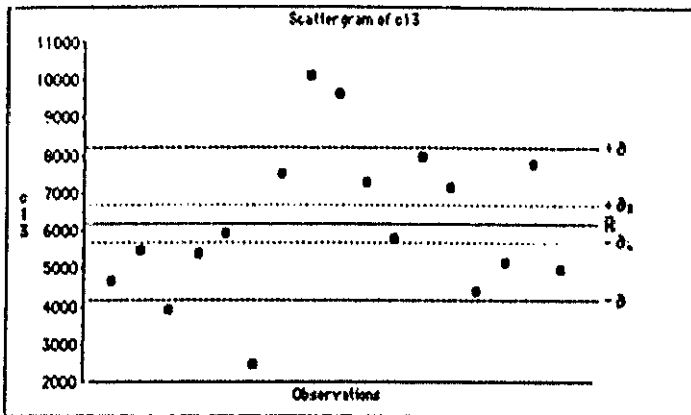
HEMATIES

#12					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
6590	1539.123	373.292	2368900	23.355	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
4310	9680	5370	112030	776180100	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
6660	*	-1.254E4923	6258.596	-.613	.371



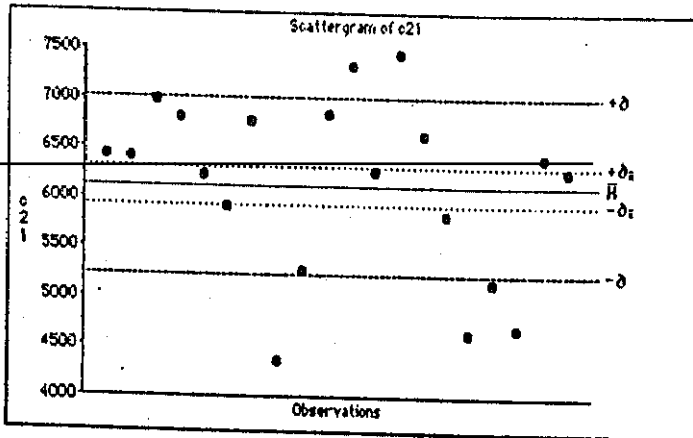
HEMATIES

c13					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
6197.059	2016.37	489.042	4065747.059	32.538	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
2450	10080	7630	105350	717912100	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
5760	*	-1.0684903	5513.856	-4.47	.263



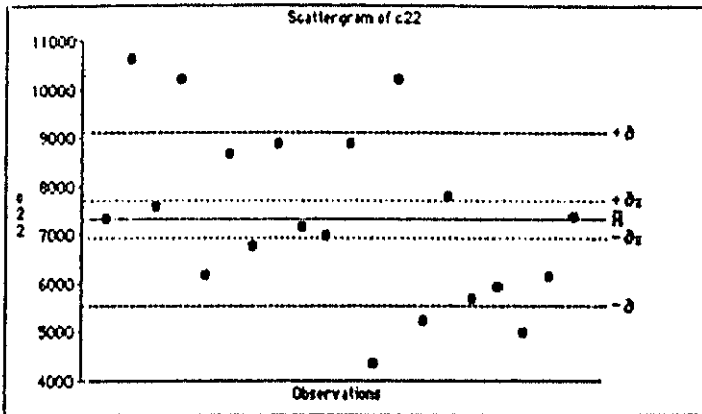
HEMATIES

e21					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
6125.5	892.521	199.574	796594.474	14.571	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
4350	7450	3100	122510	765570300	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
6330	6400	-1.358E4917	5987.408	-.629	-.596



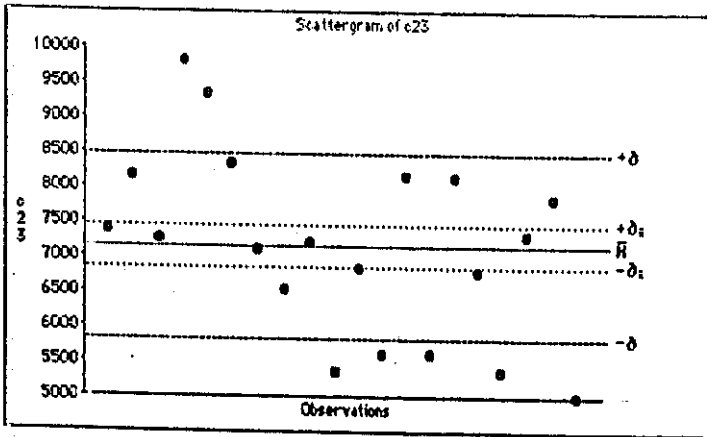
HEMATIES

c22					
Mean	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
7340	1787.648	399.73	3195684.211	24.355	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing
4360	10600	6240	144800	1138230000	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
7230	•	1E-4929	6927.675	-.797	.293



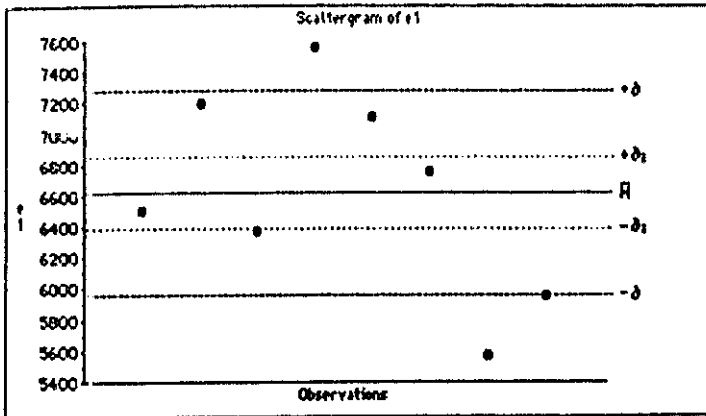
HEMATIES

e23					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
7148	1322.098	295.63	1747943.158	18.496	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
5000	9610	4810	142960	1055089000	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
7215	*	6.658E4162	6910.71	-.612	.116



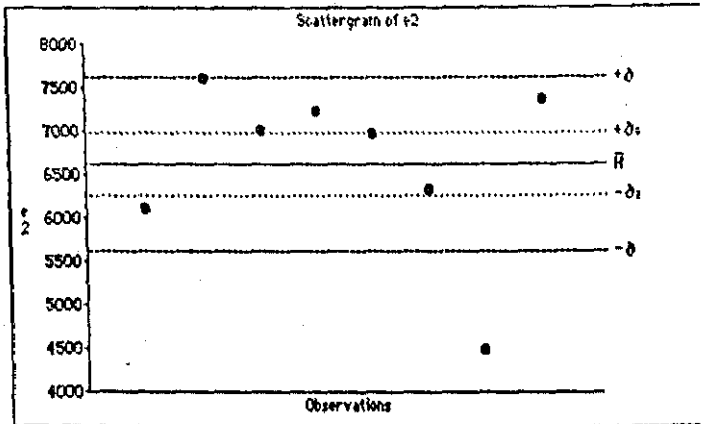
HEMATIES

*1					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
6623.75	663.754	234.673	440569.643	10.021	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
5570	7560	1990	52990	354076500	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
6625	0	1.752E4175	6563.926	-1.01	-1.99



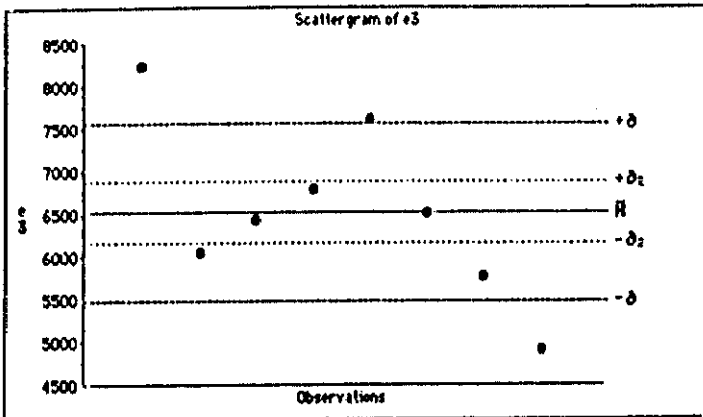
HEMATIES

e2					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
6628.75	1004.624	355.188	1009269.643	15.156	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
4480	7610	3130	53030	358587500	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
6975	•	1E-4929	6461.614	.647	-1.278



HEMATIES

e3					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
6526.25	1039.821	367.632	1081226.796	15.933	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
4900	8220	3320	52210	348304100	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
6455	*	9.403E3966	6380.429	-.632	.169



2.3. Leucocitos Totales

Los resultados aparecen reflejados en las tablas y figuras 103 a 111.

Las medias y desviaciones obtenidas en los tres grupos son las siguientes :

Grupo control C1 :

C11	:	985.882	±	330.791	(x 10/mm ³)
C12	:	839.706	±	396.896	"
C13	:	944.706	±	639.261	"

Grupo control C2 :

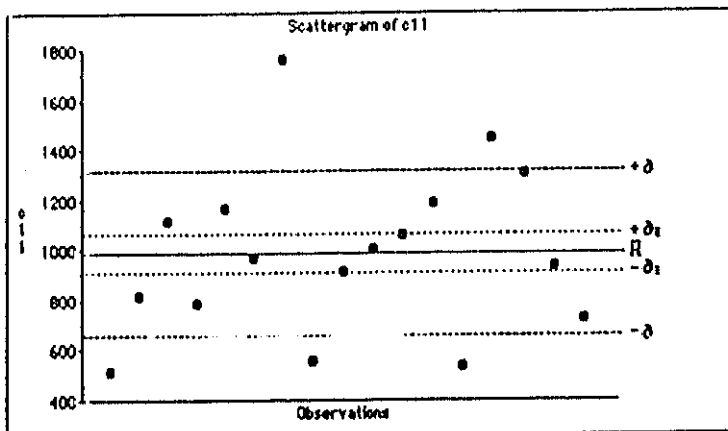
C21	:	771.25	±	575.792	(x 10/mm ³)
C22	:	965.25	±	621.735	"
C23	:	994.75	±	713.344	"

Grupo experimental E :

E1	:	956.25	±	556.364	(x 10/mm ³)
E2	:	753.125	±	423.328	"
E3	:	1060	±	660.254	"

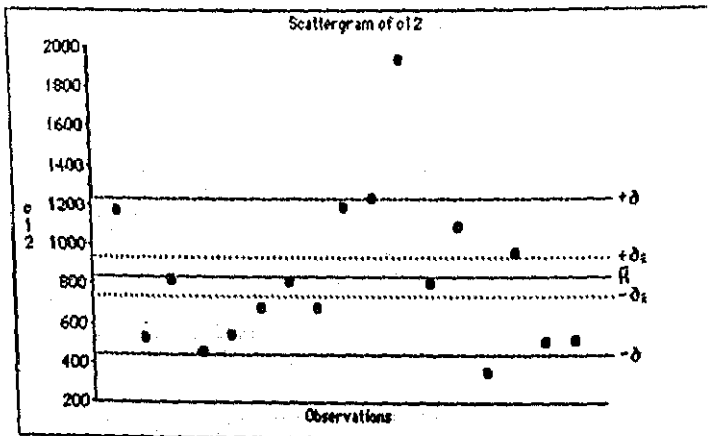
LEUCOCITOS TOTALES

e11					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
985.682	330.791	80.229	109422.61	33.553	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
515	1755	1240	16760	1077150	7
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
970	0	1E+4929	891.808	-.018	.511



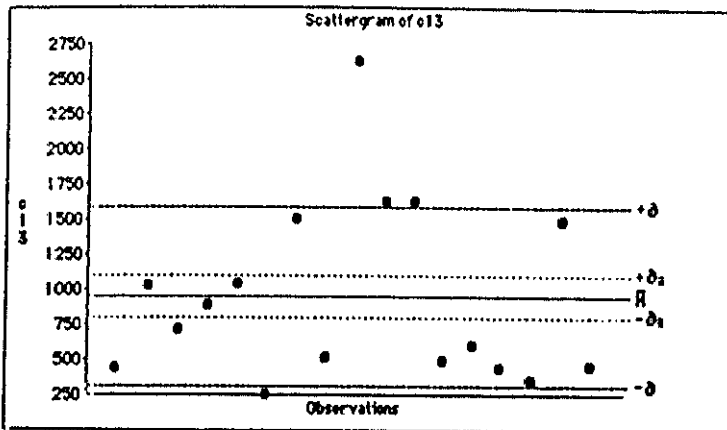
LEUCOCITOS TOTALES

e12					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var:	Count
839.706	396.896	96.261	157526.471	47.266	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
350	1985	1585	14275	14507225	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
805	a	2.749E2466	698.052	1.332	1.197



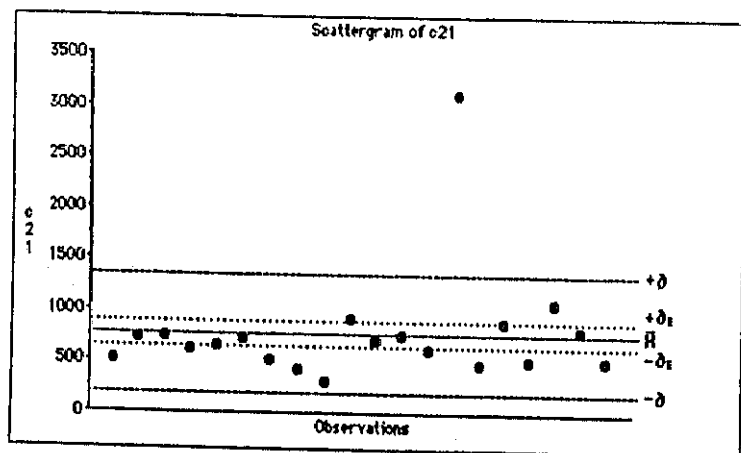
LEUCOCITOS TOTALES

e13					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
944.706	639.261	155.044	408654.596	67.668	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
250	2630	2380	16060	21710450	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
715	*	1E-4929	636.488	.704	1.132



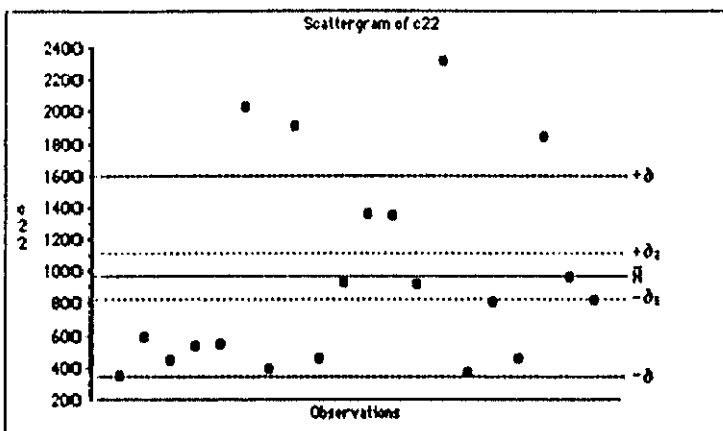
LEUCOCITOS TOTALES

c21					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
771.25	575.792	128.751	331536.513	74.657	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
295	3090	2795	15425	18195725	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
670	500	-1.358E4917	618.721	11.623	3.459



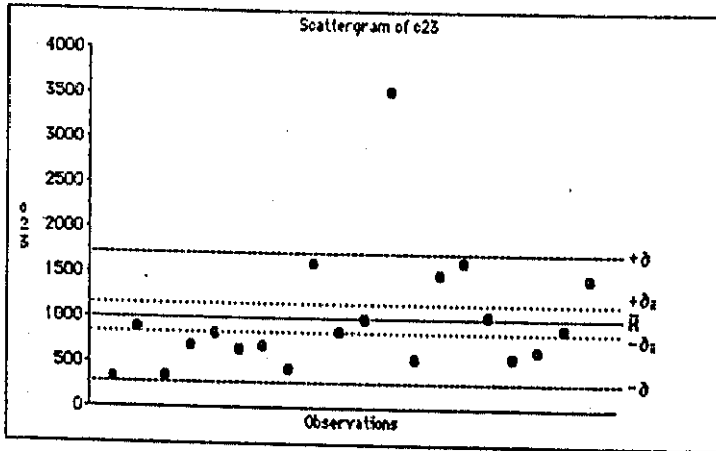
LEUCOCITOS TOTALES

e22					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
965.25	621.735	139.024	386553.882	64.412	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
345	2315	1970	19305	25978675	0
Median:	Mode:	Opp. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
810	450	3.454E-1121	677.502	-.516	.896



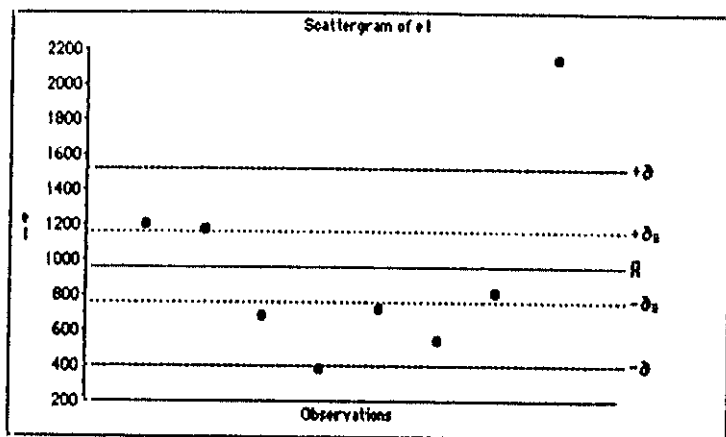
LEUCOCITOS TOTALES

e23					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
994.75	713.344	159.508	508859.145	71.711	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
325	3510	3185	19895	29458875	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
825	•	-4.493E-4727	721.58	5.78	2.301



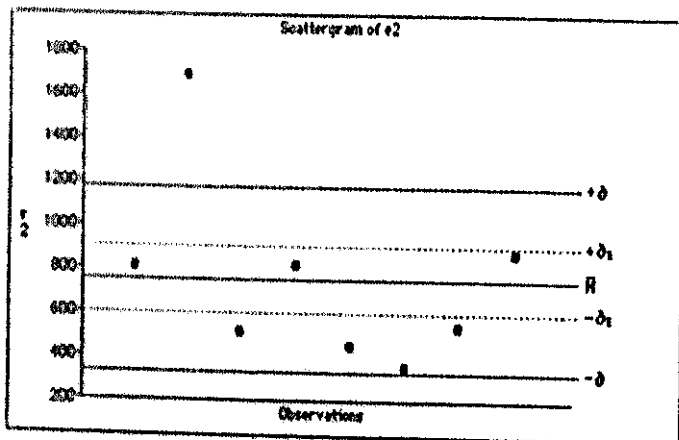
LEUCOCITOS TOTALES

e1					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
956.25	556.364	196.704	309541.071	58.182	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
380	2140	1760	7650	9482100	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
767.5	*	1E-4929	745.828	.612	1.226



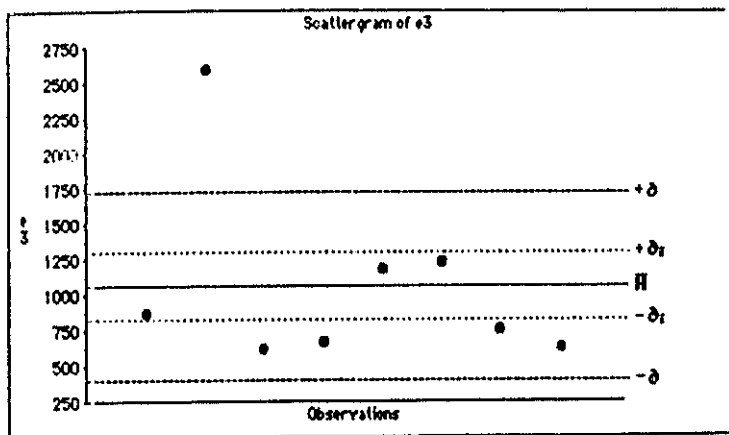
LEUCOCITOS TOTALES

e2					
Mean	Std. Dev.	Std. Error	Variance	Coef. Var.	Count
750.125	423.320	149.669	179206.696	56.21	8
Minimum	Maximum	Range	Sum	Sum Squared	# Missing
300	1685	1385	6025	5792025	12
Median	Mode	Geo. Mean	Har. Mean	Kurtosis	Skewness
672.5	0	1E-4929	609.191	1.044	1.393



LEUCOCITOS TOTALES

e3					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
1060	660.254	233.435	435935.714	62.298	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
610	2585	1975	8460	12040350	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
805	*	2.344E690	858.982	1.745	1.738



2.4. Transaminasa Glutámico-oxalacética (GOT)

Los resultados aparecen reflejados en las tablas y figuras 113 a la 121.

Las medias y desviaciones obtenidas en los tres grupos han sido las siguientes :

Grupo control C1 :

C11 : 46.059 \pm 16.649 (U/1)

C12 : 41.629 \pm 32.383 "

C13 : 48.529 \pm 68.309 "

Grupo control C2 :

C21 : 38.842 \pm 43.989 (U/1)

C22 : 36.75 \pm 59.85 "

C23 : 53.5 \pm 74.068 "

Grupo experimental E :

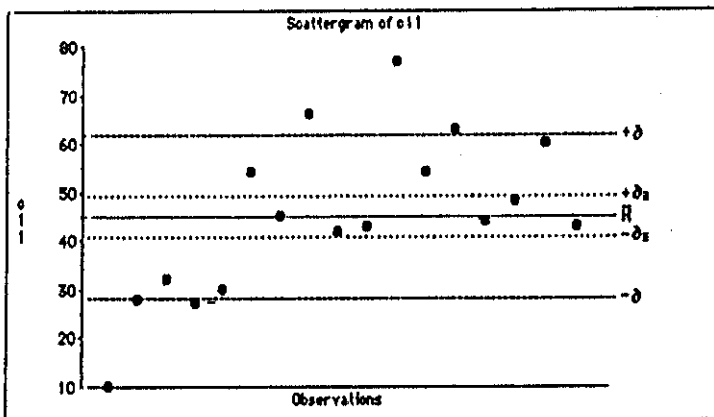
E1 : 58.333 \pm 21.463 (U/1)

E2 : 72 \pm 12.9 "

E3 : 35.375 \pm 31.018 "

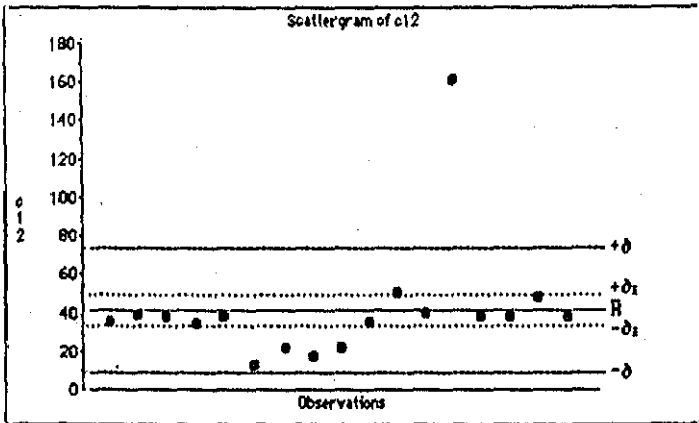
TRANSAMINASA GLUTAMICO-OXALACETICA

oil					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
45.059	16.649	4.038	277.184	36.949	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
10	77	67	766	38950	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
44	.	1E-4929	36.082	-.25	-.102



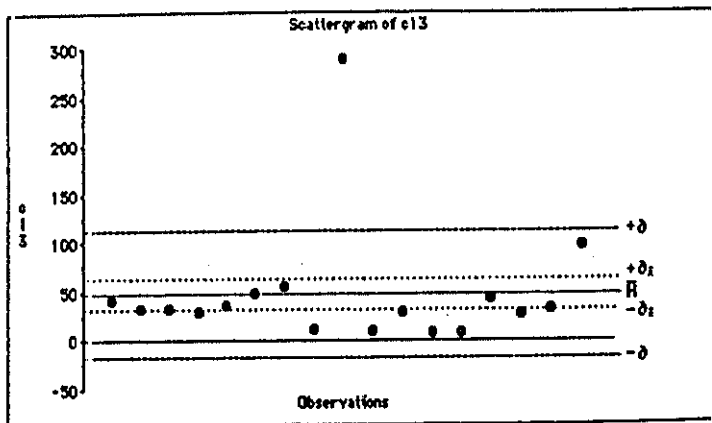
TRANSAMINASA GLUTAMICO-OXALACETICA

c12					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
41.529	32.383	7.854	1048.64	77.975	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
13	161	148	706	46098	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
38	38	2.15362471	31.358	9.583	3.154



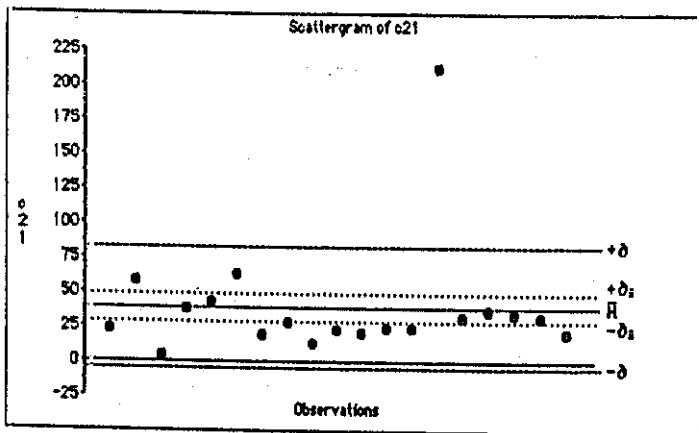
TRANSMINASA GLUTAMICO-OXALACETICA

e13					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
46.529	65.309	15.84	4265.265	134.576	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
8	288	280	825	108281	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
32	*	-1.088E4905	21.978	9.062	3.136



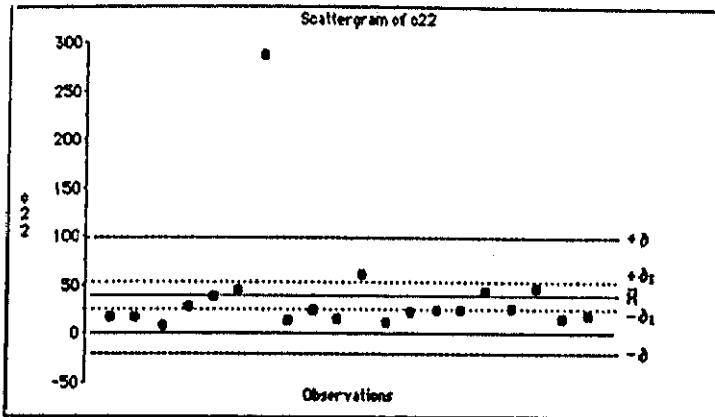
TRANSAMINASA GLUTAMICO-OXALACETICA

e21					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
38.842	43.989	10.092	1935.029	113.251	19
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
4	211	207	738	63496	1
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
27	*	1E-4929	21.019	10.806	3.367



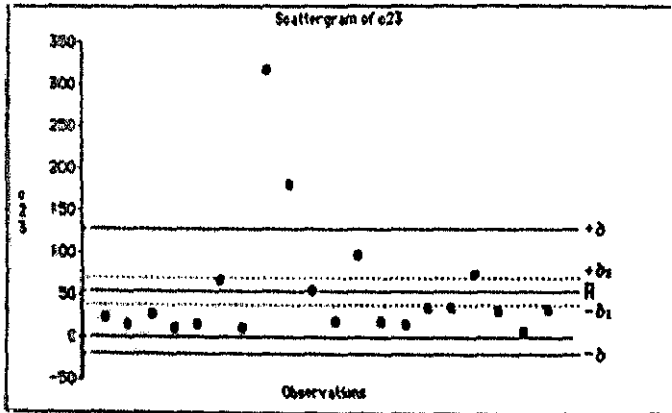
TRANSAMINASA GLUTAMICO-OXALACETICA

e22					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
38.75	59.85	13.383	3581.987	154.451	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
7	286	279	775	98089	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
23.5	*	6.397E-1340	20.273	13.154	3.773



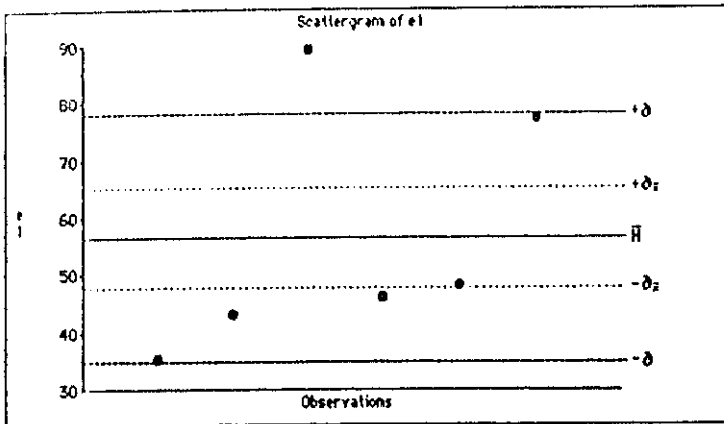
TRANSAHINASA GLUTAMICO-OXALACETICA

e23					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
53.3	74.068	16.562	5486.011	138.964	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
5	316	311	1066	161052	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
29	.	-1.25414923	20.086	6.294	2.607



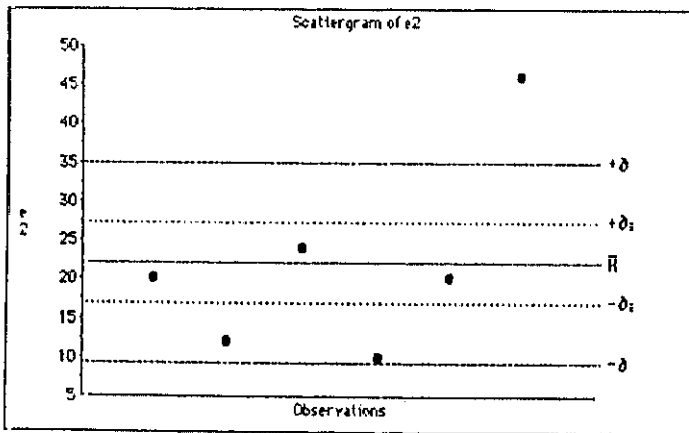
TRANSAMINASA GLUTAMICO-OXALACETICA

e1					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
56.333	21.463	8.762	460.667	38.1	6
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
35	89	54	338	21344	14
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
47	*	1E-4929	50.561	-1.218	.663



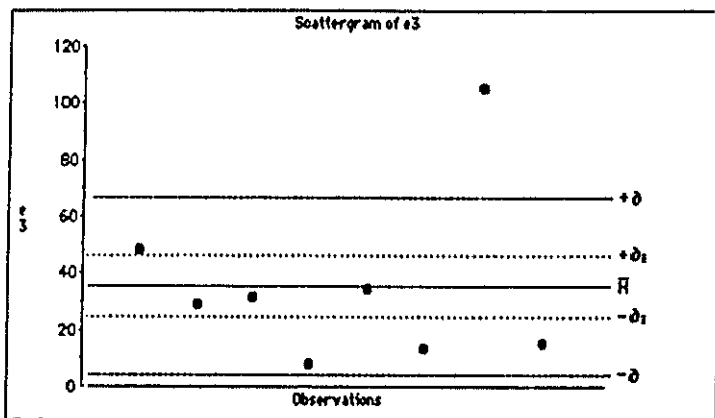
TRANSAMINASA GLUTAMICO-OXALACETICA

e2					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
22	12.9	5.266	166.4	58.635	6
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
10	46	36	132	3736	14
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
20	20	1E-4929	17.304	143	1.132



TRANSAMINASA GLUTAMICO-OXALACETICA

e3					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
35.375	31.016	10.966	961.982	87.677	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
0	105	97	283	16745	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
30	0	1E-4929	20.248	1.324	1.53



2.5. Transaminasa Glutámico-pirúvica (GPT)

Los resultados aparecen reflejados en las tablas y figuras 123 a la 131.

Las medias y desviaciones obtenidas en los tres grupos han sido las siguientes :

Grupo control C1 :

C11 : 74.357 \pm 81.891 (U/1)

C12 : 69.533 \pm 71.376 "

C13 : 67.5 \pm 77.695 "

Grupo control C2 :

C21 : 66.737 \pm 88.763 (U/1)

C22 : 59.4 \pm 88.23 "

C23 : 101 \pm 120.629 "

Grupo experimental E :

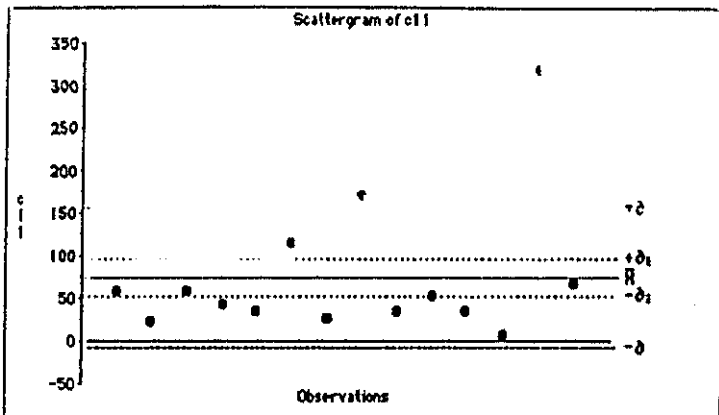
E1 : 91 \pm 101.414 (U/1)

E2 : 40.625 \pm 28.132 "

E3 : 92 \pm 85.009 "

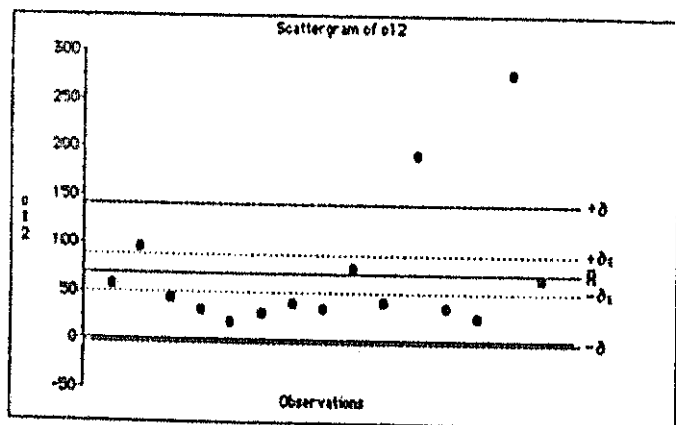
TRANSAMINASA GLUTAMICO-PIRUVICA

e11					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
74.357	81.891	21.886	6706.093	110.132	14
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
6	319	313	1041	164585	6
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
47.5	35	1E-4929	31.317	3.843	2.152



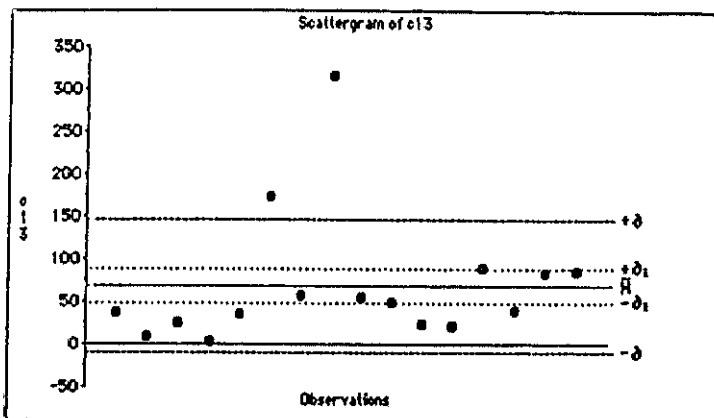
TRANSAMINASA GLUTAMICO-PIRUVICA

o12					
Mean	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
69.533	71.376	18.429	5094.552	102.65	15
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
19	275	256	1043	143647	5
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
59	*	-2.149E-2991	40.968	2.985	2.031



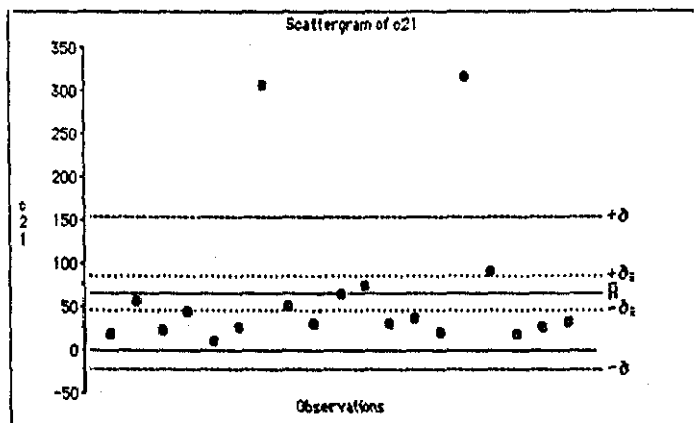
TRANSAMINASA GLUTAMICO-PIRUVICA

e13					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
67.5	77.695	19.424	6036.533	115.104	16
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
1	314	313	1080	163448	4
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
43.5	e	8.533E2860	11.037	4.533	2.236



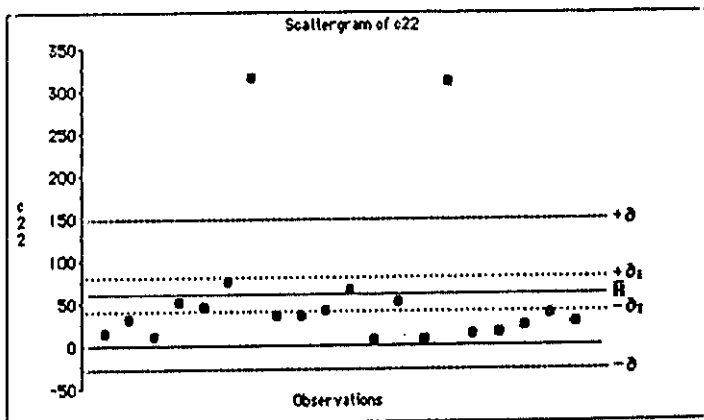
TRANSAMINASA GLUTAMICO-PIRUVICA

e21					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
66.737	99.763	20.364	7878.871	133.005	19
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
11	316	305	1268	226442	1
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
32	29	1E-4929	31.086	3.835	2.321



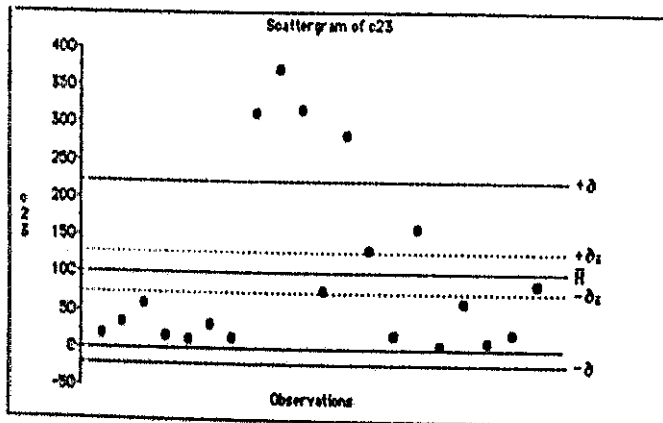
TRANSAMINASA GLUTAMICO-PIRUVICA

e22					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
59.4	88.23	19.729	7784.463	148.535	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
6	313	307	1188	218472	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
33	33	-1.226E-2991	20.852	4.424	2.45



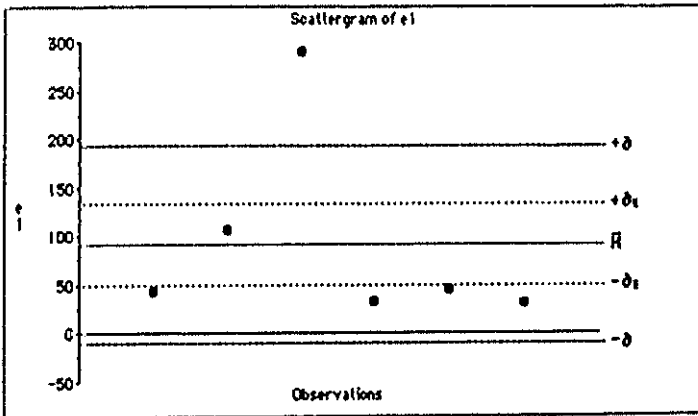
TRANSAMINASA GLUTAMICO-PIRUVICA

e23					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
101	120.629	26.973	14551.368	119.435	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
4	370	366	2020	480496	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
46	18	1E-4929	21.313	-.112	1.196



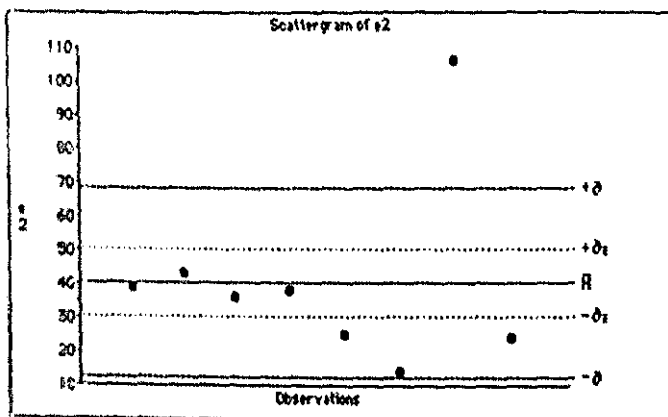
TRANSAMINASA GLUTAMICO-PIRUVICA

e1					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
91	101.414	41.402	10284.8	111.444	6
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
31	290	259	546	101110	14
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
43.5	*	1.306E3189	49.011	.638	1.322



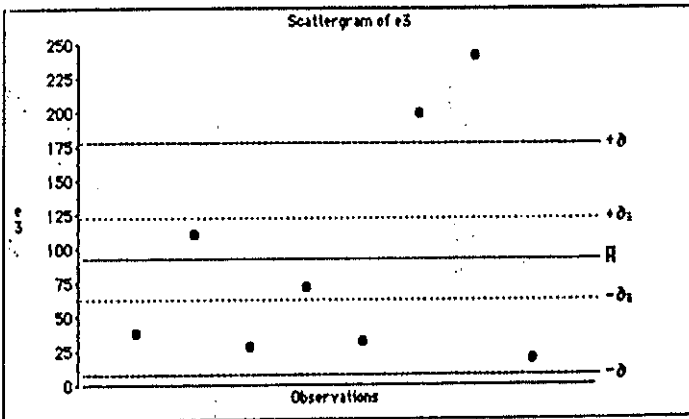
TRANSAMINASA GLUTAMICO-PIRUVICA

e2					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
40.625	28.132	9.946	791.411	69.248	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
14	106	92	325	16743	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
37	0	-8.969E-3086	30.13	1.928	1.729



TRANSAMINASA GLUTAMICO-PIRUVICA

e3					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
92	85.009	30.055	7226.571	92.401	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
19	241	222	736	118298	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
54	*	1E-4929	44.449	-.835	.866



2.6. Lactodeshidrogenasa (LDH)

Los resultados aparecen reflejados en las tablas y figuras 133 a la 141.

Las medias y desviaciones obtenidas en los tres grupos fueron las siguientes :

Grupo control C1 :

C11 : 161.529 \pm 150.389 (U/1)

C12 : 141.267 \pm 108.504 "

C13 : 264.375 \pm 212.315 "

Grupo control C2 :

C21 : 193.632 \pm 117.565 (U/1)

C22 : 157.789 \pm 174.702 "

C23 : 189 \pm 187.819 "

Grupo experimental E :

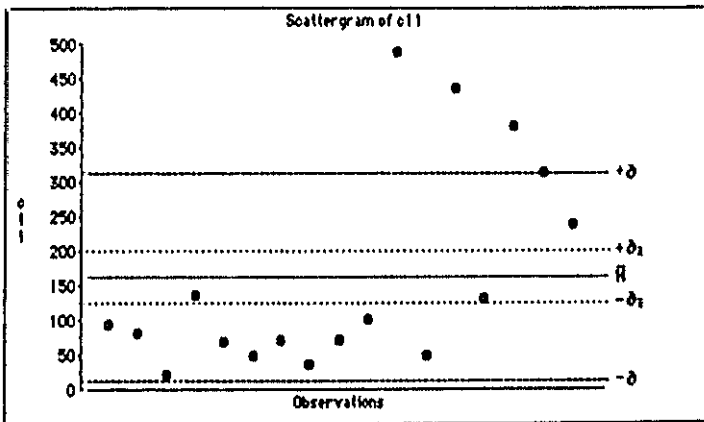
E1 : 208.625 \pm 218.343 (U/1)

E2 : 135.143 \pm 134.884 "

E3 : 222.5 \pm 209.677 "

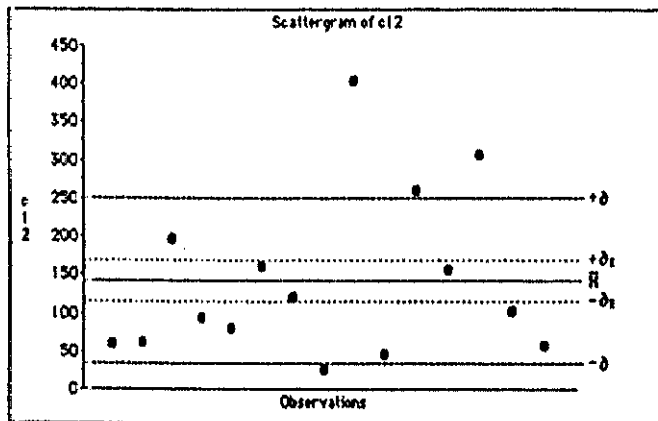
LACTODESHIDROGENASA

*11					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
161.529	150.389	36.475	22616.89	93.103	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
20	487	467	2746	805430	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
92	*	2.099E-4787	75.075	-276	1.099



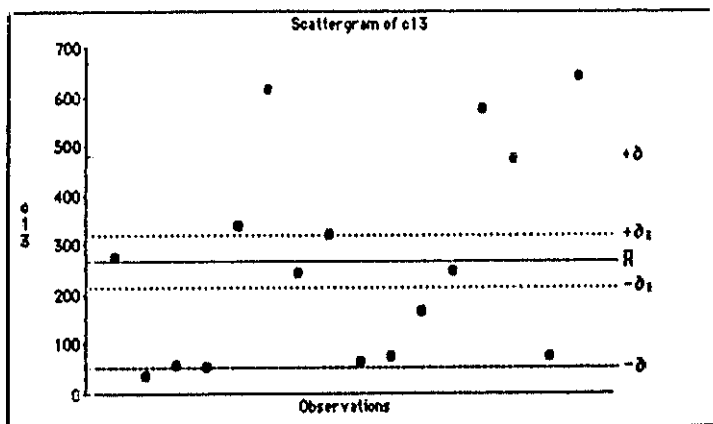
LACTODESHIDROGENASA

c12					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
141.267	108.504	28.016	11773.067	76.808	15
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
25	403	378	2119	464167	5
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
102	*	-2.849E-2991	82.138	.358	1.14



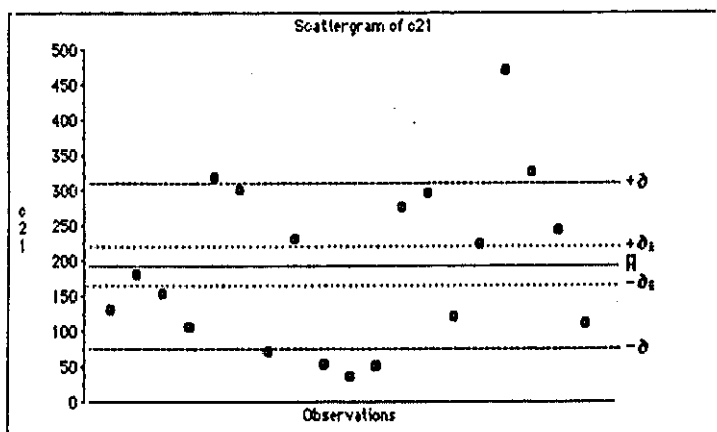
LACTODESHIDROGENASA

e13					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
264.375	212.315	53.079	45077.717	80.308	16
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
36	639	603	4230	1794472	4
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
242.5	72	1E-4929	114.406	-1.013	.578



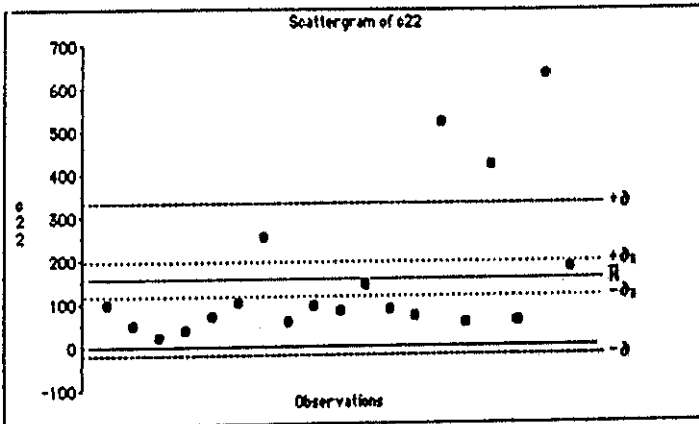
LACTODESHIDROGENASA

c21					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
193.632	117.565	26.971	13821.468	60.716	19
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
36	469	433	3679	961157	1
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
181	*	-2.387E-2991	118.417	-.415	.499



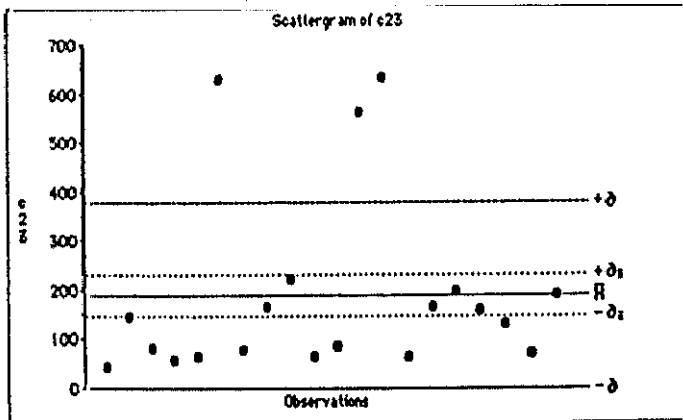
LACTODESHIDROGENASA

e22					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
157.789	174.702	40.079	30520.842	110.719	19
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
22	632	610	2998	1022428	1
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
84	•	8.726E3192	74.403	1.637	1.721



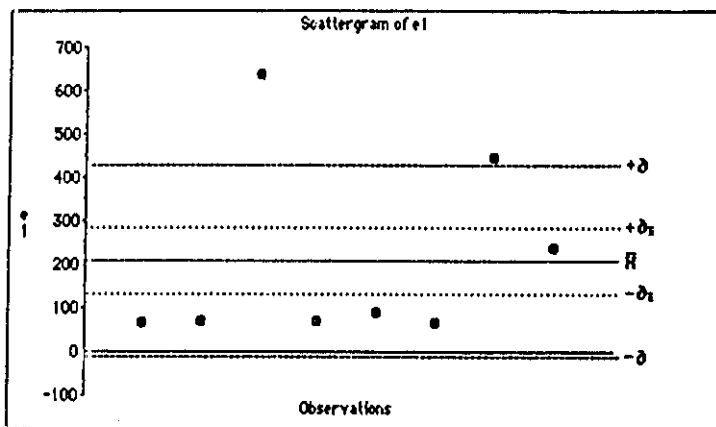
LACTODESHIDROGENASA

e23					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
189	187.819	41.998	35275.895	99.375	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
43	630	587	3780	1384662	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
136	166	1.939E-428	103.09	1.272	1.661



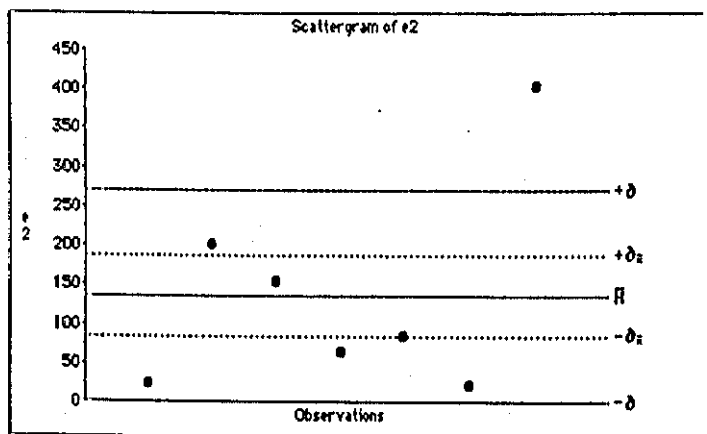
LACTODESHIDROGENASA

Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
208.625	218.343	77.196	47673.696	104.658	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
63	636	573	1669	681911	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
79	•	3.798E-2433	100.368	-.254	1.14



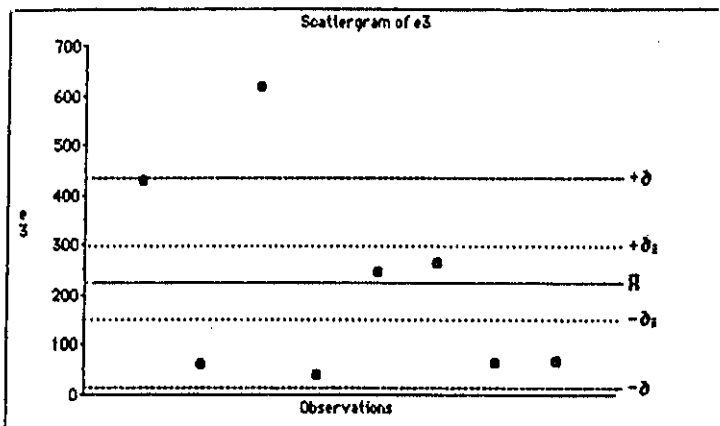
LACTODESHIDROGENASA

#2					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
135.143	134.884	50.982	18193.81	99.809	7
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
21	402	381	946	237008	13
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
84	*	4.221E-4874	52.672	.202	1.165



LACTODESHIDROGENASA

e3					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
222.5	209.677	74.132	43964.571	94.237	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
39	616	577	1780	703802	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
157	.	2.754E3655	94.426	-.572	.849



2.7. Fosfatasa Alcalina

Los resultados aparecen reflejados en las tablas y figuras 143 a la 151.

Las medias y desviaciones obtenidas en los tres grupos son las siguientes :

Grupo control C1 :

C11 : 69.429 \pm 70.126 (U/1)

C12 : 82.588 \pm 73.275 "

C13 : 101.941 \pm 77.292 "

Grupo control C2 :

C21 : 75.35 \pm 51.593 (U/1)

C22 : 75.1 \pm 46.36 "

C23 : 164.5 \pm 136.462 "

Grupo experimental E :

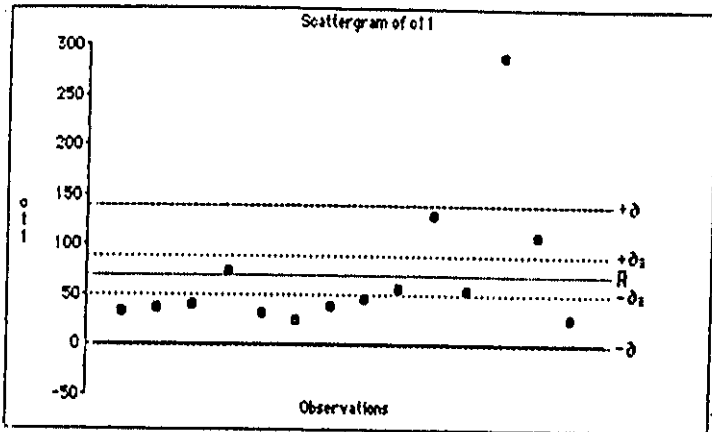
E1 : 58.25 \pm 30.518 (U/1)

E2 : 60.25 \pm 54.145 "

E3 : 123.25 \pm 110.603 "

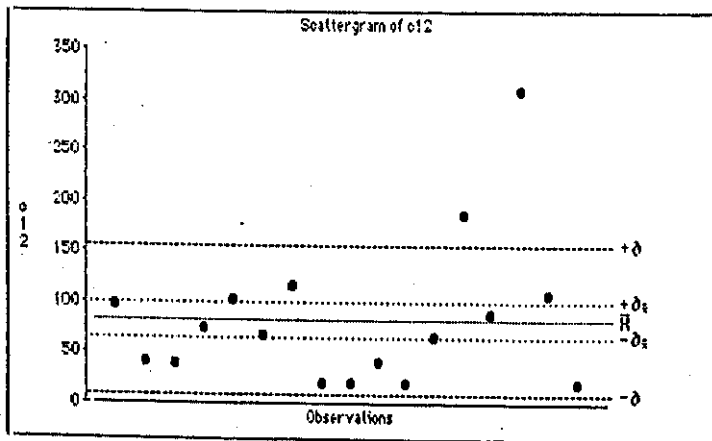
FOSFATASA ALCALINA

o11					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
69.429	70.126	18.742	4917.648	101.004	14
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
23	288	265	972	131414	6
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
42.5	*	-1.642E4682	43.553	4.924	2.381



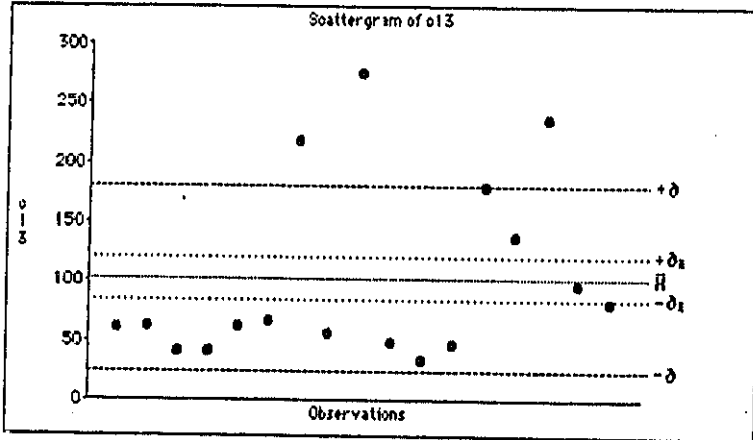
FOSFATASA ALCALINA

e12					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
82.569	73.275	17.772	5369.257	88.724	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
19	309	289	1404	201862	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
66	19	1E-4929	44.12	3.386	1.86



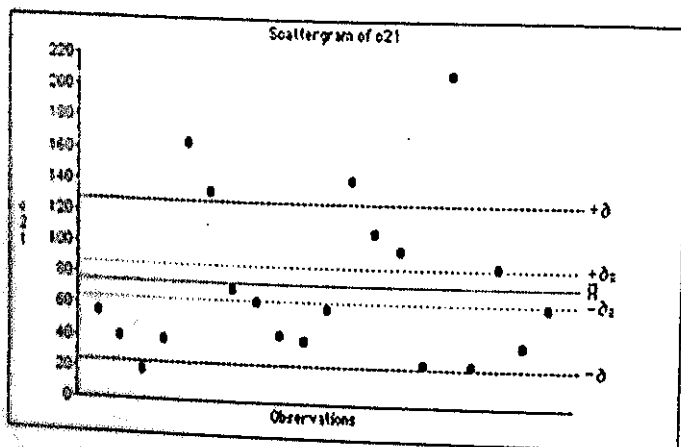
FOSFATASA ALCALINA

o13					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
101.941	77.292	18.746	5974.059	75.82	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
35	275	242	1733	272249	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
62	•	-3.137E4076	67.285	-.171	1.137



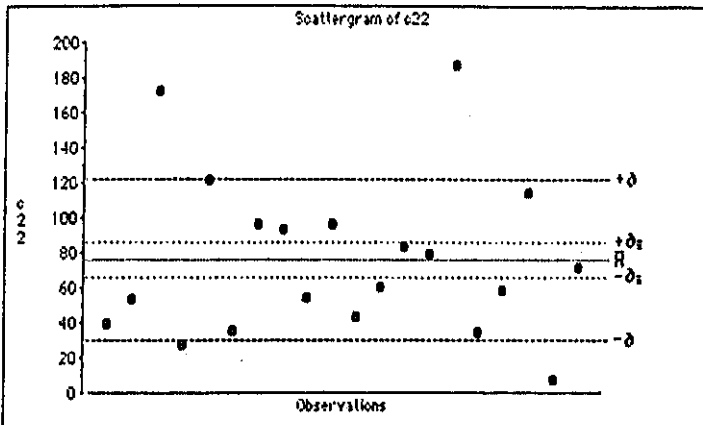
FOSFATASA ALCALINA

c21					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
76.35	51.553	11.537	2661.818	67.574	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
19	209	190	1527	167161	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
62	*	7.394E-2226	51.048	377	1.105



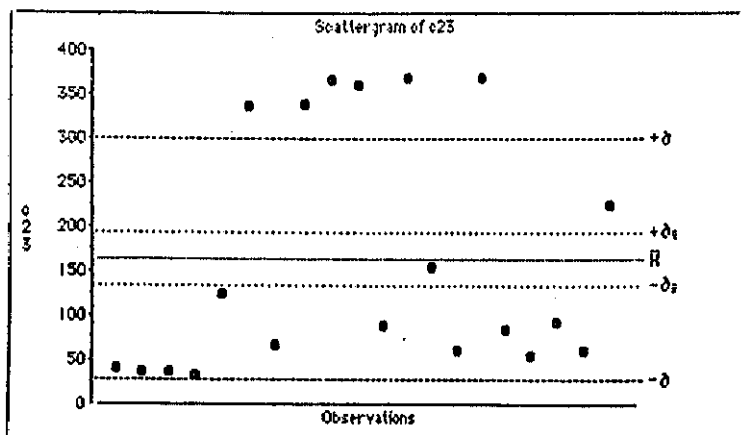
FOSFATASA ALCALINA

e22					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
76.1	46.36	10.366	2149.253	60.92	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
7	187	180	1522	156660	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
65.5	96	2.749E2466	43.798	.367	.921



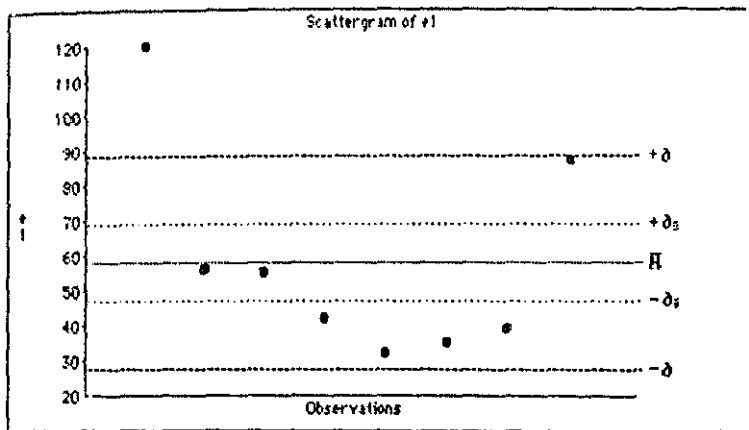
FOSFATASA ALCALINA

e23					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
164.5	136.462	30.514	18621.947	82.956	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
32	369	337	3290	895022	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
90	*	3.876E-4914	80.852	-1.397	.61



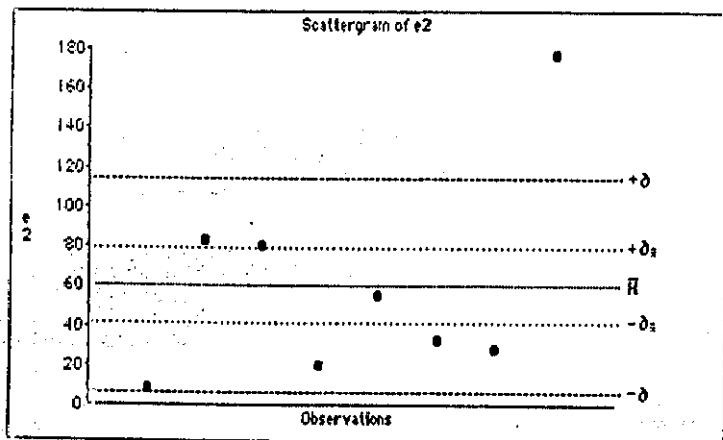
FOSFATASA ALCALINA

e1					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
59.25	30.518	10.79	931.357	52.392	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
32	120	88	466	35664	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
48.5	.	1E-4929	48.444	0.49	1.166



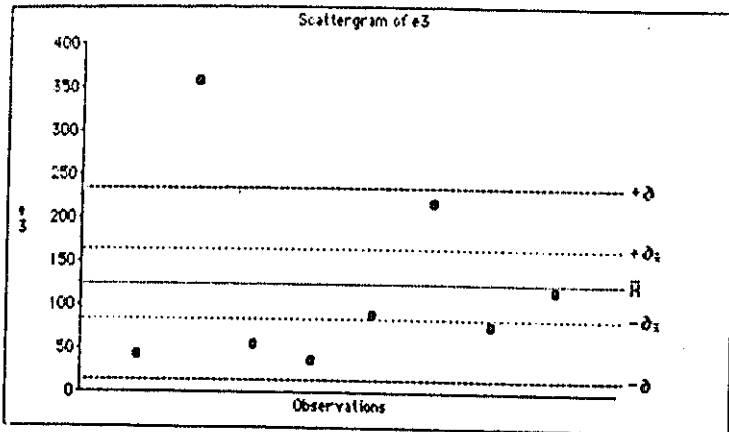
FOSFATASA ALCALINA

e2					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
60.25	54.145	19.143	2931.643	89.867	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
8	176	168	482	49562	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
43.5	*	1.451E-4927	27.55	.642	1.257



FOSFATASA ALCALINA

e3					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
123.25	110.603	39.104	12233.071	89.739	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
37	357	320	966	207156	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
82	*	1.511E2576	72.743	.478	1.344



2.8. Bilirrubina Total

Los resultados aparecen reflejados en las tablas y figuras 153 a la 161.

Las medias y desviaciones obtenidas en los tres grupos han sido las siguientes :

Grupo control C1 :

C11 : 1.882 \pm 0.697 (mg%)
 C12 : 1.529 \pm 0.717 "
 C13 : 5.353 \pm 11.363 "

Grupo control C2 :

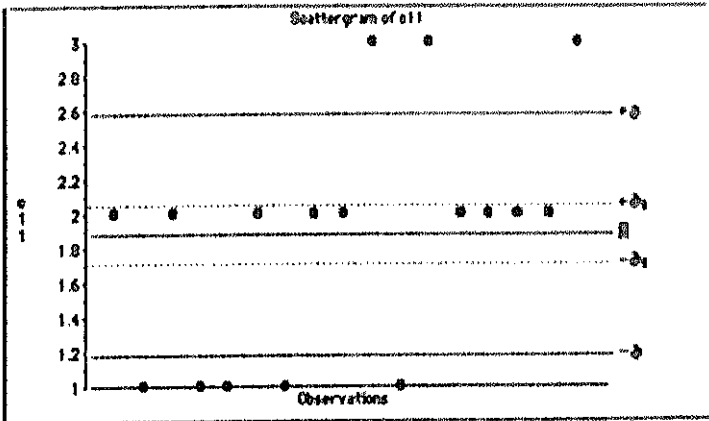
C21 : 2.05 \pm 2.645 (mg%)
 C22 : 1.947 \pm 1.353 "
 C23 : 8.158 \pm 14.649 "

Grupo experimental E :

E1 : 1.625 \pm 0.744 (mg%)
 E2 : 2.375 \pm 1.847 "
 E3 : 1.625 \pm 0.518 "

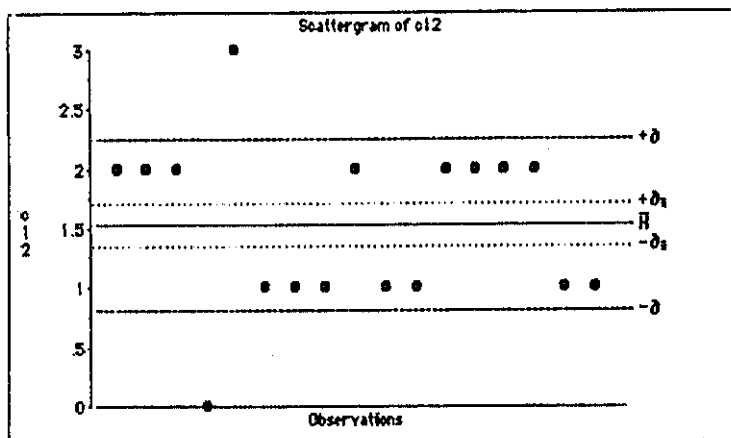
BILIRUBINA TOTAL

o11					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
1.882	.697	.169	.485	37.008	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
1	3	2	32	69	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
2	2	0.4168358	1.619	-.025	.146



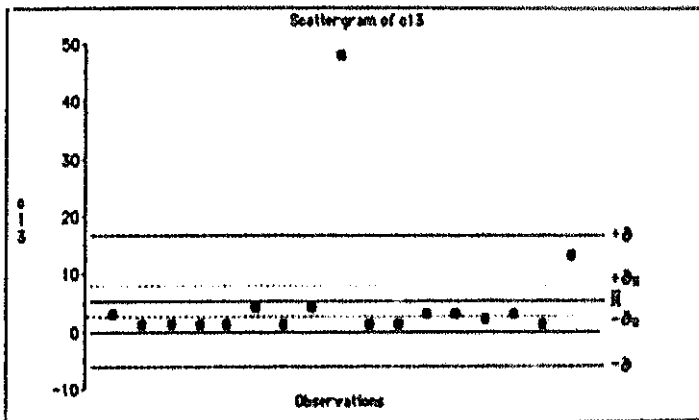
BILIRRUBINA TOTAL

e12					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
1.529	.717	.174	.515	46.909	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
0	3	3	26	48	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
2	2	1E-4929	e	-.22	-.105



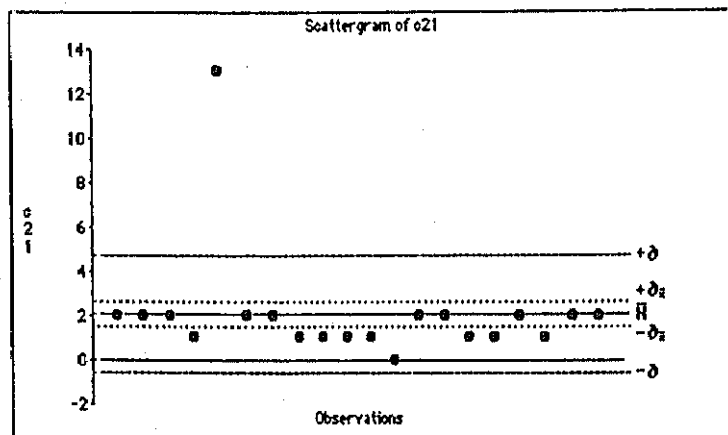
BILIRRUBINA TOTAL

e13					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
5.353	11.363	2.756	129.118	212.276	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
1	48	47	91	2503	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
2	1	1E-4929	1.63	10.202	3.392



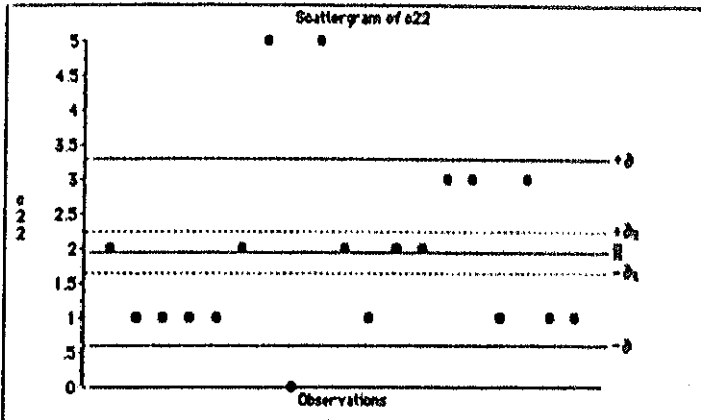
BILIRRUBINA TOTAL

e21					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
2.05	2.645	.591	6.997	129.037	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
0	13	13	41	217	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
2	2	1E-4929	•	13.298	3.778



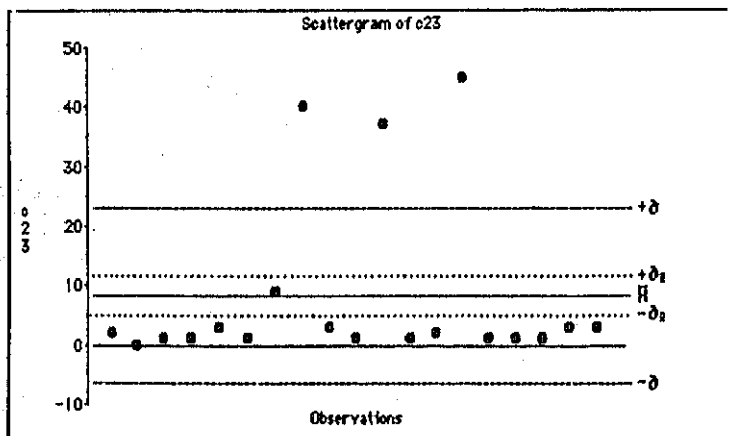
BILIRRUBINA TOTAL

e22					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
1.947	1.353	.31	1.83	69.473	19
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
0	5	5	57	105	1
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
2	1	3.616E-4370	*	.469	1.065



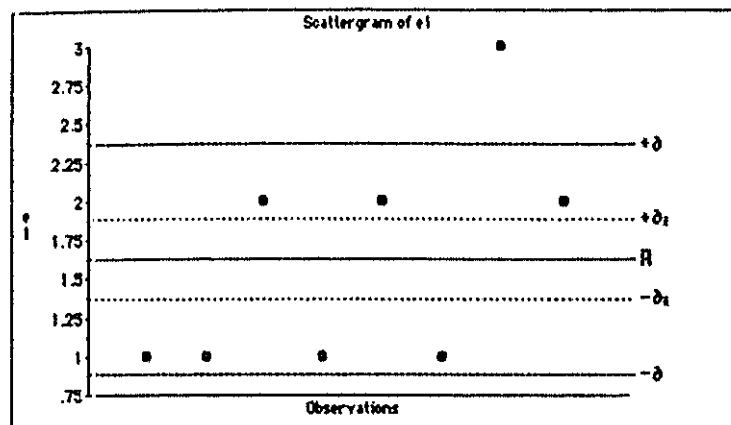
BILIRRUBINA TOTAL

c23					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
8.158	14.649	3.361	214.585	179.565	19
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
0	45	45	155	5127	1
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
2	1	4.188E-4524	•	1.577	1.848



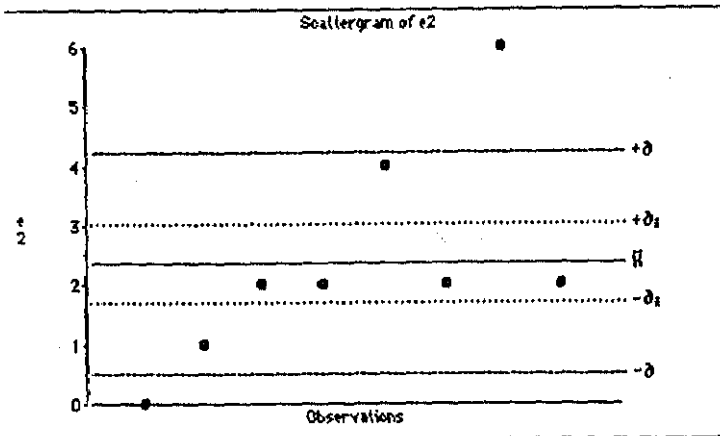
_BILIRRUBINA TOTAL

e1					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
1.625	.744	.263	.554	45.786	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
1	3	2	13	25	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
1.5	1	1E-4929	1.371	-.739	.66



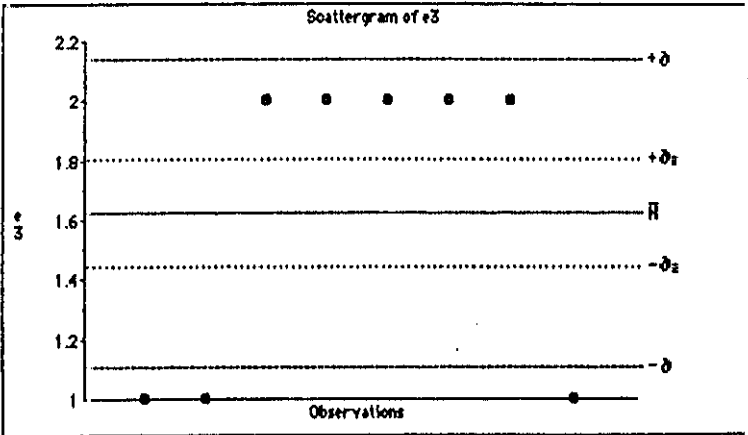
BILIRRUBINA TOTAL

#2					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
2.375	1.847	.653	3.411	77.761	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
0	6	6	19	69	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
2	2	1.891E2577	•	.019	.866



BILIRRUBINA TOTAL

e3					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
1.625	.518	.183	.268	31.849	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
1	2	1	13	23	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
2	2	9.732E2860	1.455	-1.733	-.316



2.9. Acido Urico

Los resultados aparecen reflejados en las tablas y figuras 163 a la 171.

Las medias y desviaciones obtenidas en los tres grupos fueron las siguientes :

Grupo control C1 :

C11	:	6	±	1.871	(mg%)
C12	:	7.353	±	4.03	"
C13	:	8.353	±	3.757	"

Grupo control C2 :

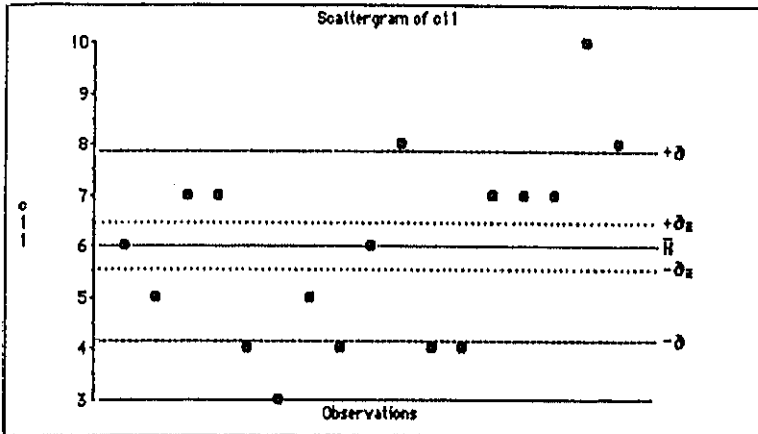
C21	:	8.895	±	2.904	(mg%)
C22	:	8.4	±	4.185	"
C23	:	8.1	±	4.767	"

Grupo experimental E :

E1	:	7.143	±	2.911	(mg%)
E2	:	9.25	±	9.285	"
E3	:	10.25	±	5.849	"

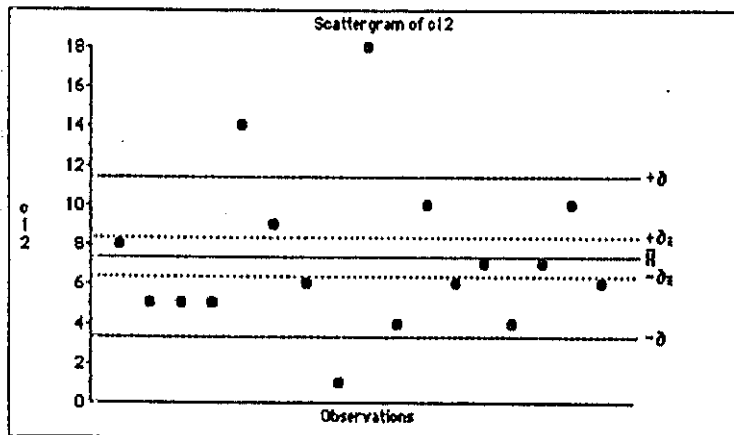
ACIDO URICO

oil					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
6	1.871	.454	3.5	31.18	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
3	10	7	102	668	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
6	7	1.761E-4780	5.43	-.615	.236



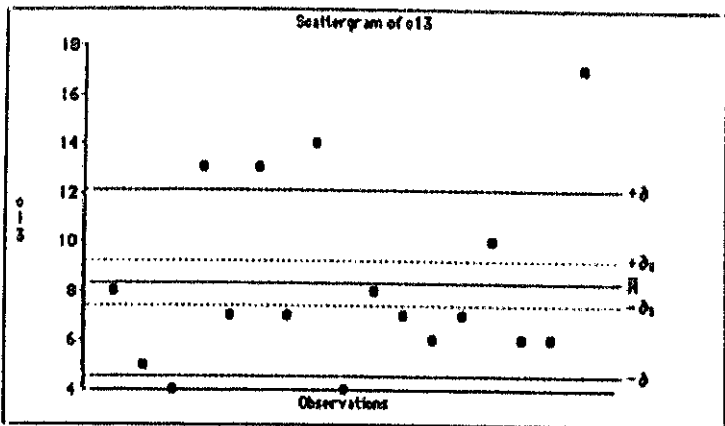
ACIDO URICO

e12					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
7.353	4.03	.977	16.243	54.811	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
1	18	17	125	1179	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
6	*	1E-4929	4.929	1.252	1.146



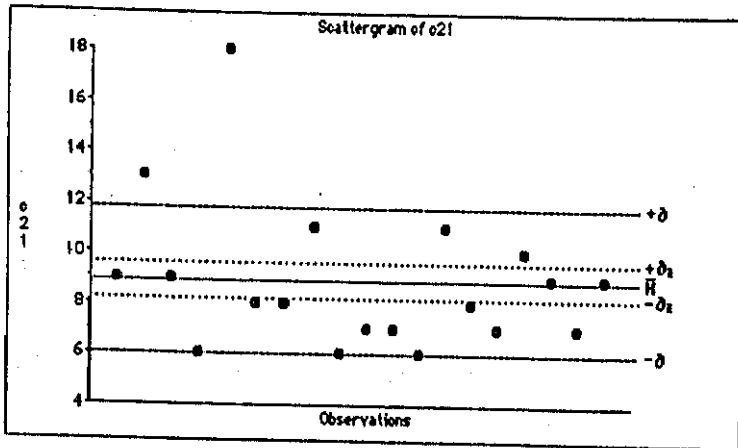
ACIDO URICO

e13					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
8.353	3.757	.911	14.118	44.982	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
4	17	13	142	1412	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
7	7	1.451E-4927	7.067	-.169	.947



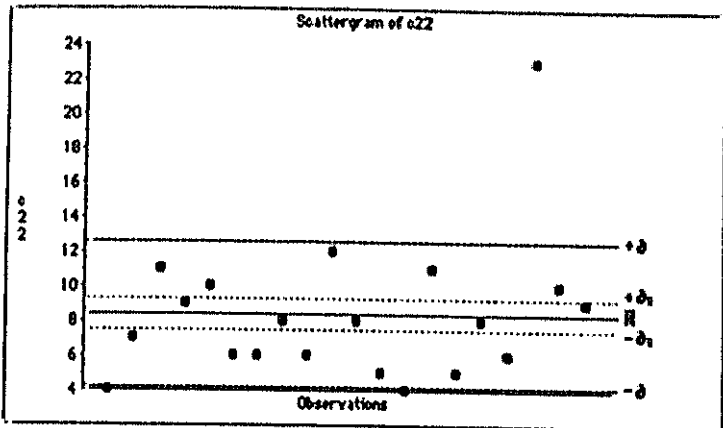
ACIDO URICO

e21					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
8.895	2.904	.666	8.433	32.648	19
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
6	18	12	169	1655	1
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
8	*	1.926E3190	8.242	3.154	1.729



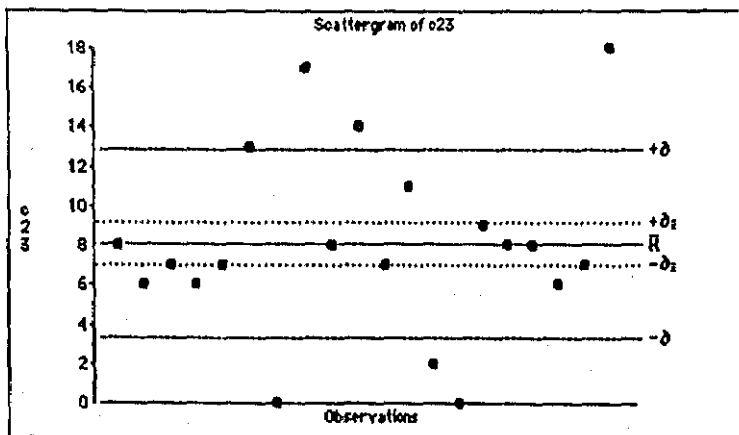
ACIDO URICO

e22					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Varianc:	Coef. Var.:	Count:
8.4	4.185	.936	17.516	49.824	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
4	23	19	168	1744	0
Median:	Mode:	Obs. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
8	6	1E-4929	7.104	3.462	2.133



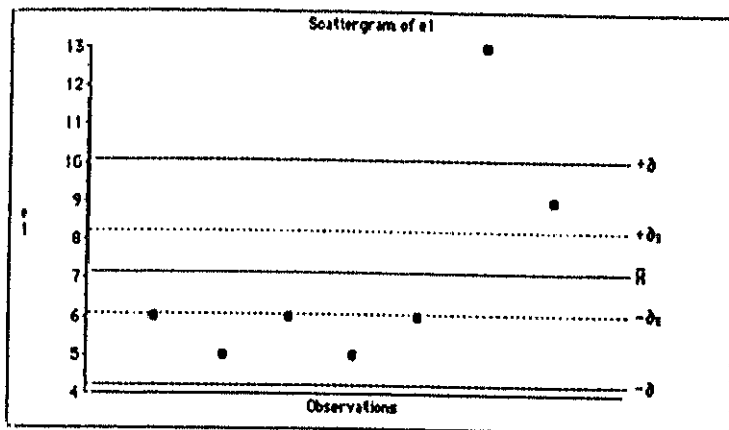
ACIDO URICO

e23					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
8.1	4.767	1.066	22.726	58.854	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
0	18	18	162	1744	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
7.5	•	1E-4929	•	-.018	.349



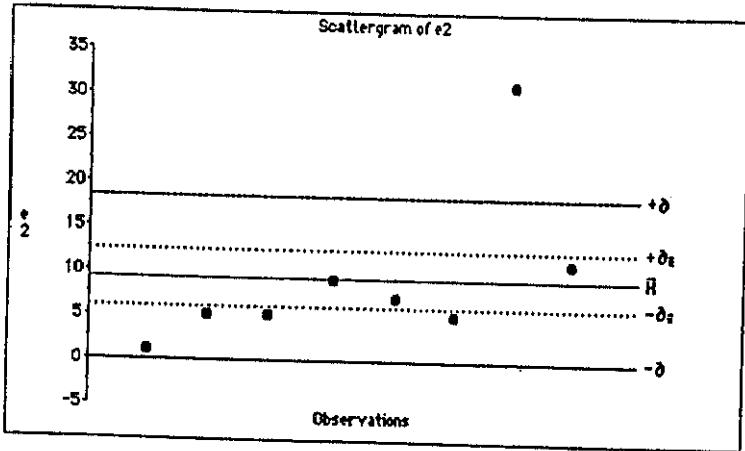
ACIDO URICO

e1					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
7.143	2.911	1.1	8.476	40.759	7
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
5	13	8	50	408	13
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
6	6	-1.919E-2991	6.434	.345	1.366



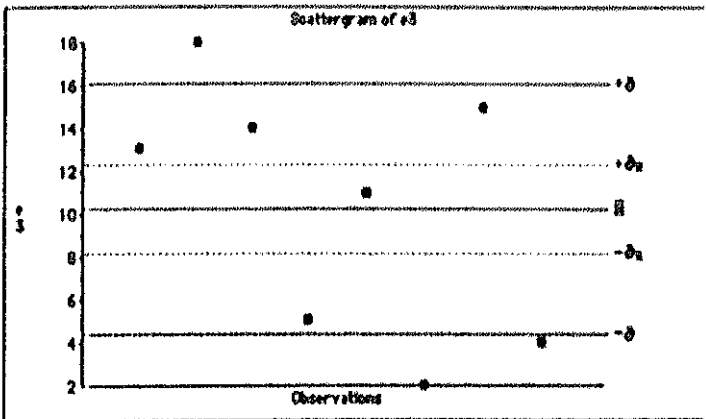
ACIDO URICO

e2					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
9.25	9.285	3.283	86.214	100.38	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
1	31	30	74	1288	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
6	3	7.091E3035	4.046	2.04	1.811



ACIDO URICO

e3					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
10.25	5.049	2.060	25.214	57.066	10
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
2	18	16	82	1000	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
12	*	11.4929	6.1	-1.425	-.232



2.10. Nitrógeno Ureico

Los resultados aparecen reflejados en las tablas y figuras 173 a la 181.

Las medias y desviaciones obtenidas en los tres grupos son las siguientes :

Grupo control C1 :

C11	:	15.647	±	8.838	(mg%)
C12	:	15.118	±	11.795	"
C13	:	24.588	±	25.35	"

Grupo control C2 :

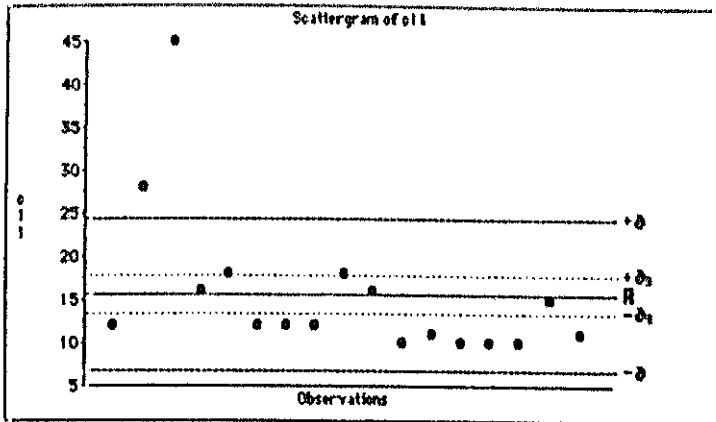
C21	:	15.15	±	4.534	(mg%)
C22	:	15.9	±	5.2	"
C23	:	18	±	9.728	"

Grupo experimental E :

E1	:	18	±	5.732	(mg%)
E2	:	8.25	±	5.6	"
E3	:	18	±	9.856	"

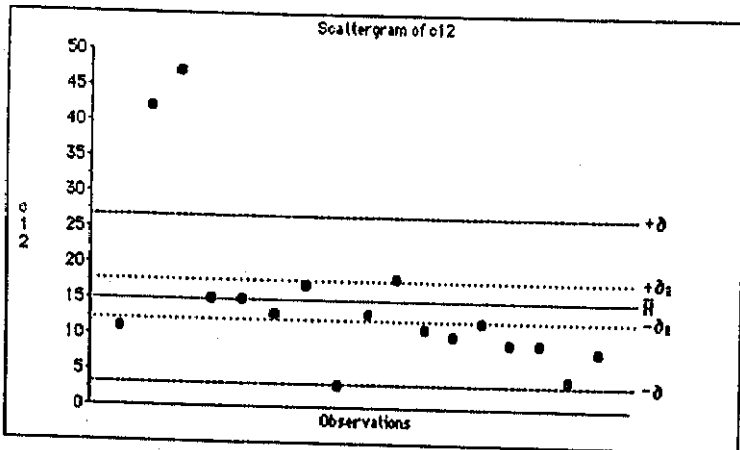
NITROGENO UREICO

o11					
Mean	Std. Dev.	Std. Error	Variance	Coef. Var.	Count
15.647	8.838	2.144	78.118	56.486	17
Minimum	Maximum	Range	Sum	Sum Squared	# Missing
10	45	35	266	5412	3
Median	Mode	Geo. Mean	Har. Mean	Kurtosis	Skewness
12	•	1.08E-2440	18.324	5.394	2.434



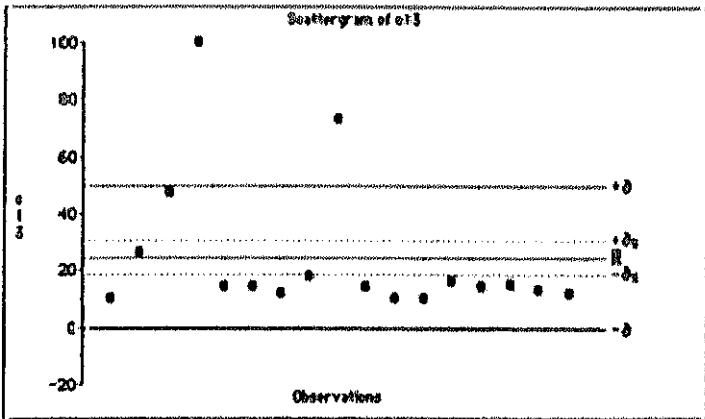
NITROGENO UREICO

c12					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
15.118	11.795	2.861	139.11	78.018	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
3	47	44	257	6111	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
12	*	1E-4929	9.757	2.488	1.868



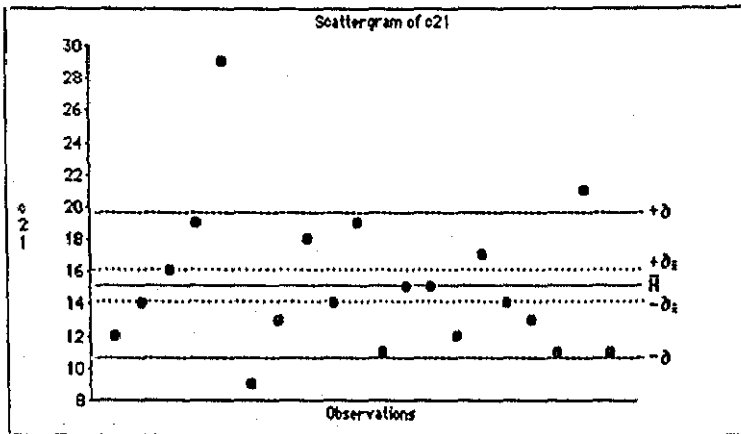
NITROGENO URICO

e13					
Mean	Std. Dev.	Std. Error	Variance	Coef. Var.	Count
24.588	25.33	6.148	642.632	103.099	17
Minimum	Maximum	Range	Sum	Sum Squared	# Missing
10	100	90	418	20568	3
Median	Mode	Geo. Mean	Har. Mean	Kurtosis	Skewness
14	14	-1.137E-2990	15.49	3.168	2.888



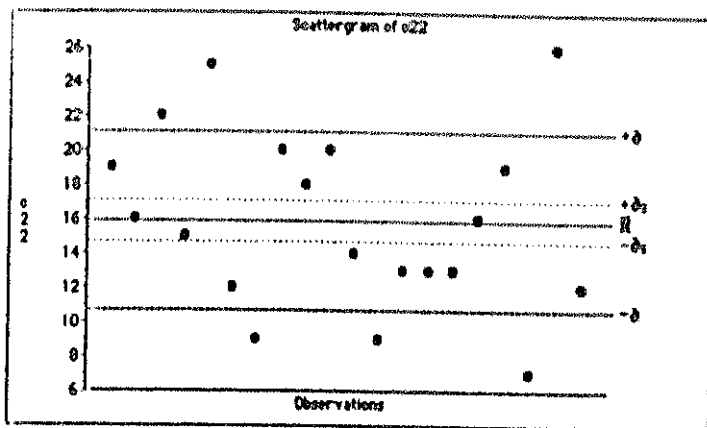
NITROGENO UREICO

c21					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
15.15	4.534	1.014	20.555	29.926	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
9	29	20	303	4981	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
14	*	4.156E2577	14.122	2.383	1.43



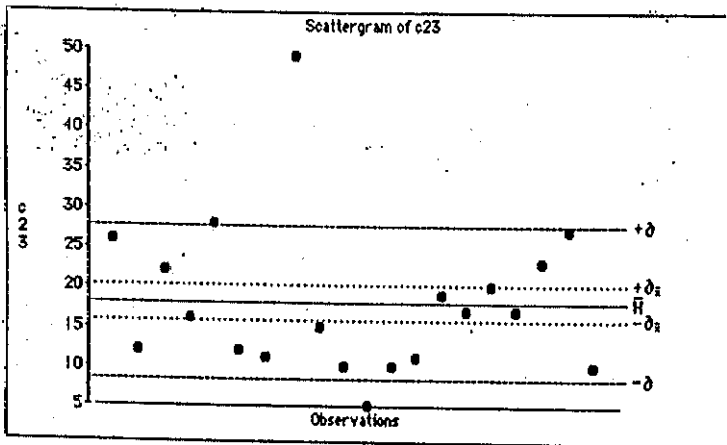
NITROGENO UREICO

c22					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
15.9	5.2	1.163	27.042	32.706	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	Missing:
7	26	19	318	5570	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
15.5	13	1E-4929	14.181	-638	232



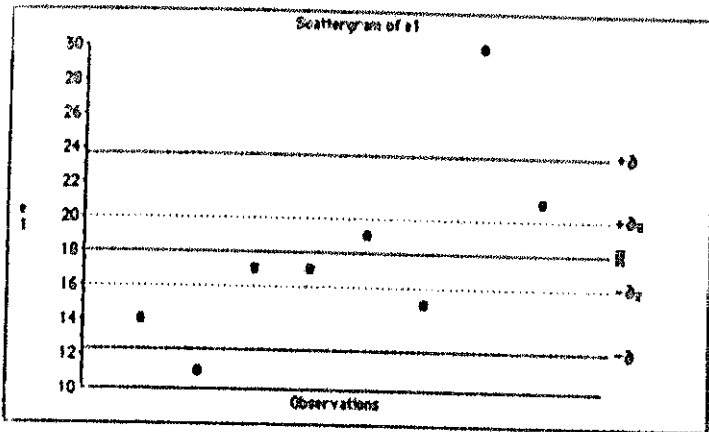
NITROGENO UREICO

c23					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Varianoe:	Coef. Var.:	Count:
18	9.728	2.175	94.632	54.044	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
5	49	44	360	8278	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
16.5	10	1E-4929	14.1	3.146	1.604



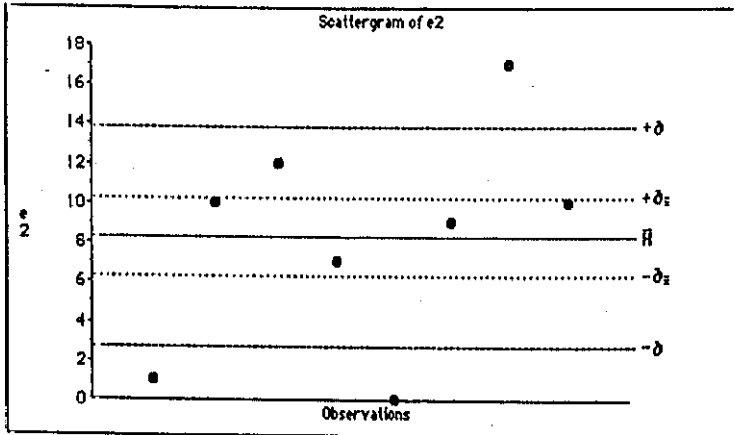
NITROGENO UREICO

*1					
Mean	Std. Dev.	Std. Error	Variance	Coef. Var.	Const.
18	5.732	2.627	12.637	31.648	8
Minimum	Maximum	Range	Sum	Sum Squared	# Missing
11	30	19	144	2822	12
Median	Mode	Geo. Mean	Har. Mean	Kurtosis	Skewness
17	17	-1.448E-2991	16.658	56.3	1.07



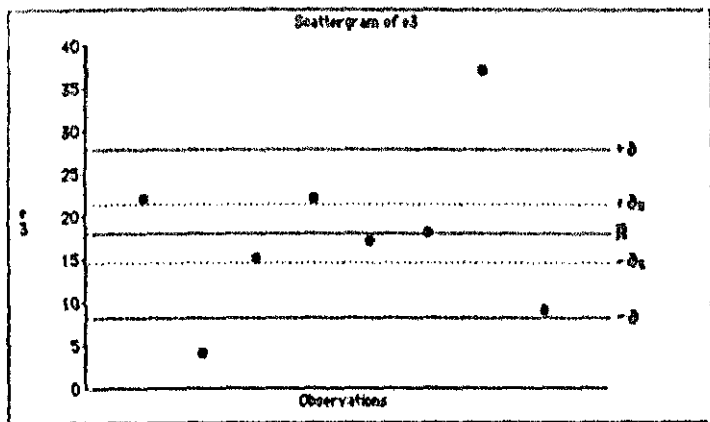
NITROGENO UREICO

e2					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
8.25	5.6	1.98	31.357	67.876	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
0	17	17	66	764	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
9.5	10	1E-4929	•	-.762	-.183



NITROGENO UREICO

e3					
Mean	Std. Dev.	Std. Error	Variance	Coef. Var.	Count
18	9.856	3.485	97.143	54.756	8
Minimum	Maximum	Range	Sum	Sum Squared	# Missing
4	37	33	144	3372	12
Median	Mode	Geo. Mean	Har. Mean	Kurtosis	Skewness
17.5	22	1.41904117	12.12	.043	.526



2.11. Glucosa

Los resultados aparecen reflejados en las tablas y figuras 183 a la 191.

Las medias y desviaciones obtenidas en los tres grupos han sido las siguientes :

Grupo control C1 :

C11	:	75	±	44.826	(mg%)
C12	:	97.706	±	37.556	"
C13	:	91.529	±	26.646	"

Grupo control C2 :

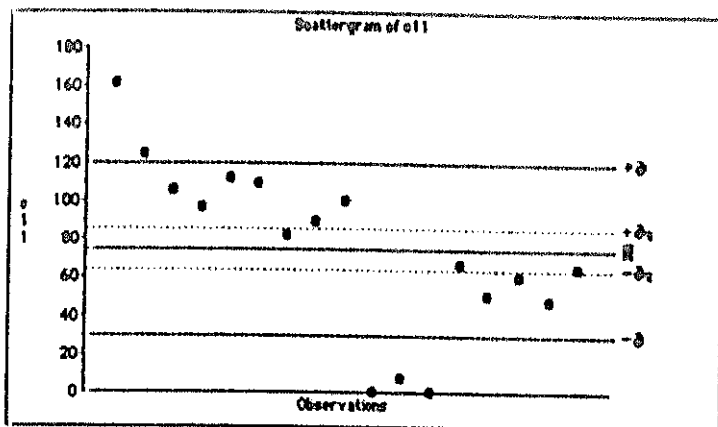
C21	:	101.05	±	29.461	(mg%)
C22	:	92.842	±	45.725	"
C23	:	108.1	±	74.365	"

Grupo experimental E :

E1	:	92.75	±	51.544	(mg%)
E2	:	124.875	±	48.725	"
E3	:	107.875	±	96.295	"

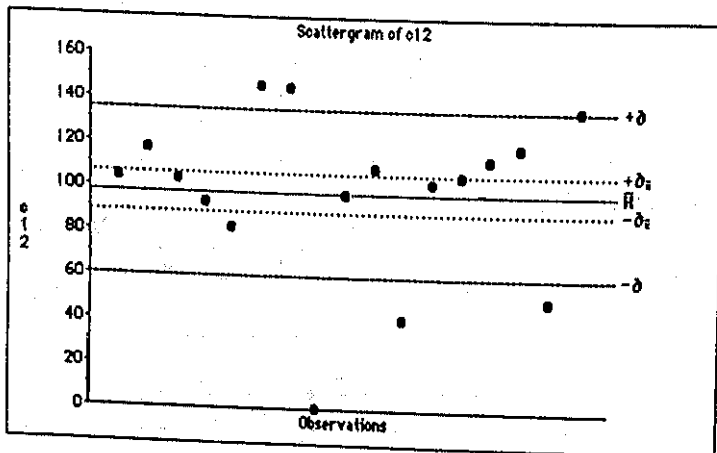
GLUCOSA

o11					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
75	44.826	10.872	2009.375	59.750	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
0	161	161	1275	127775	4
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
02	0	6.994E033	0	-.52	-.214



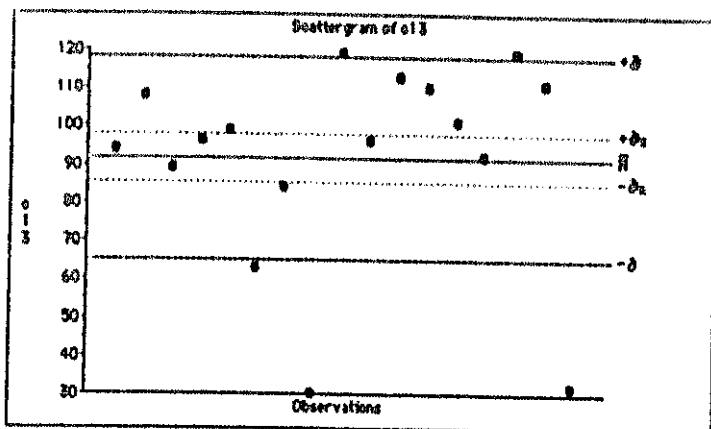
GLUCOSA

c12					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
97.706	37.556	9.109	1410.471	38.438	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
0	146	146	1661	184857	4
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
104	•	1.238E3962	•	.988	-1.138



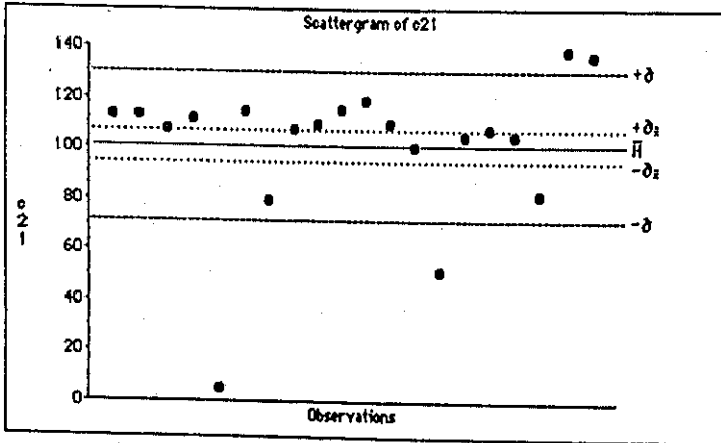
GLUCOSA

n=12					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Const.:
91.529	26.646	6.463	710.013	29.112	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
30	119	89	1304	133790	4
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
96	*	-2.149E-2991	77.641	.804	-1.53



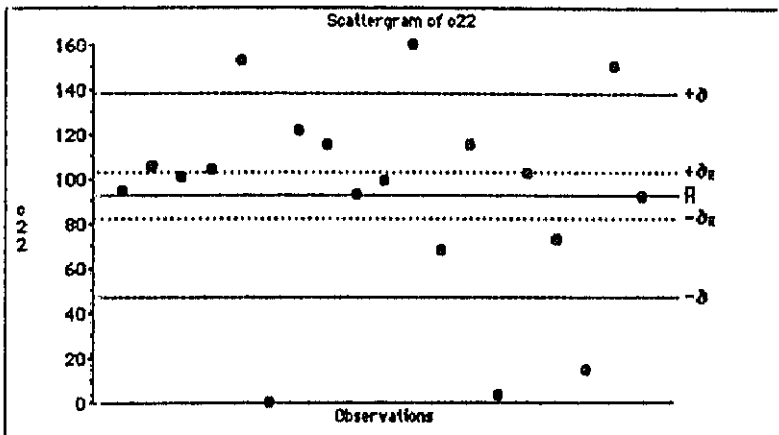
GLUCOSA

e21					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
101.05	29.461	6.588	867.945	29.155	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
5	138	133	2021	220713	1
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
108	107	-2.377E-2991	51.616	4.012	-1.946



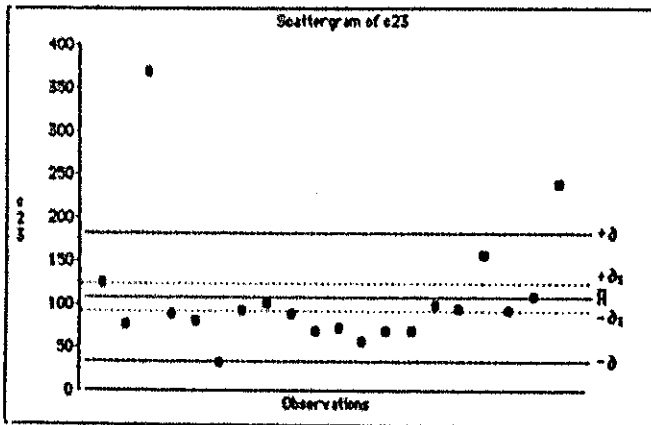
GLUCOSA

e22					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
92.842	45.725	10.49	2090.807	49.251	19
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
0	160	160	1764	201408	2
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
101	115	1E-4929	•	.005	-.764



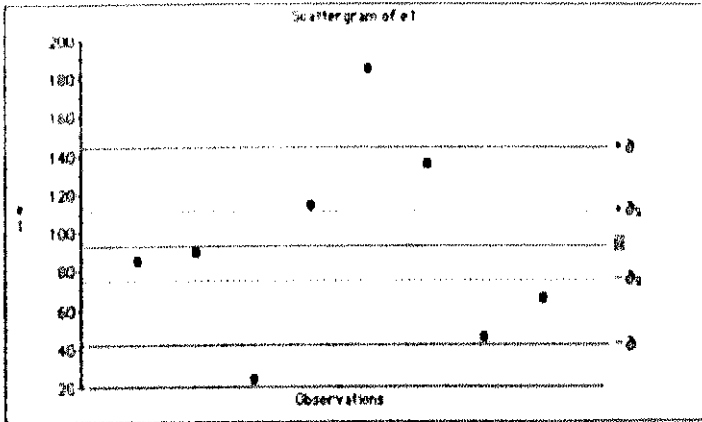
GLUCOSA

e23					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
108.1	74.365	16.629	5530.2	68.798	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing
31	368	337	2162	338786	1
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
90	0	6.601E-4909	83.417	5.888	2.486



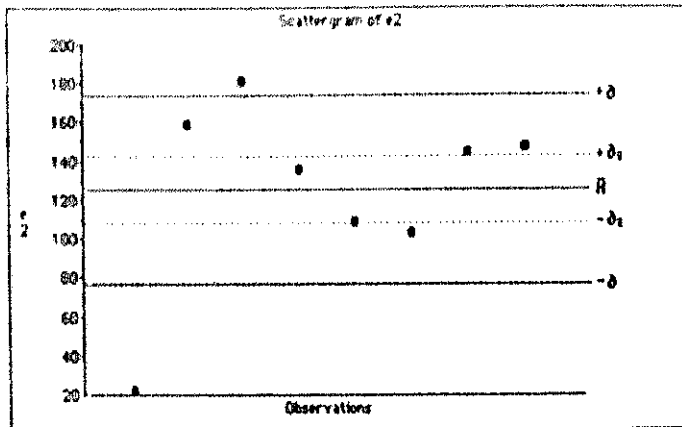
GLUCOSA

e1					
Mean	Std Dev	Std Error	Variance	Coef Var	Count
92.75	51.544	19.224	2656.766	55.573	8
Minimum	Maximum	Range	Sum	Sum Squared	Missing
24	185	161	742	87418	13
Median	Mode	Geo Mean	Har Mean	Kurtosis	Skewness
87	.	18.4929	64.59	-3.96	46.2



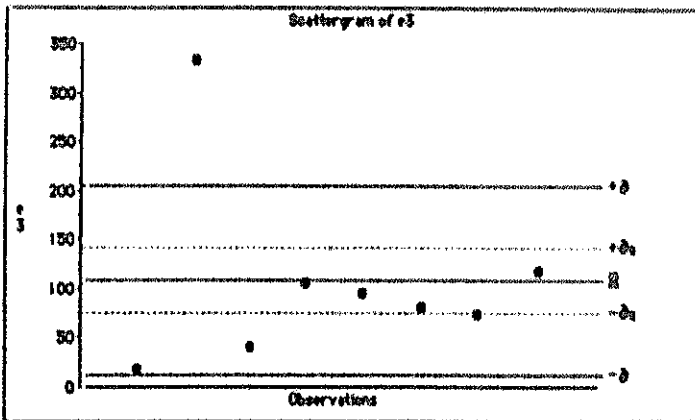
GLUCOSA

#2					
Mean	Std Dev	Std Error	Variance	Coeff Var	Count
124.875	48.725	17.227	2374.125	39.019	8
Minimum	Maximum	Range	Sum	Sum Squared	# Missing
22	181	159	999	141369	13
Median	Mode	Geo Mean	Har Mean	Kurtosis	Skewness
139.5	0	1.418E+465	82.143	591	-1.147



GLUCOSA

e3					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
107.875	96.295	34.045	9272.696	89.265	9
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	Missing:
10	332	314	663	150003	13
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
00	•	4.801E-4998	38.219	1.937	1.74



2.12. Colesterol

Los resultados aparecen reflejados en las tablas y figuras 193 a la 201.

Las medias y desviaciones obtenidas en los tres grupos son las siguientes :

Grupo control C1 :

C11	:	169.235	±	44.008	(mg%)
C12	:	137.353	±	43.799	"
C13	:	162.412	±	41.63	"

Grupo control C2 :

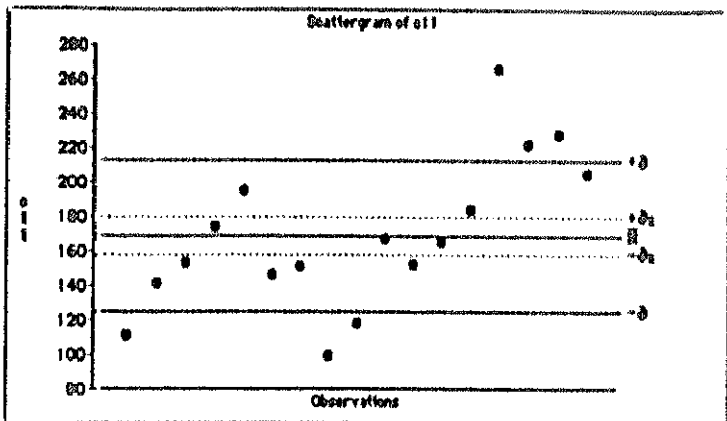
C21	:	130.1	±	38.934	(mg%)
C22	:	134.789	±	44.115	"
C23	:	176.235	±	66.813	"

Grupo experimental E :

E1	:	164	±	53.751	(mg%)
E2	:	124.875	±	48.725	"
E3	:	132	±	48.421	"

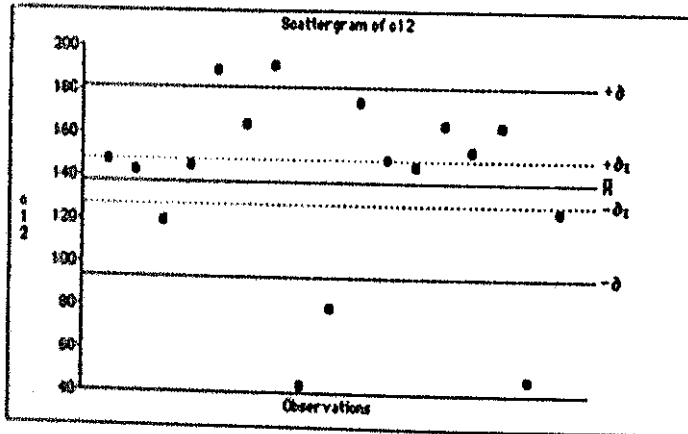
CHOLESTEROL

all					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
169.235	44.008	10.673	1936.691	26.004	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
99	266	167	2877	517977	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
165	0	18.4929	158.656	-.294	4.48



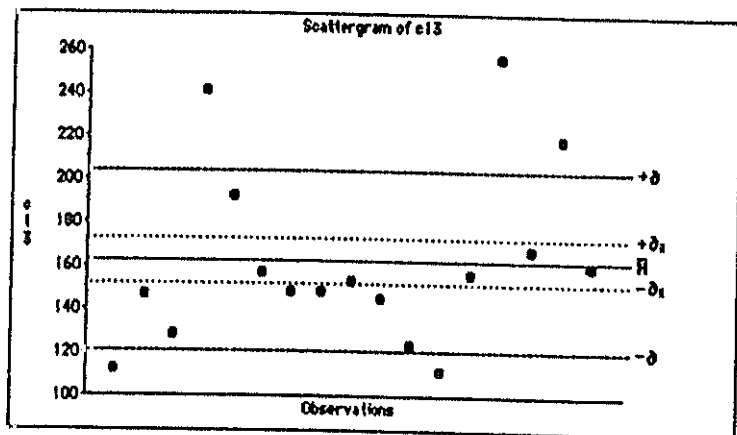
COLESTEROL

e12					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
137.353	43.799	10.623	1918.368	31.688	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
43	191	148	2333	351413	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
147	0	-1E+2991	113.561	.236	-1.079



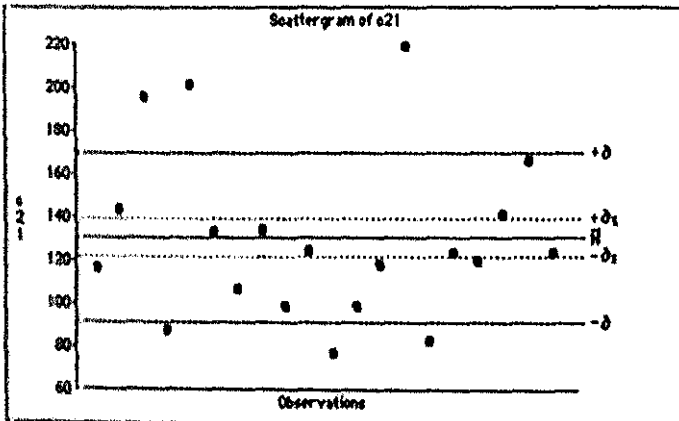
COLESTEROL

e13					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
162.412	41.83	10.145	1749.757	25.756	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
111	236	145	2761	476415	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
153	148	1E-4929	153.784	.095	.906



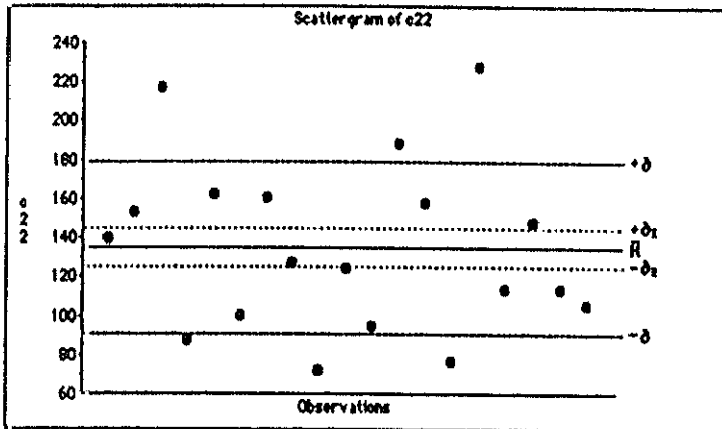
COLESTEROL

e21					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
120.1	38.934	8.706	1515.884	29.926	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
77	218	141	2602	367322	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
123	*	-1.919E-2991	120.393	-.017	.851



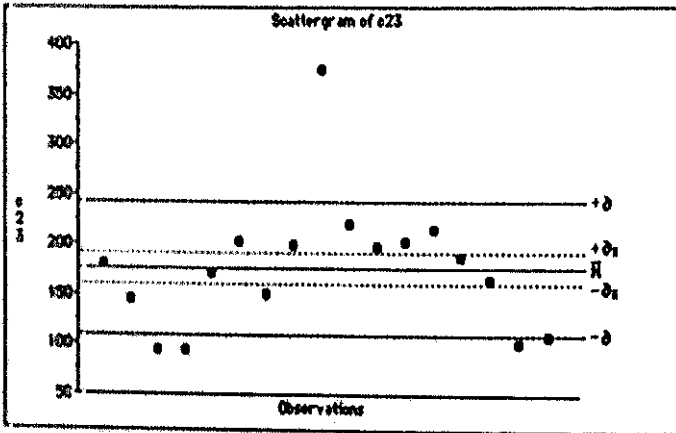
COLESTEROL

e22					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
134.789	44.115	10.121	1946.173	32.729	19
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
72	227	155	2561	380227	1
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
127	113	3.957E109	121.796	-.457	.55



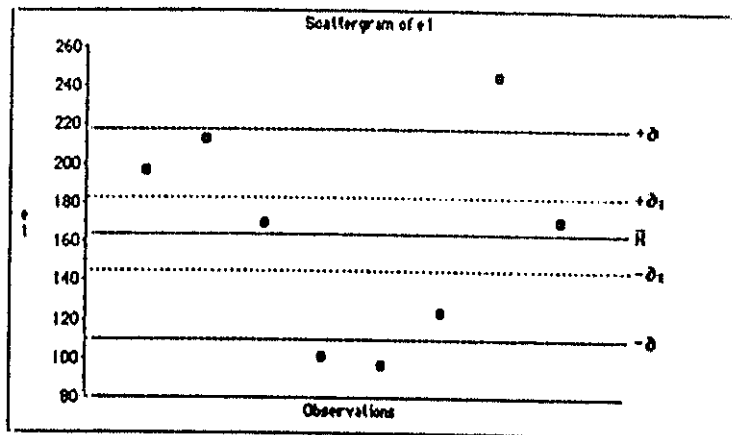
COLESTEROL

e23					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
176.233	66.812	16.204	4463.816	37.911	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
93	374	281	2996	599422	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
179	0	1E-4929	153.577	2.637	1.286



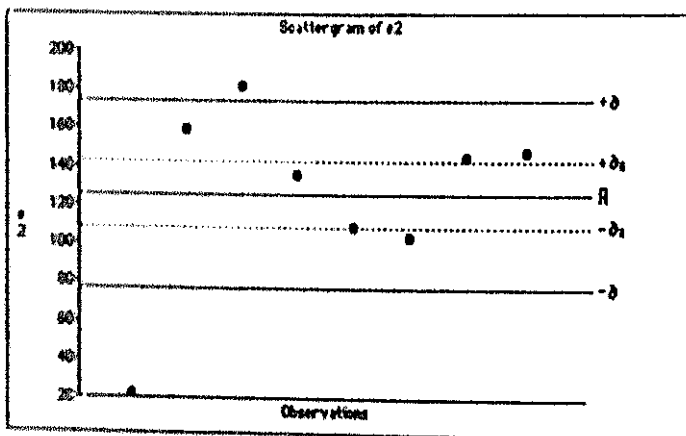
COLESTEROL

e1					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
164	53.751	19.004	2899.143	32.775	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
96	245	149	1312	235392	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
169.5	*	1.028E-4916	147.743	-1.252	041



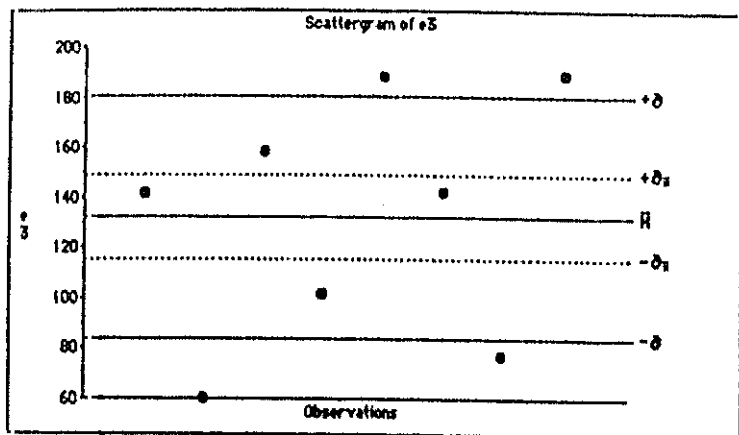
COLESTEROL

e2					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
124.875	48.725	17.227	2374.125	39.019	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
22	181	159	999	141369	12
Median:	Mode:	Des. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
139.5	0	16.4929	82.143	.591	-1.147



COLESTEROL

*3					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
132	48.421	17.119	2344.571	36.682	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
60	189	129	1056	155604	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
141.5	*	6.762E-4293	113.269	-1.283	-.255



2.13. Fósforo Inorgánico

Los resultados aparecen reflejados en las tablas y figuras 201 a la 211.

Las medias y desviaciones obtenidas en los tres grupos fueron las siguientes :

Grupo control C1 :

C11 : 51.176 ± 9.658 (mg%)

C12 : 47.267 ± 10.375 "

C13 : 50.824 ± 11.159 "

Grupo control C2 :

C21 : 50.15 ± 14.147 (mg%)

C22 : 52.263 ± 13.625 "

C23 : 52.45 ± 11.51 "

Grupo experimental E :

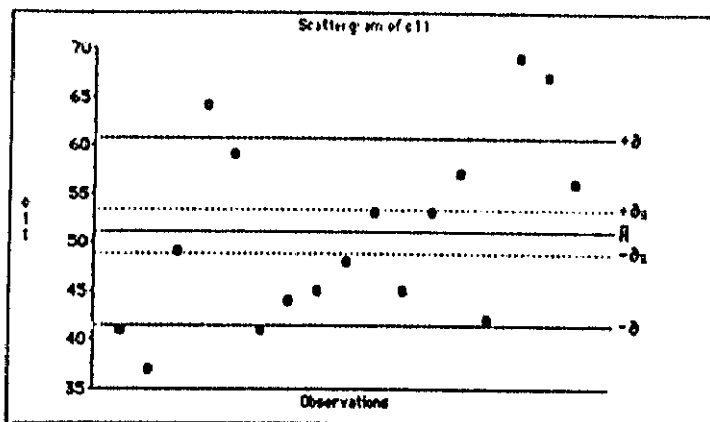
E1 : 49.875 ± 5.793 (mg%)

E2 : 44.625 ± 20.504 "

E3 : 58 ± 10.73 "

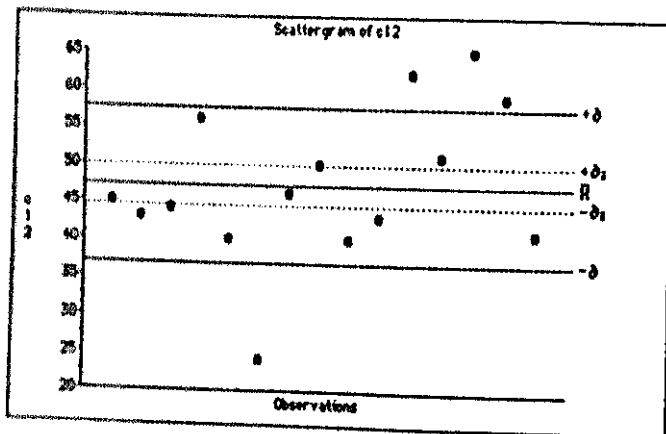
FOSFORO INORGANICO

e11					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
51.176	9.658	2.342	93.279	18.672	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
37	69	32	870	46016	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
49	•	-1E-2991	49.54	-.934	423



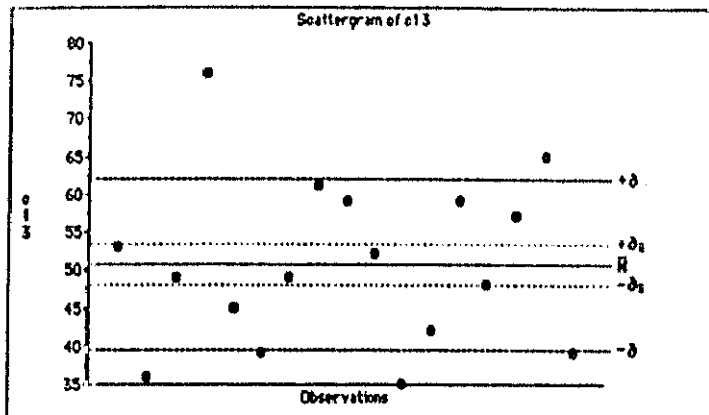
FOSFORO INORGANICO

e12					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
47.267	10.375	2.679	107.638	21.95	15
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
24	65	41	709	35019	5
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
48	e	0	44.751	118	-.178



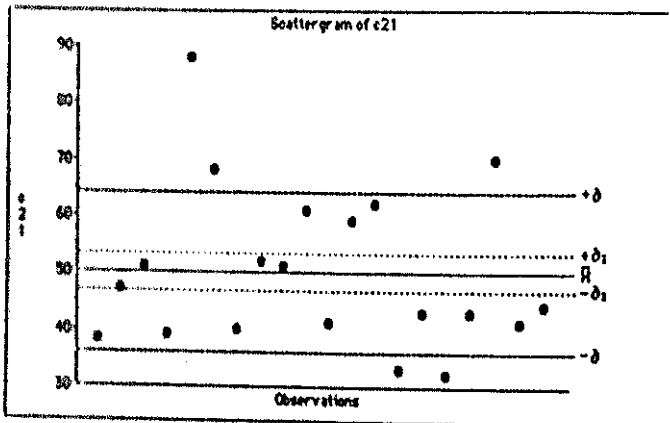
FOSFORO INORGANICO

e13					
Mean	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
50.824	11.159	2.707	124.529	21.957	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
35	76	41	864	43904	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
49	*	1.775E4175	48.601	-.342	.452



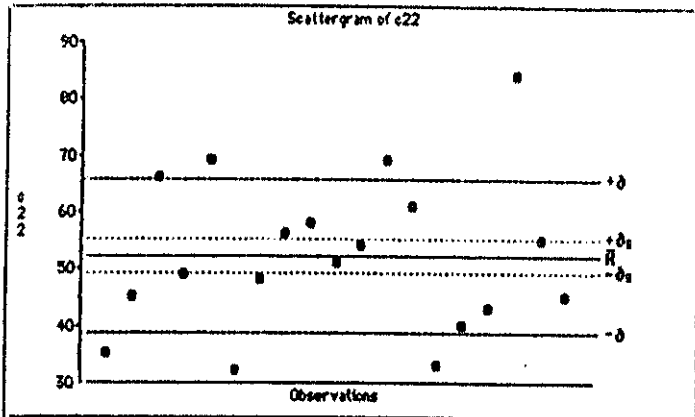
FOSFORO INORGANICO

e21					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
50.15	14.147	3.163	200.134	28.209	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
32	89	56	1003	54103	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
45.5	*	-1.461E-2991	46.94	.614	1.022



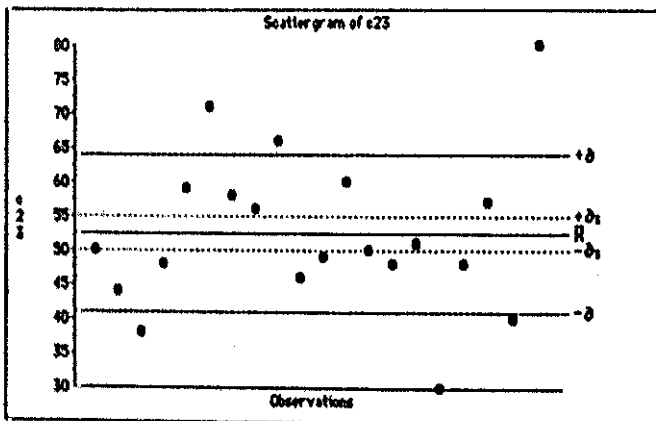
FOSFORO INORGANICO

e22					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
52.263	13.625	3.126	185.649	26.071	19
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
32	84	52	993	55239	1
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
51	•	1.292E3962	48.901	-.201	468



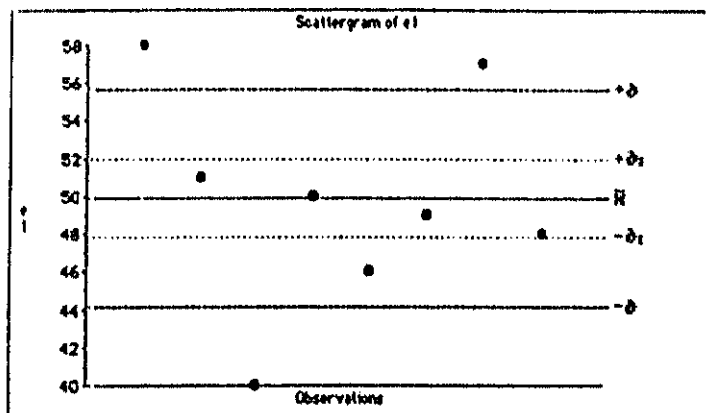
FOSFORO INORGANICO

e23					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
52.45	11.51	2.574	132.471	21.944	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
30	80	50	1049	57337	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
50	48	5.749E-4912	50.647	.361	.472



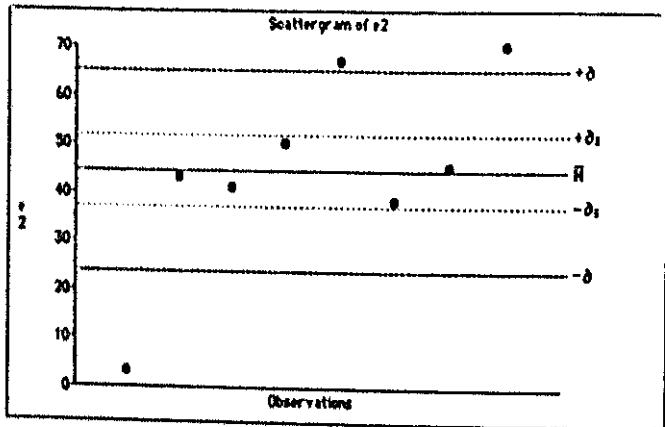
FOSFORO INORGANICO

e1					
Mean	Std. Dev.	Std. Error	Variance	Coef. Var.	Count
49.075	5.793	2.048	33.554	11.614	8
Minimum	Maximum	Range	Sum	Sum Squared	# Missing
40	58	18	399	20135	12
Median	Mode	Geo. Mean	Har. Mean	Kurtosis	Skewness
49.5	*	11.4929	49.269	-.58	-.101



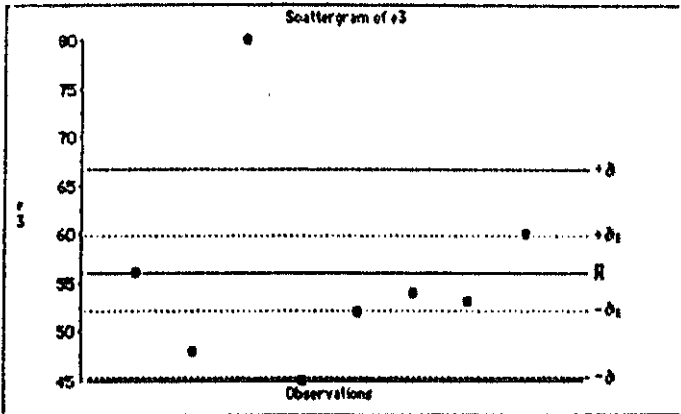
FOSFORO INORGANICO

e2					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
44.625	20.584	7.278	423.696	46.126	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
3	70	67	357	18897	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
44	•	5.616E-4370	16.711	.338	-.784



FOSFORO INORGANICO

e3					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
56	10.73	3.794	115.143	19.162	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
45	60	35	448	25094	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
53.5	*	1E-4929	54.534	1.324	1.477



2.14. Calcio

Los resultados aparecen reflejados en las tablas y figuras 213 a la 221.

Las medias y desviaciones obtenidas en los tres grupos han sido las siguientes :

Grupo control C1 :

C11 : 105.471 \pm 6.774 (mg%)

C12 : 92.176 \pm 25.209 "

C13 : 103.588 \pm 10.506 "

Grupo control C2 :

C21 : 92.8 \pm 13.927 (mg%)

C22 : 91.65 \pm 12.227 "

C23 : 91.3 \pm 10.209 "

Grupo experimental E :

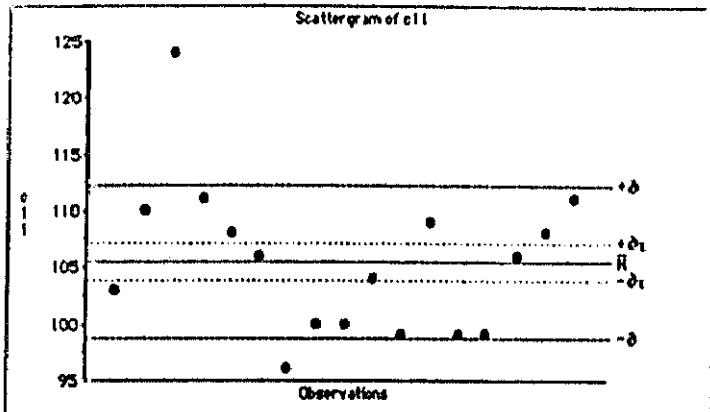
E1 : 95.875 \pm 15.122 (mg%)

E2 : 81 \pm 28.127 "

E3 : 88.175 \pm 17.896 "

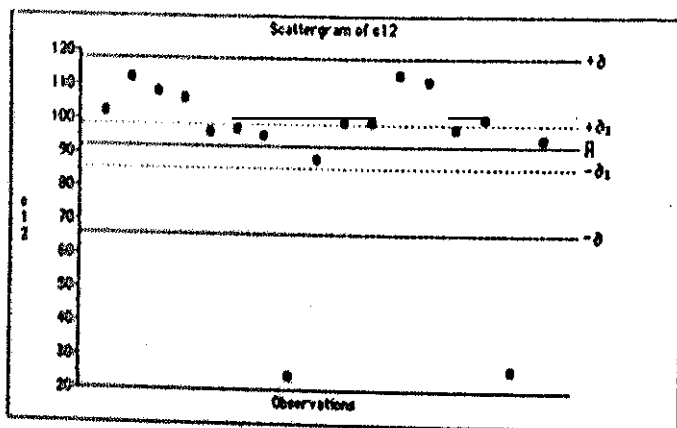
CALCIO

*11					
Mean	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
105.471	6.774	1.648	45.89	6.423	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
96	124	28	1793	189648	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
106	99	1E-1929	105.082	1.274	1.008



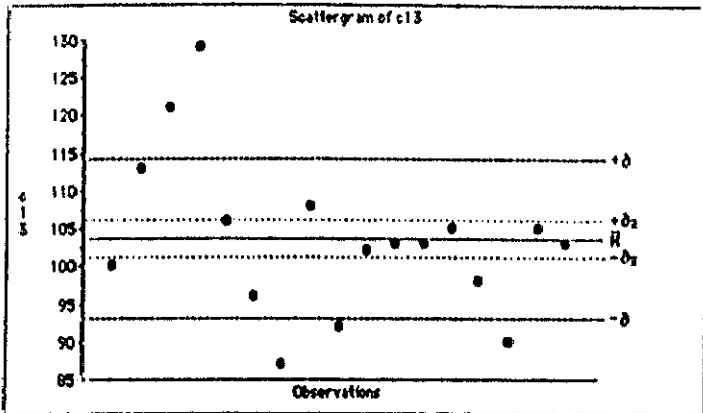
CALCIO

e12					
Mean	Std. Dev.	Std. Error	Variance	Coef. Var.	Count
92.176	26.209	6.357	686.904	28.433	17
Minimum	Maximum	Range	Sum	Sum Squared	# Missing
24	113	89	1567	155431	3
Median	Mode	Obs. Mean	Har. Mean	Kurtosis	Skewness
99	•	-1.919E-2991	74.178	2.822	-2.055



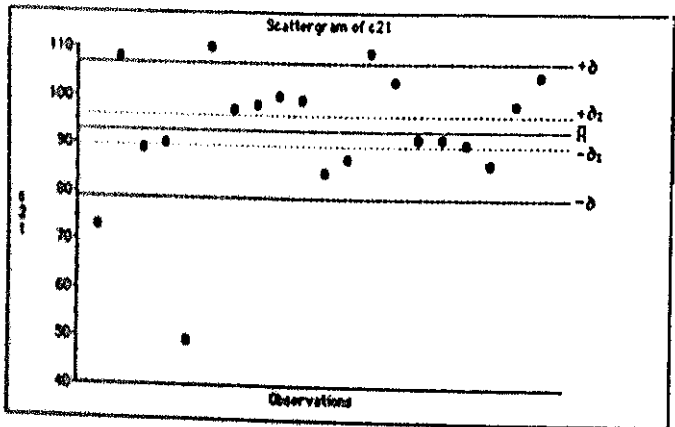
CALCIO

c13					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
103.500	10.506	2.548	110.382	10.142	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
87	129	42	1761	184185	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
103	103	-1.08864905	102.637	.54	.741



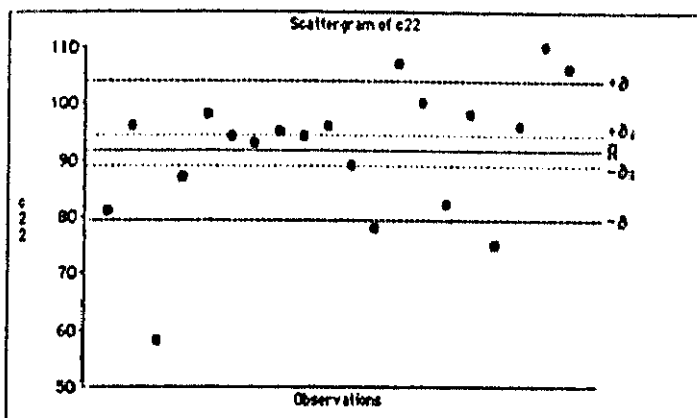
CALCIO

e21					
Mean	Std. Dev.	Std. Error	Variance	Coef. Var.	Count
92.8	13.927	3.114	193.958	15.007	20
Minimum	Maximum	Range	Sum	Sum Squared	* Missing
49	110	61	1856	175922	0
Median	Mode	Geo. Mean	Har. Mean	Kurtosis	Skewness
94	e	-1.254E4923	89.994	3.017	-1.533



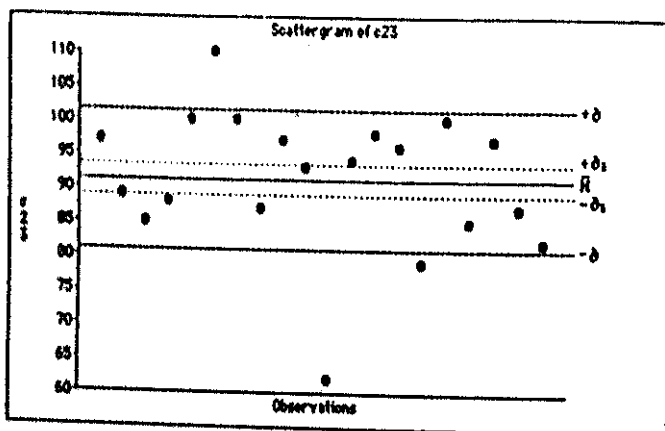
CALCIO

e22					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
91.65	12.227	2.734	149.503	13.341	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
59	110	52	1833	170835	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
94.5	96	-1.688E-2991	89.786	1.056	-.985



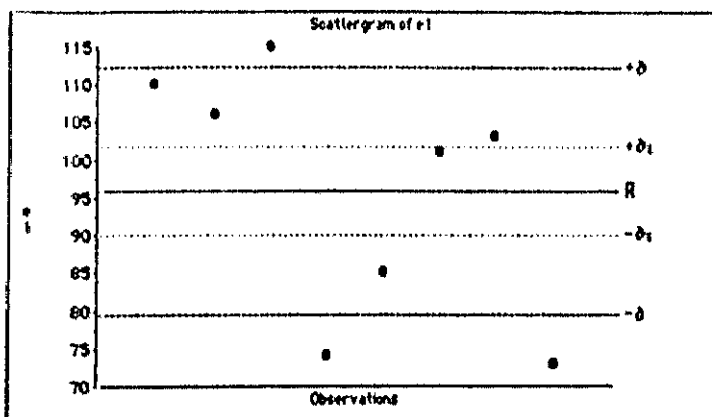
CALCIO

e23					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
91.3	10.209	2.283	104.221	11.182	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
62	110	48	1826	168694	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
93.5	•	2.153E2471	90.037	1.673	-.966



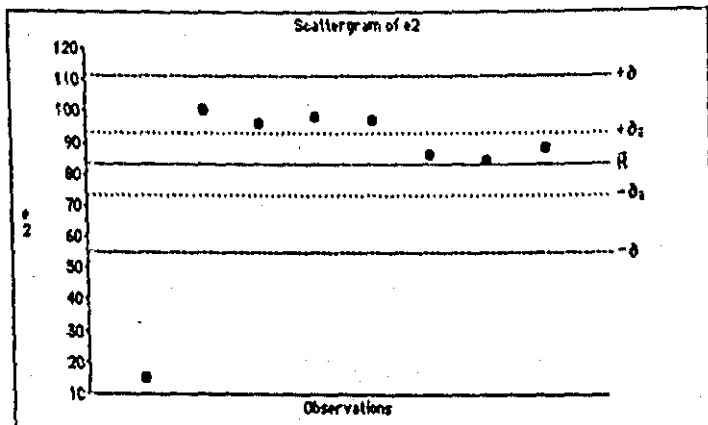
CALCIO

e1					
Mean	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
95.675	16.322	5.771	266.411	17.024	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
73	115	42	767	75401	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
102	•	-1.81262385	93.232	-1.38	-.435



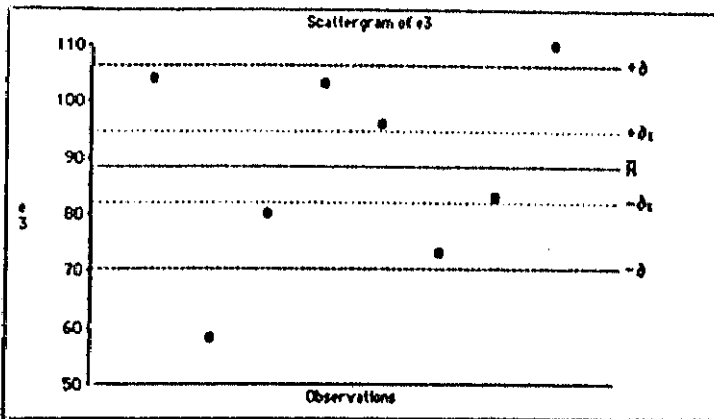
CALCIO

e2					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
83	28.127	9.944	791.143	33.888	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
15	100	85	664	60650	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
92	.	4.248E2884	56.143	2.63	-2.066



CALCIO

e3					
Mean	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
89.375	17.896	6.327	320.268	20.25	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
59	110	52	707	64723	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
89.5	.	-1.919E-2991	84.818	-1.026	-.397



2.15. Proteínas Totales

Los resultados aparecen reflejados en las tablas y figuras 223 a la 231.

Las medias y desviaciones obtenidas en los tres grupos son las siguientes :

Grupo control C1 :

C11	:	72.412	±	7.229	(gr%)
C12	:	61.353	±	18.275	"
C13	:	69.882	±	7.721	"

Grupo control C2 :

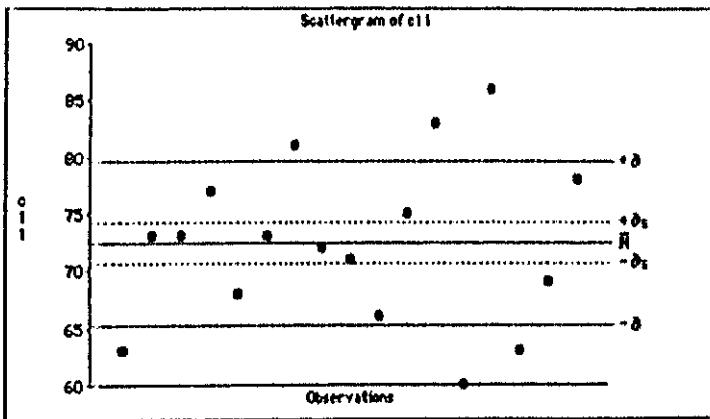
C21	:	59.8	±	9.865	(gr%)
C22	:	59.4	±	7.301	"
C23	:	60.333	±	8.52	"

Grupo experimental E :

E1	:	65.75	±	13.562	(gr%)
E2	:	57.375	±	22.296	"
E3	:	50.625	±	13.287	"

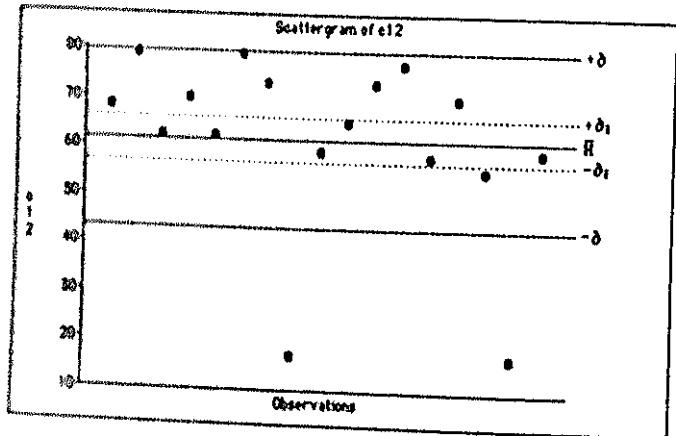
PROTEINAS TOTALES

o11					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
72.412	7.229	1.753	52.257	9.983	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
60	86	26	1231	89975	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
73	73	1E-4929	71.732	-683	.11



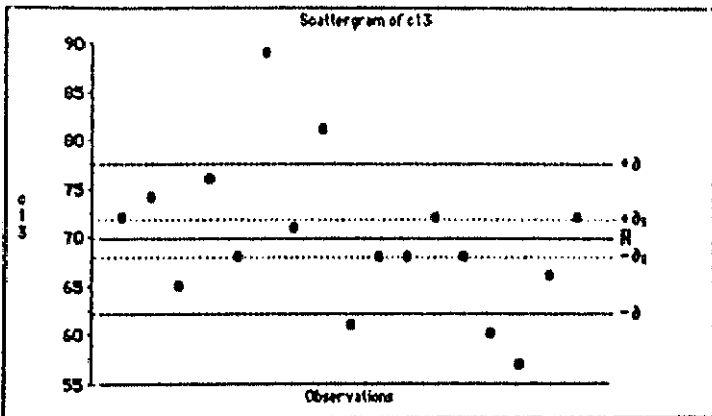
PROTEINAS TOTALES

e12					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
61.333	18.275	4.432	333.993	29.787	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
17	79	62	1043	69335	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
65	"	"	49.478	1.789	-1.638



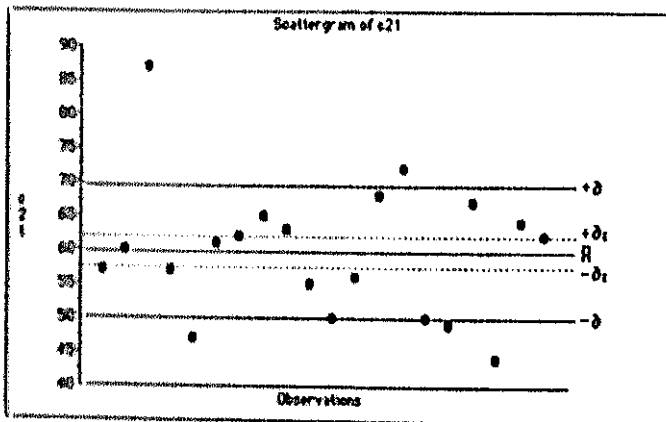
PROTEINAS TOTALES

c13					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
69.882	7.721	1.873	59.61	11.048	17
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
57	89	32	1188	83974	3
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
68	68	3.21563008	69.115	.64	.656



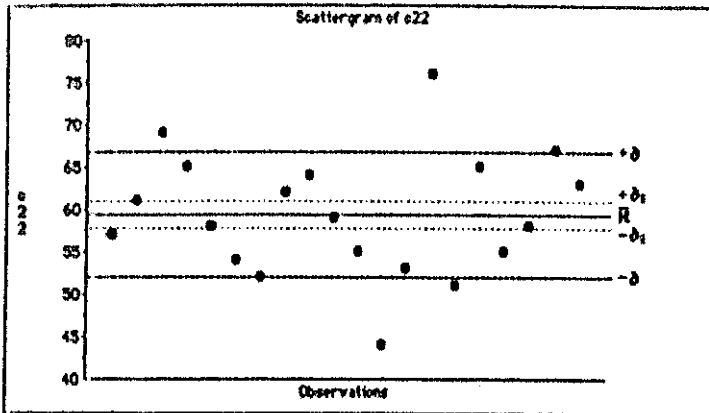
PROTEINAS TOTALES

e21					
Mean	Std. Dev.	Std. Error	Variance	Coef. Var.:	Count:
59.8	9.865	2.206	97.326	16.497	20
Minimum	Maximum	Range	Sum	Sum Squared	# Missing
44	87	43	1196	78370	0
Median	Mode	Geo. Mean	Har. Mean	Kurtosis	Skewness
60.5	0	-3.137E4076	58.351	1.094	.773



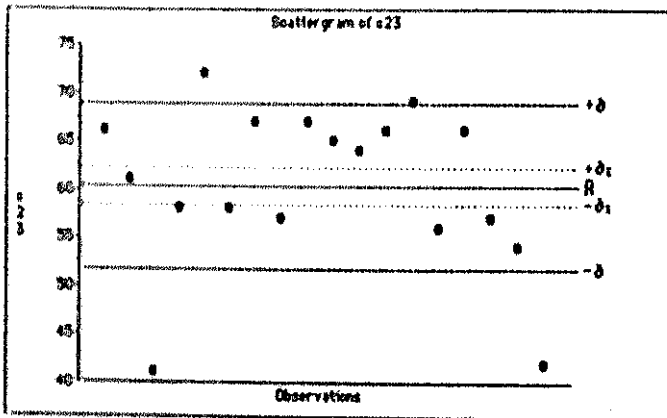
PROTEINAS TOTALES

e22					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
59.4	7.301	1.633	53.305	12.291	20
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
44	76	32	1188	71500	0
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
58.5	0	3.7142532	58.538	0.79	16



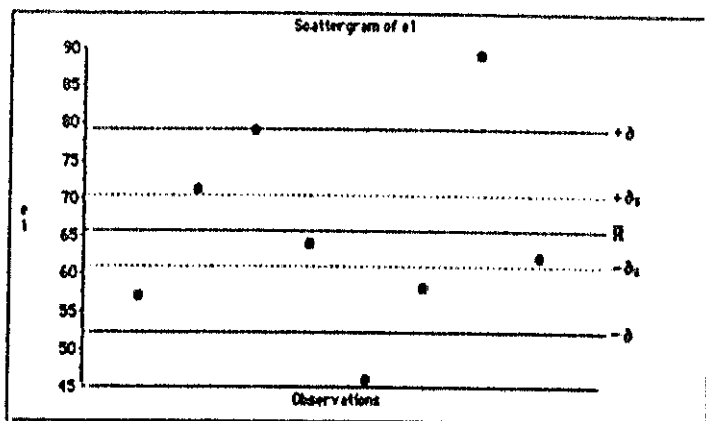
PROTEINAS TOTALES

n23					
Mean	Std. Dev.	Std. Error	Variance	Coef. Var.	Count
60.333	8.52	2.008	72.588	14.121	18
Minimum	Maximum	Range	Sum	Sum Squared	# Missing
41	72	31	1086	66756	2
Median	Mode	Geo. Mean	Har. Mean	Kurtosis	Skewness
62.5	66	7.421E3631	58.971	39	-1.008



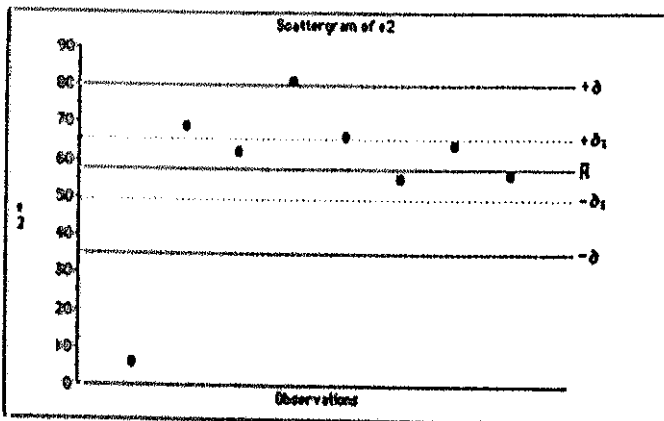
PROTEINAS TOTALES

e1					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variances:	Coef. Var.:	Count:
65.75	13.562	4.795	183.929	20.627	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
46	89	43	526	35872	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
63	*	11.4929	63.363	-656	.876



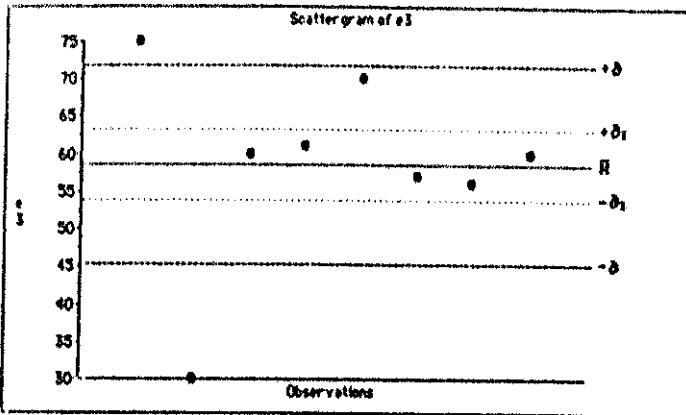
PROTEINAS TOTALES

*2					
Mean	Std. Dev.	Std. Error	Variance	Coef. Var.	Count
57.375	22.296	7.883	497.125	38.861	8
Minimum	Maximum	Range	Sum	Sum Squared	# Missing
8	81	75	499	29015	12
Median	Mode	Geo. Mean	Har. Mean	Kurtosis	Skewness
63	0	11.4929	28.938	1.823	-1.631



PROTEINAS TOTALES

#3					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
59.625	13.287	4.690	176.954	22.665	8
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
50	75	45	469	28731	12
Median:	Mode:	Geo. Mean:	Har. Mean:	Kurtosis:	Skewness:
60	60	2.589E3344	54.764	.981	-1.146



1. Valoración del comportamiento de las variables biológicas entre las muestras

Las relaciones comparativas establecidas entre los valores hemáticos de los grupos controles y experimental mediante valoración no paramétrica (Test de U de Mann-Whitney y Test de H de Kruskal-Wallis), ya que los datos no siguen una distribución normal, quedan reflejadas como se indica a continuación :

1.1. Valor Hematocrito

Los resultados obtenidos de este parámetro hemático se hallan reflejados en las tablas 233 a la 235.

Según el análisis de varianza H de Kruskal-Wallis, no hay diferencias significativas entre los tres grupos (controles y experimental) por el hecho de la recogida masiva de sangre, ni por el de la autotransfusión. Solamente se observa diferencia significativa el día de llegada al hospital, es decir en la 1ª muestra de sangre (C11, C21 y E1). Diferencia bastante considerable ($p < 0.01$).

Kruskal-Wallis 3 X variables

Df	2
* Columns	3
* Cases	31
H	7.74
H corrected for ties	7.757
* tied groups	10

1

Name	# Cases	% Rank	Mean Rank
e11	17	580	34.118
e12	17	309	22.862
e13	17	357	21

2

Kruskal-Wallis 3 X variables

Df	2
# Columns	3
# Cases	45
N	02
If corrected for ties	02
# tied groups	13

1

Name	# Cases	T Rank	Mean Rank
#12	17	365	22.647
#22	20	463.5	23.175
#3	8	186.5	23.312

2

Kruskal-Wallis Test

DF	2
# Columns	3
# Cases	45
H	31.3
H corrected for ties	31.4
# tied groups	10

1

Name	# Cases	Σ Rank	Mean Rank
a13	17	374.5	22.029
a23	20	494.5	24.725
a3	8	176	22

2

HEMATOCRITIC

1.7. Recuento de Hematíes

La valoración comparativa de los hematíes se halla reflejada de la tabla 237 a la tabla 239.

No hay diferencias significativas entre los grupos control y experimental, ni por el hecho de la extracción masiva ni por el hecho de la autotransfusión. Sólo hay una pequeña diferencia significativa ($p < 0.05$) a nivel del análisis comparativo entre los hematíes de los perros en cada grupo, el día de llegada al hospital.

Transcurrida la cuarentena, e independientemente de los factores :

Extracción masiva

Autotransfusión

el recuento de hematíes no registra diferencias significativas entre los grupos C1, C2 y E1.

Kruskal-Wallis 3 X variables

Df	2
# Columns	3
# Cases	51
H	6.048

1

Name	# Cases	Z Rank	Mean Rank
g11	17	570	33.529
g12	17	402	23.647
g13	17	554	30.824

2

MGNAT199

Kruskal-Wallis 3 X variables

Df	2
# Columns	3
# Cases	45
H	1.945
H corrected for ties	1.945
# tied groups	1

Name:	# Cases:	Σ Rank:	Mean Rank:
of 2	17	339	19.941
e22	20	518.5	25.925
e2	8	177.5	22.188

Kruskal-Wallis 3 X variables

Df	2
# Columns	3
# Cases	45
H	3.337
H corrected for ties	3.337
# tied groups	2

1

Name:	# Cases:	Z Rank:	Mean Rank:
e13	17	324.5	19.088
e23	20	537.5	26.875
e5	8	173	21.625

2

1.3. Leucocitos Totales

Los valores del recuento de glóbulos entre los tres grupos se encuentran reflejados de la tabla 241 a la tabla 243.

Al igual que en el caso del valor hematocrito y el recuento de hematies, no existen diferencias significativas entre los valores entre grupos debidos a la extracción masiva o a la autotransfusión.

La pequeña diferencia significativa ($p < 0.05$) existente se registra al ingreso de los animales al hospital, para desaparecer a lo largo del proceso.

Kruskal-Wallis 2 X variables

Df	2
# Columns	3
# Cases	43
N	0.344
N corrected for ties	0.346
# tied groups	4

1

Name	# Cases	Z Rank	Mean Rank
a11	17	499	29.353
a21	20	339	16.95
a1	0	197	24.623

2

LEUCOCITOS TOTALES

Df	2
# Columns	3
# Cases	45
K	.717
K corrected for ties	.718
# tied groups	6

Name	# Cases	T Rank	Mean Rank
e12	17	402.5	23.676
e22	20	477	23.85
e3	8	155.5	19.438

LEUCOCITOS TOTALES

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	45
H	441
H corrected for ties	441
# tied groups	2

1

Name	# Cases	Σ Rank	Mean Rank
e15	17	370	21.765
e25	20	461	23.05
e5	8	204	25.5

2

LEUCOCITOS TOTALES

3.4. Transaminasa Glutámico-oxalacética (GOT)

Los valores de este parámetro hemático aparecen reflejados de la tabla número 245 a la 247.

Aparecen diferencias significativas bastante marcadas ($p < 0.01$) de este valor, entre los perros de los tres grupos, a su llegada al hospital. Posteriormente estos valores se normalizan no registrándose diferencias significativas ($p > 0.05$) por el hecho de la extracción masiva o por la autotransfusión.

Kruskal-Wallis & K variables

df	2
# Columns	3
# Cases	42
N	9.97
N corrected for ties	9.98
# tied groups	10

1

Name	# Cases	T Rank	Mean Rank
e11	17	480	28.294
e21	19	209	10.974
e1	6	184	30.667

2

TRANSAMINASA GLUTAMICO-oxALACETICA

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	43
H	5.208
H corrected for ties	5.226
# tied groups	9

1

Name:	# Cases:	Z Rank:	Mean Rank:
e12	17	460	27.059
e22	20	395.5	19.775
e2	6	90.5	15.083

2

TRANSAMINASA GLUTAMICO-OXALACETICA

Kruskal-Wallis H X variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	43
N	146
N corrected for ties	146
# tied groups	10

1

Name	# Cases	T Rank	Mean Rank
013	17	406	23.882
023	20	454	22.7
03	6	175	21.875

2

TRANSAMINASA GLUTAMICO-OXALACETICA

3.5. Transaminasa Glutámico-pirúvica (GPT)

Los resultados reflejados de la tabla 249 a la tabla 251, no muestran diferencias significativas ($p > 0.05$), en ninguno de los tres grupos (controles y experimental) ni en ninguna de las tres fases (ingreso en el hospital, transcurrida la cuarentena, en el post-operatorio).

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
■ Columns	3
■ Cases	39
H	1.832
H corrected for ties	1.632
■ tied groups	3

1

Name:	■ Cases:	Σ Rank:	Mean Rank:
c11	14	308	22
c21	19	332.5	17.5
e1	6	139.5	23.25

2

TRANSAMINASA GLUTAMICO-PIRUVICA

Kruskal-Wallis & X variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	45
H	2.052
H corrected for ties	2.054
# tied groups	8

1

Name:	# Cases:	J Rank:	Mean Rank:
c12	15	385.5	25.7
c22	20	393.5	19.675
e2	8	167	20.875

2

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	44
H	.431
H corrected for ties	.431
# tied groups	5

1

Name:	# Cases:	Σ Rank:	Mean Rank:
c13	16	348.5	21.781
c23	20	440	22
e3	8	201.5	25.188

2

TRANSAMINASA GLUTAMICO-PIRUVICA

3.6. Lactodeshidrogenasa (LDH)

Los resultados de este parámetro aparecen reflejados de la tabla 253 a la 255.

Hay diferencias significativas ($p > 0.05$) en la tercera fase de los tres grupos, no así en la primera y segunda fases ($p > 0.05$) (a la llegada al hospital y transcurrida la cuarentena).

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	44
H	1.364
H corrected for ties	1.364
# tied groups	3

1

Name:	# Cases:	Σ Rank:	Mean Rank:
c11	17	340	20
c21	19	474.5	24.974
e1	8	175.5	21.938

2

LACTODESHIDROGENASA

Kruskal-Wallis χ^2 variables

Df	2
* Columns	3
* Cases	41
H	383
H corrected for ties	383
* tied groups	2

1

Name:	* Cases:	Σ Rank:	Mean Rank:
c12	15	336.5	22.433
c22	19	389	20.474
e2	7	135.5	19.357

2

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	44
H	.775
H corrected for ties	.774
# tied groups	3

1

Name:	# Cases:	Σ Rank:	Mean Rank:
e13	16	396	24.75
e23	20	423	21.15
e3	8	171	21.375

2

LACTODESHIDROGENASA

3.7. Fosfatas Alcalina

Los resultados de este parámetro aparecen reflejados en las tablas 257 a 259.

No aparecen diferencias significativas ($p > 0.05$) entre grupos ni entre fases.

Kruskal-Wallis χ^2 variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	42
H	1.497
H corrected for ties	1.499
# tied groups	5

1

Name:	# Cases:	Σ Rank:	Mean Rank:
a11	14	262.5	18.75
c21	20	477	23.85
e1	8	163.5	20.438

2

FOSFATASA ALCALINA

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	45
H	1.233
H corrected for ties	1.234
# tied groups	5

1

Name:	# Cases:	Z Rank:	Mean Rank:
e12	17	401.5	23.618
e22	20	486.5	24.325
e2	8	147	18.375

2

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	45
H	1.353
H corrected for ties	1.353
# tied groups	6

1

Name:	# Cases:	Z Rank:	Mean Rank:
c13	17	348	20.471
c23	20	509	25.45
e3	8	178	22.25

2

FOSFATASA ALCALINA

3.8. Bilirrubina Total

Los resultados aparecen reflejados en las tablas 261 a 263.

No hay diferencias significativas ($p > 0.05$) entre grupos, a lo largo de todo el proceso.

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	45
H	1.465
H corrected for ties	1.792
# tied groups	3

1

Name:	# Cases:	Σ Rank:	Mean Rank:
c11	17	443	26.059
c21	20	421	21.05
e1	8	171	21.375

2

BILIRRUBINA TOTAL

Kruskal Wallis 3 X variables

DF	2
■ Columns	3
■ Cases	44
H	1.222
H corrected for ties	1.367
■ tied groups	5

1

Name:	■ Cases:	J.Rank:	Mean Rank:
o12	17	345	20.294
o22	19	434.5	22.868
+2	8	210.5	26.312

2

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	44
H	.593
H corrected for ties	.653
# tied groups	4

1

Name:	# Cases:	Σ Rank:	Mean Rank:
c13	17	401.5	23.618
c23	19	433	22.789
e3	8	153.5	19.438

2

BILIRRUBINA TOTAL

3.9. Acido Urico

Los resultados de este parámetro se reflejan de la tabla 265 a la 267.

Aparece una acusada diferencia significativa ($p < 0.005$), entre los valores de este parámetro en los perros de nuevo ingreso. Valores que se normalizan después de la cuarentena, no mostrando diferencias significativas ($p > 0.05$) entre grupos en las otras dos fases.

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	43
H	11.156
H corrected for ties	11.396
# tied groups	9

1

Name:	# Cases:	Σ Rank:	Mean Rank:
c11	17	262.5	15.441
c21	19	552.5	29.079
e1	7	131	18.714

2

ACIDO URICO

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	45
H	1.053
H corrected for ties	1.076
# tied groups	9

1

Name:	# Cases:	Z Rank:	Mean Rank:
c12	17	358	21.059
c22	20	505	25.25
e2	8	172	21.5

2

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
• Columns	3
• Cases	45
H	.644
H corrected for ties	.652
• tied groups	12

1

Name:	• Cases:	Σ Rank:	Mean Rank:
o13	17	372.5	21.912
o23	20	452	22.6
e3	8	210.5	26.312

2

ACIDO URICO

3.10. Nitrógeno Uréico

Los resultados aparecen reflejados de la tabla 269 a la 271.

Existen diferencias significativas ($p < 0.05$) a tener en cuenta, en la segunda fase del proceso (pasada la cuarentena), tanto en los grupos controles cómo en el experimental.

No hay diferencias significativas ($p > 0.05$) al ingreso de los perros al hospital, ni tampoco después de la intervención quirúrgica.

Kruskal-Wallis H K variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	45
H	3.781
H corrected for ties	3.76
# tied groups	11

1

Name	# Cases	Y Post.	Mean Rank
c11	17	329.5	19.362
c21	20	468.5	23.175
s1	8	242	30.25

2

NITROGENO UREICO

Kruskal-Wallis 3 X variables

Df	2
# Columns	3
# Cases	45
H	8.985
H corrected for ties	9.024
# tied groups	12

1

Name:	# Cases:	Σ Rank:	Mean Rank:
e12	17	364.5	21.441
e22	20	571	28.55
e2	8	99.5	12.438

2

Kruskal-Wallis 3 X variables

Df	2
# Columns	3
# Cases	45
H	0.77
H corrected for ties	0.77
# tied groups	10

1

Name	# Cases	T Rank	Mean Rank
e13	17	391	22.412
e23	20	462.5	23.125
e5	8	191.5	23.938

2

3.11. Glucosa

Los resultados aparecen reflejados de la tabla 273 a la 275.

No hay diferencias significativas ($p > 0.05$) entre grupos a lo largo de toda la experiencia.

Kruskal-Wallis & K variables

Df	2
# Columns	3
# Cases	45
H	4.908
H corrected for ties	4.913
# tied groups	9

1

Name	# Cases	Σ Rank	Mean Rank
e11	17	304.5	17.912
e21	20	550	27.5
e1	8	180.5	22.562

2

GLUCOSA

Kruskal-Wallis χ^2 variables

DF	2
* Columns	3
* Cases	44
H	4.301
H corrected for ties	4.304
* tied groups	8

1

Name:	* Cases:	J Rank:	Mean Rank:
c12	17	365.5	21.5
c22	19	377.5	19.868
e2	8	247	30.875

2

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
* Columns	3
* Cases	45
N	.694
N corrected for ties	.694
* tied groups	5

1

Name:	* Cases:	Z Rank:	Mean Rank:
e13	17	426.5	25.088
e23	20	436.5	21.825
e3	8	172	21.5

2

GLUCOSA

3.12. Colesterol

Los resultados aparecen reflejados de la tabla 277 a la tabla 279.

Se observa una pequeña diferencia significativa ($p < 0.05$) entre los valores de los grupos controles y experimental, al ingreso de los animales al hospital.

En las otras dos fases, no hay diferencias significativas ($p > 0.05$) entre grupos.

Kruskal-Wallis: 3 X variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	45
H	7.562
H corrected for ties	7.566
# tied groups	5

1

Name	# Cases	I Rank	Mean Rank
c11	17	482.5	28.382
c21	20	340.5	17.025
e1	8	212	26.5

2

COLESTEROL

Kruskal-Wallis & X variables

Df	2
# Columns	3
# Cases	44
H	.985
H corrected for ties	.985
# tied groups	5

1

Name:	# Cases:	Z Rank:	Mean Rank:
e12	17	422.5	24.853
e22	19	406.5	21.395
e2	8	161	20.125

2

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	42
H	3.461
H corrected for ties	3.462
# tied groups	3

1

Name:	# Cases:	Σ Rank:	Mean Rank:
c13	17	368	21.647
c23	17	417	24.529
e3	8	118	14.75

2

COLESTEROL

3.13. Fósforo Inorgánico

Los resultados aparecen reflejados en las tablas 281
a 283.

No hay diferencias significativas ($p > 0.05$) entre
grupos ni entre fases.

Kruskal-Wallis 3 X variables

Df	2
* Columns	3
* Cases	49
H	.894
H corrected for ties	.896
* tied groups	14

1

Name	* Cases:	I Rank:	Mean Rank:
c11	17	455	26.765
c12	15	382.5	22.167
c13	17	437.5	25.735

2

FOSFORO INORGANICO

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	42
N	1 307
N corrected for ties	1 311
# tied groups	8

1

Name	# Cases:	J Rank:	Mean Rank:
a12	15	296.5	19.767
a22	19	453.5	23.868
r2	8	153	19.125

2

FOSFORO INORGANICO

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
* Columns	3
* Cases	45
H	1.031
H corrected for ties	1.034
* tied groups	12

1

Name:	* Cases:	Z Rank:	Mean Rank:
c13	17	362	21.294
c23	20	457	22.85
e3	8	216	27

2

FOSFORO INORGANICO

3.14. Calcio

Los resultados aparecen reflejados en las tablas 285 a 287.

Hay diferencias significativas considerablemente acusadas ($p < 0.01$) en la tercera fase de los tres grupos.

Kruskal-Wallis 3 K variables

DF	2
* Columns	3
* Cases	51
H	4.386
H corrected for ties	4.4
* tied groups	11

1

Name:	* Cases:	T Rank:	Mean Rank:
c11	17	528.5	31.088
c12	17	347.5	20.441
c13	17	450	26.471

2

CALCIO

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
* Columns	3
* Cases	45
H	4.42
H corrected for ties	4.432
* tied groups	9

1

Name:	# Cases:	Z Rank:	Mean Rank:
c12	17	479.5	28.206
c22	20	408	20.4
e2	8	147.5	18.438

2

Kruskal-Wallis 3 X variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	45
H	11.143
H corrected for ties	11.169
# tied groups	9

1

Name:	# Cases:	Σ Rank:	Mean Rank:
c13	17	533.5	31.382
c23	20	354.5	17.725
e3	8	147	18.375

2

3.15 Proteínas Totales

Los resultados se hallan reflejados en las tablas 289 a la 291.

Existe una pequeña diferencia significativa ($p < 0.05$) en la tercera fase de los tres grupos.

Kruskal-Wallis & K variables

DF	2
# Columns	3
# Cases	51
N	5 219
N corrected for ties	5 236
# tied groups	15

Name	# Cases	F Rank	Mean Rank
a11	17	540.5	51.704
a12	17	541.5	53.147
a13	17	443	26.250

PROTEINAS TOTALES

Kruskal-Wallis: 3 X variables

Df	2
# Columns	3
# Cases	43
H	3.5
N corrected for ties	3.509
# tied groups	11

1

Name	# Cases	T Rank	Mean Rank
e12	17	463.5	27.265
e22	20	383.5	19.175
e2	8	188	23.5

2

PROTEINAS TOTALES

Kruskal-Wallis H variables

N	3
* Columns	3
* Cases	43
N	11 434
N corrected for ties	11 433
* Test groups	10

1

Name	* Cases	I Rank	Mean Rank
a13	17	71.0	80
a23	13	70.5	76.923
a3	3	13.5	76.500

2

PROTEINAS TOTALES

4. Valoración de la Hemoconservación

Los resultados de las tres pruebas efectuadas para valorar la conservación de la sangre, quedan reflejadas en las siguientes tablas y gráficas :

4.1. Prueba de la aglutinación

Tabla nº 293

PRUEBA DE LA AGLUTINACION

	1a Muestra	2a Muestra	3a Muestra
Concanavalina A	NO	NO	NO
Esitrina Cristagalli	NO	NO	NO
Phaseolus Limensis	NO	NO	NO
Phytolacca Americana	SI	SI	SI

1a Muestra - Tomada durante el periodo de cuarentena al afectar la recogida de sangre para autotransfusión.

2a Muestra - Tomada al final de la cuarentena el día de la intervención quirúrgica.

3a Muestra - Tomada al 92 día de efectuada la autotransfusión.

4.2. Proba de la fluorescencia

.....

Tabla nº 295

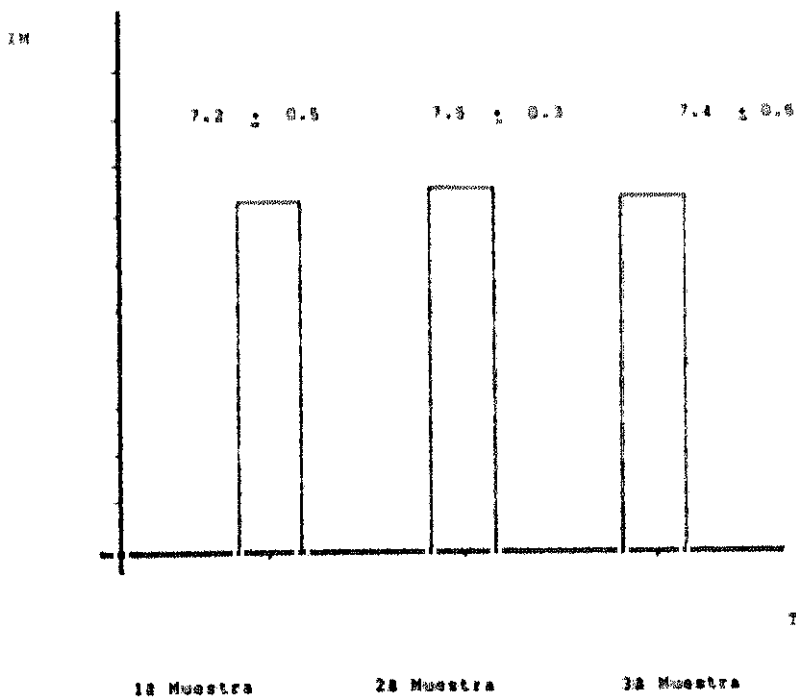
PRUEBA DE LA FLUORESCENCIA

	1ª Muestra	2ª Muestra	3ª Muestra
<i>Conocarpus A</i>	NO	NO	NO
<i>Extrina Cristagalli</i>	NO	NO	NO
<i>Phaeospora linearis</i>	NO	NO	NO
<i>Phytolacca Americana</i>	SI	SI	SI

4.3. Prueba del Índice Mitótico

Gráfica nº 297

PRUEBA DEL INDICE MITOTICO



$p > 0.05$

No existen diferencias significativas

IM = Índice Mitótico

T = Tiempo de recogida de Muestras

D I S C U S S I O N
* * * * *

DISCUSION

El interés por el empleo de la sangre propia, como recurso terapéutico en la cirugía de alto riesgo durante los últimos diez años, ha aumentado vertiginosamente. En la actualidad incluso existen experiencias de este tipo en el *HOMINIS*, y pretenden generalizarse.

Resulta especialmente paradójico el excesivo número de trabajos que estudian esta terapéutica en animales y especialmente en el perro, cuando este animal ha sido utilizado como modelo experimental en multitud de problemas relacionados con la práctica de la patología quirúrgica y sigue siendo en la mayoría de los casos el animal de elección en las unidades de cirugía experimental. Estas cuestiones nos llevaron a plantearnos la eficacia de la autotransfusión diferida como la terapéutica más sencilla y de fácil aplicación en cirugía de alto riesgo utilizando el perro como modelo experimental.

Tradicionalmente el tratamiento del shock hipovolémico en el perro, se ha realizado a través de la infusión intravenosa de sueros isotónicos y a veces, las menos, de transfusiones sanguíneas heterólogas. Esto se traduce en una escasa eficacia del proceso (en el primer caso) o de resultados desastrosos (en el segundo) debido al gran número de antígenos eritrocitarios y de

grupos sanguíneos que existen en esta especie.

La única posibilidad como técnica de aplicación inmediata para solucionar la pérdida masiva de sangre - en cirugía programada de alto riesgo -, reside actualmente en la autotransfusión. Este criterio está orientado hacia la transfusión autóloga; dejando de lado la transfusión heteróloga que de día en día, plantea cada vez más problemas sobre todo con enfermedades de transmisión hemática, como puede ser el SIDA en humana, o la filariosis y la leishmaniosis en veterinaria. Por otra parte esta terapéutica es susceptible de ser aplicada con éxito en el caso de los tumores recurrentes de colon y de mama - que además proporcionan una estimulación de la médula ósea - (PAPENDRECHT et al. 1.988); así como en la cirugía ginecológica diaria (BELL y GILLON, 1.988).

Sin embargo hasta el momento no se ha hecho ninguna valoración precisa de la autotransfusión en la especie canina, sino que sólo se han analizado aspectos puntuales relacionados sobre todo con la metodología de la extracción e infusión y con la conservación de la sangre (OWEN y GLEN 1.972; PICHLER y TURNWALD 1.985; KLEBANOFF y WATKINS 1.968; COHLE et al. 1.981; BOWLEY et al. 1.971; QUEVAUVILLIERS et al. 1.969; RODRIGUEZ FRANCO 1.990).

FONTAINE, HAMELIN y PARADIS (1.986), estudian la

estabilidad de varios parámetros sanguíneos de las muestras de sangre recogidas en EDTA y conservadas a 4°C ó a temperatura ambiente. El grado óptimo y por un periodo máximo de tiempo de 24 horas, se consigue conservando la muestra de sangre en EDTA y a 4°C. A temperatura ambiente, los parámetros sanguíneos comienzan a presentar alteraciones transcurridas 12 horas. A 4°C y en ACD, después de 24 horas en estas condiciones, muestran variaciones más apreciables en PCV, MCV, MCHC, neutrófilos, monocitos, eosinófilos, proteínas totales, glucosa, creatinina, fosfatasa alcalina, el fósforo y el sodio.

Hasta el momento se han valorado las ventajas y los inconvenientes de la autotransfusión (BELL 1.978) de forma sesgada, ya que tanto en trabajos como en revisiones, se achacan ventajas e inconvenientes a la autotransfusión que solo resultan relacionados con la conservación y almacenaje de la sangre y no con la autotransfusión "per sé".

En la actualidad la gran mayoría de los inconvenientes han sido superados gracias a la tecnología, y quizás sea la hora de un enfoque integral respecto al problema de la autotransfusión en la especie canina. Con vistas a este enfoque integral, nuestros resultados son explicados desde tres puntos de vista distintos con objeto de conseguir una visión más unificadora y en este orden los discutiremos.

Para valorar la autotransfusión como terapéutica fundamental en el shock hipovolémico previsto con antelación en intervenciones quirúrgicas de alto riesgo, hemos realizado una valoración cualitativa de la evolución de los animales. Esto supone un enfoque nuevo que hasta el momento no había sido considerado, pero que puede aportar de manera sencilla nuevas visiones sobre el valor real de la autotransfusión.

La valoración de la eficacia de la autotransfusión se realizó en tres tipos de intervenciones quirúrgicas de alto riesgo :

- El trasplante hepático
- La anastomosis biliar-digestiva
- La anastomosis intestinal

Cómo estimadores de la eficacia de la autotransfusión se emplearon tres tipos de pruebas :

1) La primera de ellas, y a nuestro entender la más importante, consistió en la valoración del éxito o el fracaso de los tres tipos de intervenciones quirúrgicas, en función que se haya utilizado o no autotransfusión. Para no introducir criterios subjetivos en la valoración, y dado que las intervenciones eran de alto riesgo, se considera el criterio de éxito cuando el animal se recupera totalmente; y fracaso cuando el animal muere. Este

tipo de valoraciones permiten además incluir las habituales observaciones que todo clínico hace durante el seguimiento del postoperatorio, que aunque difíciles de evaluar estadísticamente, permiten formarse una idea bastante exacta de la evolución de la intervención.

Las otras dos pruebas son las convencionales en hematología :

2) La segunda consistió en la valoración de 15 parámetros hemáticos (valor hematocrito, recuentos de hemáticos y leucocitos totales, GOT, GPT, LDH, fosfatasa alcalina, bilirrubina total, ácido úrico, nitrógeno uréico, glucosa, colesterol, fósforo inorgánico, calcio, proteínas totales) y se precisa comparación estadística. Esta prueba, que sólo tiene en cuenta la sangre y no el estado general del perro como en el primer caso, ha sido utilizada por ser la más habitual en este tipo de estudios. Pese a todo, su información es quizás más limitada que en el primer caso, ya que una igualdad de parámetros hemáticos no presupone necesariamente el mismo estado de salud del perro.

3) Por último realizamos tres pruebas diferentes : aglutinación por lectinas, fluorescencia e índices mitóticos en linfocitos. Se ha elegido estas pruebas, porque recientemente comienza a efectuarse en algunos bancos de sangre humanos; de momento aún en forma experimental. Estas pruebas tienen la

ventaja de valorar directamente el estado de las células hemáticas, contrariamente a las pruebas del apartado 2), que principalmente valoran parámetros del suero. Además, para estas pruebas es necesario que las células hemáticas estén vivas, por lo cual sirven como un mecanismo de control muy fino.

Entremos a discutir en detalle cada una de estas pruebas:

1) VALORACION CUALITATIVA DE LA EVOLUCION DE LOS ANIMALES

Mediante una técnica de medias progresivas de Williams (1.977), se determinó el tamaño mínimo de la muestra a evaluar. Un grupo control sin autotransfusión, fué comparado con un grupo experimental que había recibido una autotransfusión en cada una de los tres tipos de intervenciones quirúrgicas efectuadas. Dado que en cada caso tenemos dos muestras pequeñas clasificables en dos clases mutuamente excluyentes, la valoración se efectuó mediante el test de la probabilidad exacta de Fisher. Los resultados son muy claros, indicando que sea cual sea la intervención efectuada (trasplante hepático, anastomosis biliar-digestiva, anastomosis intestinal), la autotransfusión produce significativamente más éxitos, siendo el caso más extremo el de la anastomosis intestinal, donde sólo tienen éxito los perros sometidos a autotransfusión.

Las grandes diferencias existentes entre usar o no una autotransfusión, no dejan lugar a dudas: podemos afirmar que la autotransfusión es imprescindible para numerosas intervenciones de alto riesgo. Y esto ocurre sólo evaluando en criterio extremo de éxito o fracaso. Cuando valoramos otros criterios de estado general del perro (temperatura, pulso, actividad, reflejos, etc.), comprobamos que recuperan su normalidad mucho más rápidamente los que han recibido una autotransfusión, que los que no la han recibido.

WILSON y TAYLOR (1.969) han estudiado comparativamente la autotransfusión y la fluidoterapia con solución de Ringier-lactato, observando que era menor la fiebre presentada por el grupo de los autotransfundidos que la del grupo control.

En resumen, en los tres casos considerados existen diferencias significativas entre los grupos control y experimentales sin tratar y tratados con autotransfusión, siendo estas diferencias mayores en el caso del trasplante hepático y la anastomosis intestinal, y siempre favorables a la aplicación de autotransfusión.

Estos resultados coinciden con los de GREENHALL et al. (1.970) y con los de GLOVER et al. (1.976), que además afirman que la autotransfusión, es una terapéutica muy infratilizada.

2) VALORACION DE LOS 15 PARAMETROS HEMATICOS

Respecto a la valoración de los 15 parámetros hemáticos, hemos realizado un análisis exhaustivo de su variación a lo largo de todo el tiempo que ha durado la experiencia en un intento de cuantificar de forma precisa y real, los posibles inconvenientes de esta técnica.

En los tres grupos estudiados, se valoraron 15 parámetros hemáticos en tres momentos distintos :

- El día de ingreso en el hospital (día 1)
- Al final de la cuarentena (día 15)
- En el postoperatorio (día 20)

De los 15 parámetros hemáticos valorados, obtuvimos diferencias significativas en el hematocrito, hematies, GOT, LDH, cido úrico y colesterol. Estas diferencias solo se aprecian en la primera muestra de sangre obtenida el día de su ingreso en el hospital. Esta gran variabilidad respecto a los valores en estos parámetros, era esperada debido al estado general de los animales que no en todos los casos fué bueno, y además presentaban algunos de ellos diferencias nutricionales, parasitaciones, etc. Sin embargo, una vez normalizada la situación tras la cuarentena, no aparecen diferencias significativas en el hematocrito, hematies,

leucocitos totales, GOT, GPT, fosfatasa alcalina, bilirrubina total, ácido úrico, glucosa, colesterol y fósforo inorgánico; existiendo diferencias significativas en esta fase respecto al nitrógeno uréico y la LBN de los grupos controles y experimentales, sin que hasta el momento podamos explicar estas diferencias o atribuirlos a alguna causa biológica o de suero.

Tampoco existen diferencias significativas después de la autotransfusión en el hematocrito, hemáticas, leucocitos totales, GOT, GPT, fosfatasa alcalina, bilirrubina total, ácido úrico, nitrógeno uréico, glucosa, colesterol y fósforo inorgánico; pero si existen diferencias significativas evidentes en los grupos controles y experimentales sin y con autotransfusión respectivamente, en relación al calcio y a las proteínas totales.

Para ADNOTTE et al (1.979), también los cambios hematológicos, prácticamente no son significativos hasta el postoperatorio inmediato, pero más tarde han encontrado anomalías en las analíticas realizadas (imputables a la autotransfusión).

BENNET et al. (1.973) destacan una hiperleucocitosis a las 24 horas que siguen a la autotransfusión; y los valores normales se acaban alcanzando transcurridos 3 ó 4 días. Esta hiperleucocitosis se nunca acusada en la autotransfusión diferida, que en la autotransfusión directa.

Según KAY et al. (1988), el hematocrito se reduce ligeramente tras la autotransfusión.

FUHRER et al. (1988) establecen comparaciones de las proteínas en pacientes con autotransfusión, y en pacientes con hemodilución. La reducción de las proteínas se pone de manifiesto en ambas; pero las cifras que reflejan su trabajo, dejan ver mayor diferencia en cuanto a disminución de las proteínas en el caso de la hemodilución, que en el de la autotransfusión. Una explicación podría ser, el que la hemorragia aguda ocasiona una pérdida brusca y rápida del volumen sanguíneo, creando graves trastornos en la circulación de la sangre. Las proteínas del plasma, se pierden rápidamente durante la primera hora de dicha hemorragia y hasta pasadas unas horas, no comienzan a reponerse primero la albúmina, y luego las globulinas. Si la hemorragia es más lenta, da lugar a que de los tejidos pase agua al torrente circulatorio para mantener el volumen sanguíneo.

A la vista de los resultados obtenidos, nosotros proponemos que el análisis de parámetros hemáticos para valorar la autotransfusión, no resulta el método más idóneo ya que la mayoría de ellos no varían, encontrándose únicamente variaciones en el calcio y en las proteínas totales, y quizás estos serían los dos únicos parámetros a analizar en el caso de las autotransfusiones.

La no variación de los parámetros hematícos a lo largo del proceso de la autotransfusión tanto en los grupos controlados como en los experimentales, coinciden en general con los trabajos de CONLE et al. en 1.981 en lo que se refiere a los leucocitos y hemáticas; mientras que otros autores como FONTAINE et al. en 1.986, encuentran cambios estadísticamente significativos en los leucocitos, proteínas totales, glucosa y fosfatasa alcalina, coincidiendo nuestros resultados solamente en el caso de las proteínas totales.

De cualquier forma reiteramos la necesidad de hacer otro tipo de pruebas y valoraciones más directas que sean capaces de aportar una valoración objetiva y real, a la técnica de la autotransfusión.

Es por ello que nosotros realizamos en una primera aproximación, pruebas objetivas de aglutinación con lectinas marcadas con FITC y una valoración de índices mitóticos.

1) AGLUTINACION CON LECTINAS, FLUORESCENCIA E INDICES MITOTICOS

Estas pruebas, aunque poco utilizadas hasta la fecha, presentan la considerable ventaja de trabajar con células vivas; así de este modo, podemos completar la valoración que de la autotransfusión hemos realizado mediante este tipo de pruebas.

Las células sanguíneas son especialmente sensibles a la manipulación y muy especialmente los receptores de membrana eritrocitarios. Específicamente estas pruebas sirven como control de la calidad de la hemopreservación.

Aunque existen detallados estudios de la hemopreservación de sangre humana, son muy escasos e incompletos hasta la fecha los dedicados a la sangre de la especie canina. En nuestro trabajo, hemos utilizado exactamente las mismas técnicas de hemopreservación que en humanos. Los resultados parecen indicar que estas técnicas resultan del todo adecuadas a perros.

Recordamos que estas tres pruebas se efectuaron sobre cada uno de los perros en tres días diferentes: 1º el día de llegada; 2º después de la cuarentena y 3º después de la autotransfusión. Así, entre la 1ª y 2ª muestra podíamos evaluar si realmente la mejoría del estado general del perro afectaba a estos valores, mientras que entre la 2ª y 3ª podíamos ver si tanto la hemopreservación como la posterior autotransfusión, tenía alguna incidencia sobre el estado de las células hemáticas. En ningún caso la cuarentena afectó a ninguna de estas pruebas; la sangre de perros sólo es aglutinada por la lectina de *Phytolacca Americana* y nunca por Concanavalina λ , Eritrina *Cristagalii* o *Phaseolus Lincensis*.

Como comprobación de estas pruebas de aglutinación, las

pruebas de fluorescencia coincidan plenamente en sus resultados. Tampoco la cuarentena parece afectar a los índices mitóticos, y no existen diferencias estadísticamente significativas entre los índices, antes y después de la cuarentena.

De mayor relevancia, resulta la comprobación de que en ninguna de estas tres pruebas se apreciaron diferencias significativas entre el momento de extraer sangre para hemopreservación y el momento de autotransfundirla.

Así tanto receptores de membrana eritrocitarias como índices mitóticos de linfocitos, se mantienen en perfecto estado tras la hemopreservación. Esto demuestra, que la metodología utilizada en humana parece ser muy adecuada para la conservación de sangre canina.

Como consecuencia de nuestros resultados, proponemos el siguiente protocolo operativo a seguir para una puesta en práctica de la autotransfusión en el perro metódica y eficaz :

1) Control sanguíneo para comprobar el estado hematológico del perro.

2) Extracción de sangre conforme al peso (7.5% del peso corporal), no superando los límites estipulados que pudieran poner en riesgo la vida del animal.

Varios autores, han estudiado y calculado el volumen residual que permite la supervivencia del animal. Así SCHALM (1.975), explica que a un volumen residual de 59 ml/Kg, corresponde una supervivencia del 50% ; y para 69 ml/Kg sería un 84%. En general el volumen residual mínimo que ha de tener un perro para sobrevivir, es un 60% su volumen sanguíneo normal, ya que por debajo de este porcentaje sobrevendría el shock hipovolémico y la muerte. Según SCHALM el paso de líquido del compartimento extravascular a la circulación en caso de pérdidas masivas de sangre, es muy rápido en la primera hora, y causa una hemodilución.

3) La extracción se realizará bajo sedación y utilizando como vía más adecuada, por su accesibilidad, la vía arterial femoral . En nuestra experiencia, es la mejor vía (coincidiendo en esta opinión con OWEN y GLEN (1.972), ya que permite una recolección sanguínea sin riesgo de formación de trombos y que no necesita heparinización.

4) Presionar el punto de extracción mediante torunda de algodón durante un tiempo mínimo de 5 minutos.

5) Vigilancia intensiva del animal al que se le ha extraído su sangre, durante 15 minutos, al menos; y al que se le procurará posteriormente agua y alimento.

6) Para la recogida de sangre, se pueden utilizar las bolsas comercializadas con anticoagulante CPD, de probada eficacia en cuanto a la conservación en el tiempo. Eficacia constatada por nosotros en su uso a lo largo de la experiencia.

7) La conservación de las unidades de sangre, se verificará a $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, y durante un tiempo no superior a los 21 días.

8) Treinta minutos antes del uso de la sangre para autotransfusión, se extraerá la bolsa de la cámara frigorífica dejándola por un periodo de tiempo de 15 minutos a temperatura ambiente. Los siguientes 15 minutos, será sometida a un precalentamiento en bañera a temperatura de 36°C .

9) Por último se determinarán y controlarán los valores de calcio y proteínas totales en sangre, en el período pre-transfusional y post-transfusional.

10) Además se deberían realizar pruebas de sangre con lectinas, y sería muy interesante efectuar el registro de la valoración cualitativa, en la evolución del paciente.

CONCLUSIONES
.....

CONCLUSIONES

- 1) La autotransfusión diferida en el perro, es un tipo de terapéutica de probados resultados. Imprescindible en la cirugía de riesgo. Totalmente posible de aplicar en un elevado número de pacientes quirúrgicos en la clínica de perros habitual, y en las patologías de índole quirúrgica más frecuentes.

- 2) La autotransfusión diferida, constituye la alternativa al banco de sangre actual; imposible para las transfusiones homólogas por la diversidad de grupos sanguíneos y sistemas antigénicos.

- 3) El control de los parámetros hemáticos, no es un sistema válido y objetivo para valorar la autotransfusión, ya que en el perro de los 15 parámetros analizados, sólo varían de forma estadísticamente significativa el calcio y las proteínas.

- 4) La valoración de la autotransfusión, -siempre que sea posible- debe hacerse por medio de pruebas directas que nos proporcionen una visión más objetiva del estado real de las células que forman la sangre; por tanto, proponemos una valoración por medio de lectinas y pruebas de índices mitóticos.

R E S U M E
* * * * *

RESUMEN

Para valorar la autotransfusión, se sometieron a 45 perros adultos, machos y hembras, de pesos comprendidos entre 14 y 20 Kg, elegidos al azar, a una técnica terapéutica necesaria para el tratamiento del shock hipovolémico, en la cirugía de alto riesgo programada con antelación, mediante tres tipos de pruebas:

- Valoración EXITO-FRACASO
- Valoración de 15 parámetros hemáticos
- Valoración hemoconservación

El estudio de los 15 parámetros de control hemático, muestra una ineficacia marcada, -al menos para la pauta empleada por nosotros -, para la valoración de la evolución del paciente con o sin autotransfusión exceptuando el calcio y las proteínas totales.

Finalmente se pone de manifiesto también, la importancia de la realización de pruebas directas como la aglutinación por lectinas, prueba de la fluorescencia, y determinación de índices mitóticos en la hemopreservación.

BIBLIOGRAFIA
.....

ABSOLUTE B.G., NANABOO K., REYMONDON L., LANCELLED., ORSONI, P., and BLEYM, J.A. "Autotransfusion applied in elective vascular surgery". J. Cardiovas. Surg., 10:177-183. (1.979)

ADRIANI. "Venipuncture" American Journal of Nursing. 62:70. (1.962)

AGUADO F., FARRAS I., MANUBENS J., TARRAGO A. "Iniciación al estudio estadístico de la aplicación de transfusiones sanguíneas en la parvovirus canina". AVEPA Tomo 3. No 8 Pág-73-79. (1.963).

AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION. Council of Scientific Affairs : Autologous transfusion. JAMA. 156:2370-2390. (1.956).

ANDRE, A. "Autologous blood donations". International Congress ISBT-BSTS. London. Julio (1.988)

BANIELA E., RODRIGUEZ-VICENTE P., CECINI C., RODRIGUEZ M., PIÑO V., FERNANDEZ-FUERTES F., SOTO I., COMA A. "Programa de autotransfusión en cirugía oncológica de maxilofacial". II Congreso Nacional de la Sociedad Española de Transfusión Sanguínea. San Sebastian. Junio (1.991).

BEESER, M; JACOB, R. "Invitro characteristics of preserved autologous placental blood. II. Cell counts, extrinsic coagulation, natural inhibitors, sterility". International Congress ISBT - BSTS .London. Julio (1.988)

BEESER, M; REEB, R. "Invitro characteristics of preserved autologous placental blood. I. Red cells intrinsic coagulation, Fibrinolysis." International Congress ISBT - BSTS . London. Julio (1.988).

BELL K., GILLON J. "Pilot study of predeposit autotransfusion in the blood transfusion service". International Congress ISBT - BSTS. London. Julio (1.988).

BELL, William. "The hematology of autotransfusion". Surgery. Vo. 84, No 5, Pg 695-698. (1.978).

BENNET S.W., GEELHOED G.W., GRALNICK H.R., HOYE R.C. "Effects of autotransfusion on blood elements". The American Journal of Surgery .125 : 273-279. (1.973).

BERGER, R. "Ophtamology. Blood Bank". International Congress ISBT-BBTS. London. Julio (1.988).

BILD C.E. Vet. Med. 48 : 413. (1.953).

BISCHOFF T.L.W. "Beitrage zur Lehre von dem Blute und der Transfusion desselben". Arch. f. Anat. Physiol. p. 347. (1.835).

BJERRE -JEPSEN Karsten, KRISTENSEN Poul, HORN Allan and RYDAHL Karen. "Intraoperative Autotransfusion". Acta Chir. Scand. 148 : 557-561. (1.982).

BLUNDELL, J. "Experiments on the transfusion of blood by the syringe". Med. Chir. Trns. 9 : 56. (1.818).

BLUNDELL, J. "Some account of a case of obstinate vomiting in which an attempt was made to prolong life by the injection of blood into the veins". Med. Chir. Trans. 10 : 296. (1.819).

BOFILL C., BAGES J., SANS T., VERNIS M., MESTRES M., NAVARRA A., VILELLA E., JOVEN J. "Autotransfusión por depleción rápida, una alternativa a la autotransfusión con predepósito". II Congreso Nacional de la Sociedad Española de Transfusión Sanguínea. San Sebastian. Junio (1.991).

BONFILS-ROBERTS E.A., STUTMAN L; NEALON T.F. Jr. "Autologous blood

in the treatment of intraoperative hemorrhage". Ann Surg. Vo. 185, No.3, Pg. 321-325. (1.977).

BOWLEY C.C., GOLDSMITH K.L.G., y MAYCOCK W.D'A. "Transfusión sanguínea". Organización Mundial de la Salud. Ginebra. Pgs. 54-63. (1.971).

BOWMAN H.S. Transfusión. Philad. 3 : 364. (1.963).

BRAXTON - HICKS, J. "On transfusion and new mode of management". Br. Med. J. 3 : 151. (1.868).

BRAINARD, . "Amputation of the thigh for disease of knee joint transfusion of blood". Chicago. Med. J. 18:116. (1.860)

BULL W.T. "On the intravenous injection of saline solutions as a substitute for blood". Med. Rec. 25 : 6. (1.884).

BURCH L.E. "Autotransfusión". Trans. South. Surg. Ass. 35 : 25. (1.922).

CLIFFORD, P.C. "Whole blood salvage autotransfusion in aortic reconstruction". International Congress ISBT - BBTS . London . Julio (1.988).

COHLE Stephen D., SALEEM Abdus and MAKKAOUI Deborah . "Effects of Storage of Blood on stability of hematologic parameters". American Society of Clinical Pathologists. Brief Scientific Reports. A.J.C.P. Vo. 76.No.1 Pg 67-69. (1.981).

CONNELL R.S., SWANK R.L. "Pulmonary microembolism after blood transfusions: An electron microscopic study". Ann. Surg. Vo. 177. No. 1. Pg. 40-49. (1.973).

DE GOWIN E.L., HARRIS J.E. and PLASS E.D. "Studies on preserved human blood. I. Various factors inducing haemolysis". J.A.M.A. 114 : 850. (1.940).

DENIS, J. Philos. Trans. R. Soc. Lond. 3 : 489. (1.667).

DERN R.H., BREWER G.J. & WIORKOWSKI J.J., J. Lab. Clin. Med. 69 : 958. (1.967).

DUNCAN J. "On reinfusion of blood in primary and other amputations". Brit. Med. J. 1 : 192-193. (1.886).

DYER R.H., Jr. "Intraoperative autotransfusion : a preliminary report and new method". Am. J. Surg. 112:874. (1.966).

ELMENDORF. "Ueber Wiederinfusion nach punktion eines frischen hämothorax". Münch. Med. Wschr. 64 : 36. (1.917).

FILIPOV Zh., BORISOV I., BODUROV N. "Influence of ultraviolet irradiation of autogenous blood on its curative effect on septicæmia experimentally induced in sheep by Corynebacterium (Actinomyces) pyogenes". Veterinarnomeditsinski Nauki. 19 (9) 90 - 99. Bulgaria. (1.982).

FLEMING A.W., GREEN D.C., RADCLIFFE J.H., St JAMES D.H. y FLEMING E.W. "Development of a practical autologous blood transfusion program". Am. Surg. 43 : 794. (1.977).

FONTAINE, M., HAMELIN, N., PARADIS, M. "Stabilité des paramètres sanguins en fonction du temps, des conditions d'entreposage et de transport chez le chien". Médecin Vétérinaire du Québec. 16 (4) 157 - 164. Canada. (1986).

FUHRER G., HELLER W., OHAUS, FALK y HOFFMEISTER. "Postoperative hemoglobin and protein levels in patients after cardiovascular bypass using hemofiltration or autotransfusion". International Congress ISBT-BBTS. London. Julio (1.988).

GARCIA M., LOPEZ E., GARCIA S., ORTIZA R. "Autotransfusión en cirugía ortopédica. Revisión de los resultados". II Congreso Nacional de la Sociedad Española de Transfusión Sanguínea. San Sebastian. Junio. (1.991).

GENETET Bernard, MANNONI Patrice. "La Transfusión". Ed. Flammarion Médecine-Sciences. Paris. (1.978). Ediciones Toray S.A.. Barcelona (edición española). Pgs. 1-8;18-28;40-42. (1.980).

GIBSON J.G., REES S.B., Mc MANUS T.J. & SCHEITLIN W.A. Ibid 28 : 569. (1.957).

GIORNADO Joseph, ZINNER Michael, HOBSON Robert, GERVIN Alfred. "The effect of microaggregates in stored blood on canine pulmonary vascular resistance". Surgery. Vo 80. No 5. Pg 617-623. (1.976).

GIORDANO G.F., WALLACE B.A. "Intraoperative autotransfusion ; a blood center experience". International Congress ISBT - BBTS. London. Julio (1.988).

GLOVER J.L., SMITH R., YAW P., RADIGAN L.R., PLANECKI R. and LINK W. "Intraoperative autotransfusion : An underutilized technique". Surgery. Vo 80. No 4. Pg 474-479. (1.976).

GREENHALGH R.M., KIRK C.J.C., BARTOLL A., OWEN J., MITCHELL T.R., GERKEN A., MASTER B. and GREGORY I.C. "Intraoperative autotransfusion for elective aortic surgery". Br. J. Surg. Vo 65. Pg 685-687. (1.978).

GRISWOLD R.A. y ORTNER A.B. "The use of autotransfusion in surgery

of the serous cavities".Surg. Gynecol. Obstet. 7 : 167. (1.943).

HELLER W., FUHRER G."Treatment with autologous VS Homologous FFP and autotransfusion of erythrocyte concentrates".International Congress ISBT - BBTS. London. Julio (1.988).

HENTIC Alain."La transfusión sanguínea en el perro".Tesis Doctoral Toulouse.(1.973).

HIGHMORE W. "Overlooked source of blood supply for transfusion in post-partum haemorrhage". Lancet 1:883-92. (1.874).

HOLLIS R.H., N. Am. Vet. 33 : 317. (1.952).

HOYNCK VAN PAPENDRECHT M.A., KOTHE F.C.H.A."Predeposit autologous blood transfusions in colon cancer patients".International Congress ISBT-BBTS.London. Julio (1.988).

HUTYRA F., MAREK J., MANNIGER R. "Patología y terapéutica especiales de los animales domésticos".Tomo primero. Ed. Labor. S.A. Barcelona. Pg 475-476. (1.973).

JORDA J.D."The Barcelona blood transfusion service".Lancet. 1 : 773. (1.939).

MAY L.A., NOBLE R. "Predeposit autologous blood for orthopaedic elective surgery : experience in a district general hospital". International congress ISBT-BBTS. London. Julio (1.988).

KLEBANOFF G. Personal Communication.

MLEBANOFF M.G., and WATKINS D. "A disposable autotransfusion unit". The American Journal of Surgery. Vo 116. Pg 475. (1.968).

MLEBANOFF G., PHILLIPS M.J., EVANS W. "Use of a disposable autotransfusion unit under varying conditions of contamination". The American Journal of Surgery. Vo 120. Pg 351-354. (1.970).

MLEBANOFF Gerald. "Intraoperative autotransfusion with the Bentley ATS-100". Surgery. Vo 84. No 6. Pg 708-711. (1.978).

LANDSTEINER K. "Zur Kenntnis der antifermentativen, lytischen und agglutinierenden Wirkungen des blutserums und der Lymphs". Zbl. Bakt. 27 : 361. (1.900).

LANDSTEINER K, and WIENER A.S. "An agglutinable factor in human blood recognized by immune serum for Rhesus blood". Proc. Soc. Exp. Biol. 43 : 223. (1.940).

LEEDINGHAM Mc.A. "Pathophysiological problems of massive blood loss". International Congress ISBT-BSTS. London. Julio (1.988).

LEVINS P., BURNHAM L., KATZIN E.M. and VOGEL P. "The role of immunization in the pathogenesis of erythroblastosis fetalis". Am. J. Obstet. Gynecol. 42 : 925. (1.941).

LINDEMAN E. "Simple syringe transfusion with special cannulas". Am. J. Dis. Child. 6 : 28. (1.913).

LOCKWOOD, "Surgical treatment of Banti's disease". Surg. Gynecol. Obstet. 25 : 100-91. (1.917).

LOPEZ PIÑERO J.M. "Medicina, historia, sociedad". Ediciones ARIEL.

Barcelona. 2d Ed. (1.971).

LOHTE J.F. and MOLLISON P.L. "Advantages of a disodium-citrate-glucose mixture as a blood preservative". Br. Med. J. 2 : 744. (1.943).

LOWER R. Philos. Trans. R. Soc. Lond. 1 : 353. (1.666).

MADILTON E.A., and KELLEY L.L. "The blood and plasma bank". Veterinary Medicine. Vol 46. Pg 226-232. (1.951).

MALONEY R.D., VALERI C.R. "Autotransfusion of unwashed shed blood". International Congress ISBT - BBTS. London. Julio (1980).

MALBY F.R. "History of blood transfusion". J. Hist. Med. 9 : 33. (1954).

MARCONAC M. & LEROY G. Int. Vet. Congr. Madrid 2 : 299. (1.959).

MARCIANI R.D., BICKSON L.G. "Autologous transfusion in orthognathic surgery". J. Oral Maxillofac. Surg. 43/3. Pg 201-204. (1.985).

METCALF F.L. & STARL W.G. J. Am. Vet. Med. Ass. 101.265. (1.942).

MONTEL Jean - Pierre Patrice. "L' auto-transfusion chez le chien". Tesis Doctoral. Toulouse. (1.980).

NEUBOWYER "Über transfusionen bei Anaemischen". Oesterr. Ztschr. f. prakt. Heilk. 6 : 124. (1.860).

NOONE R.B., GRAHAM W.P., ROYSTER H.P., "Autotransfusion for blood loss in some major esthetic operation". *Plast. Reconstr. Surg.* 51 : 559-561. (1.973).

ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD "Toma, fraccionamiento, inspección de la calidad y usos de la sangre y de los productos sanguíneos". Printed in Switzerland. 85 / 5230 - Presses Centrales . 2.000. Ginebra. (1.982).

OVIDIO. "Metamorfosis o Transformaciones". Traducido al castellano por D. Francisco Crivell. Nueva edición. Tomo II. Madrid en la imprenta Real. (1.819).

OWEN R., GLEN J.B. "Factors to be considered when making canine blood and blood products available for transfusion". *The Veterinary Record* .Vo 91. No 17. Pg 406-411. (1.972).

OWEN R., HOLMES P.H. "An assessment of the viability of canine blood, stored under normal veterinary hospital conditions". *The Veterinary Record*. Vo 90. No 9. Pg 231-236. (1.972).

PICHLER M.E., TURNWALD O.H. "Blood transfusion in the dog and cat. Part I. Physiology, collection, storage, and indications for whole blood therapy". *The Compendium on Continuing Education*. Vo 7. No 1. Pg 64-70. (1.985).

FLUMER Ada Lawrence. "Principios y práctica del tratamiento intravenoso". Salvat editores, S.A. Barcelona. (1.979).

POPOVSKY M.A. "Autologous and directed blood transfusion". *International Congress ISBT-BSTS*. London. Julio (1.988).

POTKAY S. & ZINN R.D.. *Lab. Anim. Care*. 19. No 2 : 192. (1.969).

PRADO D'ALMEIDA Hospital de Cabueñes. Principado de Asturias. Comunicación personal. (1.988).

QUEVAUVILLIERS J., PERLEMUTER L., OBRASKA P., KOPF A. "Cuadernos de Fisiología Normal y Patológica". Ed. Masson et cie; París Vie. Edición española Toray-Masson. S.A. Pg. 46-49. (1.969).

RAPOPORT S. J. Clin. Invest. 26 : 591. (1.947).

RENOVALES A., PUELLES A., OLIVEROS P., GUINEA J., PEREZ CLAUSELL C., ARDANAZ M., URQUIZA R., PEREZ DE ARRIBA D., " Programa de autotransfusión preoperatoria en cirugía ortopédica". II Congreso Nacional de la Sociedad Española de Transfusión Sanguínea. San Sebastian. Junio (1.991).

REUL G.J. (Jr), SOLIS R.T., GREENBERG S.D., MATTOX K.L. and WHEISENAND H.M. "Experience with autotransfusion in the surgical management of trauma". Surgery. Vo 76. No 4. Pg 546-555. (1.974).

RIVERA BANDRES Julio "Transfusión de sangre". Ed. Marbán. Madrid. (1.967).

ROBERTSON N.J. J. Am. Vet. Med. Ass. 98 : 482. (1.941).

RODRIGUEZ FRANCO, F., "Valoración de 2,3-DPG en sangre canina y su aplicación para determinar la viabilidad de sangres conservadas con fines terapéuticos en medios ACD, CPD y CPD-Adenina". Tesis Doctoral. Madrid. (1.990).

RODRIGUEZ M., RODRIGUEZ-VICENTE P., CECCHINI C., FERNANDEZ-FUERTE FL., BAREZ A., SOTO I., COMA A., " Cirugía programada. Muestra experiencia durante tres años con el programa de autotransfusión ". II Congreso Nacional de la Sociedad Española de Transfusión Sanguínea. San Sebastian. Junio (1.991).

ROSENFELD R. "Early twentieth century origins of modern blood transfusion therapy". Mt. Sinai J. Med. 41 : 626. (1.974).

ROUS P. and TURNER P. "The preservation of living red blood cells in vitro. II. The transfusion of kept cells". J. Exper. Med. 23 : 239. (1.916).

SACHS V. "Presurgical (Predeposit) autologous blood donation". International Congress ISBT-BBTS. London. Julio (1.988).

SANDLER EG., "Autotransfusion overview". En : Autologous transfusion. Technical workshop. American Association of Blood Banks. Arlington, Virginia. 1-9. (1.983).

SCHAFF H.V., HAVER J.M. y BRANLEY R.K. "Autotransfusion in cardiac surgical patients after operation". Surg. 84 : 713. (1.978).

SCHALM O.W. "Hematología Veterinaria". Ed. U.T.E.H.A. (Unión Tipográfica Editorial hispanoamericana). México. 1ª edición en español. Pg 12,13 y 23. (1.964).

SCHALM O.W., JAIN N.C., CARROL E.J. "Veterinary Hematology". Tercera ed. Philadelphia. Lea & Febiger. Pg 682-684. (1.975).

SCHALM O.W. "Hematología Veterinaria". Ed. Hemisferio Sur S.A. Pg. 50; 92. (1.981).

SEGURA R., FIGUERAS J. "Autotransfusión intraoperatoria en el trasplante hepático". Cirugía Española. Vo XLIV. No 2. Pg 280-283. (1.988).

SYMBAS P.N. "Extraoperative Autotransfusion from hemothorax".

Surgery. Vo B4. No 5. Pg 722-727. (1.978).

TARRAGO RIVEROLA Alejandro."Transfusiones sanguíneas en el perro".AVEPA TOMO 4G. No 14. Pg 135-148. (1.984).

THIES H.J."Zur behandlung der extrauteringraviditar".Zbl. Gynaek. 38 : 1190. (1.914).

UNGER L.J."A new method of syringe transfusion".J.A.M.A. 64 : 582. (1.915).

VILA P., y HERNANDEZ M.C., "Balance de un programa de donación autóloga después de una primera experiencia". II Congreso Nacional de la Sociedad Española de Transfusión Sanguínea. San Sebastian. Junio (1.991).

VON ZIEMSEN N."Über die subcutane blutinjektion und über eine neue einfache methode der intravenösen transfusion".Munch. Med. Wzchr. 39 : 1. (1.892).

WAKIMOTO N., KUROKAWA T."Use of recombinant human erythropoietin for autologous blood transfusion".International Congress ISBT-BST3. London. Julio (1.988).

WALLER C."Successful transfusion". Lancet. 11 : 457. (1.827).

WEBSTER C."The origins of blood transfusion".Med. Hist. 15 : 197. (1971).

WILSON J.D. and TAYLOR M.F." Autotransfusion : historical review and preliminary report on a new method ". Mayo Clin. Proc. 43 : 26. (1.959).

WILSON J.D., TABWELL H.F."Autotransfusion during transurethral resection of the prostate : Technique and preliminary clinical evaluation".Mayo Clin. Proc. 44 : 374-386. (1.969).

WINTROBE, Maxwell M."Hematología Clínica".Ed. Interamericana. México. (1.948).

WRIGHT C.B., SOLIS R.T."Microaggregation in canine autotransfusion".The American Journal of Surgery. Vo 126. Pg 25-28. (1.973).

WYBRAN J., TOUSSAINT P. "Autologous preoperative blood donor program for elective surgery".International Congress ISBT-BBTS. London. Julio (1.988).

YOUNG J.H."James Blundell (1.790-1878) : Experimental physiologist and obstetrician".Med. Hist. 8 : 159. (1.964).