

**«APORTACIONES A LA BIOPATOLOGIA DEL PARTO EN EL
GANADO BOVINO PARDO-ALPINA EN LA
REGION LEONESA»**

Por Felipe-Ramón Prieto Montaña

INTRODUCCION

La provincia de León por sus especiales características geográficas, constituye una de las regiones en las que la aclimatación y desarrollo por sucesivos cruces de absorción de la raza bovina Parda Alpina, ha tenido más amplitud en los últimos 30 años, llegando a ser por su importancia la 1.^a raza vacuna de nuestra provincia. Ministerio Agricultura (1974), ya que en 1974 estableció la presencia de 66.299 cabezas de esta raza que supone el 40,19 % de la totalidad.

No obstante ser León una región muy similar, ecológicamente hablando a las regiones de donde proceden los sementales que han dado origen a nuestros animales, teniendo que someterse a un largo período de adaptación; como consecuencia su fisiologismo ha variado del modelo fisiológico de esta raza Europea, y sus constantes Biopatológicas han tenido que seguir este ejemplo de variación, hasta presentar unos modelos peculiares que nosotros en lo que hace referencia al parto nos ocupamos de estudiar, ya que al ser explotados estos animales por su capacidad reproductora, van a manifestarse alrededor del parto una serie de procesos patológicos que tendremos que solucionar y por lo tanto conocer de antemano sus datos biopatológicos.

En Europa se ha estudiado ampliamente esta raza, en relación con el parto y sus manifestaciones patológicas, no obstante no se han tenido en un mismo estudio una secuencia de métodos analíticos bioquímicos, morfológicos, físico químicos, tan amplio como el que nosotros abordamos.

Para llevar a cabo nuestro cometido, hemos procurado ponernos al día en

los métodos analíticos correspondientes, técnicas hemotológicas existentes en humana y veterinaria, métodos de laboratorio físico-químicos, bioquímicos, morfológicos aplicables a nuestros trabajos, para conseguir hallar las constantes biopatológicas de esta raza vacuna.

Hemos realizado una mirada retrospectiva de unos treinta o más años, desde cuyo período de tiempo se ha avanzado decisivamente en el campo experimental zootécnico, analítico y patológico así como documental, necesarios para llevar a cabo la ardua tarea impuesta.

Hemos considerado finalmente, como imperativamente necesario, conocer o por lo menos investigar, las causas de los procesos biopatológicos derivados del estado de gravidez en el último período del mismo y muy especialmente en el momento del parto.

Nuestro trabajo se ha efectuado en los núcleos de producción de Pardo-Alpina más importante en la Provincia leonesa, estudiando y controlando animales sometidos a estabulación o semiestabulación, este trabajo de campo lo hemos realizado a través de los servicios de Clínica Ambulante que el Departamento de Patología Morfológica y Funcional de la Facultad de Veterinaria de León, Universidad de Oviedo, tiene establecidos y que en los cursos 1973-74, 1974-75 ha llegado a controlar de una forma más o menos directa una población superior a los 18.000 bóvidos; en la totalidad de los casos hemos contado con la ayuda de los Veterinarios titulares que han favorecido la ejecución de nuestro trabajo, ya que si el propietario presenta en general una marcada reacción a que sus animales sean manipulados, esto se acentúa si pretendemos manejar a las hembras próximas al parto. Sin esta leal colaboración no hubiéramos podido alcanzar los 100 animales estudiados.

Esperamos con este trabajo que titulamos «Biopatología del parto en el ganado pardo alpino en la región leonesa» contribuir al mejor conocimiento de esta raza ya inmersa en la estructura de nuestra cabaña leonesa, a la vez que aportamos unos resultados que consideramos concluyentes bajo el punto de vista de la Patología General. Ampliando los conocimientos de la fisiopatología del parto en el ganado vacuno de la raza Pardo Alpina.

Hemos hecho especial hincapié en los valores de los elementos minerales séricos, calcio, fósforo y magnesio al igual que sobre algunos aspectos enzimáticos de los mismos, por la importancia que en el momento del parto tienen estas constantes en el ganado vacuno, ya que la depleción e incluso la desproporción de estos elementos provoca uno de los procesos que con más asiduidad atendemos en la clínica bovina, la *fiebre vitular*, verdadera plaga de nuestra cabaña leonesa, y que hasta el momento en la clínica rural no se canaliza su posible profilaxis, al no valorar aquellos elementos que pudieran servirnos para realizar una prevención que facilitaran la inmediata interpretación de los resultados biopatológicos.

CAPITULO II

REVISION BIBLIOGRAFICA

II.1. Importancia de la raza bovina Pardo-Alpina en la provincia de León.

La raza bovina Pardo-Alpina fue introducida en nuestro país a mediados del siglo pasado, con objeto de mejorar el ganado autóctono de las zonas montañosas del norte de la península MARADONA (1970), por concurrir una similitud en cuanto a su aptitud y desenvolviéndose en un biotipo muy semejante al de su lugar de origen que, en el caso de nuestra provincia, presenta un clima continental de oscilaciones térmicas extremas.

Ultimamente, la raza bovina Pardo-Alpina ha adquirido una gran importancia según se deriva de los últimos datos estadísticos publicados por el Ministerio de Agricultura (1974), existiendo en la provincia de León 66.299 cabezas censadas de ganado de raza Pardo-Alpina sobre un total de 164.958 cabezas, suponiendo el 40,19 % del censo general de la provincia.

Los datos aportados por el Ministerio de Agricultura en el mapa ganadero nacional (1974), en relación con esta raza, son los siguientes:

18 meses a 3 años	3 años a 8 años	Más de 8 años	Total reproductoras	
10.590	36.147	19.939	66.676	

Hembras en recrio	En cebo	Total reproductoras	Total provincial	Total nacional
12.540	3.347	66.676	92.563	308.893

De las dos aptitudes carne-leche por las cuales la raza Pardo-Alpina ha absorbido en gran parte las razas de la provincia leonesa, y ha conseguido tanta importancia, hemos de resaltar su aptitud lechera, en cuanto que es la que tiene una relación mayor con nuestro trabajo, pues su producción tendrá una repercusión sobre alguna de las constantes desde el punto de vista de la biopatología del parto.

En la producción de leche, por provincias, y respecto a la de León, el Ministerio de Agricultura (1974) considera para el ganado de raza Pardo-Alpina una media de 9,63 litros/día en un período de lactación de 245,38 días de media, con una producción lactea, por vaca y año de 2.363,37 litros.

Según estas estadísticas el número de litros de leche producidos por esta raza en la provincia de León, representa el 44,10 de porcentaje respecto al total provincial.

Todo ello nos aconseja sin lugar a dudas la importancia de la raza Pardo-Alpina en nuestra provincia.

II.2. Valores de las vacas adultas no preñadas y en el parto.

Al pretender conocer las causas de los procesos biopatológicos derivados del estado de gravidez en el último período del mismo, hemos de conocer los datos bibliográficos aparecidos hasta el momento desde que se manifiesta este problema como una preocupación científica.

Muchos y variados son los datos aparecidos correspondientes a las distintas razas de ganado vacuno en los últimos cuarenta años, que nos han de llevar a establecer las bases de nuestras pretensiones.

Estudios realizados por ALBRITTON en (1952) nos dan una relación de valores medios hematológicos para el ganado vacuno sin especificar raza, aptitud ni estado fisiológico.

Hemoglobina (grs/100 ml)	Hematocrito (%)	Leucocitos (miles)
11.5 8.7 — 14.5	40 33 — 47	5 — 12

COFFIN en (1953) establece para el ganado vacuno las medidas hematológicas siguientes:

Eritrocitos (millones)	Hemoglobina (grs/100 ml)	Hematocrito (%)	Leucocitos (miles)	Neutrofilos segmentados (%)	Linfocitos (%)
5.4-9	8-14.5	30-40	4.5-13	30 15-55	52 40-70
Monocitos (%)		Eosinofilos (%)		Basofilos (%)	
9 3-15		8 3-15		0.5 0-1	

Estando estas cifras bastante de acuerdo con las publicadas por otros autores, ya que HOLMAN en (1956) establece los siguientes valores:

Eritrocitos (millones)	Hemoglobina (grs/100 ml)	Hematocrito (%)	Leucocitos (%)	Neutrofilos (%)	Linfocitos (%)
6	11	35	7	30	52
Monocitos (%)		Eosinofilos (%)		Basofilos (%)	
7		11		—	

SCHALM en (1958 y 1959) establece los valores siguientes, para el ganado vacuno, pero sin especificar la raza en la cual los obtuvo:

Eritrocitos (millones)	Hemoglobina (grs/100 ml)	Hematocrito (%)	Neutrofilos Leucocitos (%)	Segmentados (%)
7	11	35	8	28
Linfocitos (%)	Monocitos (%)	Eosinofilos (%)	Basofilos (%)	
58	4	9	0.5	

BERRIER en (1961).

Eritrocitos (millones)	Hemoglobina (grs/100 ml)	Hematocrito (%)	Leucocitos (%)	Neutrofilos segmentados (%)
6-8	12.3	30-50	7-8	20-40

Linfocitos (%)	Monocitos (%)	Eosinofilos (%)	Basofilos (%)
64	10	5	0-1

Gran número de autores dan la cifra de 6 millones de eritrocitos por milímetro cúbico como valores medios y de forma general para bóvidos adultos, entre ellos HOLMAN (1955), MOORE (1946) y RUSOFF (1946); mientras que BELL (1938), FRASER (1929-1930), DELAUNE (1939), FERGUSON (1945) y BRAUN (1946) afirman que estas cifras oscilarán entre 6 y 7 millones por milímetro cúbico.

REID (1948), da la cifra de 7-8 millones por milímetro cúbico, BENJAMIN (1953) la de 8 millones y de 6.3 millones con una variación entre 5 y 7 millones KOLB (1971).

En cuanto al efecto del parto en las hembras bovinas, VAN SOEST (1954), MORRIS (1944) y otros, afirman que aparece gradualmente una disminución en el nivel de hematocrito, siendo el número de eritrocitos menor a las 36 horas del parto, retornando a cifras normales después de 15 días de haberse producido el parto.

El valor hematocrito a nivel del parto, presenta variaciones respecto a la raza, ya que hemos observado que en las vacas frisonas el valor hematocrito es mayor que en las vacas de raza Pardo-Alpina, pudiendo cifrarse este aumento en un 10 %. GARCÍA PARTIDA (1974).

Respecto a los leucocitos, MOBERG (1955) piensa que con la edad aparece una disminución de leucocitos, reflejado en su estudio sobre vacas de varias razas y estado fisiológicos diferentes.

	Leucocitos (miles)	Neutrofilos (%)	Linfocitos (%)	Monocitos (%)	Eosinofilos (%)
Novillas Vírgenes	11,116 + 406	22.1	69.9	1.7	6.1
Novillas Preñadas	9,225 ± 330	21.8	66.7	1.9	9.7
Vacas de 1.º parto	8,225 ± 331	25.9	61.5	1.5	10.7
Vacas de 2.º-3.º parto	7,795 ± 407	24.4	61.6	1.5	11.6
Vacas de más de 4.º parto	7,106 ± 322	25.9	59.8	1.7	13.4

Dando a entender MOBERG que se deben estas variaciones a los fenómenos de reproducción (preñez y lactación), también aparece una disminución de leucocitos en la última etapa de gestación, comprobándose después del parto una disminución clara de eosinofilos, durante las 36 primeras horas, que según KERR (1949-1951) y MERRILL (1954) no sobrepasa los 5 días ya que se restablece el número de linfocitos con prontitud.

KOLB (1971) da como cifra media de leucocitos la de 8.000, con variaciones entre 5 y 10.000 estando de acuerdo en que en la gestación aumentan los leucocitos, dando como fórmula leucocitaria los valores medios siguientes:

Neutrófilos (%)	Eosinófilos (%)	Basófilos (%)	Linfocitos (%)	Monocitos (%)
25-30	5-6	0.4-0.8	55-65	5-8

MOORE (1946), MERRILL (1954) y MOBERG (1955) afirman que el número de leucocitos se ve aumentado en las últimas semanas de la gestación, sufriendo nuevos aumentos antes y en el momento del parto, descendiendo en las primeras 24 horas, esta disminución se continúa hasta alcanzar sus valores normales en el cuarto o sexto día después del parto.

Respecto a la hemoglobina, KOLB (1971) nos da la cifra de 12 gramos por 100 ml con oscilaciones de 9-14, dependiendo de la edad, estado fisiológico, etc.; PARKER (1974) en sus experiencias sobre constantes sanguíneas en distintos puntos de sangría, refiriéndose a la sangre de la vena yugular, ha obtenido en el ganado vacuno la cifra de 10.60 grs/100 ml con oscilaciones de 9.2 a 12.5 grs/100 ml.

ANDERSON (1930), MAC CAY (1931) y BYERS (1952) al estudiar este problema en distintas razas lecheras dan como valores extremos 10.5 a 11.3 grs/100 ml. La tasa de hemoglobina, según MORRIS, disminuye notablemente después del parto.

Respecto a las proteínas totales séricas, en el ganado vacuno de producción lechera, es de 7.7 grs por 100 ml. HARTMANN (1964), valores próximos a éste han sido hallados anteriormente por ALBRITTON (1952) de 7.6 grs/100 ml para el ganado vacuno de varias razas y aptitudes.

Algo menor es la cifra dada como media por KOLB (1971) de 6.7 grs/100 ml e intermedia a éstas la dada por JAZBEC (1972) en un estudio sobre 49 vacas Jersey, siendo ésta de 7.02 ± 0.49 grs/100 ml.

En relación con la gestación y el parto, la proteína total y sérica sufre una serie de variaciones observadas por MAC LENNAN (1973) llegando a la conclusión de que éstas declinan en el momento del parto, pero se recuperan después de 72 horas observando que en casos de fiebre vitular aumenta la proteinemia.

Estas variaciones ya fueron observadas también por HARTMANN en (1964) en épocas diferentes de gestación, parto y secado.

P R O T E I N A				
1 día después del parto	2 meses después del parto	Siete meses después del parto	2 meses antes del parto	4 meses antes del parto
7.18	7.57	7.70	7.78	8.57

II.3. Valores enzimológicos

Los valores de fosfatasa alcalina según CARDA APARICI (1975) tienen una relativa importancia en la bioquímica clínica veterinaria, por la enorme variabilidad de cifras que deben considerarse normales; mientras que la fosfata ácida tiene muy escaso interés en veterinaria.

Como valores para la fosfatasa alcalina en las hembras bovinas nos da CARDA APARICI (1975) las de 0.5 a 115 U. BODANSKY dependiendo estas oscilaciones de varios procesos o estados fisiológicos.

GARNER (1952) establece como valor medio de fosfatasa alcalina para la especie bovina la de 11.8 U. King-Armstrong con variaciones entre 4.7 y 62.4 U' K-A.; mientras que GOURTLER (1971) indica como valor medio el de 10.9 U. K-A.

Las vacas lecheras de alta producción presentan, según observaciones de GOURTLER (1971), un aumento de la actividad de la fosfatasa alcalina por estar expuestas a desequilibrios óseos.

COLES (1967) señala la existencia de ligero aumento fosfatásico en la gestación aunque no observa una relación con una fase particular de dicho estado, siendo claro el aumento en aquellos bóvidos que sufren desequilibrios minerales, como consecuencia de un aumento de la actividad de los osteoblastos.

WILSON (1955) y FORD (1958) están de acuerdo en que la actividad fosfatásica aumenta en la vaca al aproximarse el momento del parto.

1.4. Minerales séricos, calcio, fósforo y magnesio.

Los trabajos publicados sobre los elementos minerales séricos, calcio, fósforo y magnesio, es amplia por la preocupación de muchos investigadores, ya que de estas constantes séricas del ganado bovino dependerá la aparición de la enfermedad metabólica más ligada a la patología del parto, la Fiebre Vitular, proceso patológico, entre otros, de importancia en las hembras bovinas reproductoras de finalidad láctea, como las de la raza Pardo-Alpina.

Según KETC (1971) establece las necesidades de calcio y fósforo en vacas lecheras en período lácteo que aumenta en casi diez veces, ya que en este estado fisiológico son deficitarias con una dieta normal, para mantener los 9 a 11 mgrs por 100 ml y de 3 a 4 mgrs por 100 ml en suero en cuanto al calcio y fósforo respectivamente se refiere; al igual que poder mantener el cociente 2/1 de la relación entre Ca/P.

En cuanto al magnesio y su contenido en el suero de bóvidos, en condiciones normales, oscila entre 1.7 a 1 mgrs por 100 ml en casos de hipomagnesemia; teniendo en cuenta que en vacas en producción láctea se calcula que la mitad del contenido de magnesio sérico es eliminado a través de la glándula mamaria.

SIMSEN (1963) estudiando la concentración de magnesio sérico en el ganado bovino, obtiene valores de 2 a 5 mgrs por 100 ml, mientras que EVELETH (1937) obtuvo valores de 2.05 ± 0.32 mgrs por 100 ml; habiendo observado EVELETH (1941) que, en vacas vacías, el magnesio no presenta variación durante el ciclo estral mientras que sí las observa para el fósforo en estas condiciones.

Como valores normales BOSDETT (1973), nos da para el calcio y fósforo los valores de 8.93 mgrs por 100 ml y de 4.23 mgrs por 100 ml respectivamente; CROOKSHANK y SIMS (1955) encontraron valores de 11.08 ± 0.67 mgr/100 ml y de 5.56 con oscilaciones de 4 a 7.12 mgr/100 ml para el fósforo; PAYNE (1968) en sus trabajos sobre control de calcio y fósforo, obtuvo los valores de 6.7 mg/100 ml, para el calcio y de 4.5 mg/100 ml para el fósforo, posteriormente VON SOEST (1970) estudia sobre dos razas lecheras las cantidades de calcio, fósforo y magnesio sérico, obteniendo los siguientes resultados:

Raza	N.º de animales	Ca (mgrs/100 ml)	P (mgrs/100 ml)	Mg (mgrs/100 ml)
Frisona	254	10.542 ± 0.219	4.278 ± 0.170	2.219 ± 0.071
Pardo-Alpina	122	10.159 ± 0.286	4.374 ± 0.227	2.180 ± 0.105

De igual forma trabajó sobre tres grupos de ganado vacuno, con el fin de establecer las diferencias que pudieran aparecer por la influencia estacional; diferencias ya observadas por RUSOFF (1946).

Grupo	Ca (mgrs/100 ml)		P (mgrs/100 ml)	
	Verano	Invierno	Verano	Invierno
I	10.374 ± 0.351	9.130 ± 0.57	5.010 ± 0.113	3.220 ± 0.090
II	9.856 ± 0.51	8.415 ± 0.082	4.356 ± 0.054	3.923 ± 0.092
III	9.102 ± 0.301	8.021 ± 0.321	4.080 ± 0.091	9.050 ± 0.113

Llegando a la conclusión de que el cociente calcio/fósforo hemático fue siempre superior a 2.02.

KLEMENC (1972) estudia el contenido de calcio sérico en varias razas vacunas de edades y estados fisiológicos diferentes observando que el calcio sérico se mantiene por encima de 9 mg/100 ml.

SPECTOR (1956) nos da como valor normal para el calcio la cifra de 10.53 mg/100 cc y STEVENSON, WILSON (1966) y WILLIAMS (1963) nos dan como concentración normal de calcio sérico la de 10 mg/100 ml.

Los valores anteriores de calcio sérico están comprendidos en los hallados por DIRENDAIL (1972) respecto a 5.000 vacas de distintas razas suecas con valores entre 12.7 y 9.7 mg/100 ml.

HURWITZ (1973) y BEGOVIC (1973) dan como valores de calcio sérico respecto a bóvidos normales de 8 a 9 mg/100 ml y de 9.9 mg/100 ml respectivamente.

Los valores hallados para los tres minerales séricos calcio, fósforo y magnesio por LAMOTHE (1971) en vacas vacías durante el estro son los siguientes.

Ca (mg/100 ml)	P (mg/100 ml)	Mg (mg/100 ml)
10.12	6.61	2.34

MAREK y MOCSY (1973) nos dan la de 6.8 mg/100 ml como cantidad normal de fósforo sérico en bóvidos.

JAZBEC (1972), en un estudio de la raza bovina Jersey, sobre un contenido sérico de estos tres minerales y sobre un número representativo nos da los valores siguientes:

	(mg/100 ml)	Número
Ca	10.52 ± 0.91	133
P	5.85 ± 0.90	133
Mg	2.62 ± 1.04	75

Todos estos valores referidos a vacas de producción láctea sufren cambios importantes en la última parte de la gestación próximas al parto y después de éste, prevaleciendo las opiniones generales de varios autores para justificar estos descensos de calcio, fósforo y magnesio.

Así, respecto a las caídas del calcio, SMITH (1947) no encuentra relación alguna con las distintas relacionales ni con variaciones del tiempo, estando junto con BLOSSER (1947) y EATON (1949) de acuerdo en que el ordeño antes del parto no afecta de forma manifiesta los cambios séricos que concurren normalmente durante el parto, cambios que según NAIDERMEIER (1949) demostró, al comprobar los efectos del parto sobre valores de calcio sérico en vacas normales y mastectomizadas.

DRIERRE (1928) atribuía estos cambios a que aumenta la susceptibilidad si están las vacas sometidas a sobrealimentación antes o después del parto y más si las dietas son muy ricas en proteínas, aparte de la incapacidad que pudiera presentar en este momento para movilizar el calcio del esqueleto como consecuencia de una insuficiencia paratiroidea; no obstante JACKSON (1962) comprobó que los trastornos debidos a los descensos séricos no se paliaban con la administración de extracto paratiroideo en las dos primeras horas después del parto.

OCHS en (1964) supone que en vez de las causas anteriores puede ser debido a la calcitonina que aparece en exceso y disminuye el calcio sérico.

Otros autores como ENDER (1962) y MOODIE (1965) indican insuficiencias en la absorción del calcio por aumento de alcalinidad del alimento y por trastornos de la absorción del calcio a nivel intestinal durante el parto.

PAYNE en (1963) afirma que tanto el calcio como el fósforo y el magnesio no son movilizados con la suficiente rapidez a partir de los depósitos minerales o estar estas reservas disminuidas en vacas al final de la gestación, no resistiendo la ya esperada pérdida de calcio en la leche, lo que

hace suponer que aunque la susceptibilidad a estos descensos puede estar asociada a disfunciones paratiroides, no es probable según PAYNE (1964) una relación tan simple ya que los estrógenos sanguíneos pueden así mismo provocar recaimientos en épocas del celo en aquellas que padecieron la enfermedad en el parto.

El equilibrio de difusión entre el suero y la fracción lábil del calcio óseo puede mantener el calcio sérico en 7 mgs/100 ml, después de oblación del paratiroides TURNER (1966). Así la retracción que provoca, después de una caída el calcio sérico, el aumento de la producción de la paratohormona moviliza el calcio óseo del esqueleto y eleva éste en el suero alrededor de 10 mgrs/100 ml.

OSINGA (1972) y ODEGAAR (1973) creen que estos descensos calcio sérico pueden deberse a una predisposición genética.

Lo que realmente importa es que según observaciones de STRUB (1959) existe una caída de calcio sérico tanto ionizado como total; que BLOSSER y SMITH (1950) lo cifran en 8.07 mgrs/100 ml.

ROBERTSON, MARR y MOODIE (1965) estudiaron las depleciones y aumentos durante distintos partos en relación con el calcio, fósforo y magnesio, observando en qué momentos aparecían estas oscilaciones.

	% Variación del normal 1. ^o parto	4. ^o parto	Iniciación del cambio	Máximo cambio
Ca	- 10	- 30	1-5 días prepartum	4-24 horas
PO ₄	- 33	- 50	»	momento del parto
Mg	0 - (+7)	0 - (+36)	0-1 días postpartum	4-24 horas postpartum

SJOLLEMA (1930) estudiando la sangre de vacas normales y de las que padecen fiebre vitular observa los siguientes descensos en cuanto a calcio, fósforo y magnesio.

	Ca total (mg/100 ml)	Ca difusible (mg/100 ml)	P, inorgánico (mg/100 ml)	Mg (mg/100 ml)
Vacas normales	9.4	1.7	4.6	1.7
F. vitular	4.4	0.4	2.2	2.2
Tetania	6.7	1.2	4.3	0.5

MOODIE (1955) da como descensos para el calcio y el fósforo durante el parto y un día después de 1 a 2 mg/100 ml respecto a los anormales y para el magnesio un aumento de 0.5 a 1 mg/100 ml sobre los valores normales, siendo estos cambios más apropiados en vacas adultas durante su tercera y cuarta lactación que durante la primera y segunda lactación; sin embargo CARDA (1972) aprecia estos cambios entre el quinto y décimo parto, existiendo una mayor correlación directa entre producción láctea y la disminución de calcio sérico.

SAFFELD (1954) estudiando el contenido de calcio y fósforo en 66 vacas con coma del parto observa valores de 4.37 mg/100 ml para el calcio y de 1.29 mg/100 ml para el fósforo, en 35 vacas que padecían la enfermedad de una forma típica; mientras que 24 no representaban alteraciones del sensorio, forma atípica, con valores de 5.36 mg/100 ml para el calcio y de 1.64 mg/100 ml para fósforo. Eligiendo como límites fisiológicos inferiores en contenido sanguíneo los de 7 mg/100 ml y de 3 mg/100 ml para el calcio y fósforo respectivamente.

El cociente Ca/P debe de ir ajustado rápidamente para no desbordar los mecanismos hormonales de regulación, con peligro de Paresia Puerperal HOFECKER (1974). Respecto al calcio en vacas con fiebre vitular COLES (1967) ha podido observar hasta valores de 3 mg/100 ml.

De todo lo anterior se deduce que la hipocalcemia sin paresia ocurre en muchas hembras bovinas parturientas de modo que la hipocalcemia y paresia del parto no son sinónimos. MAYER, RAMBERG y KRONFELD (1966).

REDD (1974) nos da como valores de calcio, fósforo y magnesio los siguientes resultados.

Ca (mg/100 ml)	P (mgr/100 ml)	Mg (mgr/100 ml)
9	4.06	2.4

Si bien establece que el fósforo y el calcio presentan bajos valores, concordando con COOPER (1974) que cifra en 919 bóvidos investigados la cantidad de 4.3 mg/100 ml de fósforo, como hipofosfatemia, mientras que el límite de hipomagnesemia según LUTHMAN (1973) lo sitúa entre 1.7 y 1.8 mg/100 ml como máximo.

La edad tiene una influencia clara sobre estos valores SNOOK (1964) confirmada por RAU (1973) en cuanto al fósforo, pues los valores por él hallados declinan estadísticamente con la edad mientras que no se observa una correlación entre el calcio sérico, edad y número de lactaciones, a pesar de que DYREDAHL (1972) en un estudio que efectuó sobre 50.000 vacas en la zona de Skara en el sud-oeste de Suecia, mostraba valores de calcio superiores a 8 mg/100 ml en vacas normales frisonas y berrendas en rojo de Suecia observando que los valores de calcio decrecen con la edad y presentan significativas variaciones entre los grupos de hermanas de diferentes toros; estando de acuerdo con la teoría de DISHINGTON (1974).

El magnesio en sangre se eleva fisiológicamente según observaciones de CARDA, GÓMEZ CARDENAS y SÁNCHEZ GUERNICA (1972) desde 12 horas antes del parto hasta tres días después de éste; condicionado con un aporte suficiente en la alimentación, no estar bloqueada la absorción y que las pérdidas por la leche no sean excesivas, ya que en el ganado bovino adulto la movilización ósea de magnesio está muy limitada.

La incidencia del proceso de hipomagnesemia parece aumentar con la edad de las vacas, dando CARDA (1972) como cifra crítica la de 0.7 a 0.5 mg/100 ml. Existe cierta predisposición racial, familiar y hasta de estirpe de animales, estando especialmente predisuestas las de mayor producción láctea.

HEATON y FOURNER (1965) estudiando la hipomagnesemia observaron que disminuye el grado de reabsorción ósea, de lo que resulta un estado de hipocalcemia.

CAPITULO III

MATERIAL Y METODOS

III.1. MATERIAL DE CAMPO

III.1.1. Ganado bovino pardo alpino

El material, vivo experimental elegido para el presente trabajo, han sido hembras de la raza Parda Alpina, todas ellas, inscritas en el Libro Genealógico del Centro Regional de León, lo que nos ha permitido reunir las en un standar de conformación y de producción.

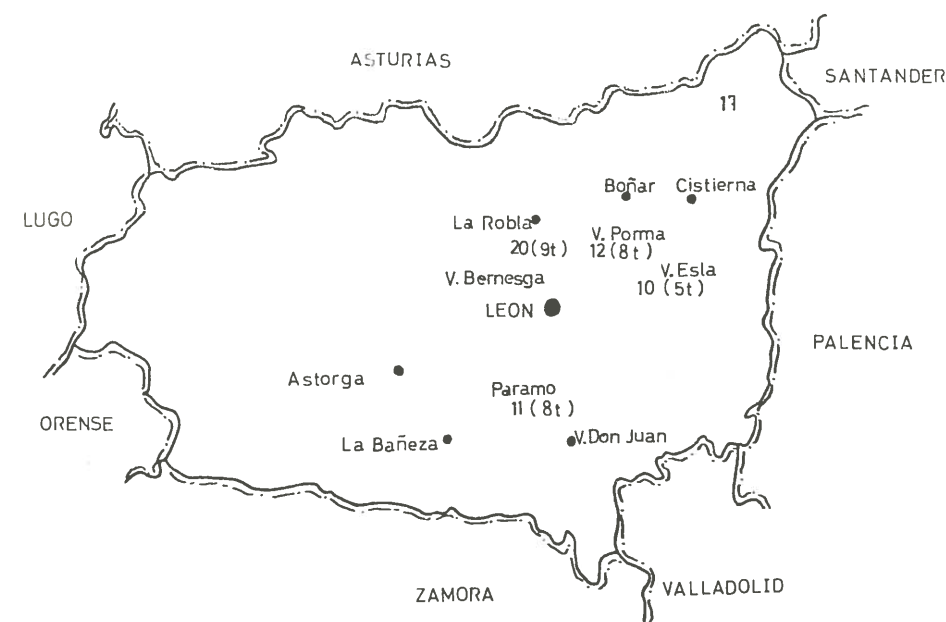
Con ellas hemos formado dos lotes en estados fisiológicos distintos.

a) Hembras comprendidas entre el primer y décimo parto, próximas a este, entre siete y diez días, en período lácteo nulo y en número total de setenta, distribuidas de la forma siguiente:

PARTO	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º	10.º
N.º de animales	16	13	11	8	4	4	3	4	4	3

b) Hembras no gestantes o en los primeros días de la gestión, en mínima producción láctea, en número total de treinta y comprendidas entre el primero y décimo año de la forma siguiente:

AÑOS	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º
N.º de animales	6	4	6	3	3	2	2	2	2



La raza Pardo Alpina, es la más representativa de la provincia de León, ya que supone el 40,19 % Ministerio Agricultura (1974) del censo total de ganado bovino.

III.1.2. RÉGIMEN Y LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Hemos elegido los sometidos en régimen de semiestabulación, excepto las parturientas, que han sido estabuladas dos días antes y después del parto.

Las zonas de la provincia donde hemos realizado el muestreo, están representadas en el mapa adjunto (map. 1.º), y señalamos como más representativas, las zonas del Páramo, Valles del Bernesga, Porma y Esla.

III.2. TÉCNICAS Y MATERIAL DE LABORATORIO

III.2.1. Sangre bovina

Para la extracción de sangre, hemos usado trocar de sangría de acero inoxidable, con aguas de doble bisel (Fot. 1.^o) estériles de 1,5 mm 0.

Para la recogida de sangre, se han utilizado tubos de vidrio Pirex de boca roscada con tapones, todo ello estéril y un número de dos para cada muestra.

La técnica que hemos seguido para la sangría, ha sido la del Prof. GARCÍA ALFONSO (1955), BOVIN (1965), habiendo hecho previamente la asepsia sobre la gotera de la yugular, en el límite de su tercio superior y del tercio medio, en donde ésta descansa sobre el músculo externo-cefálico, que la separa de la arteria carótida primitiva (Fot. 2).

Extraemos la sangre en dos tubos por muestra, uno para la sangre heparinizada y otro para obtención del suero; para la sangre no acoagulada se extraen cinco mililitros habiendo depositado previamente en el fondo del tubo una gota de 0,1 mml de Heparina al 1 % de la casa Analema siendo este anticoagulante el de elección por la sencillez en su suministro y aplicación.

Para la obtención del suero, se extraen diez mililitros de sangre, procurando no formar espuma y dejándolo en posición oblicua con objeto de favorecer la coagulación y su posterior desuero.

Una vez formado el coágulo, son transportados al laboratorio para los análisis pertinentes.

Las técnicas realizadas a partir de la sangre heparinizadas han sido las siguientes:

Microhematocrito, basado en la técnica de Strumia, utilizando tubos capilares y usando para la separación de las dos fracciones sanguíneas una centrífuga radioos llevado a cabo la técnica colorimétrica directa de Gener Seguí, basada en la propiedad que poseen los indicadores metalocrómicos de formar derivados coll horizontal de la casa Orto y usando para su lectura un lector de la misma casa.

Hemoglobina, para su determinación se ha seleccionado el método fotolorimétrico, que está basado en la transformación cuantitativa de los derivados de la hemoglobina en cianuro de hemoglobina excepto la verdoglobina.

Recuento globular y fórmula leucocitaria, se ha llevado a cabo mediante las técnicas clásicas, tratando de evitar en lo posible los pequeños defectos de las mismas.

A partir del suero sanguíneo, hemos realizado las pruebas enzimológicas de fosfatasa alcalina y fosfatasa ácida, usando la técnica basada en que éstas catalizan la hidrólisis de los ésteres del ácido fosfórico, utilizando reactivos de la casa Merck, y usando para las mediciones el Spectrofotómetro Sprectonic Bausch-Lomb modelo 70.

Para el cálculo de la proteína total sérica, se ha usado un refractómetro de la marca Bausch-Lomb.

Calcio, fósforo y magnesio sérico. Para la determinación del calcio sérico, hemoreados a pH elevado en presencia de iones alcalinotérreos, el indicador seleccionado para esta técnica es el azul de metil timol.

Para la determinación del fósforo, nos hemos basado en que el fosfato inorgánico presente en el suero, forma fosfomolibdato de sodio, que se transforma por reducción con sulfato de p-metil aminofenol en azul de molibdeno coloidal, que puede determinarse fotométricamente, siendo el azul de molibdeno coloidal formado proporcional a la cantidad de fosfato inorgánico presente.

La determinación en suero de magnesio, nos hemos basado en la formación de ese mineral con la solución de azul de 1-azo 2 hidrox 3(2,4 dimetilcarboxanilido) naftaleno-1-(2 hidroxibenceno-5-sodio sulfonato) en alcohol a pH 9-10 un complejo soluble de color rojo, la intensidad del color del complejo de magnesio es proporcional a la cantidad en concentración de magnesio presente. Tanto para las mediciones del fósforo como para las del magnesio se ha utilizado el espectrofotómetro Spectronic Bausch-Lomb modelo 70.

Finalmente hemos llevado a cabo un estudio estadístico de los resultados obtenidos.

III.3. ESTUDIO ESTADÍSTICO

Con objeto de llevar a cabo el estudio estadístico de los resultados experimentales, hemos calculado siguiendo la metodología de SNEDECOR (1967) los siguientes parámetros.

$$\text{Media} = \frac{\sum x}{N}$$

$$\text{Desviación Standar } S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

$$\text{Varianza } S^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}$$

$$\text{Error Standar } S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

$$\text{Coeficiente de Variación} = \frac{S}{\bar{x}}$$

$$\text{t de Student } t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}}$$

CAPITULO IV

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Los resultados son agrupados en las hembras del lote testigo por su edad, obteniendo el valor medio de cada año, lo que nos permite ver la evolución cronológica de los valores biopatológicos por nosotros estudiados. Al final de estos resultados presentamos las tablas de los valores estadísticos obtenidos.

Los resultados biopatológicos de las hembras en la época del parto, son agrupados por el número del parto, ya que suele existir una gran relación entre parto y edad, aunque no sea ésta absoluta; en todas las hembras damos la cifra ante-partum al lado de la post-partum obteniendo los valores medios en cada parto, al igual que en el caso de los testigos tras la transcripción numérica de los resultados presentamos el estudio estadístico de los mismos.

Finalizada la expresión numérica y estadística de los dos grupos, vacas testigos y vacas en el parto, concluimos el test de Estudent de estos valores, para lo cual hemos realizado tres comparaciones, resultados ante-partum con testigos, post-partum con testigos y por último ante-partum posts-partum.

TESTIGOS DE 1 AÑO

	Hematocrito	Hemoglobina	Eritrocitos	Valor globular	Leucocitos
	24	9.2	6.500.000	0.99	7.800
	24	9.56	6.000.000	1.11	7.000
	25	9.57	6.250.000	1.07	5.850
	31	10.30	9.160.000	0.78	10.650
	30	8.10	8.600.000	0.66	10.850
	28	12.14	12.500.000	0.68	9.500
Valor medio	27	9.81	8.168.333	0.84	8.475

TESTIGOS DE 2 AÑOS

	27	9.09	4.660.000	1.36	7.000
	26	9.56	4.210.000	1.58	4.950
	31	9.93	8.680.000	0.8	9.500
	26	8.83	8.820.000	0.71	10.400
Valor medio	27.5	9.55	6.592.500	1.01	7.962.5

TESTIGOS DE 3 AÑOS

	Hematocritos	Hemoglobina	Eritrocitos	Valor globular	Leucocitos
	25	9.09	7.010.000	0.91	6.210
	23	8.09	8.600.000	0.66	
	30	9.90	9.500.000	0.73	9.900
	31	10.30	6.250.000	1.15	7.000
	30	8.09	6.300.000	0.90	7.100
	30	9.93	8.700.000	0.80	9.250
Valor medio	28.17	9.50	7.843.333	0.86	7.892

TESTIGOS DE 4 AÑOS

	30	9.56	5.960.000	1.12	5.150
	32	8.09	7.950.000	0.71	8.000
	31	9.93	7.420.000	0.94	7.750
Valor medio	31	9.19	7.110.000	0.92	6.967

TESTIGOS DE 5 AÑOS

	22	7.72	5.430.000	0.99	6.250
	27	8.09	8.450.000	0.67	8.300
	29	10.30	5.050.000	1.42	5.500
Valor medio	26	8.74	6.310.000	1.03	6.683

TESTIGOS DE 6 AÑOS

	32	9.24	5.520.000	1.17	7.500
	29	8.09	6.540.000	0.87	5.610
Valor medio	30.50	8.66	6.030.000	1.02	6.555

TESTIGOS DE 7 AÑOS

	31	9.93	5.060.000	1.37	5.650
	30	12.88	7.700.000	1.17	6.800
Valor medio	30.5	11.40	6.380.000	1.27	6.225

TESTIGOS DE 8 AÑOS

	Hematocrito	Hemoglobina	Eritrocitos	Valor globular	Leucocitos
	27	9.9	5.930.000	1.16	6.250
	31	11.04	6.550.000	1.18	6.800
Valor medio	29	10.47	6.240.000	1.17	6.525

TESTIGOS DE 9 AÑOS

	31	10.30	8.100.000	0.89	8.200
	30	12.88	7.700.000	1.17	6.800
Valor medio	30.50	11.59	7.900.000	1.03	7.500

TESTIGOS DE 1 AÑO

	Monocitos	Linfocitos	Basófilos	Eosinófilos	Polinucleares		Neutrófilos		Neutrófilos
	6	57	—	7	8	12	8	2	30
	4	65	1	6	2	7	14	1	24
	4	61	1	4	11	11	8	—	30
	2	60	1	7	3	16	8	3	30
	5	49	—	19	2	9	2	4	27
	31	63	—	12	4	10	6	2	22
Valor medio	4	59.16	0.5	9.16	5	10.83	7.66	2	27.16

TESTIGOS DE 2 AÑOS

	3	68	—	7	1	12	5	4	22
	4	58	—	2	12	12	10	2	36
	4	59	—	11	5	16	3	2	26
	3	59	—	9	8	12	7	2	29
Valor medio	3.5	61	—	7.25	6.5	13	6.25	2.5	28.25

TESTIGOS DE 3 AÑOS

	6	63	—	2	8	5	13	3	29
	3	30	2	28	8	18	17	4	47
	3	52	—	9	6	14	12	4	36
	4	66	—	3	6	17	4	—	27
	2	53	—	8	4	16	15	2	37
	3	67	—	6	4	12	7	1	24
Valor medio	3.5	53.5	0.33	9.33	6	13.67	11.33	2.8	33.33

TESTIGOS DE 4 AÑOS

	Monocitos	Linfocitos	Basófilos	Eosinófilos	Polinucleares		Neutrófilos		Neutrófilos
	3	50	—	23	4	5	10	5	24
	2	53	—	10	9	14	10	2	35
	3	55	—	8	5	18	9	2	34
Valor medio	2.67	52.67	—	13.67	6	12.33	9.67	3	31

TESTIGOS DE 5 AÑOS

	2	72	—	10	1	9	5	1	16
	3	53	—	2	7	27	7	1	42
	3	57	1	2	5	15	17	3	40
Valor medio	3.33	60.67	0.33	4.67	4.33	17	9.67	2.67	32.67

TESTIGOS DE 6 AÑOS

	4	50	—	17	6	11	7	5	29
	4	49	1	10	4	12	12	8	36
Valor medio	4	49.50	0.5	13.50	5	11.50	9.50	6.50	32.50

TESTIGOS DE 7 AÑOS

	4	47	—	9	5	16	12	7	40
	3	45	—	12	6	10	18	6	40
Valor medio	3.50	46	—	10.50	5.50	13	15	6.50	40

TESTIGOS DE 8 AÑOS

	4	36	—	28	18	7	7	—	32
	4	38	—	27	9	10	10	2	31
Valor medio	4	37	—	27.50	13.50	8.50	8.50	1	31.50

TESTIGOS DE 9 AÑOS

	2	55	—	3	6	14	8	2	30
	4	56	—	10	4	12	10	4	30
Valor medio	3	55.50	—	6.50	5	13	9	3	30

TESTIGOS DE 1 AÑO

	Fosfatasas		Proteínas totales gms/100 ml
	Alcalina	Acida	
	mU/l	U/l	
	19	5.05	7.8
		7.07	7.6
	16	—	7.5
	12	3.03	7.2
	22	4.54	7.0
	25	2.11	6.7
Valor medio	18.75	4.36	7.30

TESTIGOS DE 2 AÑOS

	—	4.04	7.3
	—	7.07	7.2
	12	2.12	6.8
	17	3.03	7.4
Valor medio	14.5	4.06	7.17

TESTIGOS DE 3 AÑOS

	28	—	7.6
	10	2.02	8
	—	—	6.7
	20	1.71	6.8
	12	1.01	6.8
	20	3.53	7
Valor medio	18	2.07	7.15

TESTIGOS DE 4 AÑOS

	18	2.02	7
	16	2.12	8
	12	2.12	8.4
Valor medio	15.33	2.09	7.8

TESTIGOS DE 5 AÑOS

	Fosfatasas		Proteínas totales gms/100 ml
	Alcalina	Acida	
	mU/l	U/l	
	12	2.12	7.20
	18	4.85	6.60
	15	3.03	7.00
Valor medio	15	3.33	6.93

TESTIGOS DE 6 AÑOS

	16	1.01	7
	18	1.01	7.4
Valor medio	17	1.01	7.20

TESTIGOS DE 7 AÑOS

	20	1.51	
7.6	16	1.01	6.9
Valor medio	18	1.25	7.25

TESTIGOS DE 8 AÑOS

	16	1.01	7.3
	18	2.02	6.8
Valor medio	17	1.51	7.05

TESTIGOS DE 9 AÑOS

	15	2.02	6.9
	18	2.02	7.1
Valor medio	16.50	2.02	7

TESTIGOS DE 1 AÑO

	Calcio		Fósforo		Magnesio	
	gm	mq	gm	mq	gm	mq
2.94	7.75	3.87	6.20	3.60	2.35	1.93
	7.50	3.75	5.40	3.3	3.41	2.80
	7.75	3.87	6.00	3.87	6.00	3.48
	2.41					
	8.60	4.30	5.00	2.90	2.00	1.64
	9.24	4.62	5.00	2.90	1.76	1.45
	8.84	4.42	4.75	2.75	2.35	1.93
Valor medio	8.28	4.14	4.39	3.12	2.46	2.02

TESTIGOS DE 2 AÑOS

	9.75	4.87	6.20	3.60	2.79	2.12
	9.25	4.62	5.00	2.90	2.00	1.64
	9.07	4.53	4.37	2.54	2.00	1.64
	8.14	4.07	5.12	2.97	1.88	1.54
Valor medio	9.05	4.52	5.17	3.00	2.11	1.74

TESTIGOS DE 3 AÑOS

	9.25	4.62	5.00	2.90	2.59	2.12
	8.84	4.42	3.75	2.17	2.12	1.74
	8.14	4.07	5.00	2.90	1.88	1.54
	8.37	4.19	5.00	2.90	2.23	1.83
	9.07	4.53	4.00	2.32	2.00	1.64
	8.60	4.30	4.75	2.75	2.35	1.93
Valor medio	8.71	4.35	4.58	2.65	2.19	1.80

TESTIGOS DE 4 AÑOS

	9.77	4.88	6.20	3.60	2.35	1.93
	9.77	4.88	5.25	3.04	1.76	1.45
	8.60	4.30	4.00	2.32	2.47	2.02
Valor medio	9.38	6.02	5.15	2.98	2.19	1.43

TESTIGOS DE 5 AÑOS

	Calcio		Fósforo		Magnesio	
	gm	mq	gm	mq	gm	mq
	9.77	4.88	5.77	3.35	3.00	2.46
	10.00	5.00	5.62	3.25	3.06	2.51
	9.07	4.53	4.00	2.32	2.00	1.64
Valor medio	9.61	4.80	5.13	2.98	2.69	2.20

TESTIGOS DE 6 AÑOS

	10.23	5.11	4.23	2.45	3.20	2.62
	9.30	4.65	5.00	2.90	3.14	2.78
Valor medio	9.76	4.93	4.61	2.67	3.16	2.70

TESTIGOS DE 7 AÑOS

	12.09	6.05	4.61	2.68	2.20	1.80
	9.77	4.88	5.12	2.97	2.00	1.64
Valor medio	10.93	5.46	4.86	2.82	2.10	1.72

TESTIGOS DE 8 AÑOS

	10.75	5.37	5.40	3.13	2.12	1.74
	10.00	5.00	5.62	3.26	2.47	2.02
Valor medio	10.37	5.18	5.51	3.19	2.29	1.88

TESTIGOS DE 9 AÑOS

	9.77	4.88	5.12	2.97	2.00	1.64
	9.30	4.65	5.00	2.90	3.14	2.79
Valor medio	9.53	4.76	5.06	2.93	2.57	2.21

TESTIGOS

	(Media)	Desviación standard	Varianza	Error estandard	Coefficiente variación
	$\bar{X}$	S	S ²	$\frac{S}{\sqrt{n}}$	$\frac{S}{\bar{X}} \cdot 100$
Hematocrito	28.433 %	2.885	8.323	0.527	10.14
Hemoglobina	9.708 gr/100 ml	1.320	1.742	0.241	13.59
Eritrocitos	7.193.333.333 mm ³	1.761.536.033	3.103.009.00	321.611.041	24.49
Valor globular	0.952	0.250	0.0625	0.046	26.32
Leucocitos	7.500.69 mm ³	1.698.962	2.886.471	315.489	22.65

TESTIGOS

	$\bar{X}$	S	S ²	$\frac{S}{\sqrt{n}}$	$\frac{S}{\bar{X}} \cdot 100$
Monocitos	3.466 %	1.042	1.086	0.190	30.04
Linfocitos	54.533 %	10.566	111.640	1.929	19.37
Basófilos	0.233 %	0.504	0.254	0.092	216.00
Eosinófilos	10.366 %	7.658	58.645	1.398	73.87
Neutrófilos	31.166 %	6.858	47.032	1.252	22.87

TESTIGOS

		$\bar{X}$	S	S ²	$\frac{S}{\sqrt{n}}$	$\frac{S}{\bar{X}} \cdot 100$
Fosfatasa	Alcalina	16.961 nU/100 ml	4.161	17.314	0.816	24.53
	Acida	2.748 U/l	1.700	2.89	0.327	61.85
Proteínas totales		7.220 g/100 ml	0.440	0.194	0.080	6.10
Ca		9.212 mg/100 ml	0.955	0.912	0.174	10.37
P		5.049 mg/100 ml	0.666	0.444	0.121	13.19
Mg		2.374 mg/100 ml	0.478	0.228	0.087	20.09

1.º PARTO

	Hematocrito %		Hemoglobina grs/100 ml		Eritrocito por mm ³		Valor globular		Leucocitos mm ³	
	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P
	35	35	10.30	11.40	5.740.000	5.600.000	0.98	1.11	6.900	4.000
	29	28	9.20	9.56	4.540.000	4.460.000	1.10	1.17	6.900	6.050
	30	29	11.40	11.40	6.500.000	6.130.000	0.96	1.01	6.900	6.000
	29	29	9.20	9.56	5.840.000	6.530.000	0.86	0.80	6.200	6.350
	30	29	11.77	9.20	5.000.000	5.100.000	1.28	0.98	8.000	7.000
	27	27	11.04	10.67	6.940.000	6.500.000	0.87	0.89	6.650	6.900
	29	30	11.09	8.09	6.700.000	6.940.000	0.90	0.70	6.000	7.400
	28	32	9.93	11.04	5.800.000	7.000.000	0.93	0.86	6.070	7.000
	27	35	9.02	11.04	7.600.000	6.380.000	0.66	0.94	12.300	10.600
	31	30	10.67	9.56	5.690.000	5.400.000	1.02	0.96	8.200	7.500
	30	28	11.40	9.56	7.200.000	6.110.000	0.86	0.85	6.800	7.200
	29	25	11.70	9.93	6.870.000	6.080.000	0.93	0.89	5.150	4.550
	34	34	11.04	11.04	6.850.000	5.840.000	0.88	1.03	5.000	4.000
	31	30	10.30	9.93	6.220.000	5.700.000	0.90	0.95	7.350	8.000
	29	29	10.67	10.67	6.540.000	5.660.000	0.89	1.03	4.610	8.350
	31	28	9.56	10.67	7.120.000	5.330.000	0.73	1.09	8.000	5.800

Valor medio	29.94	29.87	10.53	10.26	6.322.500	5.922.500	0.91	0.95	6.939	6.668
-------------	-------	-------	-------	-------	-----------	-----------	------	------	-------	-------

2.º PARTO

	Hematocrito %		Hemoglobina grs/100 ml		Eritrocitos por mm ³		Valor globular		Leucocitos mm ³	
	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P
	46	37	12.51	12.50	6.000.000	5.800.000	1.13	1.17	5.800	5.600
	37	29.5	14.35	10.30	5.140.000	4.840.000	1.52	1.16	7.600	10.000
	33	30	8.40	11.22	4.900.000	5.500.000	0.93	1.11	4.500	4.900
	30	33	9.00	9.93	5.300.000	6.800.000	0.93	0.80	5.200	5.600
	31	35	10.48	10.30	5.500.000	6.300.000	1.04	0.89	6.000	5.200
	39	32	10.67	11.40	6.500.000	6.750.000	0.89	0.92	7.750	6.000
	31	30	9.93	10.30	7.290.000	6.650.000	0.74	0.84	7.000	4.980
	31	30	9.56	10.30	5.530.000	5.430.000	0.94	1.03	5.250	9.350
	25	29.5	10.67	11.04	5.580.000	4.880.000	1.04	1.23	4.950	6.500
	27	29	14.35	9.02	6.560.000	5.270.000	1.19	0.95	4.800	6.500
	26	30	12.88	11.40	5.280.000	6.670.000	1.33	0.93	4.850	9.350
	32	27	14.22	9.56	5.510.000	5.430.000	1.41	0.96	5.100	5.300
	33	26	12.88	9.56	4.630.000	5.430.000	1.51	0.96	3.850	4.650

Valor medio	32.44	30.54	11.53	10.54	5.674.615	5.826.923	1.12	0.98	5.550.23	6.456.15
-------------	-------	-------	-------	-------	-----------	-----------	------	------	----------	----------

3.º PARTO

Hematocrito %		Hemoglobina grs/100 ml		Eritrocitos por mm ³		Valor globular		Leucocitos mm ³		
Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	
35	36	—	10.67	5.830.000	5.520.000	—	1.05	6.650	8.400	
38	31	10.60	9.59	6.500.000	6.750.000	0.89	0.77	9.000	8.000	
40	29	10.30	10.63	6.420.000	5.500.000	0.87	1.05	6.450	6.000	
37	29	13.24	10.30	4.920.000	5.060.000	1.47	1.11	9.750	8.000	
39	29	11.22	11.04	5.500.000	6.340.000	1.11	0.95	5.500	7.450	
32	34	9.93	11.88	7.000.000	6.750.000	0.77	1.02	6.200	7.250	
35	33	10.85	11.04	6.340.000	6.350.000	0.93	0.94	5.800	6.000	
31	30	9.93	10.30	7.290.000	6.650.000	0.74	0.84	7.000	4.980	
37	30	12.14	10.67	5.480.000	1.20	1.29	7.800	5.500		
31	30	12.88	12.08	5.810.000	6.720.000	1.20	0.98	4.950	6.000	
26	26	11.40	12.01	5.480.000	5.220.000	1.13	1.25	4.940	5.900	
Valor medio	34.60	30.64	11.42	10.93	6.051.818	5.941.818	1.05	1.02	6.735.45	6.651.18

4.º PARTO

Hematocrito %		Hemoglobina grs/100 ml		Eritrocitos por mm ³		Valor globular		Leucocitos mm ³		
Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-p	Ante-P	Post-P	
36	31	9.90	10.30	6.100.000	4.800.000	0.88	1.17	7.850	4.000	
43	33	12.51	11.04	5.000.000	7.500.000	1.36	0.80	9.350	8.000	
37	31	11.40	10.67	7.100.000	5.200.000	0.87	1.11	7.950	8.800	
40	31	12.30	11.40	5.480.000	5.900.000	1.22	1.05	6.950	9.150	
35	30	11.40	11.04	8.003.000	5.500.000	0.77	1.09	7.080	6.450	
27	33	9.56	11.04	8.250.000	5.690.000	0.63	1.05	10.150	8.100	
32	27	10.67	9.90	5.500.000	5.200.000	1.05	1.68	6.800	6.180	
31	30	14.72	11.72	5.700.000	4.630.000	1.40	1.38	4.550	5.800	
Valor medio	35.12	30.75	11.56	10.89	6.391.625	5.550.500	0.98	1.12	7.578.75	6.187.50

5.º PARTO

Hematocrito Ct		Hemoglobina grs/100 ml		Eritrocitos por mm³		Valor globular		Leucocitos mm³		
Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	
33	36	10.67	9.58	5.870.000	6.740.000	1.19	0.77	6.750	10.800	
31	31	9.56	11.14	6.040.000	6.400.000	0.86	0.94	5.200	5.900	
30	28	9.93	8.83	6.550.000	6.000.000	0.83	0.80	5.950	5.400	
28	29	12.84	10.67	4.850.000	5.600.000	1.44	0.88	5.900	6.550	
Valor medio	31.75	31	10.75	10.05	5.827.500	6.185.000	1.08	0.85	5.950	7.162.50

6.º PARTO

Hematocrito %		Hemoglobina grs/100 ml		Eritrocitos por mm ³		Valor globular		Leucocitos mm ³		
Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	
39	37	12.14	11.04	4.650.000	5.600.000	1.42	1.11	9.000	12.000	
40	28	10.67	9.02	6.100.000	5.190.000	0.95	0.95	5.900	8.000	
34	36	10.30	12.25	6.470.000	6.500.000	0.86	1.01	7.500	5.000	
37	30	11.77	8.09	7.000.000	5.730.000	0.91	0.85	7.400	9.200	
Valor medio	37.50	32.75	11.22	10.44	6.055.000	5.755.000	1.01	0.98	7.450	8.500

7.º PARTO

	29	33	11.06	11.04	4.430.000	5.430.000	1.18	1.10	4.600	8.850
	33	28	10.30	9.20	6.530.000	4.000.000	0.86	1.27	8.000	7.100
	32	35	11.04	11.04	6.150.000	7.110.000	0.97	0.84	4.800	8.800
Valor medio	31.33	32	10.80	10.42	5.703.333	5.513.333	0.99	1.07	5.800	8.150

8.º PARTO

	31	32	11.30	11.22	4.900.000	5.650.000	1.12	0.92	7.950	9.200
	32	32	11.40	11.40	5.100.000	5.280.000	1.24	1.18	4.000	8.950
	39	39	11.04	11.22	5.000.000	5.190.000	1.16	1.16	5.500	4.750
	28	25	9.02	9.02	5.120.000	5.430.000	1.14	0.92	5.450	4.680
Valor medio	32,50	32	10.73	10.76	5.230.000	5.387.500	1.16	1.06	5.725	6.875

9.º PARTO

	46	37	12.51	12.51	6.000.000	5.000.000	1.13	1.17	5.800	5.600
	35	35	12.51	12.69	6.300.000	5.290.000	1.07	1.11	6.550	8.000
	30	28	9.99	9.93	4.320.000	5.120.000	1.26	1.05	4.200	8.800
	29	30	9.20	8.09	6.780.000	6.940.000	0.73	0.68	9.200	7.400
Valor medio	35	32.50	11.05	11	5.850.000	5.787.500	1.03	1.03	6.437.50	7.450

10.º PARTO

	30	30	9.72	9.83	6.400.000	5.750.000	0.64	0.96	6.150	4.600
	30	31	14.72	14.05	4.650.000	6.500.000	1.72	1.17	3.950	5.900
	28	26	9.20	9.56	7.050.000	5.310.000	0.71	0.98	5.100	4.300
Valor medio	29.33	29	11.21	11.15	6.033.000	5.853.000	1.02	1.13	5.067	4.933

1.º PARTO

Eosinófilos			Monocitos			Linfocitos			Basófilos			Polinucleares			Neutrófilos			Neutrófilos			
A-P	P-P		A-P	P-P		A-P	P-P		A-P	P-P		A-P	P-P		A-P	P-P		A-P	P-P		
1	6	27	39	-	-	22	3	1	4	8	2	30	13	11	4	50	52				
4	1	49	52	-	-	23	17	-	4	9	12	14	12	1	2	24	30				
5	5	48	45	-	-	18	20	5	6	14	12	9	10	4	2	32	30				
1	5	53	34	-	-	9	31	8	4	14	15	12	7	3	4	37	30				
4	2	38	50	-	-	15	20	7	2	16	16	17	8	3	2	43	28				
5	5	52	56	-	-	13	11	3	4	10	10	15	11	2	2	30	27				
2	3	50	45	1	1	17	21	2	5	16	12	8	9	4	4	30	30				
4	4	36	31	1	1	22	24	7	1	17	18	10	20	3	1	37	40				
5	2	51	50	-	-	24	20	4	2	11	16	4	8	1	2	20	28				
8	3	57	59	-	1	7	7	6	5	9	10	7	12	6	3	28	30				
2	1	50	62	-	-	21	6	4	3	10	8	10	12	3	8	27	31				
2	4	45	45	-	-	18	23	7	1	11	14	11	12	6	2	35	29				
4	2	55	67	-	1	4	11	31	-	16	4	12	12	4	3	35	19				
7	5	36	45	-	-	14	10	5	7	13	12	16	12	9	9	43	40				
6	1	71	55	-	-	8	23	1	9	6	10	6	1	2	1	15	21				
2	3	23	56	-	-	53	12	11	3	7	15	3	7	1	4	22	29				
Valor medio		3.87	3.25	46.31	49.43	0.12	0.25	18	16.19	4.62	4.37	11.69	12.81	11.50	3.94	3.31	31.75	30.87			

2.º PARTO

Monocitos			Linfocitos			Basófilos			Eosinófilos			Polinucleares				Neutrófilos				Neutrófilos			
A-P	P-P		A-P	P-P		A-P	P-P		A-P	P-P		A-P	P-P		A-P	P-P		A-P	P-P		A-P	P-P	
4	5	25	30	-	-	-	-	-	21	12	30	13	16	30	4	10	71	63					
3	3	43	32	-	-	25	23	3	9	5	18	15	11	6	4	29	42						
5	9	52	57	-	-	-	7	1	10	23	10	10	12	-	4	43	27						
5	6	55	64	-	-	4	6	5	4	10	11	18	9	3	1	36	25						
5	4	48	50	-	-	10	10	3	1	23	10	10	20	1	5	37	36						
2	2	54	46	2	2	6	8	7	8	13	10	14	16	2	10	36	44						
1	6	42	44	2	-	23	22	3	7	5	9	11	8	3	4	22	28						
3	2	45	42	-	-	14	30	5	4	18	11	12	9	2	2	37	26						
4	3	34	63	-	-	34	20	7	1	9	9	10	4	2	0	28	14						
5	5	43	40	1	-	12	25	3	3	12	12	18	12	6	3	39	30						
3	1	47	50	-	-	24	19	4	6	12	10	5	9	5	5	26	30						
4	5	47	41	-	-	17	18	6	4	11	18	12	12	3	2	32	36						
4	2	51	50	1	-	11	7	3	9	17	18	9	11	4	3	33	41						
Valor medio		4	4.08	45.85	46.85	0.46	-	13.85	15	5.46	6	14.46	12.23	12.31	3.15	4.08	36.08	34					

3. er PARTI()

Monocitos			Linfocitos			Basófilos			Eosinófilos			Plasmaculares			Neutrófilos			Neutrófilos		
A-P	P-P		A-P	P-P		A-P	P-P		A-P	P-P		A-P	P-P		A-P	P-P		A-P	P-P	
4	4	46	50	—	—	—	15	17	—	20	8	12	20	1	3	50	31			
3	2	60	44	1	—	14	1	10	6	7	24	4	18	1	5	22	53			
7	8	50	50	—	—	19	3	9	3	8	13	7	15	—	8	24	29			
1	1	45	35	—	—	24	11	—	8	14	24	16	18	—	3	30	53			
1	1	52	50	1	1	12	7	7	7	11	19	8	10	3	5	29	41			
3	2	55	46	—	—	16	29	2	7	10	9	14	5	—	2	26	23			
3	—	46	40	—	—	1	4	1	3	12	33	27	6	10	4	50	56			
—	4	19	49	—	—	44	18	—	13	3	8	17	7	17	1	37	29			
9	5	50	40	—	1	11	4	6	15	14	22	9	10	1	3	30	50			
2	3	47	45	—	1	25	21	2	5	14	12	7	9	3	4	26	30			
4	3	65	61	—	—	10	12	3	4	15	15	6	4	—	1	24	24			
Valor medio	3.96	3	48.68	46.36	0.18	0.27	16	11.36	5.18	6.45	11.64	14.64	11.54	11.09	3.27	3.54	31.64	39		

4.º PARTO

Monocitos			Linfocitos			Basófilos			Eosinófilos			Polinucleares			Neutrófilos			Neutrófilos		
A-P	P-P	A-P	A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P
3	4	32	54	1	—	4	1	21	10	23	20	—	4	10	4	1	52	41		
4	1	52	36	—	—	4	7	5	11	17	18	4	14	23	4	4	40	56		
5	4	29	43	—	—	14	16	1	6	12	18	33	10	6	3	52	37			
5	9	52	57	—	—	—	7	10	1	23	10	10	10	10	12	—	4	43		
3	2	45	65	—	—	11	7	9	6	13	15	5	15	5	4	—	41	26		
3	3	45	44	—	—	30	18	3	5	5	16	10	13	5	1	23	35			
4	2	30	48	—	—	37	24	8	6	12	9	7	10	2	1	29	26			
3	5	45	54	1	1	19	11	8	7	10	14	11	6	3	2	32	29			
Valor medio	3,75	3,75	41,25	50,12	0,25	0,12	14,87	11,37	8,12	6,50	14,37	15	13	11,12	3,50	2	29	34,62		

5.0 PARTO

3	4	62	39	-	-	-	19	12	15	13	14	9	9	1	-	35	38	
2	8	61	40	1	-	-	17	40	4	2	7	7	3	1	4	19	12	
1	5	34	42	1	-	-	47	10	1	16	3	22	8	5	1	17	44	
2	1	57	50	-	-	-	11	16	5	4	20	12	4	13	1	4	33	
Valor medio																		
2	4.5	53.50	42.75	0.25	-	-	18.75	21.25	5.5	9.25	10.75	13.75	7	7.50	2	2.25	25.25	31.75

6.º PARTO

Monocitos		Linfocitos		Basófilos		Eosinófilos		Polinucleares		Neutrófilos		Neutrófilos	
A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P
43	3	50	26	-	-	3	1	7	9	25	35	15	25
5	4	55	59	-	-	4	15	5	11	10	8	3	3
5	5	35	51	-	1	22	10	4	4	7	10	15	11
4	3	38	52	1	-	14	15	8	5	25	14	10	10
Valor medio		44.25	47	0.25	0.25	10.75	10.25	6	7.25	16.75	16.75	14.50	12.25
		6.75	3.75							8.25	2.75	41.50	38.75

7.º PARTO

7	7	46	42	-	-	22	21	7	4	13	16	5	9	-	1	25	30
5	-	42	24	-	-	17	5	3	6	14	27	12	27	7	6	36	66
2	3	47	45	-	1	25	21	2	5	14	12	7	9	3	4	26	30
Valor medio		4.67	3.33	45	37	-	0.33	21.33	15.67	4	5	13.67	18.33	8	15	3.33	3.67
																29	42

8.º PARTO

Monocitos		Leucocitos		Basófilos		Eosinófilos		Polinucleares		Neutrófilos		Neutrófilos	
A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P
5	4	52	50	-	1	2	15	-	9	16	16	9	10
4	6	60	31	-	-	1	14	9	17	15	19	10	10
6	2	45	43	1	-	11	16	2	1	17	10	17	19
2	2	46	45	-	-	18	23	5	4	18	10	10	10
Valor medio		4.25	3.5	50.57	42.25	0.25	0.25	8	17	4	7.75	16.50	13.75
												11.50	12.25
												6.75	5.50
												34.35	37

9.º PARTO

3	4	50	32	-	-	2	1	13	45	17	11	14	7	-	-	44	63
5	5	65	58	1	-	4	14	6	2	12	8	5	11	2	2	25	23
7	8	19	39	-	-	45	25	-	9	5	16	14	2	7	1	26	25
4	2	61	62	-	-	10	11	5	4	9	14	10	5	1	2	25	25
Valor medio		4.75	48.75	47.75	0.25	-	15.25	12.75	6	15	10.75	12.25	10.75	6	2.5	1.25	34.5

10.º PARTO

4	4	21	51	1	-	7	6	15	7	20	26	28	5	4	1	67	39
2	2	45	47	-	-	20	15	4	5	12	15	16	14	1	2	33	36
1	2	74	70	1	-	8	8	1	3	8	10	6	5	1	2	16	20
Valor medio		2.33	2.67	46.67	56	0.67	-	11.67	9.67	6.67	5	13.33	17	16.67	8	2	1.67
																38.67	31.6

1.º PARTO

Fosfatasas					
Alcalina mU/l		Acida U/l		Proteínas Totales grs/100 ml	
A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P
28	10	7.88	13.13	6.00	6.10
14	8	1.11	1.51	6.60	8.30
32	—	4.04	1.20	7.00	6.80
14	16	2.02	2.50	6.20	7.00
30	18	1.01	2.50	6.30	6.60
18	24	2.10	6.06	6.90	7.00
16	16	2.52	7.50	7.70	7.40
20	20	2.21	3.53	7.90	7.40
24	16	6.06	5.05	7.60	7.50
22	24	4.54	6.06	7.00	7.00
34	20	3.03	4.04	6.30	6.60
32	12	1.01	1.72	6.80	7.50
22	16	5.05	7.07	7.40	8.00
30	26	3.53	2.62	7.30	7.00
28	10	3.03	2.02	6.80	7.20
—	12	0.50	1.51	7.50	7.00
Valor medio	24.26	16.53	3.10	3.94	6.96

2.º PARTO

Fosfatasas					
Alcalina mU/l		Acida U/l		Proteínas Totales grs/100 ml	
A-P	P-P	A-P	P-P	A-P	P-P
18.00	22	2.30	2.9	7.8	7
30.00	8	7.57	2.02	7.3	6.7
16.00	25	1.51	2.22	—	7.2
16.00	18	1.51	7.87	5.6	6.8
30.00	11	2.22	3.33	6.9	7.1
28.00	18	4.34	2.02	6.6	7.1
6.20	12	2.02	1.01	7	6.6
18.80	10	6.76	1.01	6.7	7.2
18.40	6	11.21	1.01	7	6.9
15.20	8	9.99	7.2	7.1	
31.00	16	8.08	3.03	6.8	7.1
20.00	20	1.01	2.02	5.2	7.4
18.00	16	2.02	2.12	—	7.6
Valor medio	20.43	14.61	4.66	2.65	6.74

3.º PARTO

Fosfatasas					
Alcalina mU / l		Acida U/l		Proteínas Totales grs/100 ml	
Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P
14	10	1.31	2.02	5.2	6.4
20	14	6.56	2.02	6.6	6
24	12	5.05	1.01	6.2	6.1
12	12	1.31	3.03	7.7	6.7
34	26	2.62	5.05	6.8	6.62
16	18	3.73	1.01	7.5	7.4
8	22	1.51	4.04	7.2	8.5
20	16	1.01	7.07	7.1	6.6
20	24	8.58	9.59	7.2	6.6
21	36	3.23	1.01	7.3	6.5
23	15	3.33	3.03	6.9	5.4
Valor medio	19.27	18.64	3.48	3.53	6.88

4.º PARTO

30	22	12.12	8.38	6	5.9
30	18	6.26	1.31	6.6	7.1
14	21	1.61	1.01	6.5	7.9
9	16	1.01	1.51	6.4	7.8
30	18	5.05	2.52	7	8
18	18	1.01	7.07	8.2	8
30	26	5.05	2.62	8	8.8
27	25	4.54	4.04	7	5.6
Valor medio	23.50	18.12	6.40	3.56	6.96

5.º PARTO

20	—	2.73	7.47	7.4	7.7
10	9	8.58	1.01	7.5	7.5
30	26	5.05	4.04	7.3	7.1
21	12	2.02	1.51	5	7.2
Valor medio	20.25	15.66	4.59	3.51	6.80

6.º PARTO

20	16	10.5	6.50	6.9	5.4
12	14	2.02	5.05	7.2	7.0
23	4	4.04	2.02	8.4	8.0
12	12	2.52	2.62	7.7	8.2
Valor medio	16.75	11.50	4.77	4.05	7.55

7.º PARTO

	Fosfatasas				Proteínas	
	Alcalina mU/l		Acida U/l		Totales grs/100 ml	
	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P	Ante-P	Post-P
	17	10	5.05	2.02	7.3	8.7
	24	12	1.01	2.02	7.6	8.3
	10	10	3.03	2.02	8.5	8
Valor medio	17.33	10.67	3.03	2.02	7.8	8.33

8.º PARTO

	18	10	1.31	1.01	5.5	6.2
	32	24	6.16	5.05	5.5	6.1
	58	40	5.55	2.52	7.5	6
	6	16	2.02	1.51	5	7
Valor medio	18.66	16.66	3.76	2.52	5.87	6.32

9.º PARTO

	34	28	1.01	1.01	7.6	5.7
	—	—	11.11	9.59	5.8	7.7
	12	14	9.09	2.02	6	6
	19	24	4.04	6.06	7.8	7
Valor medio	21.66	22.00	6.31	4.67	6.8	6.6

10.º PARTO

	20	12	4.64	4.04	7.6	7.9
	18	12	3.03	2.02	6.5	7
	19	14	5.05	1.11	7.3	7.6
Valor medio	19.00	12.67	4.24	2.39	7.13	7.5

1.º PARTO

	Calcio				Fósforo				Magnesio			
	Ante-Partum		Post-Partum		Ante-Partum		Post-Partum		Ante-Partum		Post-Partum	
	mg	mq	mg	mq	mg	mq	mg	mq	mg	mq	mg	mq
	7.91	3.95	8.00	4.00	2.17	1.26	2.82	1.63	2.67	2.19	1.78	1.52
	6.28	3.14	6.00	3.00	4.25	2.46	5.40	3.12	1.40	1.15	2.46	2.02
	9.31	4.64	7.90	3.90	6.25	3.59	6.25	3.60	4.20	3.43	3.80	2.30
	7.21	3.59	7.20	3.60	5.25	3.04	4.00	2.32	0.61	0.48	1.93	1.58
	10.22	5.12	7.66	3.84	8.00	4.64	5.50	3.19	1.40	1.15	3.00	2.46
	10.00	5.00	8.50	4.25	5.50	3.19	3.60	2.09	4.20	3.43	1.65	1.34
	7.66	3.84	7.91	3.94	4.25	2.46	3.85	2.22	4.00	3.28	1.00	0.82
	8.84	4.42	8.50	4.25	5.04	2.77	3.75	2.17	5.40	4.43	1.41	1.24
	6.50	3.25	8.50	4.25	7.25	4.20	6.20	3.60	2.10	1.79	2.24	1.93
	12.30	6.15	9.77	4.87	1.55	1.01	5.25	3.04	3.00	2.46	2.10	1.79
	10.70	5.35	8.75	4.37	5.50	3.19	5.00	2.90	4.20	3.43	2.71	2.22
	10.70	5.35	10.00	5.00	7.68	4.59	4.00	2.32	5.20	4.25	2.15	1.75
	10.00	5.00	8.00	4.00	6.91	4.01	7.00	4.08	4.10	3.43	2.59	2.11
	9.77	4.87	8.59	4.29	6.54	3.78	5.04	2.77	4.60	3.76	2.00	1.64
	9.77	4.87	7.20	3.60	5.77	3.35	7.50	4.35	4.40	3.61	2.00	1.64
	9.77	4.87	7.40	3.70	5.77	3.35	3.25	1.88	3.80	3.12	1.26	1.02
Valor medio	9.18	4.59	8.12	4.06	5.48	3.18	4.90	2.83	3.45	2.84	2.07	1.71

2.º PARTO

	Calcio				Fósforo				Magnesio			
	Ante-Partum		Post-Partum		Ante-Partum		Post-Partum		Ante-Partum		Post-Partum	
	mg	mq	mg	mq	mg	mq	mg	mq	mg	mq	mg	mq
	7.91	3.44	7.77	3.88	3.00	1.74	2.50	3.77	2.67	2.19	5.80	4.76
	13.25	6.63	5.35	2.66	4.75	2.75	6.50	3.77	2.40	1.97	4.67	3.83
	9.54	4.77	9.29	4.64	6.50	3.77	5.50	3.19	2.10	1.79	2.10	1.79
	8.14	4.07	7.84	3.92	6.25	3.60	4.50	3.77	6.40	5.25	5.80	4.76
	9.77	4.87	9.29	4.64	5.00	2.90	7.75	4.49	3.00	2.46	3.60	2.95
	7.91	3.94	6.05	3.01	7.00	4.06	3.50	2.03	5.20	4.25	5.20	4.25
	10.93	5.46	9.29	4.64	7.75	4.49	7.74	4.49	2.10	1.79	3.20	2.61
	9.07	4.52	8.84	4.47	6.54	3.78	5.00	2.90	3.60	2.95	1.10	0.90
	7.91	3.94	7.68	3.84	7.68	4.59	5.00	2.90	4.80	3.94	1.63	1.33
	9.29	4.64	7.40	3.70	5.37	3.11	5.00	2.90	2.00	1.64	1.84	1.52
	6.73	3.36	7.36	3.68	4.61	2.68	3.37	3.11	5.20	4.25	2.00	1.64
	11.39	5.70	8.20	4.10	2.31	1.34	4.00	2.32	3.80	4.12	1.55	1.27
	10.22	5.11	9.29	4.64	2.31	1.34	5.37	3.11	3.60	2.94	2.00	1.64
Valor medio	9.39	4.69	8.00	4.00	5.31	3.09	5.06	3.29	3.60	3.04	3.06	2.58

3.º PARTO

Calcio				Fósforo				Magnesio				
Ante-Partum		Post-Partum		Ante-Partum		Post-Partum		Ante-Partum		Post-Partum		
mg	mq	mg	mq	mg	mq	mg	mq	mg	mq	mg	mq	
10.00	5.00	5.35	2.67	3.00	1.74	2.50	1.45	2.67	2.19	3.32	1.92	
10.25	5.22	8.60	4.30	3.82	2.22	2.83	1.64	2.66	2.18	2.66	2.18	
10.00	5.00	8.60	4.30	3.42	1.64	3.32	1.92	3.43	2.81	2.43	2.00	
9.00	4.50	8.60	4.30	4.40	2.55	5.00	2.90	2.94	2.41	4.80	3.94	
7.20	3.60	7.20	3.60	4.75	2.75	3.50	2.03	2.60	2.13	4.00	3.28	
6.73	3.36	6.07	3.03	5.00	2.90	0.82	0.47	0.89	0.73	4.43	3.63	
7.91	3.95	7.25	3.62	5.00	2.90	3.53	2.89	3.60	2.95	3.20	1.86	
8.00	4.00	5.81	4.07	5.25	3.04	4.00	2.90	4.20	3.77	5.40	4.48	
9.30	4.65	6.30	3.15	6.50	3.77	3.50	2.03	3.40	2.79	4.20	3.44	
8.60	4.30	6.51	3.25	5.00	2.90	5.40	3.13	4.20	3.34	2.82	2.31	
8.83	4.41	8.25	4.12	3.85	2.23	1.54	0.89	3.20	2.62	3.00	2.46	
Valor medio	8.71	4.35	7.14	3.57	4.54	2.60	3.27	2.02	3.07	2.54	3.66	2.86

4.º PARTO

	10.46	5.23	8.37	4.18	3.83	2.22	3.83	2.22	3.33	1.93	4.67	3.83
	10.93	5.46	5.81	2.90	2.75	1.59	5.75	3.33	5.09	4.75	5.30	4.75
	13.48	6.74	13.48	6.74	4.75	2.75	5.00	2.90	4.20	3.77	2.10	1.80
	7.67	3.84	7.21	3.60	2.75	1.59	2.50	1.45	2.67	2.19	2.67	2.19
	8.60	4.30	8.50	4.25	6.25	3.62	3.00	1.74	3.80	3.12	2.94	2.41
	6.05	3.02	6.97	3.48	7.30	4.23	4.60	2.66	0.16	0.13	2.59	2.12
	5.81	2.91	5.76	2.88	3.84	2.23	3.20	1.85	4.33	3.55	3.53	2.89
	6.98	3.49	6.04	3.02	4.61	2.68	2.31	1.34	3.80	3.12	3.40	2.79
Valor medio	8.74	4.37	7.76	3.88	4.51	2.61	3.77	2.19	3.25	2.57	3.40	2.85

5.º PARTO

	11.63	5.81	10.00	5.00	2.75	2.59	4.50	2.61	3.33	1.88	2.44	2.00
	8.84	4.42	7.20	2.60	5.00	2.09	4.00	2.32	2.80	2.30	1.26	1.03
	14.41	7.21	8.14	4.07	4.50	2.61	5.00	2.90	1.80	1.48	1.67	0.96
	13.02	6.51	8.14	4.07	5.50	3.19	4.50	2.61	3.40	2.79	4.40	3.61
Valor medio	11.97	5.99	8.37	3.39	4.44	2.82	4.50	2.61	2.83	2.11	2.44	1.09

6.º PARTO

	9.75	4.87	8.60	4.30	4.20	2.44	1.55	1.01	2.12	1.74	3.40	2.79
	6.90	3.45	6.20	3.01	2.50	1.45	5.00	2.90	2.67	2.19	2.10	1.80
	9.07	4.53	7.91	3.95	5.25	3.04	2.25	1.30	3.40	2.79	7.00	5.74
	9.77	4.88	9.50	4.75	5.00	2.90	4.20	4.44	5.20	4.26	2.94	2.41
Valor medio	8.87	4.76	8.05	4.33	4.24	2.46	3.25	2.41	3.35	2.74	3.86	3.18

7.º PARTO

	Calcio				Fósforo				Magnesio			
	Ante-Partum		Post-Partum		Ante-Partum		Post-Partum		Ante-Partum		Post-Partum	
	mg	mq	mg	mq	mg	mq	mg	mq	mg	mq	mg	mq
	8.60	4.30	7.80	3.75	5.25	3.04	4.60	2.67	2.40	1.97	3.18	2.60
	9.30	4.65	7.25	3.62	8.00	4.64	5.04	3.13	2.01	1.60	2.82	2.31
	8.60	4.30	6.51	3.25	5.00	2.90	5.40	3.13	4.20	3.34	2.82	2.31
Valor medio	8.83	4.41	7.09	3.54	6.08	3.53	5.13	2.87	2.87	2.30	2.94	2.41

8.º PARTO

	12.32	6.16	10.96	5.48	4.33	2.51	4.00	2.32	2.22	1.82	2.44	2.00
	10.46	5.23	6.27	3.18	4.25	2.46	4.25	2.46	4.80	3.93	5.40	4.42
	8.37	4.18	7.90	3.95	4.00	2.32	2.01	1.25	3.44	2.82	3.44	2.82
	9.07	4.53	7.91	3.95	3.46	2.00	4.60	2.17	5.00	4.10	2.59	2.12
Valor medio	10.05	5.02	8.26	4.13	4.01	2.32	3.75	2.05	3.86	3.17	3.47	2.84

9.º PARTO

	16.60	5.35	10.00	5.00	4.83	2.80	2.50	1.45	2.55	2.09	2.10	1.73
	10.93	5.46	10.23	5.12	4.50	2.61	5.25	3.04	3.40	2.79	2.00	1.64
	5.40	2.70	5.00	2.50	4.00	2.32	3.67	2.22	6.67	5.47	3.33	2.73
	8.84	4.42	8.50	4.25	5.50	3.19	3.60	2.09	4.00	3.28	1.65	1.35
Valor medio	8.94	4.47	8.43	4.26	4.71	2.73	3.75	2.02	4.15	3.41	2.27	1.86

10.º PARTO

	8.14	4.07	7.66	3.84	6.50	3.77	6.50	3.77	3.20	2.62	3.04	2.78
	8.59	4.29	8.14	4.07	4.22	2.44	4.50	2.61	5.40	4.43	2.01	1.80
	11.20	5.60	10.22	5.12	5.00	2.90	5.00	2.90	1.92	1.58	3.60	2.95
Valor medio	9.31	4.65	8.67	4.34	5.24	3.04	5.33	3.09	3.50	2.88	3.03	2.51

		$\bar{X}$	S	S ²	$\frac{S}{\sqrt{n}}$	$\frac{S}{\bar{X}} \cdot 100$
Hematocrito	A-P	32,570 %	4,656	21,678	0,556	14,26
	P-P	30,828 %	3,148	9,910	0,376	10,21
Hemoglobina	A-P	11,063 gr/100 ml	1,477	2,181	0,178	13,34
	P-P	10,555 gr/100 ml	1,125	1,266	0,134	10,66
Eritrocitos	A-P	5,990,471,428 mm ³	888,122,538	7,887,617,425,035,761	106,150,950	14,82
	P-P	5,812,142,857 mm ³	732,009,133	53,583,717	87,491,828	12,59
Valor globular	A-P	1,032	0,238	0,057	0,028	23,11
	P-P	1,007	0,167	0,028	0,020	16,60
Leucocitos	A-P	6,461,428 mm ³	1,616,571	2,613,301,7	193,217	25,12
	P-P	6,862,428 mm ³	1,802,487	3,248,959,3	215,438	26,26

		$\bar{X}$	S	S ²	$\frac{S}{\sqrt{n}}$	$\frac{S}{\bar{X}} \cdot 100$
Monocitos	A-P	3,971 %	2,114	4,469	0,254	53,24
	P-P	3,600 %	2,081	4,331	0,249	57,80
Linfocitos	A-P	46,814 %	11,518	132,664	1,377	24,70
	P-P	47,271 %	9,921	98,426	1,186	20,99
Basofilos	A-P	0,271 %	0,508	0,258	0,060	446,57
	P-P	0,157 %	0,366	0,134	0,044	233,27
Eosinofilos	A-P	15,328 %	11,749	138,038	1,404	76,64
	P-P	13,871 %	8,511	72,437	1,017	61,31
Neutrofilos	A-P	33,771 %	10,916	119,159	1,305	32,32
	P-P	34,743 %	12,031	144,745	1,438	34,63

			$\bar{X}$	S	S ²	$\frac{S}{\sqrt{n}}$	$\frac{S}{\bar{X}} \cdot 100$
Fosfatasa	Alcalina	A-P	21,538 m U/100 ml	8,655	74,909	1,049	40,18
		P-P	16,806 m U/100 ml	6,861	47,073	0,838	40,82
	Acida	A-P	4,109 U/l	2,897	8,392	0,346	70,50
		P-P	3,416 U/l	2,591	6,713	0,310	75,83
Proteínas	A-P	6,912 gr/100 ml	0,796	0,633	0,096	11,51	
Totales	P-P	7,079 gr/100 ml	0,774	0,599	0,092	10,93	

		$\bar{X}$	S	S ²	$\frac{S}{\sqrt{n}}$	$\frac{S}{\bar{X}} \cdot 100$
Ca	A-P	9,265 mg/100 ml	1,860	3,459	0,222	20,08
	P-P	7,905 mg/100 ml	1,480	2,190	0,177	18,73
P	A-P	4,948 mg/100 ml	1,509	2,277	0,180	30,51
	P-P	4,317 mg/100 ml	1,449	2,100	0,173	33,56
Mg	A-P	3,432 mg/100 ml	1,290	1,664	0,154	37,58
	P-P	2,968 mg/100 ml	1,285	1,651	0,153	43,29

Test de STUDENT

	Ante-Partum Testigos	Post-Partum Testigos	Ante-Partum Testigos
Hematocrito	5,403 ***	3,670 ***	2,593**
Hemoglobina	4,558 ***	3,069 ***	2,352 *
Eritrocitos	3,552 ***	4,144 ***	1,296
Valor Globular	1,486	1,107	0,718
Leucocitos	2,844 **	1,690	1,386
Monocitos	1,597	0,428	1,046
Linfocitos	3,257 ***	3,207 ***	0,251
Basofilos	0,345	0,746	8,319 ***
Eosinofilos	2,504 *	2,027 *	0,840
Neutrofilos	1,440	1,876	0,500

Test de STUDENT

		Ante-Partum Testigos	Post-Partum Testigos	Ante-Partum Post-Partum
Fosfatasas	Alcalina	3,476 ***	0,132	3,523 ***
	Acida	2,857 ***	1,483	1,492
Proteínas totales		2,453 *	1,151	1,249
Ca		0,187	5,262 ***	4,787 ***
P		0,464	3,459 ***	2,523 *
Mg		5,973 ***	3,363 **	2,132 *

CAPITULO V

DISCUSION

No obstante el elevado número de animales de raza vacuna Pardo-Alpina en la región leonesa, 66.299 cabezas censadas por el Ministerio de Agricultura en 1974, y controlar con el Servicio de Clínica Ambulante más del 10 % de la población bovina leonesa (18.000 sobre 164.958), relativamente un escaso número se encuentran inscritas en el Libro Genealógico del Centro Regional

de León, ya que la mayor parte de ganaderos leoneses tienen un número pequeño de reses, sin que su explotación favorezca un riguroso control, lo que determina su no inclusión en el Libro Genealógico.

El hecho de seleccionar cien vacas adultas censadas y controladas fue uno de nuestros mayores problemas, ya que exigimos el que estos animales tuvieran un máximo de rigor zootécnico comprobable; si a estos añadimos que el 70 % fueron vacas a las que manipulamos y controlamos en el parto, los problemas se agudizaron, ya que es sabido el refractario comportamiento a que se maneje su ganado, por los ganaderos de nuestra región y mucho más si estos animales están en período de parto o lactación.

Otro de nuestros problemas, fue el lograr obtener sangre en un período comprendido entre siete y diez días antes del parto, pues aunque en su mayoría (80 %) fueron cubiertas por inseminación artificial lo que nos favoreció controlar numéricamente su gestación, no fue en todos los casos las anotaciones muy correctas y nos vimos obligados a desechar 23 casos en los que no correspondió a su parto nuestra fecha prevista.

En catorce vacas la monta fue realizada naturalmente, si bien los machos utilizados como reproductores eran animales inscritos en el Libro Genealógico; de entre las reproductoras por nosotros controladas, la número 70 obtuvo el tercer premio en el concurso de Ganado Selecto Pardo-Alpina celebrado por el Ministerio de Agricultura en 1975 en el término de Boñar en la provincia de León, dato que acredita en parte el ganado por nosotros utilizado.

A las vacas no gestantes se las sometió a una exploración rectal comprobando su vacuidad; al pretender un lote homogéneo de poca producción láctea, tuvimos que utilizar un número elevado de hembras entre uno y cuatro años de edad, más del cincuenta por ciento del total, no obstante logramos ejemplares de hasta diez años.

La localización de nuestros animales en la provincia de León, el 64 % correspondió a los valles del Bernesga, Porma y Esla, el 17 % a la zona de Riaño, núcleos de preferente explotación de este ganado. La zona del Páramo leonés tiene una escasa raigambre ganadera en cuanto a núcleos de explotación de ganado bovino Pardo-Alpina se refiere, no obstante, en sus áreas de regadío se ha empezado a utilizar ganado Pardo-Alpina, por lo cual en nuestro trabajo incluimos un 19 % de vacas de esta comarca.

ANALISIS HEMATOLOGICOS

Los análisis hematológicos se han llevado a cabo por las técnicas clásicas, evitando los defectos e inconvenientes propios de éstos, hemos pretendido utilizar aquellas técnicas más sencillas y que pueden ser utilizadas por un laboratorio clínico, estas técnicas están al alcance de los profesionales interesados en realizar una mejor clínica veterinaria.

Del estudio de los valores medios de hematocrito hemos observado que las cifras por nosotros halladas son de 32,57 % para las hembras próximas al parto y de 30,82 % para las hembras bovinas después del parto, son superiores a los 28,43 % obtenido para los testigos y a su vez todas ellas inferiores a los valores medios de la especie bovina dados por ALBRITTON (1952), HOLMAN (1956) y SCHALM (1958-59), encontrándose no obstante por encima del mínimo señalado (30 %) por COFFIN (1953) y BERRIER (1961).

La disminución del valor hematocrito para la raza bovina estudiada, se aprecia que es inferior a las de raza Frisona en un 10 % según los trabajos al respecto de GARCÍA PARTIDA (1975).

No obstante la bibliografía consultada no suele especificar la raza bovina sobre la que se ha llegado a estas conclusiones, si bien suponemos que la Pardo-Alpina presenta un tanto por ciento ligeramente inferior a otras razas, hechos observados por nosotros en relación a las Frisonas.

El descenso observado del valor hematocrito Postpartum está de acuerdo con las experiencias de VAN SOEST (1954) y MORRIS (1944).

El parto en su proximidad eleva en más de un 4 % la cifra media de hematocrito, y tras la hemodilución lógica consecuente a las hemorragias del parto, esta cifra se mantiene en un 2,4 % superior al de las vacas no gestantes. Los valores más elevados de microhematocrito, corresponden a los partos de la vida media de las vacas del 3.º al 6.º, mientras que los testigos mantienen un valor medio que no presenta con la edad variaciones importantes; pensamos que estas cifras de hematocrito más elevadas en los partos medios de la vida de estos animales, se corresponden al momento de mayor actividad vital en los mismos y quizá pueda enmarcarse dentro de la normal evolución fisiológica en estos animales.

Respecto al número de eritrocitos las cantidades medias halladas en los contajes han sido las siguientes:

Ante-Partum	Post-Partum	Testigos
5.990.471 mm ³	5.812.142 mm ³	7.193.332 mm ³

que concuerda perfectamente con las cantidades establecidas por COFFIN (1953) y KOLB (1971) para las primeras, mientras que el número de eritrocitos de las testigos son superiores sobre las publicadas por MOORE (1946), RUSOFF (1946) y comprendidas en las dadas por REID (1948).

El número de eritrocitos permanece de forma general con mínimas fluctuaciones respecto de la edad.

En el estudio estadístico, nos dan valores representativos tanto para el valor hematocrito como para los eritrocitos.

Los valores medios de hemoglobina hallados para las hembras bovinas, Pardo-Alpina Ante-Partum y Post-Partum han sido respectivamente, 11,063 grs/100 ml y de 10,555 grs/100 ml y de 9,708 grs/100 ml para los testigos estando de acuerdo con las cifras dadas por KOLB (1971) y PARKER (1974).

La hemoglobina tiende a ser más elevada en las vacas en el momento del parto, descendiendo tras él, marcando una relación con el valor hematocrito; si bien es inferior en los testigos 9,708 grm/100 ml esta cifra es compensada con una eritrocitema mucho más elevada en estos 7,2 millones/mm³, no obstante el valor globular medio 0,952, de los testigos es francamente inferior al de las hembras en el parto, siendo superior a 1,0 en ambos casos; de igual forma se comprueba cómo disminuye el valor globular de las hembras tras el parto.

Así mismo un ligero aumento de la cantidad de hemoglobina con la edad aunque se aprecia de una forma más sensible en los testigos.

1.º parto	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º	10.º
10,53 grs/100 ml. 10,26	11,53 10,56	11,42 10,93	11,56 10,89	10,75 10,05	11,22 10,44	10,80 10,42	10,73 10,76	11,05 11	11,21 11,15
1.º año	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º	
9,81 grs./100 ml.	9,55	9,50	9,19	8,74	8,66	11,40	10,47	11,59	

Este incremento de la hemoglobina con la elevación de la edad, se corresponde con el descenso de la eritrocitemia, consecuentemente se eleva el valor globular en las hembras más adultas.

El recuento de leucocitos nos ha dado cifras medias para las hembras bovinas en el último período de la gestación de 6.461 y de 6.862 por mm³ para los momentos post-partum, y una media de 7.500 para los testigos; de acuerdo con MOBERG (1955) que observó en las experiencias que llevó a cabo una disminución de los leucocitos durante la preñez, con aumento progresivo a medida que se aproxima el parto (MOBER 1955) MERRILL (1954) lo que justificaría el aumento de leucocitos después del parto; no obstante el número de leucocitos en los testigos es superior.

Se puede observar en los análisis post-partum una disminución a partir del 5.º parto del número de leucocitos, disminución observada igualmente en las hembras bovinas usadas como testigos.

Las experiencias de MOBERG (1955) demuestran estas disminuciones del número de leucocitos de las hembras gestantes respecto a las usadas como testigos, e igualmente las de mayor número de partos respecto a las de menor número de estos.

Los datos más significativos de la fórmula leucocitaria lo representa la elevada eosinofilia que presentan tanto las hembras en el parto como las testigos, suponemos se debe al alto grado de parasitación de la cabaña

leonesa, ya que sus zonas húmedas de la montaña favorece la parasitación, de igual forma que la falta de profilaxis parasitológica, y el tipo de explotación y manejo de estos animales.

En las vacas en el parto desciende su linfocitosis en relación a los testigos en un 10 % de su valor medio, si bien se observa un ligero incremento de la neutrofilia y la eosinofilia.

Las cifras medias halladas por nosotros respecto a las proteínas totales séricas son las siguientes 6,912 grs/100 ml para las hembras próximas al parto, de 7,079 grs/100 ml una vez transcurrido el parto y de 7,220 grs/100 ml en aquéllas que se han tomado para formar el grupo de testigos.

Estas cifras se encuentran en acorde con los establecidos por JACBEC (1972) y dentro de los valores extremos de otros autores 6,7 grs/100 ml para KOLB y de 7,7 grs/100 ml para HARTMAN (1964).

Podemos apreciar la disminución de la proteína total sérica en los días anteriores del parto y el aumento después de éste, aunque no se recupera después de las 72 horas a los valores medios de los testigos, según la teoría MAC LENNAN (1973); no obstante en todos los partos se aprecia el aumento de proteínas de una forma clara.

Las diferencias de la proteinemia en las vacas en el parto no son altamente significativas, de igual forma que ocurre en las hembras testigo con respecto a las que efectúan el parto.

VALORES ENZIMATICOS

Los valores enzimáticos han presentado una gran dispersión estadística, sobre todo los de Fosfatasa Ácida, no obstante queremos destacar la gran fluctuación que estas cifras tienen, no pudiéndose realmente valorar su incremento nada más que en aquellos casos en que las alteraciones del metabolismo mineral se encuentra realmente alterado como para evidenciar máximas diferencias.

En la biopatología clínica bovina, poseemos escasa bibliografía, ya que no son muy de rutina estas técnicas y que la necesidad de manejar convenientemente los sueros, para su valoración, hacen que no se haya establecido esta metodología dentro de la biopatología clínica bovina, en forma general.

Los valores de Fosfatasa Alcalina medios de las vacas testigos, son de 16,96 mU/100 ml son muy semejantes a los de las vacas tras el parto (16,8) mU/100 ml mientras que la media antes del parto se eleva a 21,54 mU/100 ml lo que nos indica que antes del parto existe una mayor actividad enzimática en las vacas.

Los valores de Fosfatasa Ácida de las hembras testigos se encuentran entre un máximo de 28 U/l y un mínimo de 10 U/l la dispersión de estos valores es más amplia en las que realizan el parto, ya que ante y post-partum un 7,1 % es inferior a 10 U/l a 35 U/l solamente 3 casos sobre 140 sueros estudiados.

CARDA APARICI (1975) incluye las variaciones de la fosfatasa alcalina entre 0,5 y 115 U. BODANSKY, si multiplicamos su factor de conversión (1×11), tendremos unos valores de 5,5 a 1.265 mU/100 ml de suero es indudable que en esta cifra están incluidos los procesos patológicos, ya que los estados fisiológicos de las hembras adultas distan mucho de alcanzar tan elevadas cifras.

Nuestras cifras están más próximas a las de COURTIER (1971), que señala como valor medio 10,9 U. KING-ARMSTRONG que corresponde a 50,1 mU/100 ml no obstante GARNER (1952) establece valores ligeramente más elevados, pero sin llegar a los enunciados por CARDA APARICI (1975); creemos que nuestros valores ligeramente inferiores tanto en los testigos como en las parturientas deberán más a la meticulosidad de nuestras determinaciones, con rápida separación del suero que a verdaderas fluctuaciones de la Pardo-Alpina.

COLES (1967), WILSON (1955) y FORD (1958) se muestran conformes con que en gestación y fechas próximas al parto se eleva la actividad fosfatásica de los sueros, lo que confirmamos al observar nuestros propios resultados.

No obstante también es cierto que no hemos tenido valores elevados en nuestras vacas, lo que nos indicaría según COLES (1967) la no presencia de desequilibrios minerales en nuestras hembras, ya que la mayor actividad osteoblástica va condicionada a una mayor actividad de la Fosfatasa Alcalina de los sueros.

La elevación de la actividad de la Fosfatasa Alcalina antes del parto, se corresponde con la de la Fosfatasa Ácida, que presenta valores medios de 4,2 U/l, para antes del parto y 3,4 U/l post-partum, siendo notablemente inferior el valor promedio de las hembras testigo 2,75 U/l de suero. Solamente en 5 casos fue superior la Fosfatasa Ácida a 10 U/l en las hembras que parieron, mientras que en las testigos solamente en 3 casos sus valores fueron superiores a 5 U/l; en estas últimas se evidencia una disminución de la actividad enzimática de esta Fosfatasa Ácida a medida que aumenta la edad, no correspondiéndose con la Fosfatasa Alcalina en la cual el factor edad no ha mostrado diferencias apreciables; no obstante el escaso interés que CARDA (1975) indica tiene la Fosfatasa Alcalina en la biopatología clínica animal, consideramos que tal vez se deba a la escasa atención que se ha puesto en su estudio, ya que en los procesos que alteran el metabolismo mineral de las vacas cual es la Paresia Puerperal bovina hemos podido observar que hay una elevación de la actividad de la Fosfatasa Ácida.

MINERALES SERICOS, CALCIO, FOSFORO Y MAGNESIO

Respecto a las cantidades de calcio, fósforo y magnesio hallados por nosotros para los testigos han sido los de 9,211 mg/100 ml, 5,049 mg/100 ml y de 2,374 mg/100 ml respectivamente.

La cantidad hallada para el calcio se encuentra muy de acuerdo con los establecidos por otros autores como KETC (1971) y RUSOFF (1946), aunque significativamente menor que los dados por CROOKSHANK Y SIMS (1955), VON SOEST (1970), SPECTOR (1956) siendo por otro lado superiores a los observados por KIEMENC (1972), BOSDEST (1973) y PAYNE (1968).

Los valores de fósforo han sido superiores a los dados por KETC (1971), BODETT (1973), VON SOEST (1970) y RUSOFF (1946), inferiores a los MAREK y MOCSY (1973) y estando dentro de los límites establecidos para las distintas razas y en estados fisiológicos diferentes de CROOKSHANK Y SIMS (1955) y JAZBEC (1972).

En cuanto al magnesio es claramente superior a los valores observados por KETC (1971); aunque comprendidos en los de SIMSEN (1963), EVELETH (1937) y VON SOEST (1970).

En los testigos hemos observado un aumento de calcio sérico a medida que aumenta la edad, mientras que para el fósforo y magnesio no se observa apenas variación; con lo que no podemos confirmar el exhaustivo trabajo de DYRENDAL (1972) quien al estudiar la calcemia sobre una población de 50.000 vacas, encontró que sus valores decrecían con relación al aumento de la edad por él estudiadas, si bien los valores por nosotros obtenidos superan a los 8 mg/100 ml que este anterior autor indica. No ocurre lo mismo con relación al fósforo y magnesio que no muestran diferencias destacables las vacas testigos en relación a sus diferentes edades.

Respecto a los valores hallados en las hembras bovinas Pardo-Alpinas antes del parto y después del parto son las siguientes:

Calcio mg/100 ml	A-P	9,265
	P-P	7,905
Fósforo mg/100 ml	A-P	4,948
	P-P	4,317
Magnesio mg/100 ml	A-P	3,432
	P-P	2,968

De acuerdo con STRUB (1959) aparece una depleción del calcio sérico que MOODIE (1955) la estableció durante el parto o un día después de 1 a 2 mg/100 ml respecto a las normales. esta diferencia es en los 7 casos por nosotros estudiados de 1,36 mg/100 ml de suero de promedio; solamente en 3 casos la calcemia post-partum fue superior, lo que representa un 4,2 % de escasa significación estadística y que interpretamos como vacas que en la gran tormenta hormonal que representa el parto, tuvieron una mayor descarga de corticoides, ya que según GARCÍA PARTIDA (1975) y SALOMÓN (1974) la presencia de corticoides de bajo efecto en los momentos del parto eleva la calcemia en las hembras bovinas.

La disminución media de la fosfatemia en el parto es de 0,631 mg/100 ml, aunque estas cifras no son estadísticamente tan significativas, ya que en 20 casos de los 70 el fósforo sérico post-partum fue superior al que en esas vacas había 4 días antes del parto, lo que representa un 28,6 %, cifra realmente valorable.

En cuanto al magnesio sérico es inferior su promedio en los testigos que en las hembras en el parto siendo de 0,464 mg/100 ml la diferencia entre ante-partum y post-partum, no obstante estos valores distan mucho de presentar la regularidad de la calcemia en igual período fisiológico.

También se observa igualmente una disminución relativa con la edad respecto al calcio y fósforo, ya que entre el 3.º y 6.º parto aparecen las cantidades menores de estos dos minerales sérico. Respecto al magnesio aparece un aumento entre el 3.º y 6.º parto en relación con los valores anteriores al parto.

El cociente Ca/P, se mantiene en cifras aproximadas a 2/1, relación óptima según estimara KETC (1975), para las vacas lecheras en su período lácteo, si bien la relación es ligeramente inferior en las hembras testigo que en las que paren, manteniéndose tras el parto realmente constante, no obstante

los valores que para la Pardo-Alpina obtiene VON SOEST (1970), son ligeramente superiores a 2/1, y por lo tanto superior a nuestro cociente, si bien los valores promedios de la calcemia sobre 122 vacas obtenido por este autor son superiores en 1 mg/100 ml cifra que unida a una más baja fosfatemia logra variar el cociente Ca/P, no obstante ser inferior nuestra fosfatemia a la que indican JAZBEC (1972) y MAREK MOCSY (1973), esta relación se regularizará por su propio mecanismo hormonal en las hembras sanas, HOFER (1974).

No hemos podido comprobar la afirmación de CARDA (1972) según la cual la magnesemia se eleva fisiológicamente tras el parto, ya que nuestros resultados indican una discreta disminución del promedio del magnesio sérico tras el parto.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES

1.º) Valores promedio hemáticos de la vaca Pardo-Alpina en la provincia de León, gestantes y en el parto, son:

	No gestantes	Ante-Partum	Post-Partum
Hematocrito %	28.433	32.570	30.828
Hemoglobina gr/100 ml	9.708	11.063	10.555
Hematíes mm ³	7.193.333	5.990.471	5.812.142
Valor globular	0.952	1.032	1.007
Leucocitos mm ³	7.500	6.461	6.862

2.º) Valores séricos promedio de la vaca Pardo-Alpina en la región leonesa son:

	No gestantes	Ante-Partum	Post-Partum
Proteínas totales gr/100 ml	7.220	6.912	7.079
Calcio mg/100 ml	9.212	9.265	7.905
Fósforo mg/100 ml	5.049	4.948	4.317
Magnesio mg/100 ml	2.374	3.432	2.968
Alcalina mU/100 ml	16.961	21.538	16.806
Fosfatasa			
Acida U/l	2.748	4.109	3.416

3.º) El microhematocrito y hemoglobina en las vacas Pardo-Alpinas es superior en el parto que en las vacas no gestantes, es antes que tras el parto; inversamente la eritrocitemia disminuye en el parto, siendo por lo tanto el valor globular mayor en este momento.

4.º) En el parto las hembras Pardo-Alpinas de León, muestran una

mayor actividad enzimática de su suero sanguíneo en lo que respecta a las Fosfatasa Alcalina y Acida.

5.º) El calcio y fósforo descienden tras el parto, manteniéndose su cociente en proporciones cercanas al 2/1, siendo ligeramente superior, este cociente en el parto que en las hembras no gestantes.

6.º) Los valores promedio de magnesio sérico son más elevados en el parto que en las hembras no gestantes.

RESUMEN

A fin de estudiar los datos biopatológicos, en relación con el parto y sus manifestaciones, hemos llevado a cabo los métodos bioquímicos, morfológicos y físico-químicos en un grupo de 70 hembras bovinas de raza Pardo-Alpina, en estado de gravidez comprendidos entre el 1.º y 10.º parto próximas a parir entre siete y diez días; comparándolo con otro grupo de 30 como testigos de la misma raza, no gestantes y comprendidas entre el primero y décimo año de edad, todas ellas explotadas en régimen de semiestabulación y pertenecientes a las zonas más representativas de la región leonesa.

Hemos valorado en sangre las constantes relativas a Hematocrito, Hemoglobina, Eritrocitos, Valor globular, Leucocitos y fórmula Leucocitaria; como determinaciones Enzimológicas las de Fosfatasa, Alcalinas y Acida y los valores séricos de proteínas totales, calcio, fósforo y magnesio.

Los valores promedio de estas determinaciones han sido los siguientes:

	No gestantes	Ante-Partum	Post-Partum
Hematocrito %	28.433	32.570	30.828
Hemoglobina g/100 ml	9.708	11.063	10.555
Hematíes mm ³	7.193.333	5.990.471	5.812.142
Valor globular	0.952	1.032	1.007
Leucocitos mm ³	7.500	6.461	6.862
Proteínas totales gr/100 ml	7.220	6.912	7.079
Ca mg/100 ml	9.212	9.265	7.905
P mg/100 ml	5.049	4.948	4.317
Mg mg/100 ml	2.374	3.432	2.968
Alcalina			
mU/100 ml	16.961	21.538	16.806
Fosfatasa			
Acida U/l	2.748	4.109	3.416

Observándose que el microhematocrito y la hemoglobina son superiores en las vacas gestantes en el momento del parto que en las no gestantes, y antes del parto más que después de éste; inversamente la eritrocitemia disminuye en el parto; respecto a la actividad enzimática del suero sanguíneo, se observa un aumento significativo en los valores de las fosfatasa Alcalina y Acida.

Los valores séricos de calcio y fósforo disminuyen tras el parto, con cociente aproximado de 2/1, siendo este cociente ligeramente superior al hallado en las hembras no gestantes. Así mismo el valor promedio de magnesio sérico se encuentra incrementado en el momento del parto, respecto a las hembras no gestantes usadas como testigos.

RÉSUMÉ

A fin d'étudier les données biopathologiques en rapport avec la parturition ou mise bas et ses manifestations, nous avons employé les méthodes biochimiques, morphologiques et physico-chimiques dans un groupe de 70 femelles bovines de race «Pardo-Alpina» en état de gestation entre la première et la dixième parturition, proches à mettre bas dans 7 à 10 jours, en comparaison avec un autre groupe de 30 femelles bovines qui n'étaient pas en gestation, employées comme témoins, de la même race que les premières, âgées d'un à dix ans, toutes exploitées en régime ou système de semi-stabulation et appartenant aux zones les plus représentatives de la «Región leonesa».

Nous avons évalué dans du sang les constantes relatives à l'hématocrite, l'hémoglobine, les érythrocytes, à la valeur globulaire, aux leucocytes et à la formule leucocytaire. Comme déterminations enzymologiques, nous avons effectué celles de phosphatase alcaline et phosphatase acide, et calculé les valeurs sériques de protéines totales, de calcium, phosphore et de magnésium.

Les valeurs moyennes de ces déterminations ont été les suivantes:

	Vaches qui n'étaient pas en gestation	Avant la parturition	Après la parturition
Hématocrite, %	28.433	32.570	30.828
Hémoglobine, g/100 ml	9.708	11.063	10.555
Hématies, mm ³	7.193.333	5.990.471	5.812.142
Valeur globulaire	0.952	1.032	1.007
Leucocytes	7.500	6.461	6.862
Protéines totales, g/100 ml	7.220	6.912	7.079
Calcium, mg/100 ml	9.212	9.265	7.905
Phosphore, mg/100 ml	5.049	4.948	4.317
Magnésium, mg/100 ml	2.374	3.432	2.968
Alcaline mU/100 ml	16.961	21.538	16.806
Phosphatase Acide, U/l	2.748	4.109	3.416

et l'on a observé que la teneur en microhématocrite et en hémoglobine est plus grande chez les vaches qui sont en état de gestation au moment de la parturition ou mise bas que chez celles qui ne le sont pas; et plus grande aussi avant la parturition qu'après celle-ci; au contraire, l'érythromycémie diminue au moment de la parturition. Quant à l'activité enzymatique du sérum san-

guin, on observe une augmentation significative dans les valeurs des phosphatases, alcaline et acide.

Les valeurs sériques de calcium et de phosphore diminuent après la parturition ou mise bas avec un quotient approximatif de 2/1; ce quotient est plus grand que celui qui a été trouvé chez les vaches qui n'étaient pas en état de gestation.

La valeur moyenne de magnésium sérique augmente aussi au moment de la parturition des vaches en état de gestation par rapport à celle des vaches qui ne le sont pas, employées comme témoins.

SUMMARY

In order to study the biopathological data relative to abortion and its manifestations, we have used the biochemical, morphological and physico-chemical methods in a group of 70 pregnant bovine females of Pardo-Alpina race between the first and the tenth parturition next to come in within 7 to 10 days, and we have compared it to another group of 30 non-pregnant bovine females used as controls, of the same race as those of first group and 1- to 10-year old; all of them were exploited in semistabling system and proceeded from the most representative zones in the región leonesa.

We have titrated in blood the constants relative to hematocryte, hemoglobin, erythrocytes, globular value, leucocyte formula; as enzymological determinations we have carried out those of alkaline and phosphatase, and serum values of total proteins, calcium, phosphorus and magnesium.

The values of these determinations have been the following ones:

	Nonpregnant females	Before parturition	After parturition
Hematocryte, %	28.433	32.570	30.828
Hemoglobin, g/100 ml	9.708	11.063	10.555
Red cells, mm ³	7.193.333	5.990.471	5.812.142
Globulin value	0.952	1.032	1.007
Leucocytes, mm ³	7.500	6.461	6.862
Total proteins, g/100 ml	7.220	6.912	7.079
Calcium, mg/100 ml	9.212	9.265	7.905
Phosphorus, mg/100 ml	5.049	4.948	4.317
Magnesium, mg/100 ml	2.374	3.432	2.968
Alcaline mU/100	16.961	21.538	16.806
Phosphatase Acide, U/l	2.748	4.109	3.416

and we have observed that hematocryte and hemoglobulin contents are higher in pregnant cows than in non pregnant ones at parturition time, and higher before parturition than after parturition; on the contrary, the number of erythrocytes decreases at parturition time. Concerning the enzymatic activity

of blood serum there is a significant increase in alkaline phosphatase and in acid phosphatase values.

The values of calcium and phosphorus serums decrease after parturition with an approximate quotient of 2/1; this quotient is slightly higher than that found in non pregnant females.

The average value calcium serum also increases at parturition time pregnant females of compared with that in nonpregnant ones, used as controls.

BIBLIOGRAFIA

- ABUL-FADL, M. A. M. y KING, E. J. (1949).—*Biochem. J.*, **45**: 51.
- ALBRITTON, E. C. (1952).—*Standar Values in Blood*. W. B. Sanders Co. Philadelphia.
- ANDEREGG, C., FLASCHKA, H., SALLMAN, R. and SCHWARZENBACH, G. (1954).—*Helv. chim. Acta.*, **37**: 113.
- ANDERSCH, M. A. and ZSCYPINSKI, A. J. (1947).—*Am. J. Clin. Path.*, **17**: 571.
- ANDERSON, A. K., GAYLEY, H. E. and PRATTA, D. (1930).—Studies on the chemical composition of bovine blood. *J. Dairy Sci.*, **13**: 336.
- BEGOVIC, L., BAJRIC, A., SAMCEK, Z. and KOVACEVIC, L. (1973).—Tetany in calves with particular eference to hypocalcaemia. *Veterinaria, Saraj.*, **22**, N.º 3: 413, 417.
- BELL, F. N. and IRWIN, M. R. (1938).—Studies of the Variation of the Blood Cells of Cattle in Health and During Brucella Infections. *J. Infec. Dis.*, **63**: 251.
- BENJAMIN, M. M. (1953).—Blood Cytology of Shipping Fever in Beef Cattle. *J. Am. vet. med. Ass.*, **123**: 209.
- *Compendio de Patología Clínica Veterinaria*. 2.ª Ed. Compañía Editorial Continental, S. A. México. Pág. 123.
- BERRIER, H. H. (1961).—*Diagnostic Aids in the Practique of Veterinary Medicine*. C. W. Alban and Co. St. Louis.
- BESSEY, O. A., LOWRY, O. H. and BROCK, M. J. (1946).—*J. biol. Chem.*, **164**: 231.
- BLOSER, T. H. and SMITH, V. R. (1950).—Parturient paresis. VI. *Some changes in the urinary excretion of certain constituents at parturition and their possible association wit changes in the blood picture*. *J. Dairy Sci.*, **33**: 329.
- BOHIVON, C. (1962).—*Clin. Chem. Acta.*, **7**: 811.
- BOIVIN, R. (1965).—Contribution à L'étude de la prise de sang chez les Bovins. Thèse Doctorat. Alfort.
- BOSTEDT, H. (1973).—Blut serumuntersuchungen bei festliegenden Rindern in der frunhpuerperalen Periode. I. Mitteilung Untersuchengen uber den Gehalt an Calcium, anorganischem Phosphor und Magnesium im Blutserum festliegender Rinder. *Berl. Munch. Tierärztl. Wschr.*, **86**: 344-349.
- BRAUN, W. P. (1953).—Normal Blood Cytology of Shipping Fever in Beef Cattle. *J. Am. Vet. med. Ass.*, **123**: 209.
- BROCK, N. and WILMANN, H. (1959).—*Arztl. Lab.*, **5**: 33.
- BYERS, J. H., JONES, I. R. and LHAAG, J. R. Blood Hemoglobin Valnes of Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.*, **35**: 661.
- CARDA, P., GÓMEZ CARDENAS, G. y SANCHEZ-GARNICA, C. (1972).—*Fisiopatología General y Comparada de los Animales Domésticos*. Monografías de Patología Comparada. Madrid.
- CARDA, A. P. (1975).—*Propedéutica y Biopatología clínica de los animales domésticos*. Monografías de Patología Comparada. Madrid.
- CISCAR, F. y FARRERAS, P. (1960).—*Diagnóstico Hematológico*. Ed. JI.M.S. Barcelona 1.ª ed., pág. 86.
- COFFIN, D. L. (1953).—*Manual of Veterinary Clinical Pathology*. 3.ª Ed. Comstok Publishing Associates. Ithaca, N. Y.
- COLES, E. H. (1967).—*Veterinary Clinical Pathology*. W. B. Saneders Company. Philadelphia.
- COOPER, A. C. D. (1974).—Blood inorganic Phosphorus levels of cattle in Botswana. *Bull. Epizzot. Dis. Afr.*, **22**, N.º 2: 125-131.
- CROOKSHANK, H. R. and SIMS, F. H. (1955).—Serum values in wheat pasture poisoning cases. *J. Anim. Sci.*, **14**: 964.
- DELAUNE, E. (1939).—Observations on the bovine blood picture in health and under parasitism. *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, **41**: 482.

- DISHINGTON, L. (1974).—Role of age on the induction of hypocalcemia paresis puerperalis in dairy cows. *Nord. Vet. Med.*, **26**, N.º 314: 205-210.
- DYREDAHL, I., HENRICSON, B. and JONSSON, G. (1972).—Clinical puerperal paresis hypocalcaemia in cattle. A. statistical and genetic investigation. *Zentbl. Vet. Med.*, **19 A Heft** **8**: 621-638.
- (1972).—Genetic predisposition to milk fever. *Svensk Veterinärtidning.*, **N.º 23**: 839-841.
- DRYERRE, H. and GREIG, J. R. (1928).—Further studies in the etiology of milk fever. *Vet. Rec.*, **8**: 721.
- EATON, H. D. (1949).—*J. Dairy Sci.*, **32**: 870.
- ENDER, F. (1962).—Parturient paresis and related forms of hypocalcaemic disorders induced experimentally in dairy cowa. *Acta Vet. Scand.*, **3 suppl. 1**: pp. 52.
- EVELETH, D. F. (1937).—Comparison of the distribution of magnesium in blood cells and plasma of animals. *J. Biol. Chem.*, **119**: 289.
- MILLEN, T. W. and MC NUTT, S. H. (1941).—The blood chemistry during the cycle in the bovine. *Cornell. Vet.*, **31**: 331-338.
- FERGUSON, L. C., IRWIN, M. R. and BEZCH, B. A. (1945).—On variation in the blood Cells of Healthy Cattle. *J. Inf. Dis.*, **76**: 24.
- FORD, E. J. H. (1958).—Metabolic changes in cattle and sheep at parturition. *Vet. Rev. Annot.*, **4**: 119.
- FRASER, A. C. (1929-30).—A Study of the Blood of Cattle and Sheep in Health and Disease. *Rpt. Dir. Inst. Animal Path.* Cambridge., **1**: 114.
- GARCÍA ALFONSO, C. (1955).—*Operaciones en Veterinaria*. 3.ª ed. Imprenta Biosca. Madrid. Págs. 192-193.
- GARCÍA PARTIDA, P. (1975).—Datos sin publicar.
- GARNER, R. J. (1952).—Serum alkaline phosphatase in cattle in health and disease. *J. Comp. Path. Ther.*, **62**: 287.
- GENER SEGUL, J., VILLA R.—ADIGALES, J. y CONQUESTELL BAS, E. (1971).—*Laboratorios Knickerbocker S.A.E.*
- GOMORRI, J. (1942).—*Lab. Clin. Med.*, **27**: 955.
- GURTLE, H., KETZ, H. A., KOLB, E., SCHRODER, L. and SEIDEL, H. (1971).—*Fisiología Veterinaria*. Ed. Acribia. Zaragoza. España.
- HAYDEN, C. E. and SAMPSON, J. (1929-30).—*Rep. N. Y. St. Vet. Coll.*, **174**.
- HARTMANN, P. E. and LASCELLES, A. K. (1964).—Variation in cattle concentration of lipids and some other constituents in the Blood Plasma of cows at variations stages of lactation. Manuscript Received, April 24.
- HEATON, F. W. and FOURMAN, P. (1965).—Magnesium deficiency changes at parturition and the composition of colostrum in normal and milk-fever cows. *Lancet*, **ii**, 50.
- HOFECKER, R. (1974).—Bases fisiológicas de la lactación. *Rev. Esp. de Vet. Fasc.*, **272**, Lac., **1**.
- HOLMAN, H. H. (1956).—*Clinical haematology: Diagnostic Mthods in Veterinary Medicine* G. F. Doddie, 4.ª ed. J. B. Lippincott. Co., 332: 77.
- HURWITZ, S. and SACHS, M. (1973).—The effect of the administration of calcium by different routes on the plasma calcium levels of normal cows. *Refuah. Veterinarith.*, **30 N.º** : 44-49.
- JACKSON y col. (1962).—Effect of parathyroid Hormone on Calcium and other plasma constituents of dairy cattle near posturition. *J. Dairy Sci.*, **45**: 897.
- KERR, W. R., MC GIRR, J. L. and ROBERTSON, M. (1949).—Specific and non-specific desensitization of the skini Trichomonas sensitive bovines. *J. Comp. Path. and Ther.*, **59**: 133.
- KERR, W. R., MC GIRR, J. L. and ROBERTSON, M. (1951).—A study of the reactions of the White Blood Corpuscles in Bovinnes at Parturition with a consideration of the Evidence of the Acción of the Adrenal Cortical Hormone (cortisone). *J. Hyg.*, **49**: 67.
- KLEMENC, N. and ZUST (1972).—Etiología de algunos trastornos del metabolismo de la reproducción de los grandes efectivos de ganado lechero. *Wien Tierärztl. Mchnr.* Febrero.
- KORBL, J. and PRIBIL, R. (1957).—*Coll. Czech. Chem. Commun.*, **22**: 1,122.
- KRYCZKA, S. (1972).—Metabolism of calcium, phosphorus and magnesium in cows under various conditions of feeding with reference to the clinical effects of deficiencies of theses elements. *Polskie Arschm. Wet.*, **15 fasci.** **4**: 767-782.
- LAMATHE, P. (1972).—Determination des électrolytes (Na, K, Mg, Ca, et P) contenus dans le sang et les secretions endometriales chez deux groupes de femelles bovines dont l'un estatteint d'intertilité «sine materia». *Inf. Vet.*, **Vol.**, **13 N.º** 2.
- LUTHMAN, J., PERSSON, J. and MOLLERBERG, L. (1973).—Hipomagnesaemia in beef herds. *Svensk Vet. Tidskr.*, **25 N.º** **19**: 600-604.
- MAYER, G. P., RAMBERG, C. F. and KRONFELD, D. S. (1966).—Hipocalcemia without paresis in cows. *J. Amer. Vet. Med. Ass.*, **149**: 402.
- MANN, C. K. (1957).—*Anal. Chim. Acta.*, **16**: 155.

- and YOE, J. H. (1956).—*Anal. Chem.*, **28**: 202.
- MC CAY, C. M. (1931).—The Hemoglobin and Total phosphorus in the Blood of cows and bulls. *J. Dairy. Sci.*, **14**: 373.
- MC LENNAN, M. W. and WILLONGHBY, R. A. (1973).—Observations of serum protein values of cows during estrus, lactation, parturition and milk fever. *Can. Vet. J.*, **14** N.º **10**: 233-242.
- MARADONA, E. (1970).—La raza Pardo-Alpina como mejorante de Agrupaciones Bovinas Locales. Ponencia en la VII Conferencia Europea sobre la raza bovina Pardo-Alpina.
- MAREK, J. and MOCSY, J. (1973).—*Tratado de Diagnóstico Clínico de las Enfermedades Internas de los Animales Domésticos*. Editorial Labor, S. A.
- MERRILL, W. G. and SMITH, U. R. (1954).—A Comparison of some cellular and chemical constituents of blood at time parturition and after administration of adrenocorticophin. *J. Dairy. Sci.*, **37**: 546.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (1974).—Mapa ganadero Nacional. I. Vacuno. Junio.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (1974).—Boletín mensual de Estadística Agraria. Diciembre.
- MOBERG, R. (1955).—The white blood picture in sexually mature female cattle with special reference to sexual conditions. A Clinical experimental study. Thesis. Estocolmo, Suecia.
- MOODIE, E. W. (1965).—Hypocalcemia and hipomagnesaemia. *Brit. Vet. J.*, **121**: 338.
- , MARR, A. and ROBERTSON, A. (1955).—Serum calcium and magnesium and plasma phosphate levels in normal parturient cows. *J. Comp. Path. Ther.*, **65**: 20.
- (1946).—The blood picture in cases of retained fetal membranes in cattle. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, **109**: 39.
- MORRIS, P. G. D. (1944).—Blood picture of cow during pregnancy and parturition. *Brit. Vet. J.*, **100**: 225.
- NEIDERMEIER, R. P. (1949).—Parturient paresis. A study of various blood constituents at parturition in mastectomized cows. *J. Dairy. Sci.*, **32**: 927.
- OCHS, B. O. and y col. (1964).—Hypocalcemic properties of parturient bovine jalosma. *J. Dairy. Sci.*, **47**: 542. 1964.
- ODEGAAR, S. A. (1973).—Parturient paresis in dairy cows. *Nor. Vet. Med.*, **25**, N.º 12: 634-638.
- OSINGA, A. (1972).—Eninge beschouwingen over de etiologie ende pathogenese van kalfziekte. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde.*, **97**, N.º **21**: 1.337-1.346.
- PAYNE, J. M. (1968).—Some recent work on the pathogenesis and prevention of milk fever. Academic Press, New York. In press.
- y col. (1963).—*Vet. Rec.*, **75**: 588.
- (1968).—Recent advances in our Knowledge of milk fever. *Vet. Rec.*, **76**: 1.275.
- PARKER, B. N. J. and BLOWEY, R. W. (1974).—A comparison of blood from the jugular vein and celiac artery and vein of cows. *Vet. Rec.*, **95**: 14-18.
- RAABE, S. (1951).—*Recueil trav. Chim. Pays-Bas.*, **74**: 651.
- RAU, H. (1973).—Calcium and phosphorus content of the blood serum of clinically healthy cows and cows with parturient paresis in the teaching and experimental herd at Oberschleissheim. Inaugural Dissertation. Tierärztliche Fakultät, München 88 pp.
- REED, J. B. H., SMITH, S. D., and DONEY, D. L. (1974).—Serum inorganic phosphate, calcium and magnesium levels of cattle in Botswana. *Tropical Animal Health and Production.*, **6**, N.º **1**: 23-29.
- REID, J. T., WARD, G. M. and SALSBURY, R. L. (1948).—Mineral metabolism in studies in dairy cattle. IV. Effects of mineral supplementation of the prepartal diet upon the composition of the blood of cows and their calves at parturition. *J. Nuts.*, **36**: 75.
- ROBERTSON, A., MARR, A. and MOODIE, E. W. (1956).—Milk Fever. *Vet. Rec.*, **68**: 173.
- RUSOFF, L. L., FRYE, J. B. (1946).—Blood studies of Louisiana dairy cows; Leucocyte count and differential leucocyte percentages. *J. Dairy Sci.*, **29**: 831.
- RUSOFF, L. L. and PIERCY, P. L. (1946).—Blood studies of Louisiana dairy cows. II. Calcium, inorganic phosphorus, hemoglobin value, erythrocyte count, leucocyte count and differential leucocyte percentages. *J. Dairy. Sci.*, **29**: 831-838.
- SAAFELD, K. (1974).—Estudios sobre la terapéutica de la paresia puerperal. *Panorama Veterinaria*, **11**: 636-646.
- SANFORD, A. H., SHEARD, C. and OSTERBERG, A. E. (1933).—*Am. J. Clin. Path.*, **3**: 405.
- SCHALM, O. W. (1964).—*Hematología Veterinaria*. 1.ª ed. Ed. Hispano Americana. México. Págs. 52-65.
- (1958).—The Leukocytes. *Calif. Vet.*, **12**: 18-19.
- (1959).—The Erythrocytes. *Calif. Vet.*, **12**: 31-33.
- SIMESSEN, M. G. (1963).—Chapter 11. In clinical biochemistry of domestic animals. Ed. by C. E. Cornelius and J. J. Kaneko. Academic Press, New York.
- SJOLLEMA, B. and SEEKLES, L. (1930).—The biochemistry of milk fever of cows. *Biochem. Z. Berlin.*, **229**: 358.
- SMITH, V. R. and BLOSSER, T. H. (1947).—Parturient paresis. I. The incidence of parturient paresis and changes in the total blood serum calcium at parturition in prepartum milked cows. *J. Dairy. Sci.*, **30**: 861.
- SNEDECOR, G. W. (1964).—*Métodos estadísticos aplicados a la investigación agrícola y biológica*. Cia. Ed. Cont. S. A. México.
- and COCHRAN, W. C. (1967).—*Statistical Methods*. The Iowa State University Press.
- SNOOK, L. C. (1964).—Reproductive inefficiency in dairy cows due to lack of phosphorus in the diet. *Fifth. Int. Congr. Anim. Reprod. A. I. Trento. Vol. V.* 148-156.
- SPECTOR, W. S. (1956).—Handbook of biological data. W. B. Saunders Co. Philadelphia.
- STEVENSON, D. E. and WILSON, A. A. (1966).—*Alteraciones metabólicas de los animales domésticos*. Ed. Acribia, Zaragoza.
- STRAUB, D. C. y col. (1959).—Ultrafilterable serum calcium levels in normal Holstein-Friesian cattle and in parturient paresis. *Cornell Vet.*, **49**: 324.
- STRUMIA, M. M., SAMPLES, A. B. and HART, E. D. (1954).—An improved microhematocrit method. *Am. J. Clin. Pathol.*, **24**: 1.016.
- SUNDERMAN, F. W. and col. (1953).—Symposium on clinical hemoglobinometry. *Am. J. Clin. Pathol.*, **23**: 519.
- TURNER, C. D. (1966).—*General endocrinology*. 4 th. Ed. W. B. Saunders. Co. Philadelphia. Penn. Pág. 49.
- VAN KEMPEN, E. J. and ZIJLSTRA, W. G. (1961).—*Clin. Chem. Acta.*, **6**: 538.
- VAN SOEST, P. J. and BLOSSER, T. H. (1954).—A detailed study of levels of certain blood constituents in normally calving dairy cows and in dairy cows with parturient paresis. *J. Dairy. Sci.*, **37**: 185.
- VON S. EL AMROUSI UND HOFMANN, W. (1970).—Untersuchungen über das Festliegen Rinder. *D.T.W.*, **77**: 49-53.
- VON I. JAZBEC und GRECOROVIC, V. (1972).—Die Wirkung intramuskulär verabreichter hoher Dosen Kristallinen vitamin O_4 in geloster form auf die kalzium, phosphor, und magnesium konzentration im blutserum bei kuhnen mit neigung zur gebärparesse (Paresis puerperalis hypocalcaemia). *Mh. Vet. Med.*, **27**: 22-25.
- WILSON, A. A. (1955).—Studies on ethidium bromide IV. The toxicity of ethidium bromide for English cattle. *Brit. Vet. J.*, **110**: 233.
- WILLIAMS, R. H. (1963).—*Textbook of Endocrinology*. 3.ª rd. Ed. W. B. Saunders Co. Philadelphia, Penn. Págs. 731-882. 1.075-1.086.