

CORRELACION BIOFISICOQUIMICA DE LA COLESTEROLEMIA CON LOS PERFILES METABOLICOS DEL SISTEMA OSEO EN LLAMAS

De Vega, F.; Abalos E. B.; Marín J. M.

Laboratorio de Investigaciones Biofísicoquímicas. Universidad Nacional de Jujuy.
Gorriti 237. San Salvador de Jujuy. Subsidio INTA*, SECTER

E-mail: fdevega@fca.unju.edu.ar

RESUMEN

Debido a que el autor demostró en trabajos anteriores realizados en bovinos, ovinos, caprinos y humanos, una correlación matemática entre la concentración del colesterol y la variable miliequivalentes totales, relacionada con el metabolismo óseo. Consideramos de interés proseguir el estudio de la colesterolemia en llamas, y su relación con los perfiles metabólicos del fósforo, calcio y magnesio, a los fines de poder establecer sus alteraciones en el caso de las enfermedades carenciales (sobre todo hipotiroidismo). Sobre un lote de 25 llamas de la Estación experimental INTA de la localidad de Abra Pampa se realizó el dosaje de colesterol por la técnica de la colesterol oxidasa, calcio y magnesio complexométricamente y fósforo por la técnica de Briggs, el valor medio de la concentración de colesterol dio $57,41 \pm 20,51$ mg%. Las concentraciones de calcio, magnesio y fósforo fueron $10,32 \pm 1,85$ mg %, $2,79 \pm 1,45$ mg % y $12,52 \pm 3$ mg % respectivamente, el valor medio de la concentración de colesterol obtenido en llamas, se relacionó con las concentraciones obtenidas en caprinos, ovinos y bovinos, observándose uniformidad con los estudiados por el autor en caprinos y ovinos de la zona de los valles y quebrada.

Palabras clave: colesterolemia-perfiles metabólicos-llamas

SUMMARY

Because the author demonstrated in previous works carried out in bovines, ovines, goat and humans, a mathematical correlation between the concentration of cholesterol and the total variable miliequivalents, related to the bony metabolism. We consider of interest to continue the study of colesterolemia in llamas, and their relationship with the metabolic profiles of phosphorus, calcium and magnesium, to the goals of being able to establish its alterations in the case of the lacking diseases (mainly hipotiroidismo).

On a lot of 25 llamas of the experimental Station INTA of the locality of Abra Pampa the dosage of cholesterol was made by the technique of the cholesterol oxidase, calcium and magnesium by a complexometric technique and phosphorus by the technique of Briggs, the average value of the cholesterol concentration gave 57.41 ± 20.51 mg%. The concentrations of calcium, magnesium and phosphorus were 10.32 ± 1.85 mg %, 2.79 ± 1.45 mg % and 12.52 ± 3 mg % respectively, the average value of the cholesterol concentration obtained in llamas, was related to the concentrations obtained in goat, ovine and bovine, observing uniformity with the studied ones by the author in goat and ovine of the zone of valleys and gulch.

Keys words: Cholesterol - metabolic profiles - llama

INTRODUCCION

Siendo de importancia, en el campo de la medicina veterinaria y sus aplicaciones en producción animal, el estudio de la colesterolemia y su relación con la alteración del metabolismo óseo en enfermedades carenciales, sobre todo hipotiroidismo, se ha considerado importante iniciar sus estudios en llamas y así poder establecer la concentración media normal de colesterol, y determinar sus alteraciones, de acuerdo a los realizados por el autor en bovinos, ovinos y caprinos (1-5-6).

MATERIALES Y METODOS

Sobre un lote de 25 llamas, en período basal, de la estación experimental INTA Abra Pampa, se realizó la extracción de las muestras de sangre y a partir de ellas de los sueros; sobre los mismos se determinaron las concentraciones de calcio y magnesio complexométricamente (2), la solución complejante fue EDTA 0,001N valorado frente a una solución de cloruro de calcio, usándose como indicadores negro de eriocro-

mo y calcón y el fósforo fue determinado por la técnica de Briggs (3).

La determinación de la concentración de colesterol total se realizó mediante la técnica enzimática de la colesterol oxidasa, trabajándose en los tiempos en los cuales la derivada del coeficiente de extinción en función del tiempo tiende a cero, estudiado detalladamente según trabajos del autor (4-13).

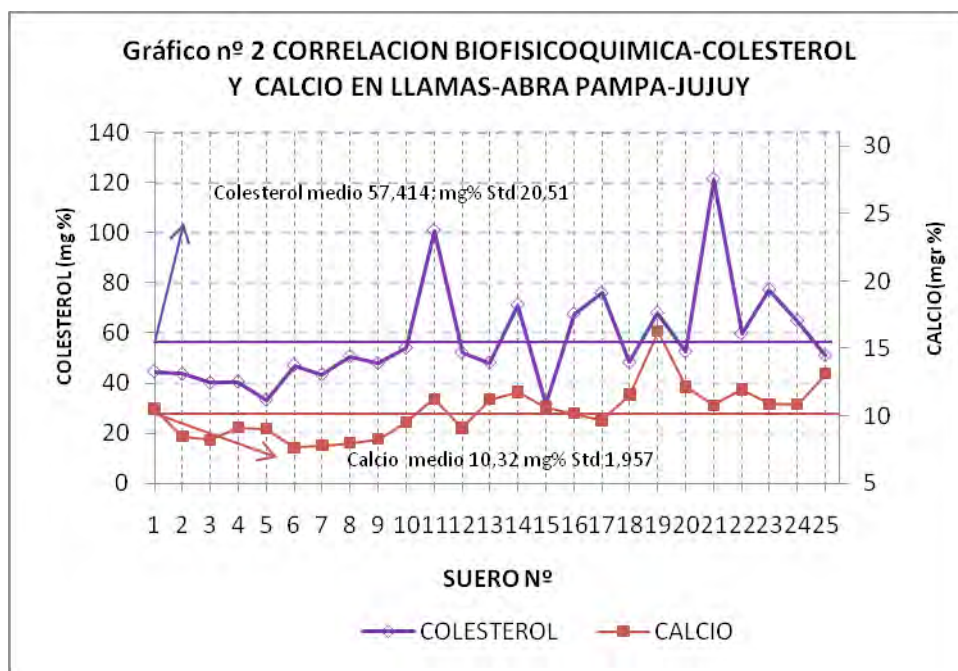
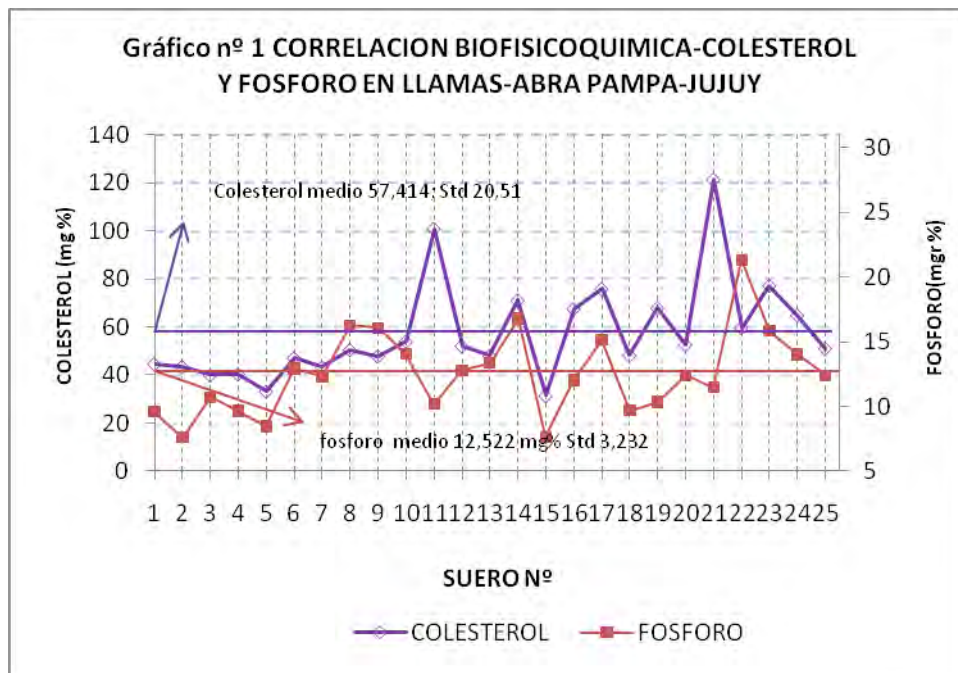
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

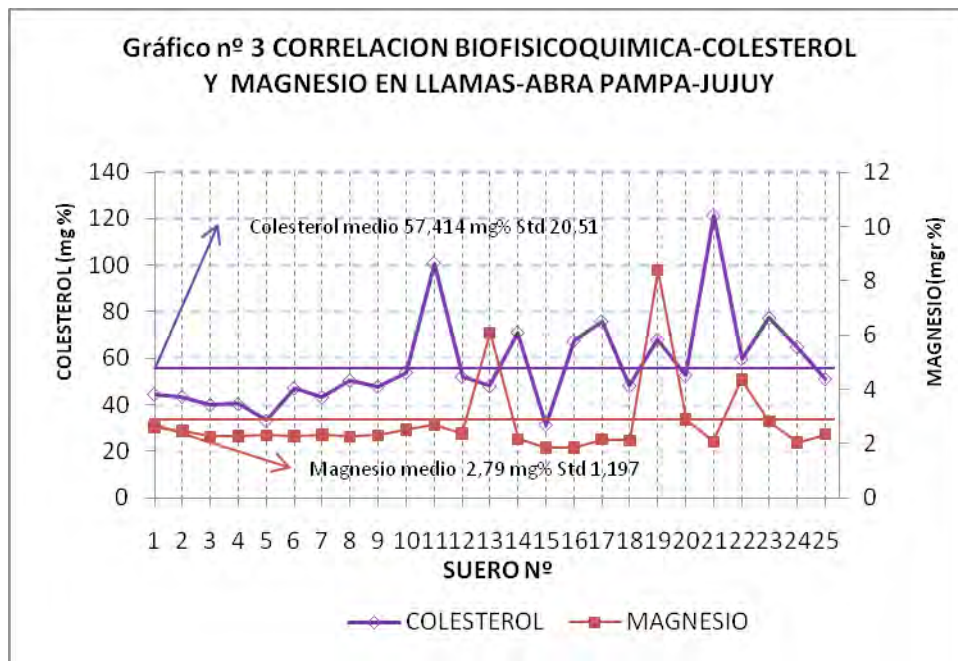
En la tabla N°1 se detallan los valores individuales de las concentraciones de fósforo, calcio, magnesio, colesterol total, como el de la constante biofísicoquímica, resultante de la sumatoria individual de las concentraciones de fósforo calcio y magnesio que entran en competición al pH fisiológico.

TABLA N°1: Concentraciones de Fósforo, Calcio, Magnesio, Colesterol y Miliequivalentes Totales en sueros de llamas - Abra Pampa

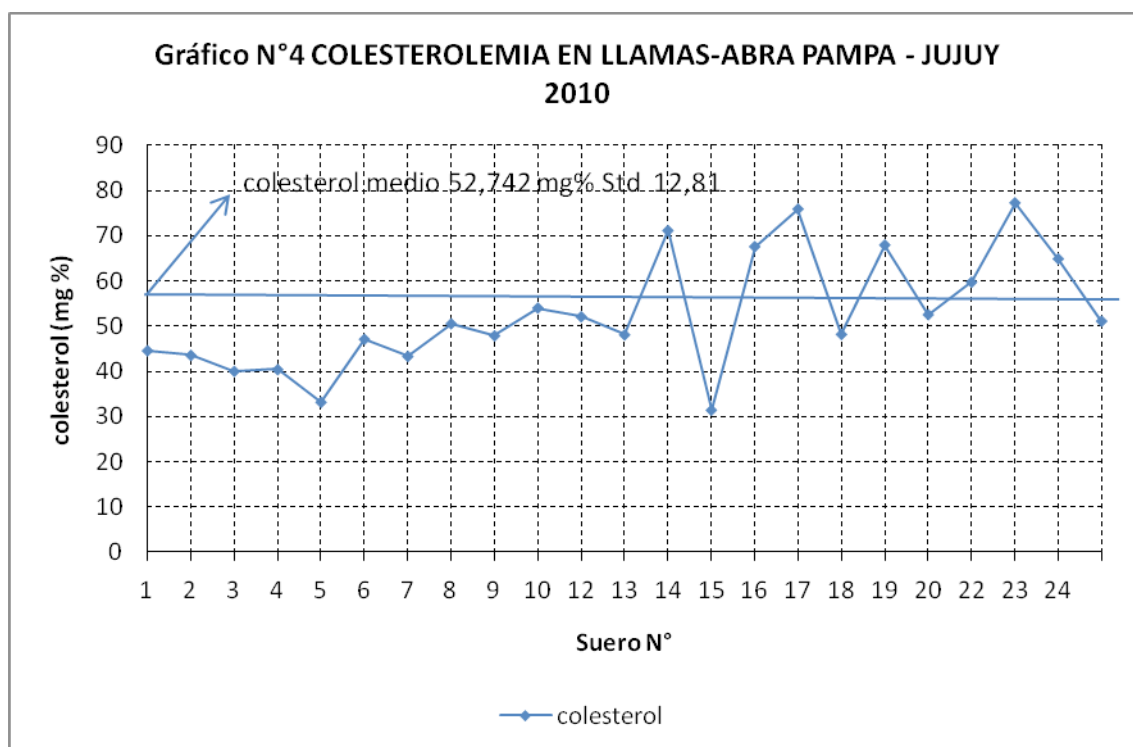
SUERO	FOSFORO		CALCIO		MAGNESIO		mEq TOTALES	COLESTEROL
N°	mg. %	mEq/lt	mg. %	mEq/lt	mg %	mEq/lt	mEq/lt	mg%
1	9,588	5,58	10,53	5,265	2,606	2,137	12,982	44,610
2	7,588	4,416	8,482	4,241	2,468	2,024	10,681	43,590
3	10,72	6,239	8,211	4,106	2,256	1,85	12,195	40,070
4	9,635	5,608	9,137	4,569	2,27	1,862	12,038	40,440
5	8,455	4,921	9,025	4,513	2,312	1,896	11,329	33,250
6	12,94	7,531	7,653	3,827	2,271	1,862	13,22	47,150
7	12,34	7,182	7,81	3,905	2,328	1,909	12,996	43,360
8	16,26	9,463	7,989	3,995	2,266	1,858	15,316	50,580
9	16,08	9,359	8,288	4,144	2,304	1,889	15,392	47,900
10	14,04	8,171	9,506	4,753	2,508	2,057	14,981	54,040
11	10,19	5,931	11,25	5,625	2,692	2,208	13,763	100,900
12	12,79	7,444	9,112	4,556	2,371	1,944	13,944	52,120
13	13,37	7,781	11,24	5,62	6,085	4,99	18,391	48,110
14	16,8	9,778	11,78	5,89	2,163	1,774	17,441	71,130
15	7,631	4,441	10,62	5,31	1,852	1,519	11,27	31,500
16	12,02	6,996	10,17	5,085	1,852	1,519	13,599	67,590
17	15,13	8,806	9,639	4,82	2,145	1,759	15,384	75,880
18	9,688	5,638	11,58	5,79	2,118	1,737	13,165	48,220
19	10,35	6,024	16,25	8,125	8,388	6,879	21,027	67,940
20	12,38	7,205	12,14	6,07	2,882	2,363	15,639	52,570
21	11,47	6,676	10,78	5,39	2,075	1,702	13,767	121,400
22	21,34	12,42	11,95	5,975	4,348	3,566	21,96	59,740
23	15,84	9,219	10,89	5,445	2,815	2,308	16,972	77,240
24	14,03	8,165	10,84	5,42	2,045	1,677	15,262	64,890
25	12,38	7,205	13,13	6,565	2,337	1,916	15,687	51,140
Media	12,522	7,288	10,32	5,16	2,79	2,288	14,736	57,414
Std	3,232	1,881	1,957	0,978	1,459	1,197	2,808	20,510

En los gráficos N°1, 2 y 3 se correlacionan biofísicamente las concentraciones individuales de colesterol con fósforo, calcio y magnesio respectivamente.





Del análisis de la relación de la colesterolemia con la concentración de fosforo, calcio y magnesio, se determinaron escasas hipercalcemias e hipermagnesemias, al relacionarlas con sus valores medios. Dichas alteraciones responden a los mecanismos establecidos y deducidos en trabajos anteriores por de Vega (7-11-12), el valor medio de la colesterolemia sobre 25 llamas en sueros dio $57,414 \pm 20,51$ mg% y excluyendo las que tienen hipercolesterolemias dio $52,74 \pm 12,8$ mg %, como puede observarse en el gráfico N° 4.

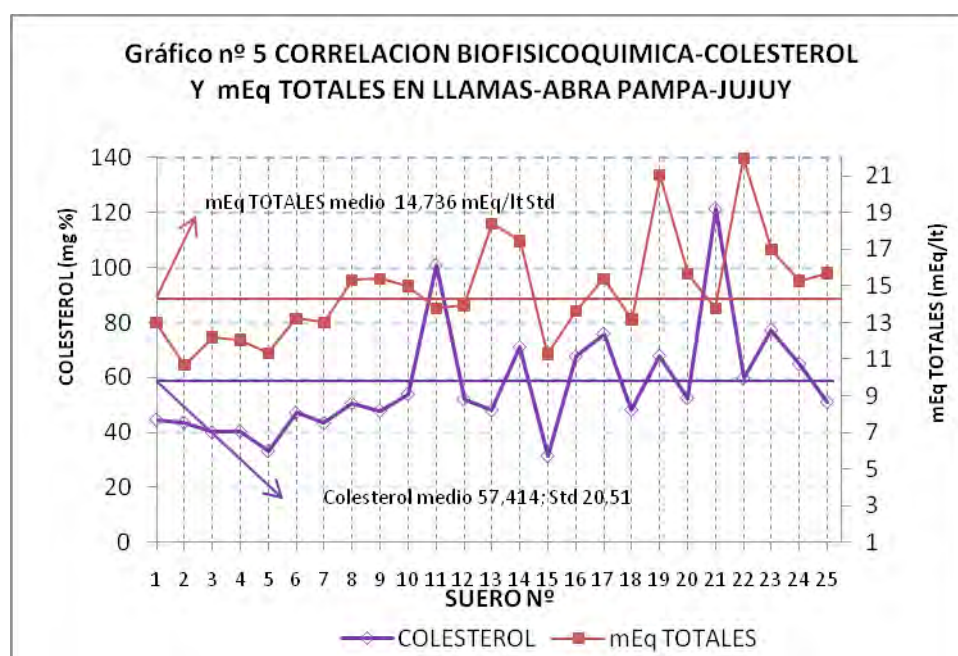


Los valores fueron comparados con los obtenidos en bovinos, ovinos y caprinos por de Vega (5), los cuales pueden observarse en el cuadro N°1, guardando gran similitud con los observados en caprinos y ovinos La Almona, Chucalezna, Humahuaca, el único caso que es superior es el de bovinos.

Cuadro I. Concentración de colesterol en diferentes especies según F. de Vega

ESPECIE	LOCALIDAD	CONCENTRACION (mg %)
Llama	Abra pampa	57,414 ± 20,51
Caprinos	La Almona - Jujuy	66,45 ± 13,44
Caprinos	Chucalezna - Humahuaca	62,15 ± 15,33
Ovinos	La Almona	61,15 ± 10,04
Bovinos	Arroyo del Medio	145,70 ± 25,71

En el gráfico N° 5 se correlacionan biofísicoquímicamente la concentración de colesterol total con los miliequivalentes totales referidos al metabolismo óseo, del mismo se deduce escasos cuadros de hipercolesterolemia que coincide con el aumento de los miliequivalentes totales, como lo demostró el autor en trabajos anteriores(7), o sea a una hipercolesterolemia corresponde una hipercalcemia, hiperfosfatemia e hipermagnesemia(1), que es lo que hace aumentar la contante biofísicoquímica, que relaciona el metabolismo óseo al pH fisiológico; que en este caso no se debería a un hipotiroidismo sino al aumento de la fosfatemia por lesión tubular nefrotóxica(8-9-10).



CONCLUSIONES

1) Sobre un lote de 25 llamas se determinó la concentración media con su desviación estándar de colesterol total y los de fósforo, calcio y magnesio, los valores fueron:

Colesterol:	57,41± 20,51 mg %
Fósforo:	12,52±3,23 mg %
Calcio:	10,32±1,95 mg %
Magnesio:	2,79±1,45 mg %
mEq totales:	14,73±2,80 mEq/Lt

2) El valor medio de la concentración de colesterol determinado en el lote de 25 llamas, se comparó con los obtenidos en ovinos, caprinos y bovinos de la zona de los valles y quebrada, observándose gran similitud con los obtenidos en caprinos y ovinos, siendo los mismos (5)

Especie	Colesterol
Llama	57,41 ± 20,5 mg %
Caprinos (La Almona)	66,45 ± 13,44 mg%
Caprinos (Chucalezna)	62,15 ± 15,33 mg %
Ovinos	61,15 ± 10,04 mg %

3) Al relacionar individualmente las concentraciones de colesterol con las de fósforo, calcio y magnesio, se observaron mínimos cuadros de hipercolesterolemia, con hipercalcemia, que responderían a un cuadro de enfermedad carencial de hipotiroidismo, como lo determinó el autor en trabajos anteriores (1).

4) Resultaron sorprendentes los valores medios de hiperfosfatemias obtenidos 12,52 ± 3,23 mg % que responderían a cuadros nefrotóxicos, como lo demostró el autor en trabajos de insuficiencia renal aguda (8, 9,10) y en caprinos criollos de la zona de Tumbaya Grande Jujuy (6,7).

5) De acuerdo a las conclusiones observadas a la fecha, que demuestran un ligero aumento de la constante biofísicoquímica que relaciona el metabolismo óseo (14,73 ± 2,80 mEq/lit) en llamas, se abre un camino interesante para estudiar en detalle su valor a los fines de establecer claramente, las hiperfosfatemias, confirmadas también al determinar la osmolaridad o electrolitemia media de un suero mezcla de llamas (pool) que dio a la fecha un valor de 355 mEq/ lit.

* Proyectos correspondientes al convenio INTA AUDEAS CONADEV.

BIBLIOGRAFIA

DE VEGA, F. Y COL. 1997. "Correlación matemática de la colesterolemia con los perfiles de Fósforo, Calcio y Magnesio". Perfiles Metabólicos en Bovinos, Ovinos y Caprinos Criollos de la Provincia de Jujuy. Red de Editoriales de Universidades Nacionales. U.N.Ju.. Colección Arte y Ciencia. San Salvador de Jujuy. Jujuy. Argentina. I.S.B.N. 950-721-089-X. Pág. 33-45.

DE VEGA, F.; CANEDI, A.; RAMIREZ DE ALVAREZ, S.; CARTAS, E. 1981. "Estudio de los perfiles metabólicos de calcio y magnesio en las especies bovina y equina de las zonas de los valles y bosques de la Provincia de Jujuy". Revista de Medicina Veterinaria. Vol. 62, N° 1. Pág. 44-54.

Briggs, J. 1924. J. Biol. Chem. 59:255.

DE VEGA, F. Y COL. 1997. "Dosaje de Colesterol Total por el Método Enzimático de la Colesterol Oxidasa en Ganado Bovino". Perfiles Metabólicos en Bovinos, Ovinos y Caprinos Criollos de la Provincia de Jujuy. Red de Editoriales de Universidades Nacionales. U.N.Ju.. Colección Arte y Ciencia. San Salvador de Jujuy. Jujuy. Argentina. I.S.B.N. 950-721-089-X. Pág. 17-24.

DE VEGA, F. Y COL. 2007. "Estudio biofísicoquímico de la colesterolemia en caprinos, bovinos y ovinos de la Provincia de Jujuy". 5^{ta} Reunión de Producción Vegetal y 3^{ra} de Producción Animal del NOA. San Miguel de Tucumán. 26 y 27 de Abril de 2007. Producción Animal. Pag. 220 – 227. ISBN 978-950-554-532-2.

DE VEGA, F.; LOBO, M.; ABALOS, E.; ZERPA, C.; MAMANÍ, C. 2005. "Relación de la colesterolemia con el metabolismo óseo en caprinos criollos - Tumbaya – Jujuy". I Jornadas de Ciencia y Tecnología de las Facultades de Ingeniería del NOA. ISBN 9507212477. Pág. 1-8.

DE VEGA, F. Y COL. 2005. "Perfiles metabólicos carenciales en caprinos criollos de la zona de Tumbaya Grande - provincia de Jujuy". I Jornadas de Ciencia y Tecnología de las Facultades de Ingeniería del NOA. ISBN 9507212477. Pag. 9-12.

DE VEGA, F. Y GRAS, J. 1982. "Estudio físicoquímico de los equilibrios del calcio y magnesio en la insuficiencia renal aguda experimental por glicerol en el conejo". Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana, Vol. XVI, N° 1, Pág. 91-98. Incorporada al CHEMICAL ABSTRACT SERVICE, código bibliográfico ABCDLISSN -03251-2957.

GRAS, J.; DE VEGA, F. Y COL. 1975. "Acute Renal. Insufficiency in the rabbit by glycerol". Fisiología Española, 31-1-8.

GRAS, J. Y DE VEGA, F. 1978. "Características funcionales e histopatológicas generales de la insuficiencia renal aguda experimental por glicerol en el conejo". Sextas Jornadas Internacionales de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata. Argentina. Resúmenes - Abstracts. Pág. 81.

- DE VEGA, F. Y COL. 2007. "Estudio biofísicoquímico de la colestelolemia en caprinos, bovinos y ovinos de la provincia de Jujuy". Revista Agrarias. Pag.120. ISSN 0328-8080.
- FERMÍN DE VEGA, JORGE MARÍN. 2009. "Correlación Matemática de la colesteroemia con los perfiles metabólicos de fósforo, calcio y magnesio en humanos y otros vertebrados". Avances en la Producción Vegetal y Animal del NOA. Sexta Reunión de Producción Vegetal y Cuarta de Producción Animal del NOA. ISBN 978-950-554-603-9. San Miguel de Tucumán. 23 – 24 de abril de 2009. Pag. 268-272.
- DE VEGA, F.; LESCANO G. 1971."Dosaje del colesterol aplicando distintos métodos en sueros de bovinos". Revista Bioquímica Clínica, Vol. 5/2.