



PRODUCCIONES CIENTÍFICAS. Sección: Ciencias de la Ingeniería, Agronomía y Tecnología.

La Colesterolemia y su relación con el Metabolismo Óseo en Caprinos Criollos. Tumbaya, Jujuy.

Autores: *De Vega, F., Lobo, M. O. ; Abalos, E. B., Zerpa, C. y Mamaní, C. F.*

Dirección: secter@unju.edu.ar

Laboratorio de Investigaciones Biofísicoquímicas. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias. UNJu. Gorriti 237. San Salvador de Jujuy (4600).
Tel.: (0388) 4221538.

Materiales y métodos:

Se trabajó sobre un lote de 50 caprinos criollos de la localidad de Tumbaya, Zona de la quebrada, Provincia de Jujuy. Las extracciones de sangre se hicieron en condiciones basales, con hidratación normal. Sobre las muestras de sueros, dentro de las 24 horas, se hicieron las determinaciones de Fósforo por la técnica de Briggs (Briggs, 1924), Calcio y Magnesio complexométricamente, con solución de EDTA 0,001 N valorada frente a Cl_2Ca ; usándose como indicadores Negro de Eriocromo y Calcóm. Además se hizo el dosaje de Proteínas Totales por Biuret modificado, Cloruros por la técnica Schales y Schales (Schales y Schales, 1941) por titulación mercurimétrica y a los efectos de tener un cuadro de la parte hepática se estudió por electroforesis las distintas fracciones proteicas. El Colesterol Total se realizó por la técnica enzimática de la Colesterol Oxidasa (De Vega y Lezcano, 1975). El análisis de correlación de la colesterolemia con los miliequivalentes totales referido al metabolismo del Fósforo, Calcio y Magnesio se realizó por el método de los cuadrados mínimos.

Resultados y discusión:

En la tabla N° 1 se detallan las concentraciones de Fósforo, Calcio, Magnesio, Proteínas Totales, Miliequivalentes Totales relacionados con los equilibrios del Fósforo, Calcio y Magnesio de los 50 caprinos de Tumbaya.

Suero N°	FOSFORO		CALCIO		MAGNESIO		mEq Totales mEq/lit	Proteínas mg%	Colesterol mg%
	mg%	mEq/lit	mg%	mEq/lit	mg%	mEq/lit			
1	4,23	2,46	8,84	4,42	1,88	1,55	8,42	6,95	69,70
2	8,00	4,65	8,69	4,34	1,61	1,33	10,32	7,26	75,76
3	5,42	3,15	8,84	4,42	1,52	1,25	8,82	7,74	63,64
4	4,23	2,46	8,59	4,29	2,69	2,21	8,96	7,51	72,73
5	3,87	2,25	9,09	4,55	2,33	1,91	8,71	6,95	63,64
6	4,90	2,85	8,33	4,17	2,42	1,99	9,00	6,47	51,52
7	3,35	1,95	8,33	4,17	2,51	2,06	8,18	6,95	60,61
8	3,61	2,10	10,61	5,30	3,05	2,50	9,91	6,79	69,70
9	5,68	3,30	8,99	4,50	2,78	2,28	10,08	7,42	72,73
10	6,45	3,75	10,00	5,00	4,84	3,98	12,72	6,79	71,52
11	6,30	3,66	7,58	3,79	3,59	2,94	10,39	5,53	54,55
12	6,45	3,75	8,84	4,42	4,48	3,68	11,85	7,58	69,70
13	6,30	3,66	7,07	3,54	2,87	2,36	9,55	6,00	54,55
14	6,19	3,60	10,61	5,30	3,41	2,80	11,70	8,21	69,70
15	6,71	3,90	7,83	3,91	3,14	2,58	10,39	6,47	78,79
16	5,68	3,30	7,07	3,54	2,96	2,43	9,26	7,26	48,48
17	4,65	2,70	9,60	4,80	2,42	1,99	9,49	5,84	103,03
18	5,68	3,30	11,36	5,68	3,32	2,72	11,71	8,21	42,42
19	5,68	3,30	9,75	4,87	3,14	2,58	10,75	6,95	48,48
20	6,19	3,60	7,07	3,54	2,69	2,21	9,34	7,10	57,58
21	4,39	2,55	9,60	4,80	2,87	2,36	9,70	6,47	69,70
22	3,61	2,10	7,58	3,79	2,06	1,69	7,58	5,68	60,61
23	5,26	3,06	10,86	5,43	2,87	2,36	10,84	6,79	63,64
24	5,68	3,30	7,07	3,54	3,23	2,65	9,48	7,20	75,76
25	3,10	1,80	7,58	3,79	3,23	2,65	8,24	6,95	54,55
26	5,16	3,00	6,06	3,03	5,02	4,12	10,15	8,05	78,79
27	4,39	2,55	9,09	4,55	2,87	2,36	9,45	6,79	63,64
28	5,68	3,30	9,09	4,55	2,33	1,91	9,76	7,26	78,79
29	3,87	2,25	10,10	5,05	3,59	2,94	10,24	7,74	78,79
30	5,42	3,15	8,84	4,42	2,24	1,84	9,41	6,47	60,61
31	5,16	3,00	9,24	4,62	3,23	2,65	10,27	6,95	87,88
32	5,42	3,15	7,83	3,91	2,33	1,91	8,98	7,58	60,61

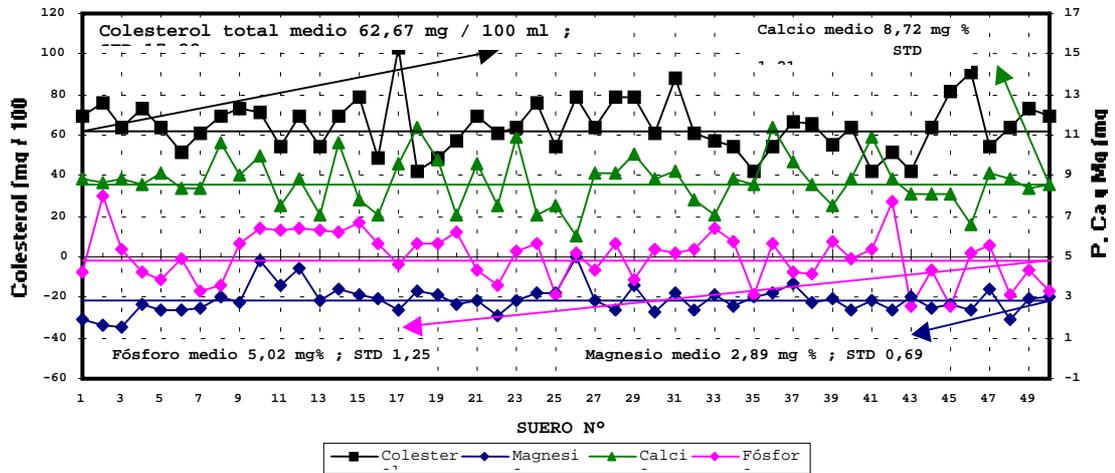
Suero N°	FOSFORO		CALCIO		MAGNESIO		mEq Totales mEq/lt	Proteínas mg%	Colesterol mg%
	mg%	mEq/lt	mg%	mEq/lt	mg%	mEq/lt			
33	6,45	3,75	7,07	3,54	3,14	2,58	9,86	8,53	57,58
34	5,78	3,36	8,84	4,42	2,60	2,14	9,91	7,42	54,55
35	3,10	1,80	8,59	4,29	3,05	2,50	8,60	7,10	42,42
36	5,68	3,30	11,36	5,68	3,23	2,65	11,63	6,95	54,55
37	4,23	2,46	9,70	4,85	3,68	3,02	10,33	8,37	66,67
38	4,13	2,40	8,59	4,29	2,78	2,28	8,97	6,79	65,45
39	5,78	3,36	7,58	3,79	2,96	2,43	9,58	7,42	55,76
40	4,90	2,85	8,84	4,42	2,42	1,99	9,26	8,21	63,64
41	5,42	3,15	10,86	5,43	2,87	2,36	10,93	7,26	42,42
42	7,74	4,50	8,84	4,42	2,42	1,99	10,91	7,42	51,52
43	2,58	1,50	8,08	4,04	3,05	2,50	8,04	7,89	42,42
44	4,39	2,55	8,08	4,04	2,51	2,06	8,65	6,63	63,64
45	2,58	1,50	8,08	4,04	2,69	2,21	7,75	7,89	81,82
46	5,16	3,00	6,57	3,28	2,42	1,99	8,27	6,95	90,91
47	5,57	3,24	9,09	4,55	3,41	2,80	10,58	6,00	54,55
48	3,10	1,80	8,84	4,42	1,88	1,55	7,76	7,58	63,64
49	4,39	2,55	8,33	4,17	2,96	2,43	9,15	7,83	72,73
50	3,35	1,95	8,59	4,29	3,05	2,50	8,75	6,88	69,70
Media	5,02	2,92	8,72	4,36	2,89	2,38	9,65	7,14	62,67
STD	1,25	0,72	1,21	0,61	0,69	0,56	1,16	0,69	17,22

En el gráfico N° 1 se detallan los valores individuales de colesterol total y su correlación biofísicoquímica con las concentraciones de Fósforo, Calcio y magnesio, del mismo surge que el valor medio de colesterol total dio $62,67 \pm 17,22$ mg %, estando su valor dentro de los parámetros normales determinados en otros trabajos.

La concentración de Calcio medio dio $8,72 \pm 1,21$ mg%, el fósforo $5,02 \pm 1,25$ mg % y el de Mg $2,89 \pm 0,69$ mg%.

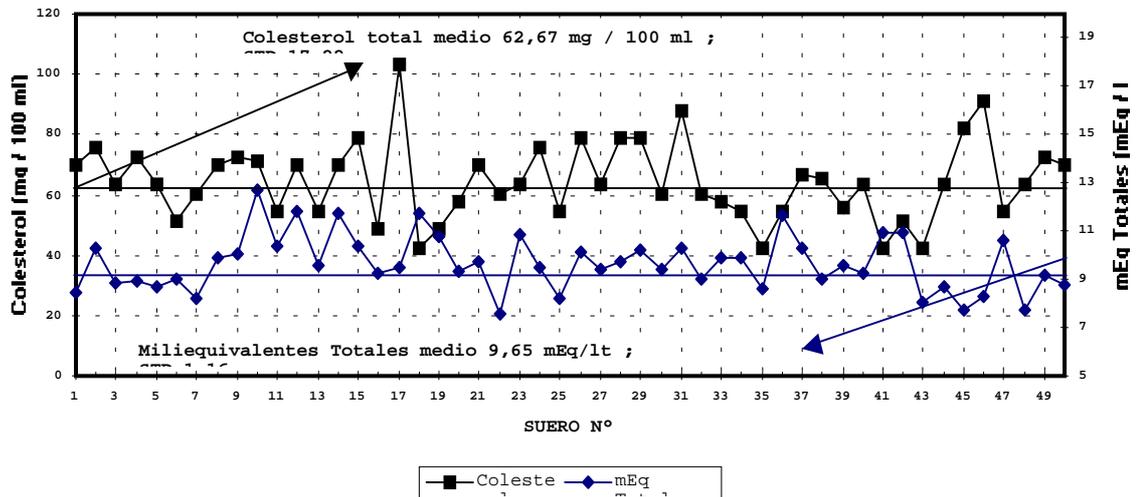
Al compararse el valor medio del colesterol con las concentraciones de Fósforo, Calcio y magnesio pueden observarse hipercolesterolemias con hipercalcemias e hipermagnesemias referidas al valor medio obtenido, como también hiperfosfatemias con hipercolesterolemias que responden a los mecanismos enunciados por el autor y colaboradores en otros trabajos (De Vega, 1981) (De Vega, et.al., 1998) (De Vega y Lobo, 2000).

Grafico N° 1: Correlación Biofísicaquímica – P, Ca, Mg y Colesterol en Caprinos Criollos – Tumbaya.



En el grafico N° 2 se correlacionan los mEq totales con al concentración de colesterol, del mismo surgen escasos casos de aumento de los mEq totales relacionados con el metabolismo óseo y la colesterolemia.

Grafico N° 2: Correlación Biofísicoquímica – mEq Totales y Colesterol en Caprinos Criollos – Tumbaya.



Conclusiones:

En el presente trabajo hemos determinado el valor medio de la concentración de colesterol con su desviación estándar que fue de $62,67 \pm 17,22$ mg %, guardando total relación con los obtenidos en otro lote de caprinos de la zona de los valles (La Almona).

De la integración grafica individual pueden determinarse un número pequeño de hipercolesterolemias acompañadas de hipercalcemias e hipermagnesemias que nos determinan escasos casos de hipotiroidismo, sin hiperplasia de la glándula tiroides.

En este caso, no se trataría de un cuadro generalizado de hipotiroidismo; como lo demostró el autor principal y colaboradores en otro trabajo (De Vega y Lobo, 2000); a una hipercolestolemia se acompaña una hiperfosfatemia, una hipercalcemia y una hipermagnesemia, sino se trataría de un cuadro de desnutrición en el cual las concentraciones de los iones relacionados con el metabolismo óseo están dentro del valor medio límite normal. (Hansen, 1994) (Maza, et.al., 1930)

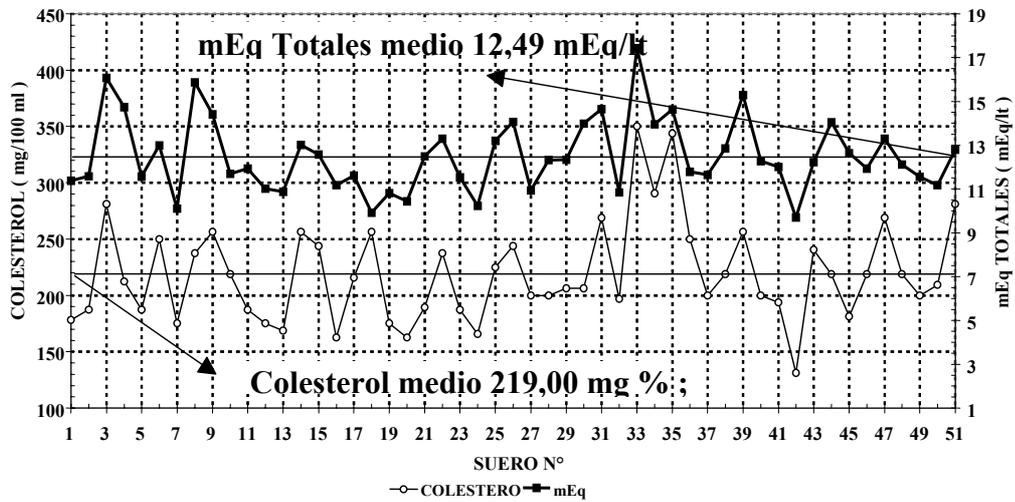
En el trabajo presentado en este congreso que estudia la "Biofisicoquímica de la cloremia, natremia y potasemia, en el mismo lote de caprinos, nos encontramos con un cuadro de discretas hiponatremias, hipopotasemias e hipocloremias referidas al valor medio que confirman el cuadro de desnutrición mineral en el cual las concentraciones dieron

Sodio.....	$124,88 \pm 9,30$ mEq/lit,
Potasio	$3,94 \pm 0,46$ mEq/lit y
Cloruros	$110,84 \pm 7,15$ mEq/lit

En otro trabajo realizado por el autor y colaboradores, en un lote de ganado bovino Brangus se determinó una correlación matemática entre la colesterolemia y los miliequivalentes totales para casos en los que se encuentra alterado el metabolismo (De Vega y Lobo, 2000).

En el gráfico N° 3 se interrelaciona biofisicoquímicamente las concentraciones de colesterol con los miliequivalentes totales referidos al metabolismo de Fósforo, Calcio y Magnesio en donde pueden notarse claramente la interrelación del aumento de los miliequivalentes totales en función de las hipercolesterolemia y viceversa.

Grafico N° 3: Correlación Biofísicoquímica – Colesterol y mEq Totales en Bovinos Brangus – Los Alisos – Jujuy.



En los gráficos N° 4, 5 y 6 se correlacionan las concentraciones de Colesterol con las concentraciones individuales de Fosforo, Calcio y Magnesio para el mismo lote de Bovinos Brangus.

Grafico N° 4: Correlación Biofísicoquímica – Colesterol y Calcio en Bovinos Brangus – Los Alisos – Jujuy.

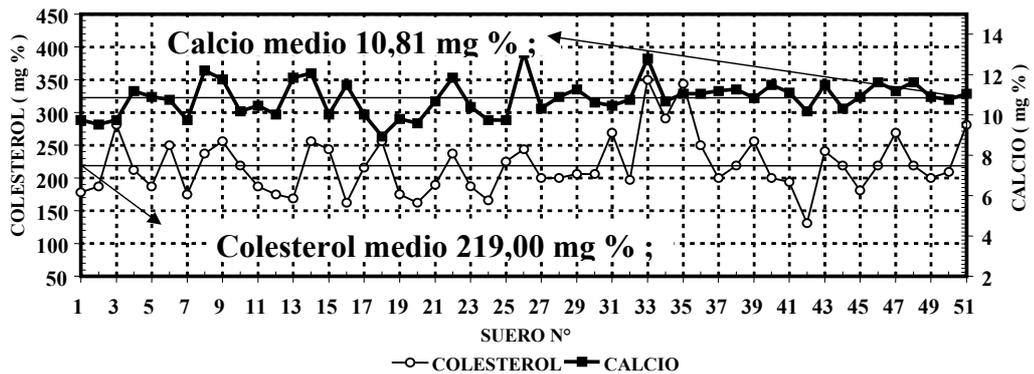


Grafico N° 5: Correlación Biofísicoquímica – Colesterol y Fósforo en Bovinos Brangus – Los Alisos – Jujuy.

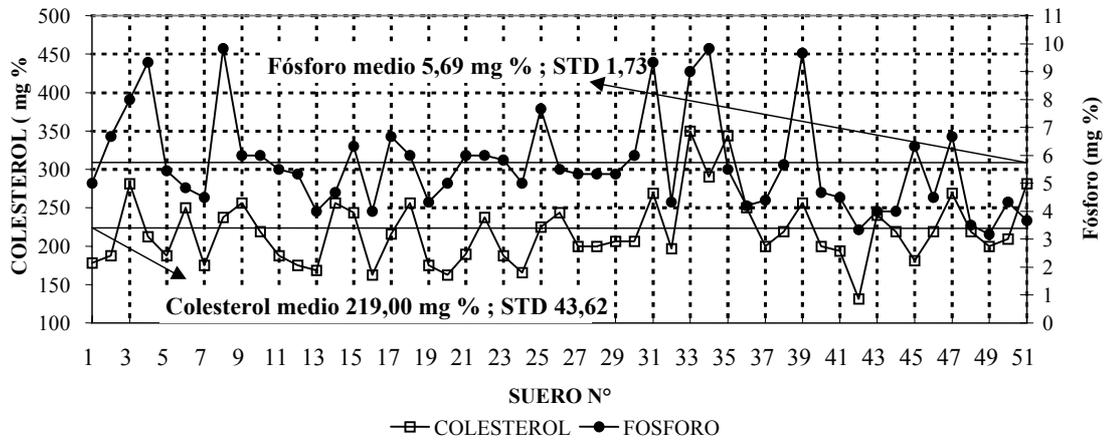
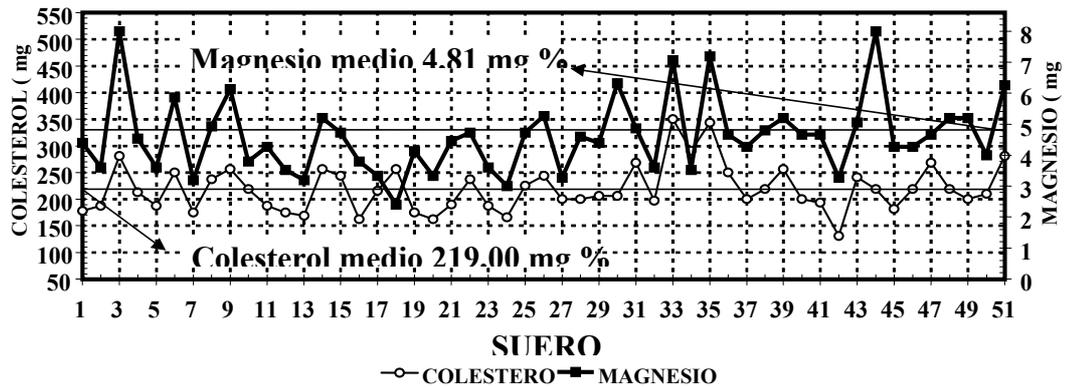


Grafico N° 6: Correlación Biofísicoquímica – Colesterol y Magnesio en Bovinos Brangus – Los Alisos – Jujuy.



En el gráfico N° 7 se relaciona la colesterolemia con los miliequivalentes totales en donde se obtiene una función del tipo $Y = n + m X$, en donde “ X ” es la variable miliequivalentes totales e “ Y ” es la función concentración de colesterol, luego del análisis de regresión se obtuvieron los siguientes valores:

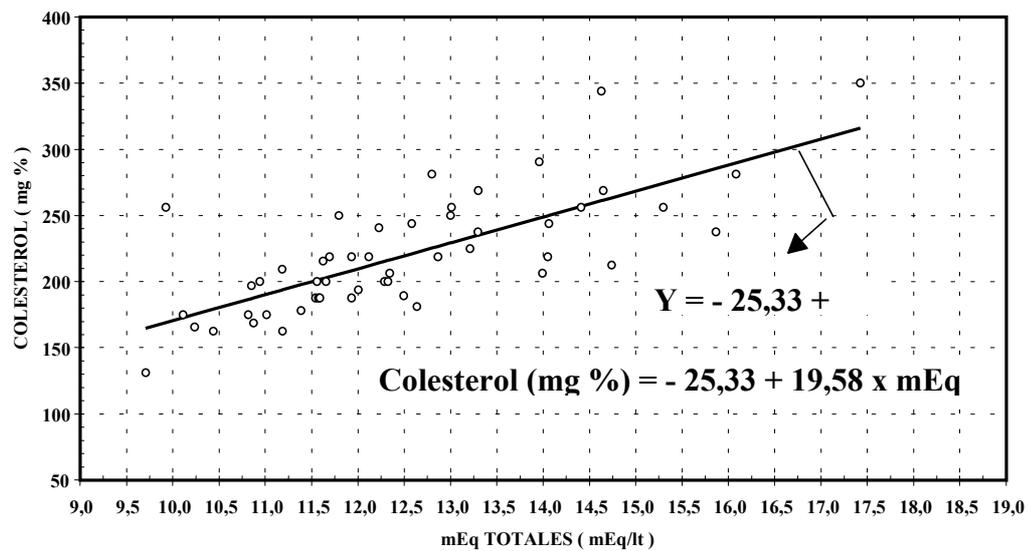
$$Y = -25,33 \text{ (mg \% de Colesterol)} + 19,58 \text{ (mg \% de Colesterol / mEq totales)} \cdot X$$

con un coeficiente de correlación de $r^2 = 0,744$

La reproductibilidad y el valor del coeficiente de correlación nos muestra un camino interesante para seguir estudiando la alteración del metabolismo de Fósforo, Calcio y Magnesio con la colesterolemia y establecer las distintas patologías y

etiologías que tendrían suma aplicación en fisiología y clínica humana, confirmando postulados de uno de los autores.

Grafico N° 7: Regresión Lineal – Colesterol y mEq Totales en Bovinos Brangus – Los Alisos – Jujuy.



Bibliografía:

- Briggs, J. 1924. J. Biol. Chem. 59:255
- DE VEGA, F. Y LESCANO, G. 1975. Estudio espectrofotométrico de las variables que influyen sobre una reacción química clínica, aplicada al dosaje de colesterol total en sueros de bovinos normales. Revista Bioquímica clínica. 5(2):121-139.
- DE VEGA, F. 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. Buenos Aires. 62: 44-54.
- DE VEGA, F.; LOBO, M; RESINA, M. 1998. Dosaje de Colesterol Total por el Método Enzimático de la Colesterol Oxidasa en Ganado Bovino. Revista Agraria. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy. Vol. II, N° 2. Pág. 62-68.
- DE VEGA, F.; LOBO, M. 2000. Correlación Biofísicoquímica de la Colesterolemia con los Perfiles Metabólicos de Fósforo, Calcio y Magnesio. Revista Agraria. Vol. I. Pág. 43-54
- HANSEN, E.D. 1994. Ganadería bovina de raza criolla en el noroeste argentino. Ed. U.N.Ju. ISBN 950-721-030-x. Jujuy (Argentina), 36-46.
- MAZZA, S.; TRELLES, R.; FRIAS, D. 1930. Notas para el Estudio del Bocio en los Departamentos del Carmen y San Antonio, Jujuy. Quinta Reunión de la Sociedad Argentina de Patología Regional del Norte - Jujuy. 2: 842-848
- SCHALES, O. Y SCHALES, S. 1941. J. Biol. Chem. 140:879 SPECTOR, W. 1956. Handbook of Biological Data. W.B. Saunders Co. Philadelphia.