

COMUNIDADES DE ROEDORES DE CULTIVOS DE SORGO EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA Y SU POSIBLE VINCULACIÓN CON LA FIEBRE HEMORRÁGICA ARGENTINA *

Jaime J. POLOP**, Cristina N. GARDENAL*** y Marta S. SABATTINI****

SUMMARY: Rodent communities in sorghum fields of the Córdoba Province and their possible relation with Argentine Hemorrhagic Fever.

The composition of rodent communities in fields dedicated to sorghum culture was studied in seven sites situated along two transects about 500 km long, in the SE of Córdoba Province (Argentina). Four of the sites are in the endemic area of Argentine Hemorrhagic Fever and the other three in the marginal area, free of Junin virus. The animals were trapped during a short period in May and June, 1977. Eight Cricetidae (*Calomys musculus*, *Akodon azarae*, *Calomys laucha*, *Oligoryzomys flavescens*, *Cabreramys benefactus*, *Akodon dolores*, *Graomys griseoflavus* y *Calomys callosus*) and one Muridae species (*Mus musculus*) were obtained. Comparative analysis of the species composition of the communities has been performed by using the Mountford index. Total number of specimens from *Calomys* plus *Akodon* represented, in all the samples, more than 80%. The most abundant species in six out of seven samples was *C. musculus*, the most important reservoir of Junin virus. The structure of this species populations was very similar for most of the endemic and marginal areas.

INTRODUCCIÓN

Los roedores cricétidos *Calomys musculus* y *Calomys laucha* han sido reconocidos como reservorios naturales del virus Junín, agente etiológico de la Fiebre Hemorrágica Argentina (FHA). Esta enfermedad endemoepidémica afecta al hombre en cuatro provincias argentinas. Su mantenimiento en la na-

- * Trabajo subsidiado por la Fundación "Emilio Ocampo", la Comisión Nacional para el Estudio y Lucha contra la Fiebre Hemorrágica Argentina (Ministerio de Salud Pública y Medio Ambiente) y la Subsecretaría de Ciencia y Técnica.
- ** Cátedra de Anatomía Comparada, Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto.
- *** Cátedra de Química Biológica, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.
- **** Instituto de Virología "Dr. J. M. Vanella", Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.

ECOSUR	Argentina	ISSN 0325 — 108X	v.9	n.18	pág. 107-116	setiembre 1982
--------	-----------	---------------------	-----	------	-----------------	-------------------

turalidad es consecuencia del contacto directo entre roedores infectados y otros susceptibles al virus Junín (Sabattini y col., 1977).

Una característica importante de la FHA es su continua expansión desde que apareciera en la década del 40 en el centro de la provincia de Buenos Aires. En el año 1963 se detectaron por primera vez casos humanos en la provincia de Córdoba, en la pedanía La Amarga del departamento Roque Saenz Peña (Vanella y col., 1964). Poco después aparecieron nuevos casos en el departamento Gral. Roca y desde entonces, la zona endémica se ha extendido gradualmente hacia el norte y el este a los departamentos Unión, Marcos Juárez, Río Cuarto, Juárez Celman y Gral. San Martín (Sabattini y Maiztegui, 1970; Maiztegui y Sabattini, 1977).

Los estudios ecológicos hasta ahora realizados sobre roedores cricétidos de la provincia de Córdoba se refieren a sólo dos localidades de la misma, una en el departamento R. S. Peña (Crespo y col., 1970; de Villafañe, 1970) y otra en el departamento Río Cuarto (Kravetz y col., 1981 a y 1981 b).

Resulta de particular interés extender este tipo de estudios a otras localidades de la zona endémica, con el propósito de analizar posibles correlaciones entre la modalidad de expansión territorial de dicha enfermedad y las características de las comunidades de roedores que las habitan.

En este trabajo se presenta un análisis comparativo de la composición en especies de las comunidades de roedores de diversas localidades de la provincia de Córdoba ubicadas sobre dos líneas de orientación S-N y S-NE, que siguen el sentido en el cual progresó la endemia. Se incluyen tres localidades del área marginal, actualmente libres de virus Junín, que podrían ser invadidas en un futuro próximo de continuar dicha progresión.

Se describe, además, la estructura de las poblaciones de *C. musculus*, especie de gran importancia epidemiológica por su elevada densidad en el sur de la provincia de Córdoba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los roedores fueron obtenidos en siete localidades de la provincia de Córdoba (fig. 1) ubicadas a lo largo de dos transectas que abarcaron una extensión aproximada de 500 km. Una de ellas, de orientación S-N, comprendió los siguientes puntos, distantes aproximadamente 50 km entre sí:

- a) 10 km al NE de Laguna Larga
- b) 6 km al N de Hernando
- c) 1 km al S de Bengolea
- d) 8 km al O de El Rastreador
- e) 3 km al O de Melo

La segunda transecta, orientada de S a NE, unió las localidades de Melo, Viamonte (15 km al S del centro urbano) y Marcos Juárez (8 km al SO de esta ciudad). Laguna Larga, Hernando y Marcos Juárez están ubicadas en la zona "libre" de virus Junín y las otras cuatro localidades se encuentran en el área endémica de FHA.

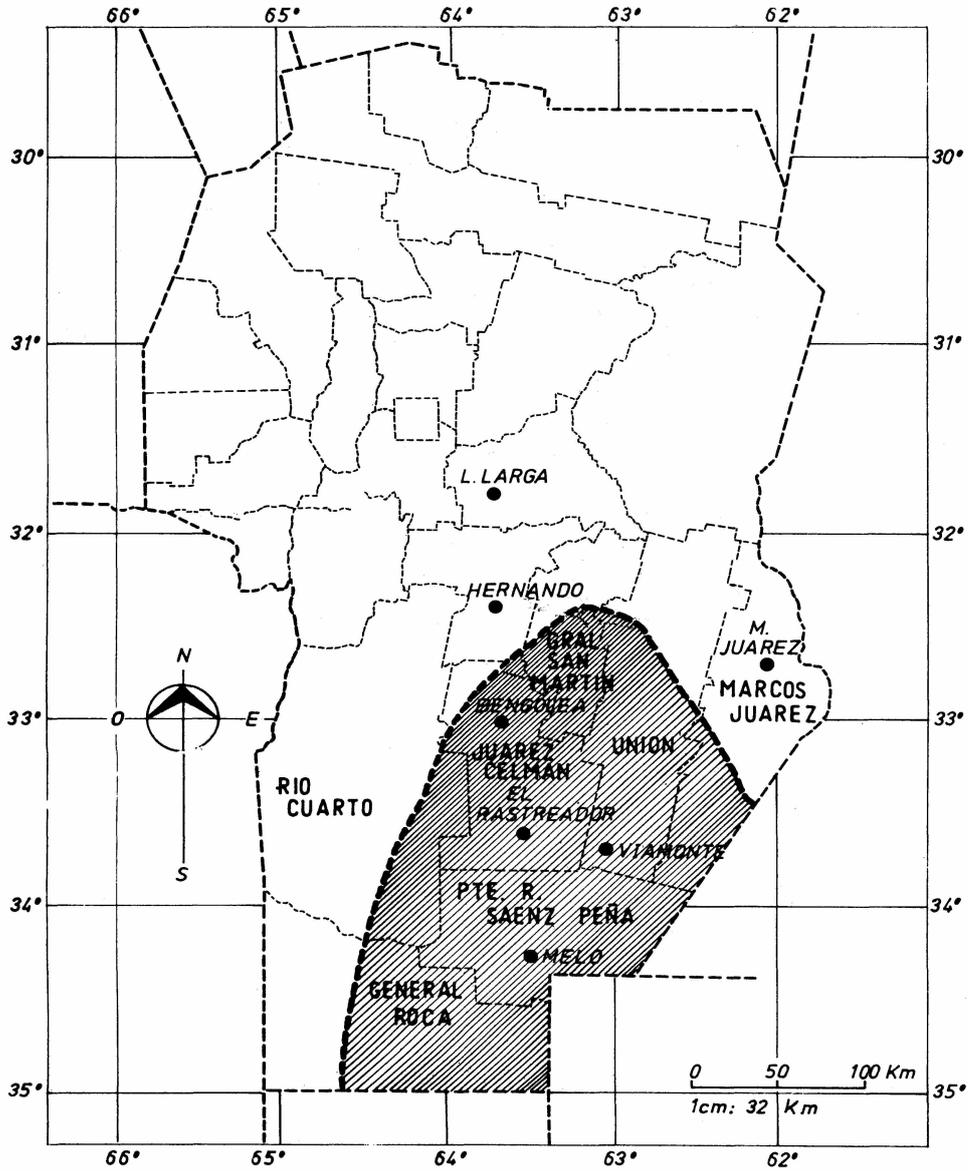


Fig. 1.: En rayado: área endémica de FHA en la provincia de Córdoba (año 1977). Se señalan las localidades en las cuales se efectuaron las capturas.

En Laguna Larga y Hernando, comprendidas en la provincia fitogeográfica del Espinal, se encuentran pequeños relictos de bosques xerófilo que alternan con campos dedicados al cultivo. Las localidades restantes pertenecen a la provincia Pampeana; la formación climática correspondiente, la estepa gramínea, ha sido destruida en su mayor parte por una intensa actividad agrícola y ganadera.

Las capturas se realizaron en el año 1977, en un corto período durante los meses de mayo y junio. Se utilizaron trampas de captura viva tipo Davis (1962) dispuestas en grupos de tres cada diez metros, en líneas de 100 m. Se empleó como cebo, rodajas de mazorca de maíz impregnadas con manteca de maní.

Se utilizaron cuatro líneas en cada localidad durante tres días, lo cual significó el funcionamiento de un total de 2 772 trampas-día. Se colocaron en el interior de parcelas dedicadas a cultivo de sorgo, aproximadamente a 10 m del borde de las mismas. Dicha forrajera es el cultivo más común en la zona endémica de FHA durante la época de la cosecha gruesa. Por otro lado, fue el único ambiente común a toda las localidades en el momento de la captura. Las líneas se controlaron dos veces por día, a primera hora de la mañana y durante las últimas horas de la tarde.

En todos los ejemplares capturados se registraron peso y algunas medidas corporales. Los animales fueron sacrificados por inhalación de éter y transportados en aire líquido al laboratorio. Mediante el análisis morfológico y métrico, se identificaron las especies de acuerdo con criterios ya establecidos (Hershkovitz, 1962; Massoia y Fornes, 1965, 1967; Massoia y col., 1968). La confirmación taxonómica de las mismas se realizó en base a zimogramas electroforéticos de extractos acuosos de hígado (Gardenal y col., 1977 y observaciones no publicadas).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Comunidades de roedores

Se capturaron, en total, 455 roedores pertenecientes a las siguientes especies:

Familia Cricetidae:

- Calomys musculinus murillus* (Thomas), 1916
- Akodon azarae* ssp.
- Calomys laucha laucha* (Fisher), 1814
- Oligoryzomys flavescens flavescens* (Waterhouse), 1837
- Akodon dolores* (Thomas), 1916
- Graomys griseoflavus centralis* (Thomas), 1902
- Calomys callosus venustus* (Thomas), 1894
- Cabreramys benefactus* (Thomas), 1919

Familia Muridae:

- Mus musculus musculus* (Linnaeus), 1758

En la tabla I se indican el número total de ejemplares obtenidos en cada localidad y los índices de densidad relativa (IDR) (Dice, 1938), que permiten comparar el éxito de captura entre las distintas muestras. Estos valores son

TABLA I
Capturas de roedores por localidad

Localidad	Número	I D R *
Melo	74	1.7
Viamonte	61	1.4
El Rastreador	44	1.0
Bengolea	40	0.9
Marcos Juárez	79	1.8
Hernando	55	1.2
Laguna Larga	102	2.3

(*) IDR: índice de densidad relativa

próximos al índice de 2,25 determinado por otros autores para Laboulaye (Córdoba) durante la misma época del año (Crespo y col., 1970) y resultan notablemente más bajos que el de 6,03 establecido para la localidad de Rojas (Buenos Aires) (Crespo, 1966). Debe tenerse en cuenta que este último fue obtenido para un habitat de tipo semiestable, diferente al considerado en el presente trabajo.

La composición de las comunidades y la representación porcentual de las especies en las distintas localidades, se detallan en la tabla II. La suma de ejemplares de los géneros *Calomys* y *Akodon* representa, en todas las muestras, más del 80% del total de la comunidad. En Melo, Viamonte, Bengolea y Hernando, *C. musculinus* es la especie claramente dominante. En El Rastreador se obtuvieron *C. musculinus* y *A. azarae* en proporciones similares. Debemos destacar que en esta zona las líneas de trampas fueron colocadas en un campo con rastrojos de sorgo próximo a las vías del ferrocarril, cuyos terraplenes habían sido recientemente desmalezados. Esto podría haber originado el desplazamiento ocasional de *A. azarae*, especie que prefiere ambientes estables o semiestables, (Kravetz, 1977) hacia áreas circundantes. Marcos Juárez es la única localidad en la cual el 91,2% del total de roedores de la muestra pertenecían a dos especies del género *Akodon* (*azarae* y *dolores*). En los campos de esta zona no se observaron, en el momento de la captura, diferencias ambientales que sugieran una explicación a la particular distribución proporcional de especies en esta área.

Si consideramos la transecta que une Melo con Laguna Larga observamos que el número de especies aumenta de sur a norte, hasta la localidad de Hernando. En Laguna Larga, ese número disminuye nuevamente. Sin embargo, en este lugar se han obtenido, en otras oportunidades, ejemplares de *Oligoryzomys flavescens* y *Mus musculus* (observaciones no publicadas).

Se ha calculado el índice de diversidad de Shannon para cada sitio de captura (tabla II). Dado que el número de especies representadas es bastante similar para todas las localidades, los valores del índice reflejan fundamentalmente el aporte proporcional de cada especie al número total de individuos. Así, el valor más bajo corresponde a Viamonte, localidad en la cual se detectaron sólo cuatro especies y el 90% del total de roedores capturados pertene-

TABLA II
Distribución relativa de especies de roedores en distintas localidades
de la provincia de Córdoba.

	Melo	Viamonte	Rastreador	Bengolea	Hernando	L. Larga	M. Juárez
<i>Calomys musculinus</i>	74.3	90.2	47.7	77.5	80.0	66.7	6.8
<i>Akodon azarae</i>	8.1	6.6	43.2	12.5	5.5	--	57.0
<i>Mus musculus</i>	17.6	1.6	4.5	5.0	3.6	--	2.5
<i>Calomys laucha</i>	--	1.6	--	2.5	5.5	1.0	--
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	--	--	2.3	2.5	--	--	--
<i>Akodon dolores</i>	--	--	--	--	3.6	17.6	34.2
<i>Graomys griseoflavus</i>	--	--	--	--	--	9.8	--
<i>Calomys callosus</i>	--	--	--	--	--	4.9	--
<i>Cabreramys benefactus</i>	--	--	2.3	--	1.8	--	--
ÍNDICE DE SHANNON	0.729	0.406	1.028	0.791	0.809	0.997	0.955

Nota: los números indican porcentajes correspondientes a cada especie e índices de Shannon para todas las localidades.

ción a una de ellas (*C. musculinus*). Aunque los índices de diversidad son algo mayores, igual situación se presentó en Melo, Bengolea y Hernando, es decir, dentro y fuera del área endémica actual. Los valores más altos se obtuvieron para El Rastreador y Laguna Larga, localidades en las que no se observó un claro predominio de una sola especie.

Laguna Larga fue el único sitio en el cual se capturaron *G. griseoflavus* y *C. callosus*, especies características de áreas de monte. La proximidad de este tipo de ambiente a las líneas de trampas, debe haber determinado la presencia de estas especies en la muestra procedente de dicha localidad. Si bien en Hernando también se observaron relictos de monte, éstos se encontraban a una distancia de aproximadamente 5 km de la zona de capturas.

Además de *G. griseoflavus* y *C. callosus* la sp. *A. dolores* tampoco fue encontrada en las localidades de la zona endémica.

Una medida de la similitud entre comunidades puede obtenerse a través de los índices de Mountford (1962), que relacionan el número total de especies en cada comunidad y el número de especies comunes entre ellas. En base a estos índices se construyó el diagrama que se muestra en la figura 2. El valor más alto corresponde a la comparación entre Viamonte y Melo. Bengolea mostró mayor similitud con respecto a las dos anteriores, que las restantes localidades. La otra comunidad del área endémica, El Rastreador, se encuentra entre las más disímiles. Las muestras de las tres localidades del área marginal difieren no sólo de las del área endémica, sino también entre sí. Una de ellas, Laguna Larga, es la que presentó menor similitud.

La transecta N-S sigue un gradiente ambiental determinado por factores climáticos. Melo, El Rastrador y Bengolea están ubicadas en la provincia fitogeográfica pampeana, donde las lluvias superan los 600 mm anuales. (Viamonte y Marcos Juárez, de la línea S-NE, pertenecen también a la misma región). Laguna Larga y Hernando se encuentran en el Espinal, donde el clima es más templado y la vegetación climásica se caracteriza por especies arbóreas. En la actualidad, las tareas relacionadas con la agricultura y la ganadería han alterado notablemente las comunidades vegetales climásicas, de las que sólo se encuentran algunos relictos en ambas provincias fitogeográficas. En general, el manejo de los campos presenta características distintivas entre dichas regiones. Así, en el SE de Córdoba, la actividad agrícola es más intensa que la ganadera, situación que se invierte a medida que se avanza hacia el Espinal.

Si bien el grado de similitud encontrado entre las comunidades que se analizan en este trabajo sigue aproximadamente el gradiente fitogeográfico mencionado, debemos tener en cuenta que estas observaciones se han realizado en muestras únicas, obtenidas en la misma época del año. Resultaría de interés emprender estudios longitudinales que abarquen varios períodos estacionales y anuales, a efectos de establecer correlaciones más precisas entre la estructura de las comunidades de roedores y las modificaciones del ambiente físico.

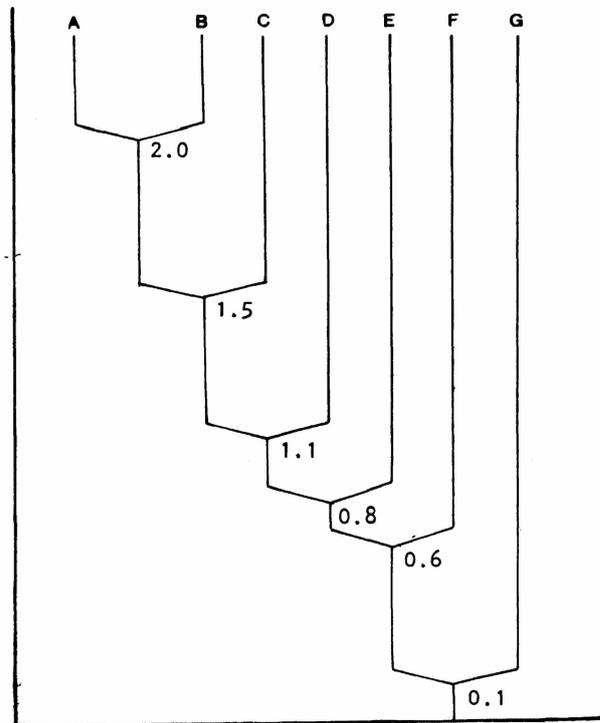


Fig. 2: Comparación entre comunidades en base a índices de Mountford. A: Viamonte; B: Melo; C: Bengolea; D: Marcos Juárez; E: Hernando; F: El Rastrador; G: Laguna Larga.

Poblaciones de *Calomys musculinus*

Para la mayoría de las muestras, tanto del área endémica como de la zona marginal, el análisis de las poblaciones de esta especie reveló características ecológicas similares a las observadas por Crespo y col. (1970) en poblaciones de Laboulaye en la misma época del año.

Los ejemplares de *C. musculinus* constituyeron el 61,5% del total de los animales recolectados, con una biomasa de 4 560 g. Esta fue también la única especie que estuvo representada en todas las líneas de captura. La segunda especie de importancia desde el punto de vista numérico fue *A. azarae* (18% del total), con una biomasa de 1 789 g.

La amplia difusión de *C. musculinus* en campos de cultivo y la elevada densidad de sus poblaciones en la mayoría de las áreas estudiadas, aumenta las posibilidades de contacto entre el hombre y roedores eventualmente infectados.

El valor promedio del peso corporal para el total de ejemplares de *C. musculinus* fue de 15,6 g (e.s. 4,7). Se capturaron proporciones similares de machos y de hembras (51,8% y 48,2% respectivamente). El 21,4% de los machos y el 22,8% de las hembras mostraron indicios de actividad sexual. El índice de prevalencia de preñez fue de 13,7% para el total de roedores de esta especie.

En la fig. 3 se muestran las pirámides poblacionales de *C. musculinus* para cada sitio de captura. En estos gráficos se han representado las clases de edades y la distribución por sexos. Los animales jóvenes constituyen el grupo más importante en todas las muestras a excepción de El Rastreador, en el cual el grueso de la población está formado por las clases de adultos y viejos. Como ya se señalara, en esta muestra se obtuvo una elevada proporción de *A. azarae*, especie caracterizada por una mayor agresividad frente a *Calomys* (de Villafañe y col., 1977; Kravetz, 1977). La circunstancial presión de competencia ejercida por *Akodon*, podría haber determinado la estructura etaria encontrada para *C. musculinus* en esta localidad.

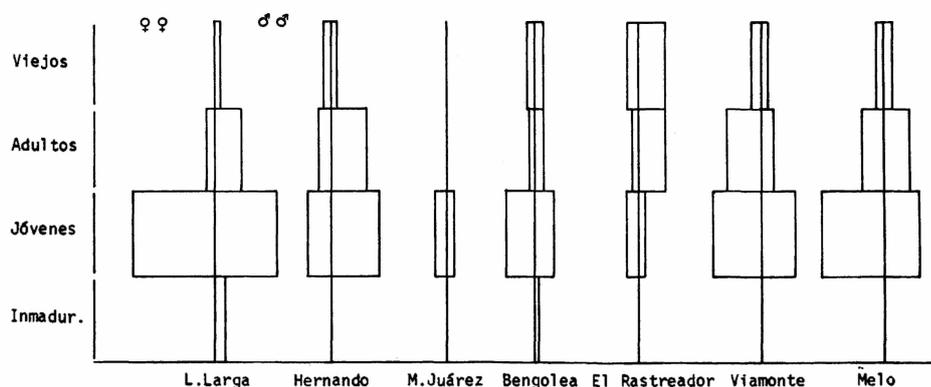


Fig. 3: Estructura de las poblaciones de *C. musculinus* expresada en pirámides según peso corporal. Inmaduros: de 5 a 7 g; jóvenes: de 8 a 15 g; adultos: de 16 a 25 g; viejos: más de 25 g (Crespo y col., 1970).

Los datos analizados representan el primer estudio comparativo de poblaciones de *C. musculinus* y de las comunidades de roedores a las cuales pertenecen, en una extensa área de la provincia de Córdoba. La continuación de este tipo de observaciones a través del tiempo permitirá establecer correlaciones con eventuales modificaciones del área endémica y contribuirá a una mejor comprensión del papel que desempeñan las comunidades de roedores en la expansión progresiva de la FHA.

BIBLIOGRAFÍA

- CRESPO, J. A. 1966. Ecología de una comunidad de roedores silvestres en el partido de Rojas, provincia de Buenos Aires. *Rev. Mus. Cs. Nat. "B. Rivadavia". Ecología*, 1(3): 79-134.
- CRESPO, J. R.; SABATTINI, M. S.; PIANTANIDA, M. J.; de VILLAFANE, G. 1970. Estudios ecológicos sobre roedores silvestres. Observaciones sobre densidad, reproducción y estructura de comunidades de roedores silvestres en el sur de la provincia de Córdoba. Ministerio de Bienestar Social, Sec. Est. de Salud Pública. pp. 1-45.
- DAVIS, D. E. 1962. *Manual for analysis of rodent populations*. Pennsylvania, pp. 1-82.
- de VILLAFANE, G. 1970. Ecología de roedores silvestres (Cricetidae) en el sur de la provincia de Córdoba, completada con observaciones sobre reproducción y desarrollo obtenidas por cría experimental. Tesis doctoral. Univ. Nac. de Córdoba.
- DICE, L. R. 1938. Some census methods for mammals. *J. Wildl. Manag.*, 2(3): 119-130.
- GARDENAL, C. N.; BLANCO, A. y SABATTINI, M. S. 1977. Contribución al conocimiento de tres especies del género *Calomys* (Rodentia, Cricetidae). II. Análisis electroforético de formas múltiples de enzimas como criterio de diferenciación taxonómica. *Physis* 36: 179-188.
- HERSHKOVITZ, F. 1962. Evolution of neotropical Cricetinae rodents (Muridae), with special reference to the Phyllotine group. *Fieldiana: Zoology*. 46: 1-524.
- KRAVETZ, F. O. 1977. Ecología y control de reservorios. *Ciencia e Investigación*, 33: 235-242.
- KRAVETZ, F. O.; MANJON, M. C.; BUSCH, M. E.; PERCICH, R. E.; MARCONI, P. y TORRES, M. P. 1981. Ecología de *Calomys laucha* (Rodentia, Cricetidae) en el departamento de Río Cuarto (Córdoba). I. Dinámica de población. *Ecología* 6: 15-22.
- KRAVETZ, F. O.; BUSCH, M.; PERCICH, R. E.; MANJON, M. C. y MARCONI, P. N. 1981. Ecología de *Calomys laucha* (Rodentia, Cricetidae) en el departamento de Río Cuarto (Córdoba). II. Criterio para la determinación de edades y crecimiento. *Ecología* 6: 35-44.
- MAIZTEGUI, J. I. y SABATTINI, M. S. 1977. Extensión progresiva del área endémica de Fiebre Hemorrágica Argentina. *Medicina (Bs. As.)* 37 Supl. 3: 162-166.
- MASSOIA, E. y FORNES, A. 1965. Contribución al conocimiento de los roedores miomorfos argentinos vinculados con la Fiebre Hemorrágica Argentina. Ed. Ministerio de Salud Pública, Buenos Aires, pp. 1-20.
- 1967. Roedores recolectados en la Capital Federal (Caviidae, Cricetidae y Muridae) *IDIA*, 240: 47-53.
- MASSOIA, E.; FORNES, A.; WAINBERG, R. L. y DE FRONZA, T. G. 1968. Nuevos aportes al conocimiento de las especies bonaerenses del género *Calomys* (Rodentia, Cricetidae). *Rev. Inv. Agropecuarias. Serie Biología y Producción animal*, 5 (4): 63-92.
- MOUNTFORD, M. D. 1962. An index of similarity and its applications to classificatory problems. Murphy, P. W. *Progress in Soil Zoology*, pp. 43-50.

- SABATTINI, M. S. y MAIZTEGUI, J. I. 1970. Fiebre Hemorrágica Argentina. *Medicina* (Bs. As.) 30 (Supl. 1): 111-123.
- SABATTINI, M. S.; GONZÁLEZ DE RÍOS, L. E.; DÍAZ, G. y VEGA, V. R. 1977. Infección natural y experimental de roedores con virus Junín. *Medicina* (Bs. As.) 37 (Supl. 3): 149-161.
- VANELLA, J. M.; GONZÁLEZ, L. E.; PAGLINI, S. y MÁRQUEZ, A. 1964. Evidencias de laboratorio de actividad de virus Junín en el sudeste de Córdoba: hipótesis sobre su epidemiología. *El Día Médico*, 36: 290-295.