

¿Nueva amenaza para los camélidos sudamericanos silvestres?

Estudio molecular de la sarna sarcóptica en Argentina

Melina Anello, Hebe Ferreyra, Marcela Uhart, Sandra R. Romero, Fabiana Sosa, Mónica Florin-Christensen, Barbara Moroni, Anna Rita Molinar, Florencia Di Rocco, Luca Rossi.

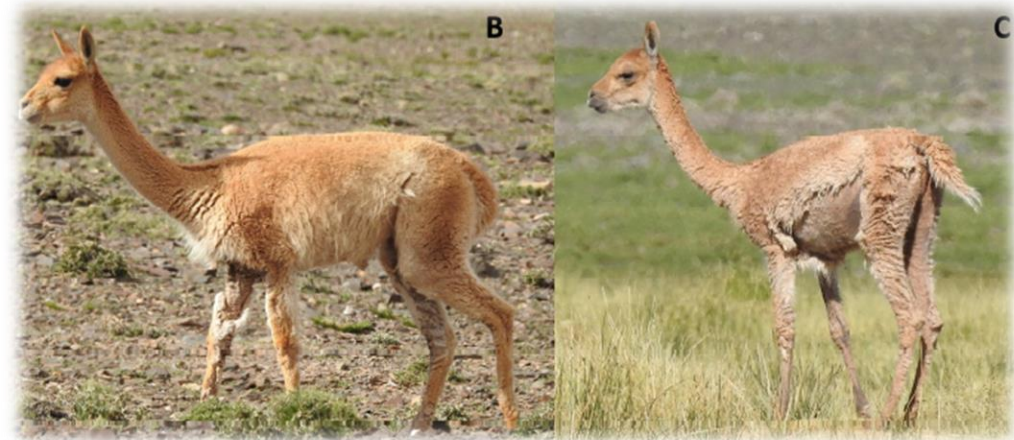




•La sarna sarcóptica es una enfermedad de la piel muy contagiosa causada por el ácaro *Sarcoptes scabiei*

•Los ácaros se alojan en la epidermis causando inflamación, picazón intensa y, en casos severos, puede provocar la muerte como consecuencia de infecciones, deshidratación y alteración de la termorregulación debidas al deterioro de la barrera cutánea.

•En el caso de hospedadores inmunocompetentes, la enfermedad suele ser leve y autolimitada. En cambio, en poblaciones altamente susceptibles, el ácaro tiene la capacidad de diseminarse rápidamente, reducir la reproducción del huésped y causar eventos de mortalidad masiva.



SILVESTRES

GUANACO (*Lama guanicoe*)



VICUÑA (*Vicugna vicugna*)



DOMÉSTICAS

LLAMA (*Lama glama*)



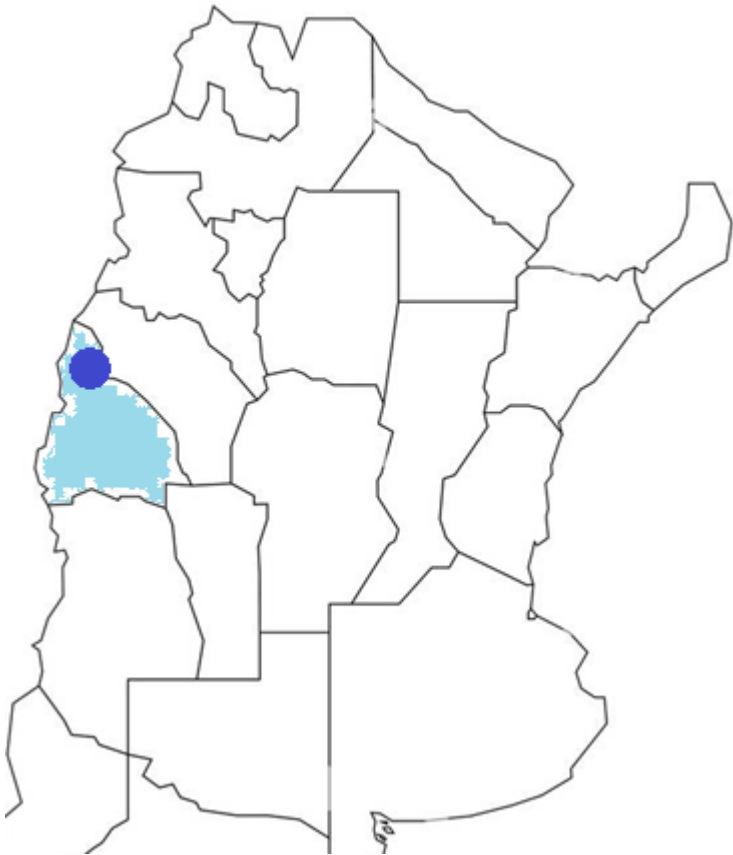
ALPACA (*Vicugna pacos*)



En particular para los camélidos sudamericanos, la sarna sarcóptica es una enfermedad muy importante, que afecta tanto a las especies domésticas, como a las silvestres.

CAMÉLIDOS EN ARGENTINA: SITUACIONES EPIDEMIOLÓGICAS DIVERSAS

PROVINCIA DE SAN JUAN



PARQUE NACIONAL Y RESERVA PROVINCIAL SAN GUILLERMO integran la RESERVA DE BIOSFERA DE SAN GUILLERMO abarcando un total de 971 460 ha, en el área más austral de la PUNA (desierto de altura)



El Parque Nacional San Guillermo fue establecido para preservar las poblaciones simpátricas de vicuñas y guanacos más grandes de Argentina y representa el límite sur de la distribución de vicuñas.



El Parque Nacional San Guillermo se convirtió en el hábitat de la población más grande de vicuñas y guanacos viviendo en simpatría en todo el territorio argentino, hasta que ocurrió el brote de sarna



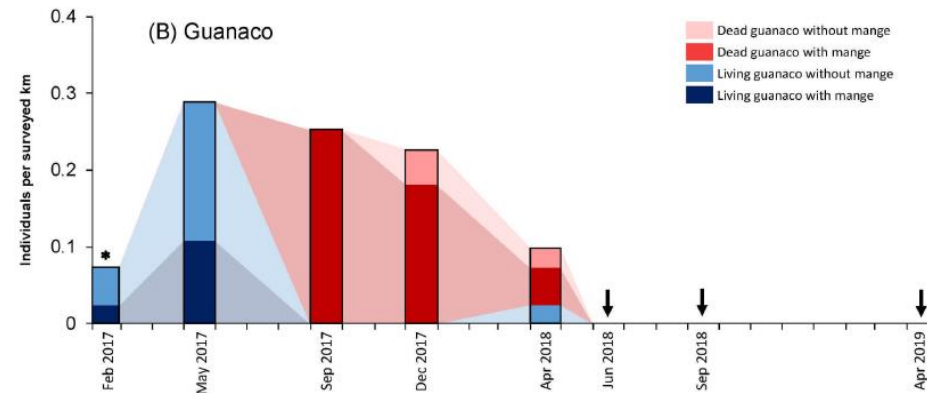
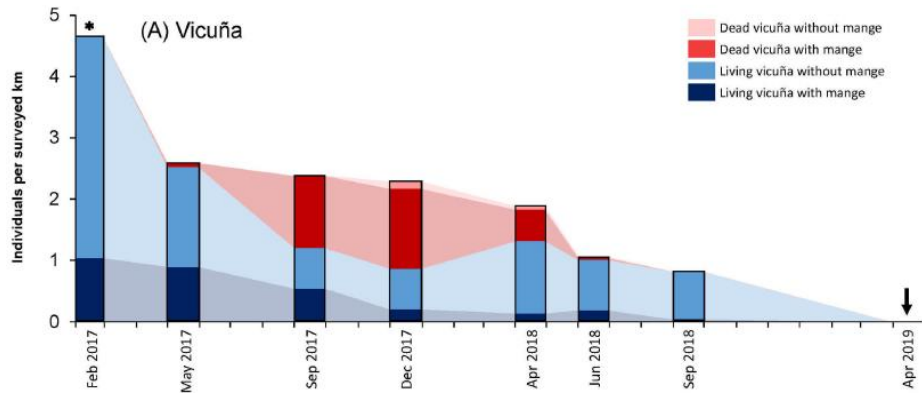
2014 detección de sarna en vicuñas y guanacos en el SAN GUILLERMO.

2015-2016 drástica reducción de la densidad de las poblaciones: 95% en guanaco y 98% en vicuña (Donadio and Perrig, 2017).

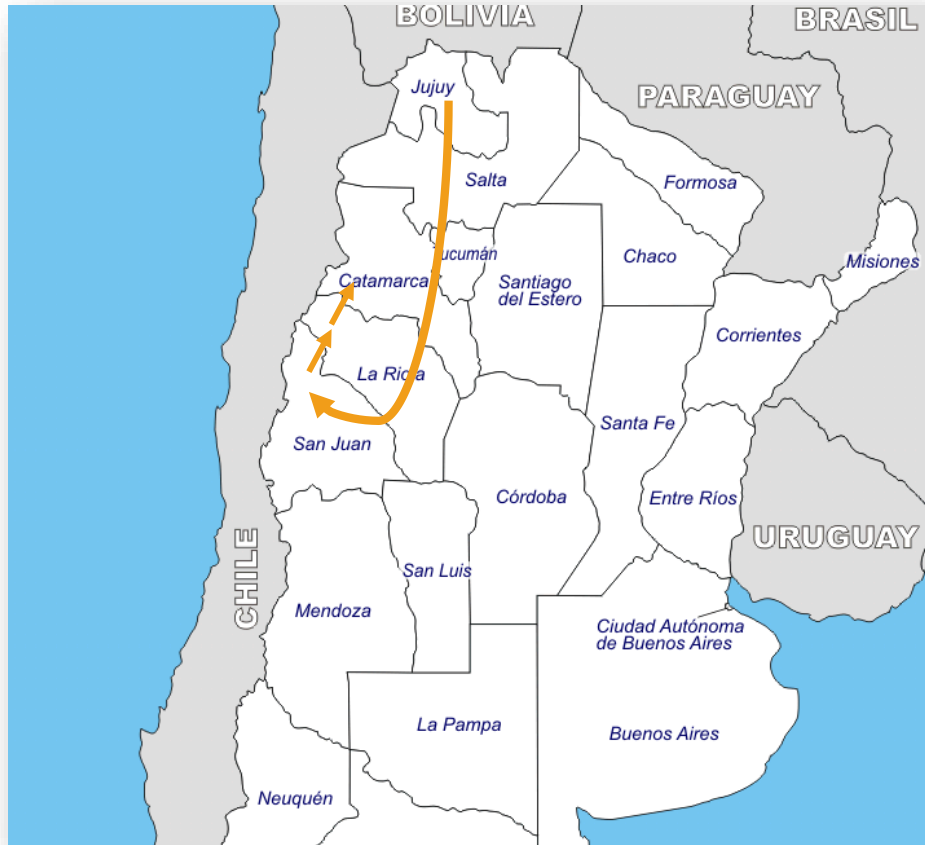
2017-2019 reducción adicional del 77% a 68% respectivamente (Ferreya et al. 2022)



Ferreya et al. (2022). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256616>



Situación actual: VICUÑAS Y GUANACOS LOCALMENTE EN EXTENSIÓN + EXPANSIÓN DE SARNA



HIPÓTESIS DE ORIGEN: Llegada de llamas a San Juan durante los años 2009-2011, provenientes de la provincia de Jujuy

Reportes de sarna en zonas próximas al parque, incluyendo la provincia de La Rioja (Reserva Provincial Laguna Brava y recientemente en El Potrerillo-límite con Catamarca)

Se desconoce si estos casos están relacionados pero la cronología de los eventos y su vecindad, sugieren que es posible que la sarna se haya extendido desde San Guillermo

CAMÉLIDOS EN ARGENTINA: SITUACIONES EPIDEMIOLÓGICAS DIVERSAS

PROVINCIA DE JUJUY



Conviven camélidos domésticos y silvestres

La cría de LLAMAS es llevada a cabo principalmente por pequeños productores locales que comercializan su fibra, cuero y carne. La actividad representa una fuente de ingresos importante que impacta sobre la economía regional



PROVINCIA DE JUJUY

Vicuñas bajo manejo en silvestría: CHAKUS



- Esquilas anuales de vicuña en silvestría
- Son realizadas por las comunidades locales, que se benefician de la fibra de la vicuña para construir un mercado de productos con valor agregado, como los tejidos.
- Además, la realización de los chakus permite recuperar y revalorizar tradiciones culturales de las comunidades.



PROVINCIA DE JUJUY

La sarna es endémica en camélidos domésticos y hasta hace poco tenía una baja prevalencia en vicuñas silvestres.

En los últimos años los reportes de sarna en vicuñas silvestres han ido aumentando y se observó hasta un 23% de prevalencia en Lagunilla del Farallón (Sosa et al. 2022)

Pops de guanacos en el norte son pequeñas y aisladas (vulnerables)

Julio 2023: reporte de un guanaco con sarna en Jujuy



Occurrence of sarcoptic mange in free-ranging vicuñas (*Vicugna vicugna*) of the Andean high plateau region of Argentina

Fabiana E. Sosa^{1,2} · Emiliano A. Bertoni³ · Juan F. Micheloud³ · Diego M. N. Medina Vallejo³ · Leandro H. Olmos³ · Mónica Florin-Christensen^{2,4} · Sandra R. Romero¹

Sampling sites				Vicuñas		
Community	Locality	GPS coordinates	Altitude m.a.s.l	Captured (n)	Inspected (n)	With mange lesions n (%)
El Condor	Collajo	S 22°26'31.88" O 65°19'7.73"	4300	156	41	0 (0)
	Yutu Cancha	S 22°25'15.43" O 65°21'21.96"	3900	113	42	0 (0)
	Morotoco	S 22°25'08.43" O 65°18'33.48"	4200	283	25	0 (0)
Suripujio	Cienego	S 22°08'51.49" O 65°21'42.10"	3600	514	221	0 (0)
	Abra Colorada	S 22°14'22.71" O 65°15'03.82"	4300	232	75	0 (0)
Quera y Agua Caliente	Agua Caliente	S 23°02'53.45" O 65°52'17.74"	3400	170	88	1 (1.1)
Larcas	Falda Estancia	S 22°06'11.48" O 65°14'03.73"	3900	137	47	0 (0)
Escobar	Chaupillajo	S 22°22'26.95" O 65°16'58.75"	4600	189	86	0 (0)
Inticancha	Peña Blanquita	S 22°09'49.39" O 65°16'13.76"	4100	50	31	0 (0)
Azul K'Asa	Campo y Cueva	S 22°28'53.98" O 65°20'03.69"	4400	78	20	0 (0)
Coyaguayma	Cienaga Grande	S 22°48'27.98" O 66°22'47.5"	4500	158	30	4 (13.3)
Lagunillas del Farallón	Laguna Cucho	S 22°30'12.5" O 66°43'32.44"	4900	333	101	23 (22.7)
Total				2413	807	28 (3.5)

Todas estas recientes observaciones indican que la sarna podría representar una amenaza emergente para los camélidos silvestres de Argentina, quienes ya se encuentran amenazados por otros factores.

OBJETIVO GENERAL

contribuir a la conservación del guanaco y la vicuña aportando información que ayude a prevenir la propagación de la sarna

¿Cuáles son las cepas de *S. scabiei* que causan sarna en los camélidos silvestres del noroeste argentino?

¿Existen relaciones genéticas entre las mismas y entre los distintos brotes de sarna?

MUESTRAS Y METODOLOGÍA DE TRABAJO

	ORIGEN GEOGRÁFICO	AÑO DE MUESTREO	ESPECIES MUESTREADAS (n)	NÚMERO DE ÁCAROS ANALIZADOS
SG1	Parque Nacional San Guillermo, San Juan	2017-2018	Lama guanicoe (3) Vicugna vicugna (6)	24
LB	Reserva provincial Laguna Brava, La Rioja	2019	Lama guanicoe (2) Vicugna vicugna (2)	8
SG2	Reserva Provincia San Guillermo and surroundings, San Juan	2022-2023	Lama guanicoe (1) Vicugna vicugna (2)	9
CN	Cieneguillas, Jujuy	2018	Lama glama (7)	15
LF	Lagunilla del Farallón, Jujuy	2019/2021	Vicugna vicugna (5)	15
CY	Coyaguayma, Jujuy	2021	Vicugna vicugna (2)	7
QU	Quera, Jujuy	2019/2021	Vicugna vicugna (3)	8
			TOTAL	86

Recolección de ácaros de raspados o trozos de piel

Extracción de ADN HotSHOT Plus ThermalSHOCK

Amplificación por PCR de set de 10 marcadores microsatélites



	N _A	A _R	A _p	Ho	He
SG1	14	1.203	1	0,026	0,047
LB	11	1.063	0	0,013	0,012
SG2	13	1.237	1	0,033	0,075
CN	17	1.525	4	0,040	0,179
LF	18	1.444	3	0,040	0,106
CY	18	1.745	2	0,074	0,236
QU	12	1.175	3	0,000	0,044

N_A: número total de alelos; A_R riqueza alélica; A_p: número de alelos privados; He: heterocigosidad esperada; Ho: heterocigosidad observada

DIVERSIDAD GENÉTICA GLOBAL

Ho= 0,032 ± 0,008

He= 0,100 ± 0,018

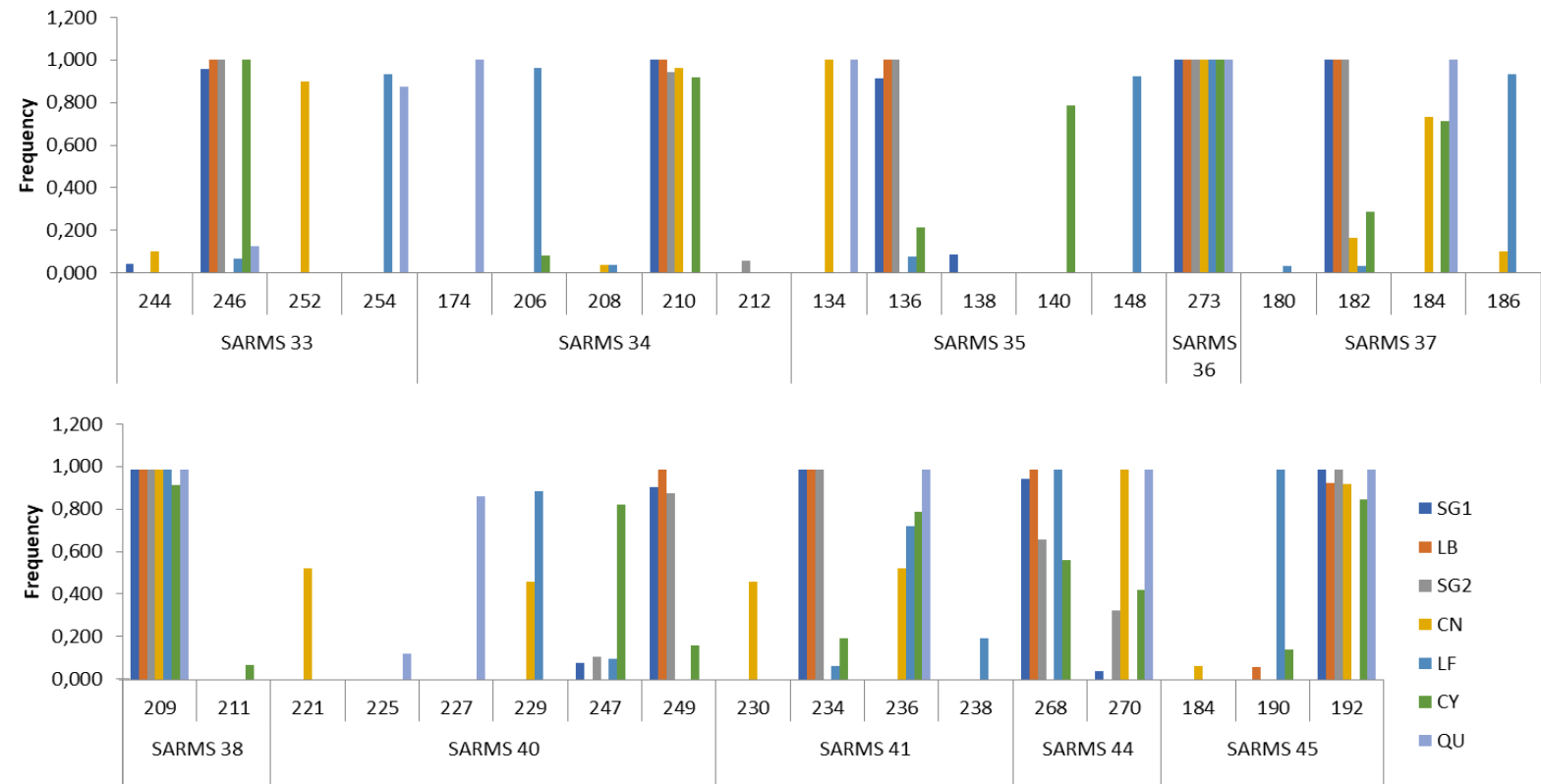
N_A=1-3

Alta proporción de loci monomórficos

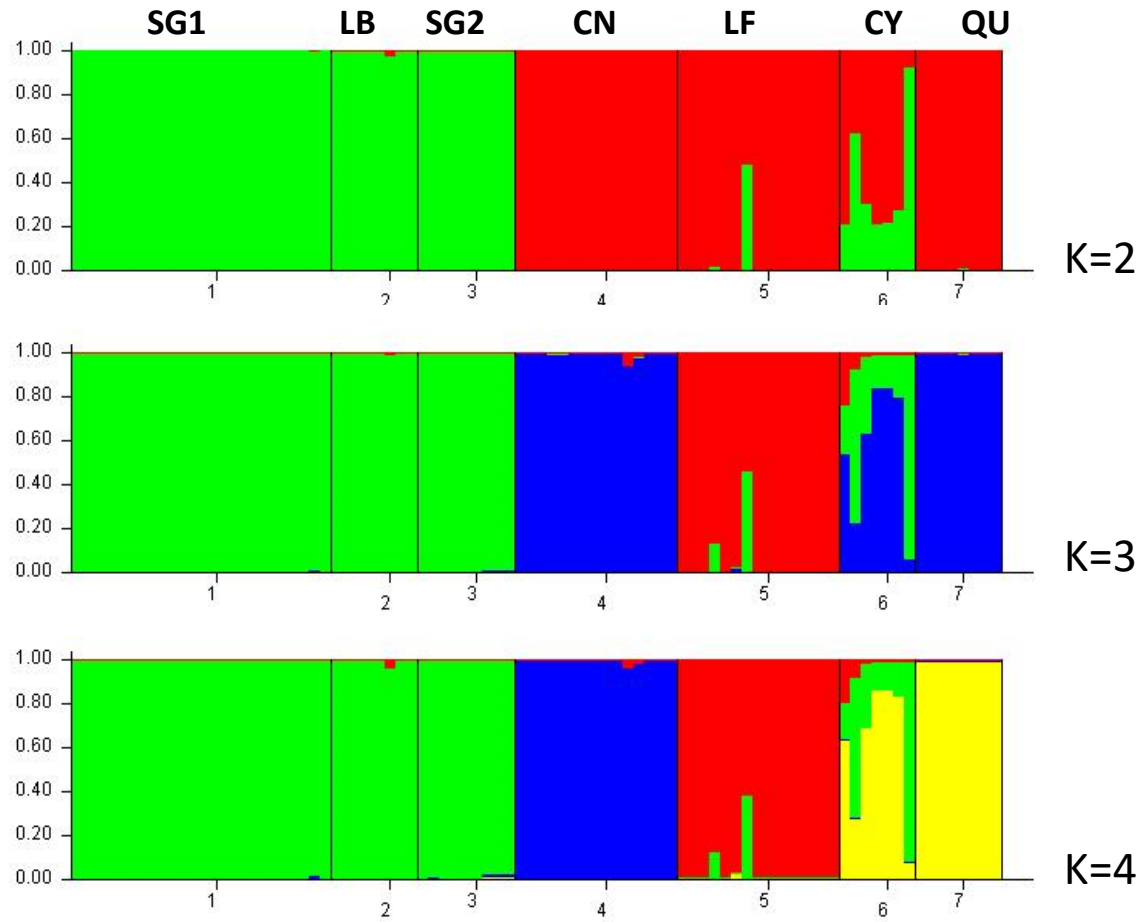
Los valores de estos parámetros para Jujuy son en general mayores que para San Juan y La Rioja

¿QUÉ NOS DICEN ESTOS RESULTADOS?

La diversidad genética resultó baja en general. Esto es común cuando la introducción de patógenos es reciente y es consistente con una rápida propagación de un patógeno emergente



DIFERENCIACIÓN GENÉTICA



Se observa que Jujuy (en CY y LF) existen ácaros de diferentes composiciones genéticas, algunos de los cuales se asemejan genéticamente a los del grupo San Juan-La Rioja.

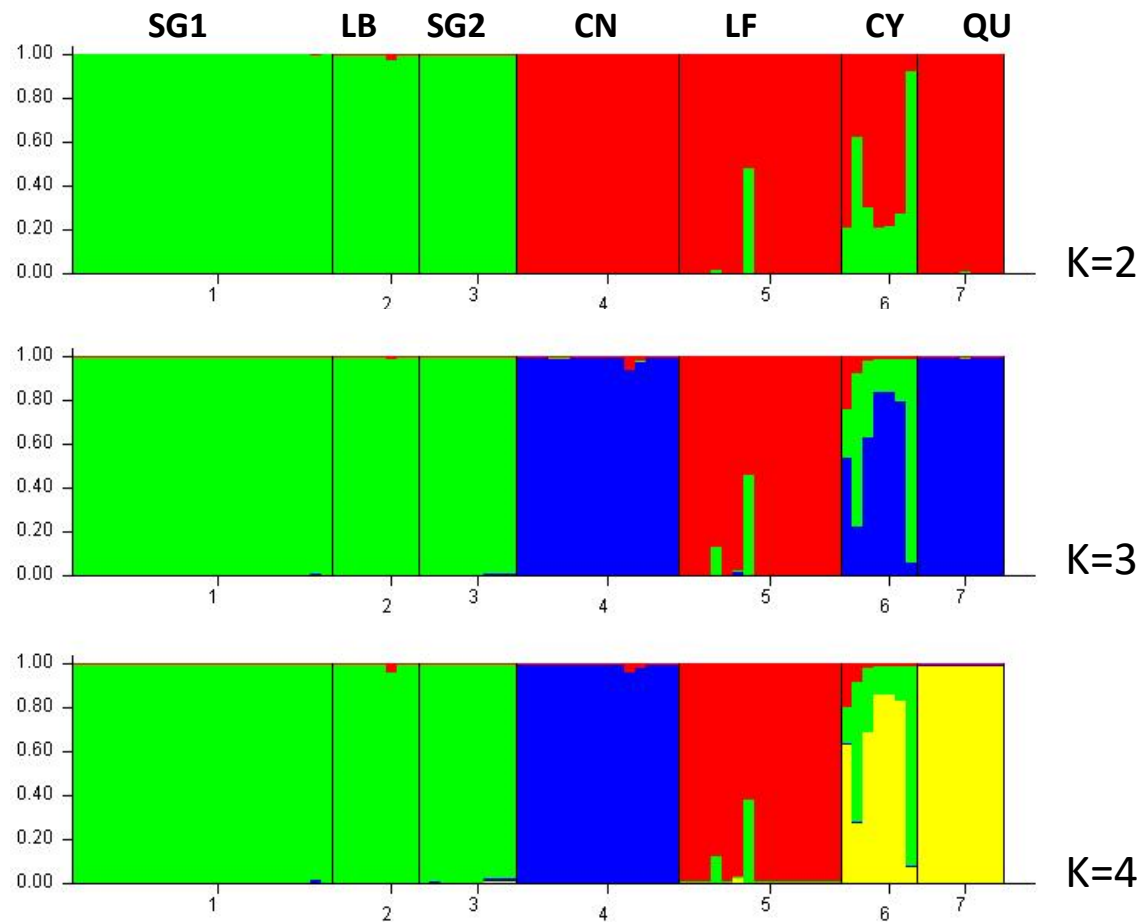
Para dos grupos genéticos (K=2) se observa que estos están formados por los ácaros de San Juan y La Rioja por un lado y los de Jujuy por otro.

Tres grupos (K=3) es el número de que mejor se ajusta a los datos. Se observa que en la provincia de Jujuy existen diferentes cepas de ácaros.

En base a los resultados de Fsts, se evaluó también K=4 y se observó que CN se separa de CY-QU manteniendo una buena asignación de los individuos a cada grupo.

Distancia genética (valores de Fst de a pares)

	SG1	LB	SG2	CN	LF	CY	QU
SG1	0,000						
LB	0,033	0,000					
SG2	0,048	0,080	0,000				
CN	0,537	0,583	0,508	0,000			
LF	0,713	0,842	0,745	0,662	0,000		
CY	0,301	0,369	0,317	0,297	0,505	0,000	
QU	0,881	0,827	0,833	0,421	0,685	0,416	0,000



¿QUÉ NOS DICEN LA DIFERENCIACIÓN GENÉTICA ENCONTRADA?

SG presenta sarna en 2023, misma cepa desde 2017

LB es igual a SG → origen común de ambos brotes

Jujuy hay al menos dos cepas de ácaros distintas

CY dos cepas coinfectando animales

Hay similitud genética entre CY y grupo de SG-LB

Se concluye que **existe una relación genética entre los brotes de sarna en estas tres provincias.**

Los resultados obtenidos hasta el momento no excluyen la hipótesis planteada sobre el origen del brote de SG en camélidos domésticos. Pero permiten plantear una hipótesis alternativa sobre la transmisión de la enfermedad desde otras poblaciones de camélidos silvestres.

Actualmente continuamos investigando la sarna en los camélidos sudamericanos y sus patrones de transmisión intra e inter específicos. Al mismo tiempo **proponemos medidas de control y manejo para evitar la propagación de la enfermedad:**

- La misma cepa devastó las poblaciones de camélidos en SG de sigue estando presente en la actualidad. Si bien es posible que las poblaciones de camélidos nativos puedan adquirir cierta inmunocompetencia y recuperarse, es indispensable el monitoreo de los animales y la prevención de nuevos ingresos de ácaros.
- Resulta de crucial importancia monitorear la salud de los animales antes y durante los chakus para evitar formas directas e indirectas de contagio. Se recomienda evitar el encierro de animales enfermos, a modo de evitar el contacto directo con aquellos sanos. En forma indirecta, los instrumentos de esquila contaminados con ácaros son una fuente de contagio entre individuos, se recomienda su correcta desinfección entre animales, asimismo, se recomienda evitar que las personas que trabajan en un chaku con poblaciones de vicuñas infestadas se trasladen a esquila a otros sitios donde la infección no se ha detectado, a menos que se cambien de ropa y se higienice previamente.
- Es recomendable vigilar la salud de los animales domésticos de las áreas de contacto con los camélidos silvestres. Dado que las intervenciones en materia sanitaria siempre serán más factibles en animales domésticos que en silvestres, se recomienda fuertemente la vigilancia y manejo sanitario de animales domésticos, especialmente las llamas, especie muy próxima taxonómicamente con la vicuña y el guanaco.

¡Muchas gracias
por su atención!



Contacto: melianello@gmail.com