



# CARACTERIZACIÓN DE BOVINOS Y CABRAS IBEROAMERICANOS



<https://mitreyelcampo.cienradios.com>



**Amparo Martínez Martínez**  
Departamento de Genética  
Universidad de Córdoba (España)



*Simposio: "Caracterización, conservación y uso de recursos zoogenéticos"*  
*ALAG, Mendoza, Argentina. 06-10-2019*

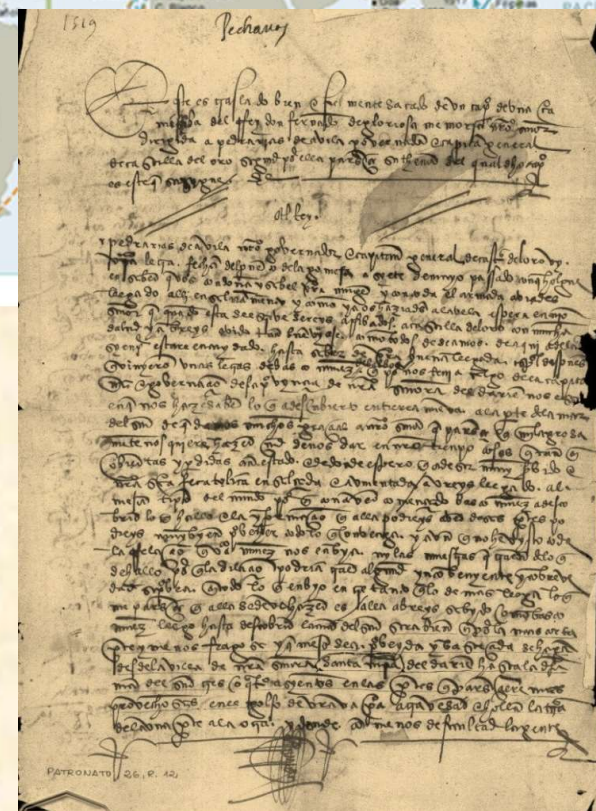
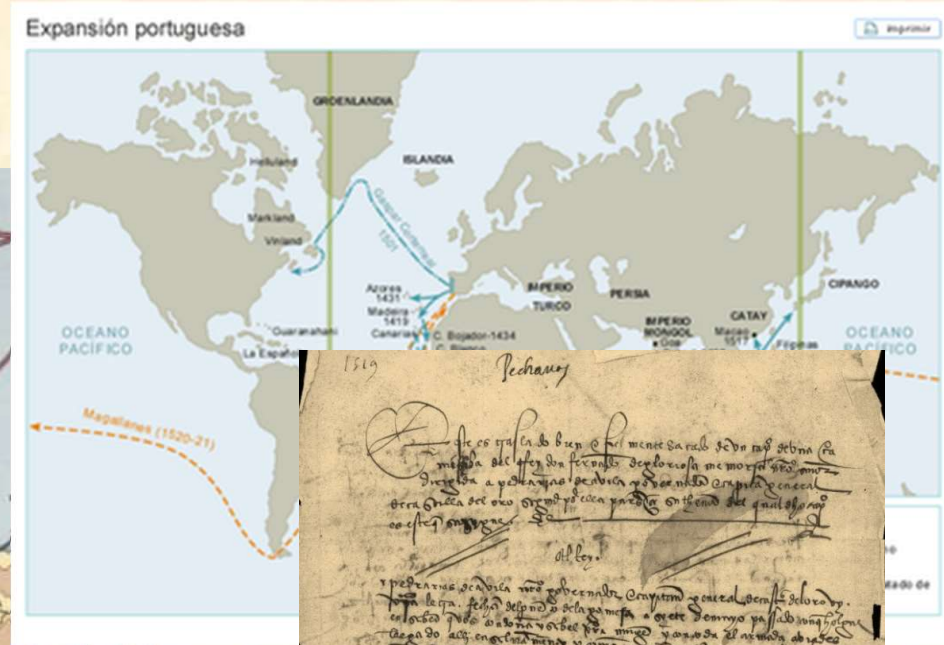
# ANTECEDENTES

## BIODIVERSIDAD ANIMAL EN LAS AMÉRICAS





# ANTECEDENTES



*“No hay aquí buey ni vaca, cabra, oveja o pollo o cualquier otro animal que esté acostumbrado al vivir del hombre.” Carta de Pero Vaz de Caminha al rey de Portugal (1500)*

*“That many breeds of cattle have originated through variation, independently of descent from distinct species, we may infer from what we see in South America, where the genus Bos was not endemic, and where the cattle which now exist in such vast numbers are the descendants of a few imported from Spain and Portugal.” Charles Darwin - The Variation of Animals and Plants Under Domestication, 1868*

# SITUACIÓN ACTUAL DE LAS RAZAS CRIOLLAS

Resultado de 500 años de adaptación

Mantenidas en sistemas de producción sostenible

Casi extintas en muchos países

Poco valoradas, conocidas, estudiadas y poco organizadas

Poca atención del poder institucional y comunidad científica

Base de sustento de campesinos y zonas marginales

Enorme heterogeneidad





# RED IBEROAMERICANA SOBRE LA CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS RAZAS DE ANIMALES DOMÉSTICOS LOCALES PARA EL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE (FAO-CYTED XII-H)

## Objetivo general

Promover la sustentabilidad biológica y la manutención del equilibrio social y ecológico en Iberoamérica, a través de la conservación y utilización de la biodiversidad de los animales domésticos locales y de sus sistemas de producción tradicionales.



## Estrategia

Coordinación de actividades de investigación

Capacitación de recursos humanos

6 países  
9 equipos  
50 investigadores

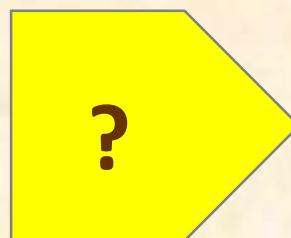


1999

23 países  
40 equipos  
500 investigadores



2019



2004

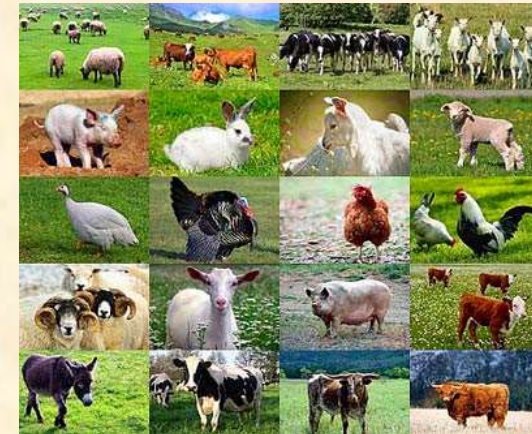




# ACTIVIDADES DE LA RED CONBIAND



- Cursos
- Intercambio
- Investigación
- Publicaciones
- Material didáctico



# BIOGOAT: PROYECTO DE BIODIVERSIDAD CAPRINA IBEROAMERICANA



**BioGoat**  
**Biodiversidad Caprina Iberoamericana**

Portada

Objetivos

Investigadores

Marcadores moleculares

Razas

Publicaciones

Comunicaciones en congresos

Tesis doctorales

Enlaces de interés



## Proyecto de Biodiversidad Caprina Iberoamericana

**BioGoat: Latin American Goat Biodiversity Project**

---

**BioGoat: Latin American Goat Biodiversity Project**

Bienvenidos a la página Web del Proyecto Internacional de Biodiversidad Caprina Latinoamericana, que se desarrolla en el seno de la red [CONBIAND](#). Es un trabajo de colaboración entre diversas instituciones para el estudio de la Biodiversidad caprina y para la conservación de los recursos genéticos animales.

Los objetivos del proyecto BioGoat son similares a los del los proyectos previos [Biobovis](#), [BioPig](#) y [Biovis](#) que se vienen desarrollando actualmente en el seno de la Red CONBIAND.

A pesar de que el proyecto BioGoat está todavía en una fase preliminar, desde el año 1999, primero con la Red Iberoamericana sobre la Conservación de la Biodiversidad de los Animales Domésticos Locales para el Desarrollo Rural Sostenible ([Red CYTED CXII-H](#)) y más tarde con la red CONBIAND, venimos colaborando y realizando diversos trabajos en el campo del estudio de la

<http://biogoat.jimdo.com>

<http://biogoat.jimdo.com/investigadores/>



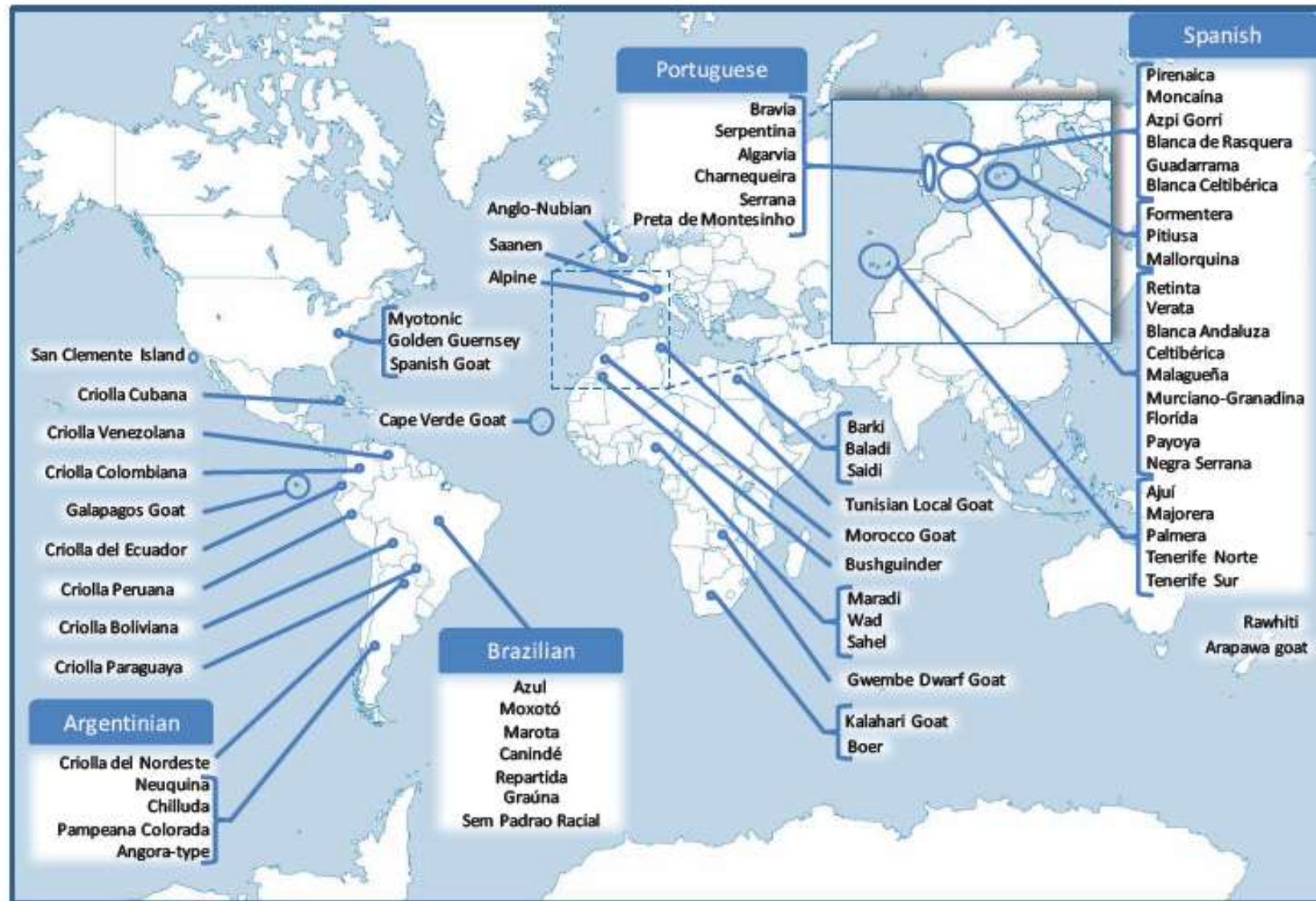
# **BIOGOAT: PROYECTO DE BIODIVERSIDAD CAPRINA IBEROAMERICANA**

**OBJETIVO:** Caracterizar genéticamente las razas caprinas Criollas y establecer sus relaciones genéticas con otras razas caprinas



# MATERIAL Y MÉTODOS

69 razas de 25 países, 2395 muestras





# MATERIAL Y MÉTODOS

- Muestras de pelo/sangre/semen/tejidos
- Microsatélites
- PCR
- Secuenciador automático (377, 3130, 3130XL)
- Genescan Analysis 3.2.1
- Genotyper 2.5



# MATERIAL Y MÉTODOS



<u>Program</u>	<u>URL</u>	<u>Reference</u>	<u>Parameters calculated</u>
<b>MICROSATELLITE TOOLKIT</b>	<a href="http://www.animalgenomics.ucd.ie/sdepark/ms-toolkit/">http://www.animalgenomics.ucd.ie/sdepark/ms-toolkit/</a>	Park, 2001	Allele frequencies, total number of alleles per locus, estimated observed ( $H_o$ ) and unbiased expected ( $H_e$ ) heterozygosities per locus. Mean number of alleles, observed and unbiased expected estimates of heterozygosity per population and their standard deviations.
<b>FSTAT</b>	<a href="http://www2.unil.ch/popgen/softwares/fstat.htm">http://www2.unil.ch/popgen/softwares/fstat.htm</a>	Goudet, 1995	F-statistics $f$ and $\theta$ per locus (Weir & Cockerham 1984) and the corresponding P-values obtained based on 1000 randomizations. Allelic richness over all loci per breed.
<b>GENETIX</b>	<a href="http://www.genetix.univ-montp2.fr/genetix/genetix.htm">http://www.genetix.univ-montp2.fr/genetix/genetix.htm</a>	Belkhir et al., 1996–2004	$F_{IS}$ with a 95% confidence interval, determined by 1000 permutations and 10000 bootstraps across loci.
<b>POPGENE</b>	<a href="http://www.ualberta.ca/~fyeh/index.htm">http://www.ualberta.ca/~fyeh/index.htm</a>	Yeh & Boyle, 1997	Effective number of alleles.
<b>GENEPOP</b>	<a href="http://kimura.univ-montp2.fr/~rousset/Genepop.htm">http://kimura.univ-montp2.fr/~rousset/Genepop.htm</a>	Rousset, 2008	Deviations from Hardy–Weinberg equilibrium.
<b>ARLEQUIN</b>	<a href="http://cmpg.unibe.ch/software/arlequin3/">http://cmpg.unibe.ch/software/arlequin3/</a>	Schneider et al. 2000	AMOVA (Analysis of Molecular Variance)
<b>POPULATIONS</b>	<a href="http://bioinformatics.org/~tryphon/populations/">http://bioinformatics.org/~tryphon/populations/</a>	Langella, 1999	Reynolds genetic distances among populations
<b>SPLITSTREE4</b>	<a href="http://www-ab.informatik.uni-tuebingen.de/software/splitstree4">http://www-ab.informatik.uni-tuebingen.de/software/splitstree4</a>	Huson & Bryant, 2006	Construction of a NeighborNet
<b>STRUCTURE</b>	<a href="http://pritch.bsd.uchicago.edu/structure.html">http://pritch.bsd.uchicago.edu/structure.html</a>	Pritchard et al. 2000	Investigation of the genetic structure of the populations
<b>DISTRUCT</b>	<a href="http://rosenberglab.bioinformatics.med.umich.edu/distruct.html">http://rosenberglab.bioinformatics.med.umich.edu/distruct.html</a>	Rosenberg, 2004	Used to graphically display results produced by the genetic clustering program <a href="#">STRUCTURE</a>

(Delgado et al. 2011)



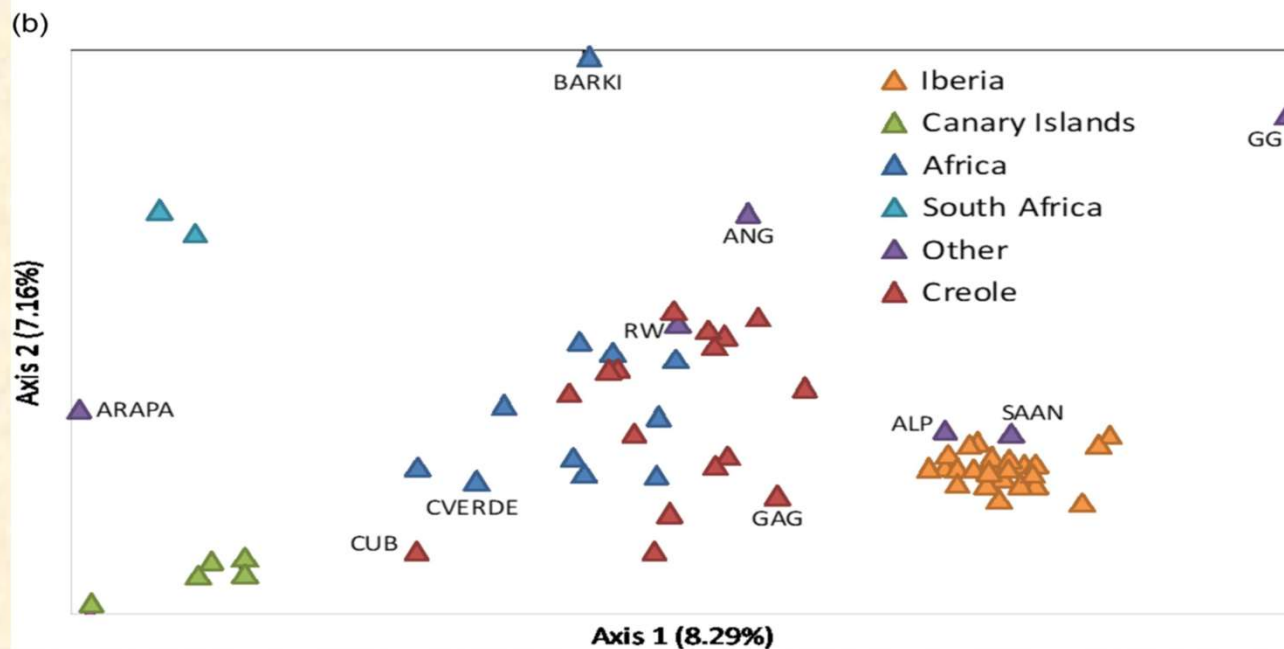
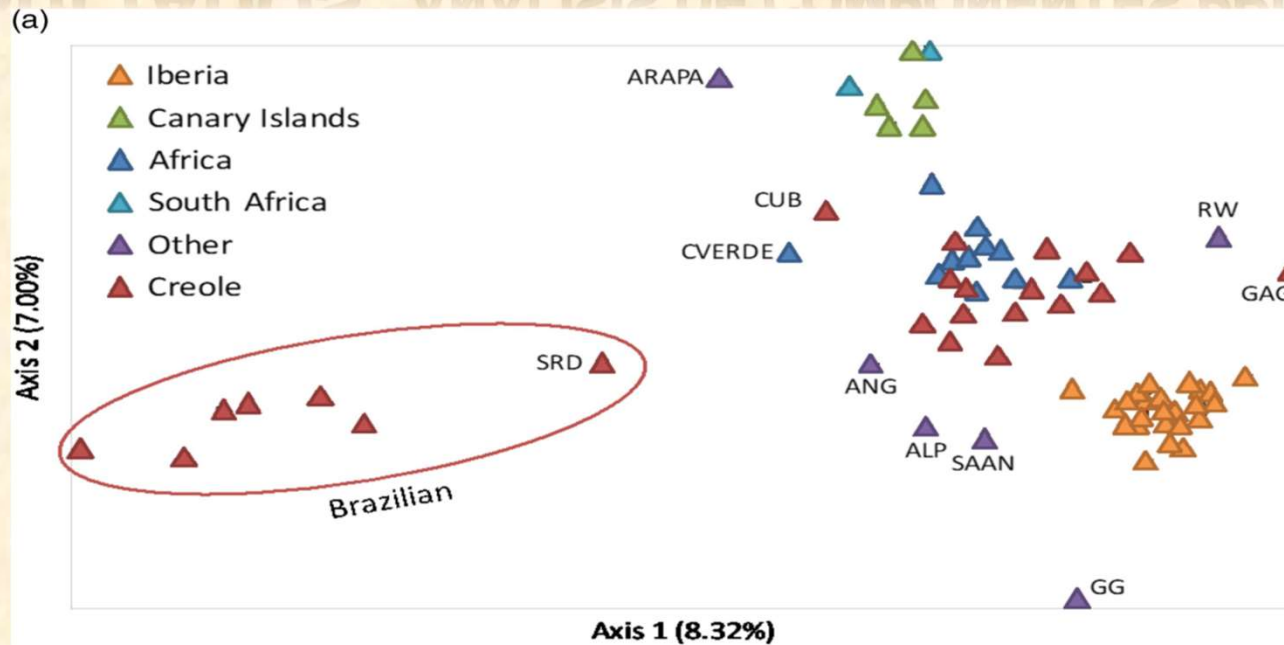
# RESULTADOS: DIVERSIDAD GENÉTICA

**Table 1.** Genetic diversity indicators across 20 microsatellite loci for 4 geographic groups of worldwide goat breeds.

<b>Breed Group</b>	<b>n</b>	<b>Ar ± SE</b>	<b>H<sub>e</sub> ± SE</b>	<b>H<sub>o</sub> ± SE</b>	<b>F<sub>IS</sub> ± SE</b>
<b>Iberian</b>	775	4.76 ± 0.10	0.653 ± 0.009	0.611 ± 0.009	0.065 ± 0.010
<b>Canarian</b>	200	4.52 ± 0.13	0.637 ± 0.010	0.592 ± 0.011	0.072 ± 0.015
<b>African</b>	441	5.00 ± 0.17	0.673 ± 0.015	0.634 ± 0.014	0.059 ± 0.009
<b>Creole</b>	786	4.36 ± 0.15	0.629 ± 0.016	0.578 ± 0.015	0.082 ± 0.009

*(Sevane et al. 2017)*

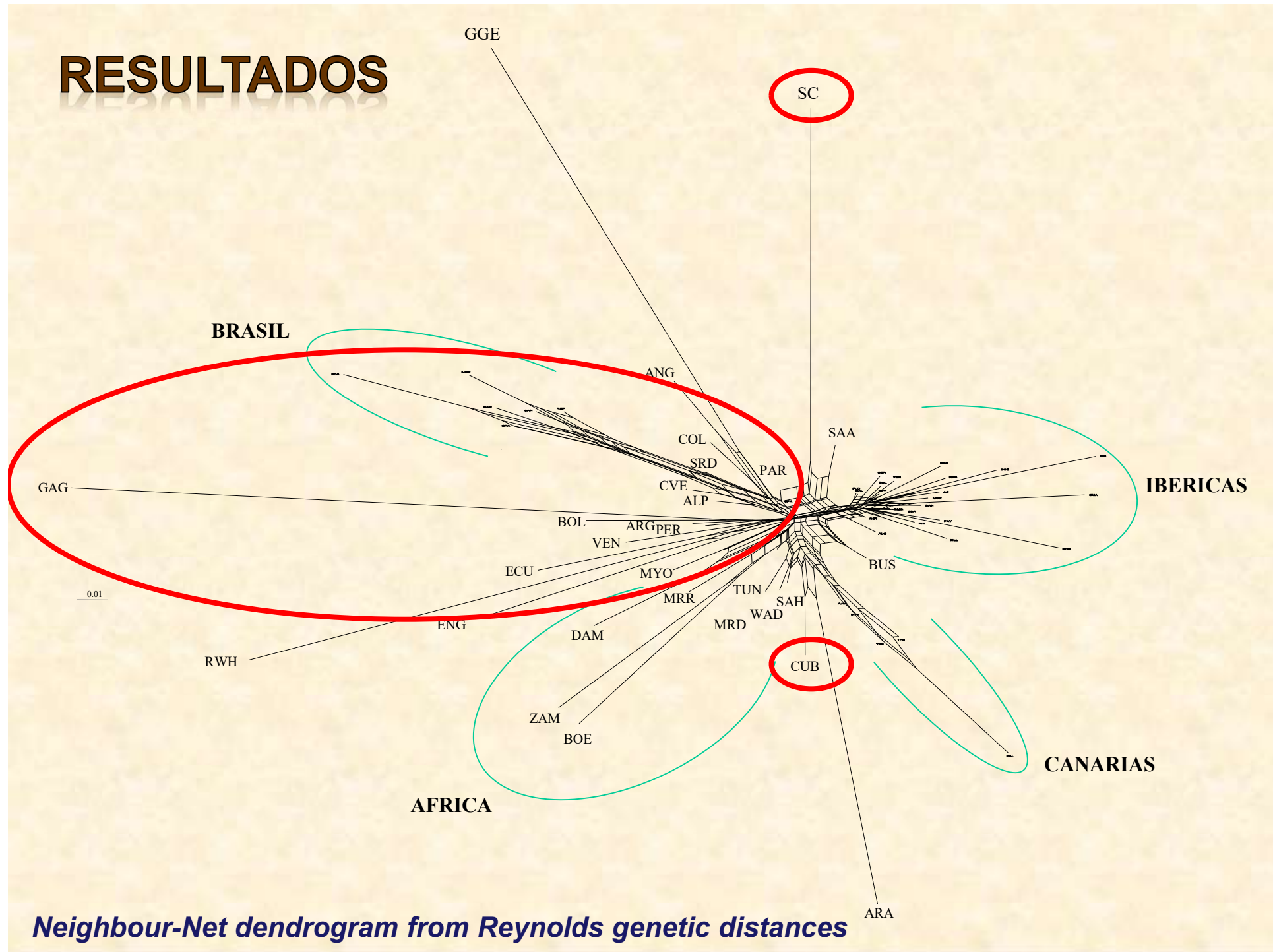
# RESULTADOS: ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES



(Sevane et al. 2017)

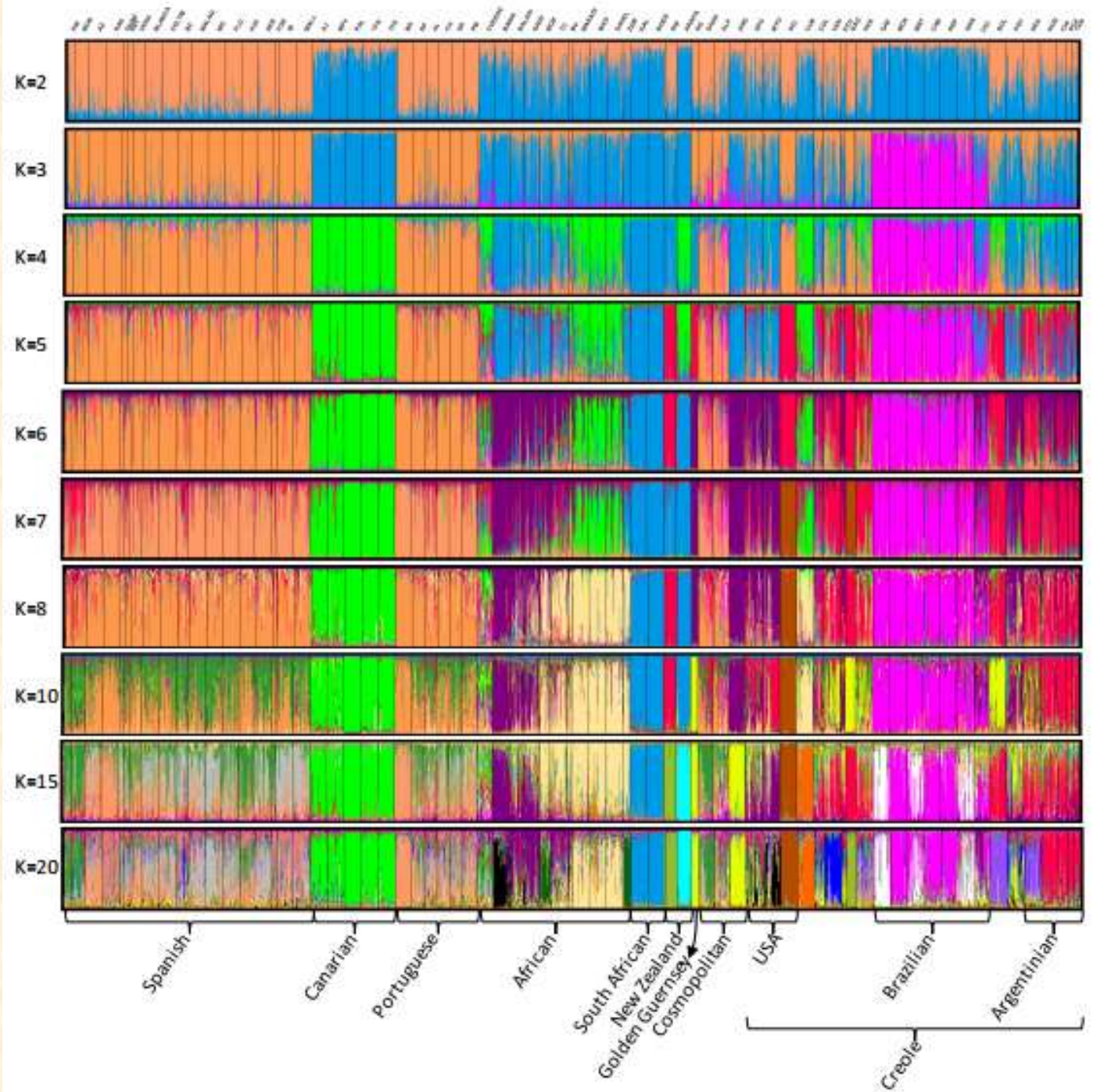


# RESULTADOS



*Neighbour-Net dendrogram from Reynolds genetic distances*

# RESULTADOS

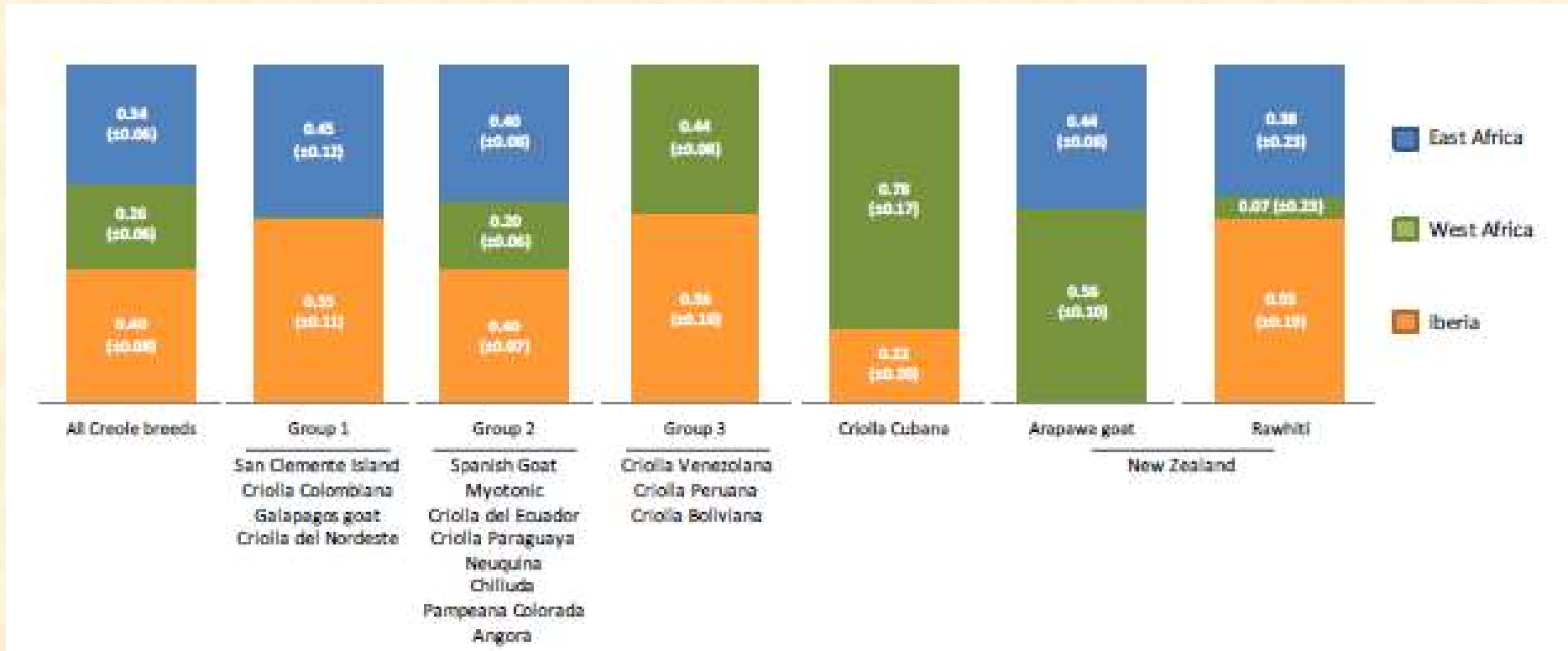


(Sevane et al. 2017)



# RESULTADOS

## Population admixture



(Sevane et al. 2017)

# CONCLUSIONES

## Cuando se estudian las cabras Criollas solas:

- Las cabras Criollas muestran unos niveles de diversidad genética baja comparados con los encontrados en razas de otras partes del mundo.
- En general, las razas Criollas representan entidades bien diferenciadas.
- No se detectan niveles importantes de cruzamientos con razas exóticas.
- La mayoría presentan niveles significativos de consanguinidad.

## Cuando se comparan con otras razas caprinas:

- Elevada diferenciación genética entre las cabras Criollas.
- Se confirman las huellas genéticas de las razas de España y Portugal en la mayoría de las razas americanas.
- Se detecta una elevada influencia de las razas africanas en algunas razas criollas, especialmente en la cabra Cubana.
- Las razas brasileñas presentan un remarcable aislamiento genético del resto de las razas estudiadas.



# BIOBOVIS: PROYECTO DE BIODIVERSIDAD BOVINA IBEROAMERICANA



Portada/Front Page    Novedades/News    Investigadores/Researchers    Proyecto/Project    Publicaciones/Publications  
Comunicaciones en Congresos/Conference Papers Presented    Tesis Doctorales/PhD Theses    Libros/Books

## FORO: LOS CONSORCIOS DE LA RED CONBIAND



Todas las fotos del Simposio en el siguiente enlace:  
<https://conbiand2016argentina.wordpress.com/category/fotos/>



XVII Simposio sobre la Conservación y el Manejo de Recursos Zootécnicos

## Segunda fase del proyecto: mtDNA & Cromosoma Y/Second Stage of the Project: mtDNA & Y-Chromosome

Los estudios de biodiversidad genética de los bovinos de Iberoamérica con microsatélites se completarán con el análisis del ADN mitocondrial y de algunos marcadores del cromosoma Y.

Con los nuevos análisis realizados en un total de más de 4.500 muestras de 109 razas de América, Europa y África se espera realizar una caracterización más amplia de las razas Criollas de América y determinar la huella genética que las razas de otros continentes han dejado en ellas a lo largo de sus cinco siglos de existencia.

Con estos estudios se complementarán los realizados previamente por los [investigadores](#) de la Red [CONBIAND](#).

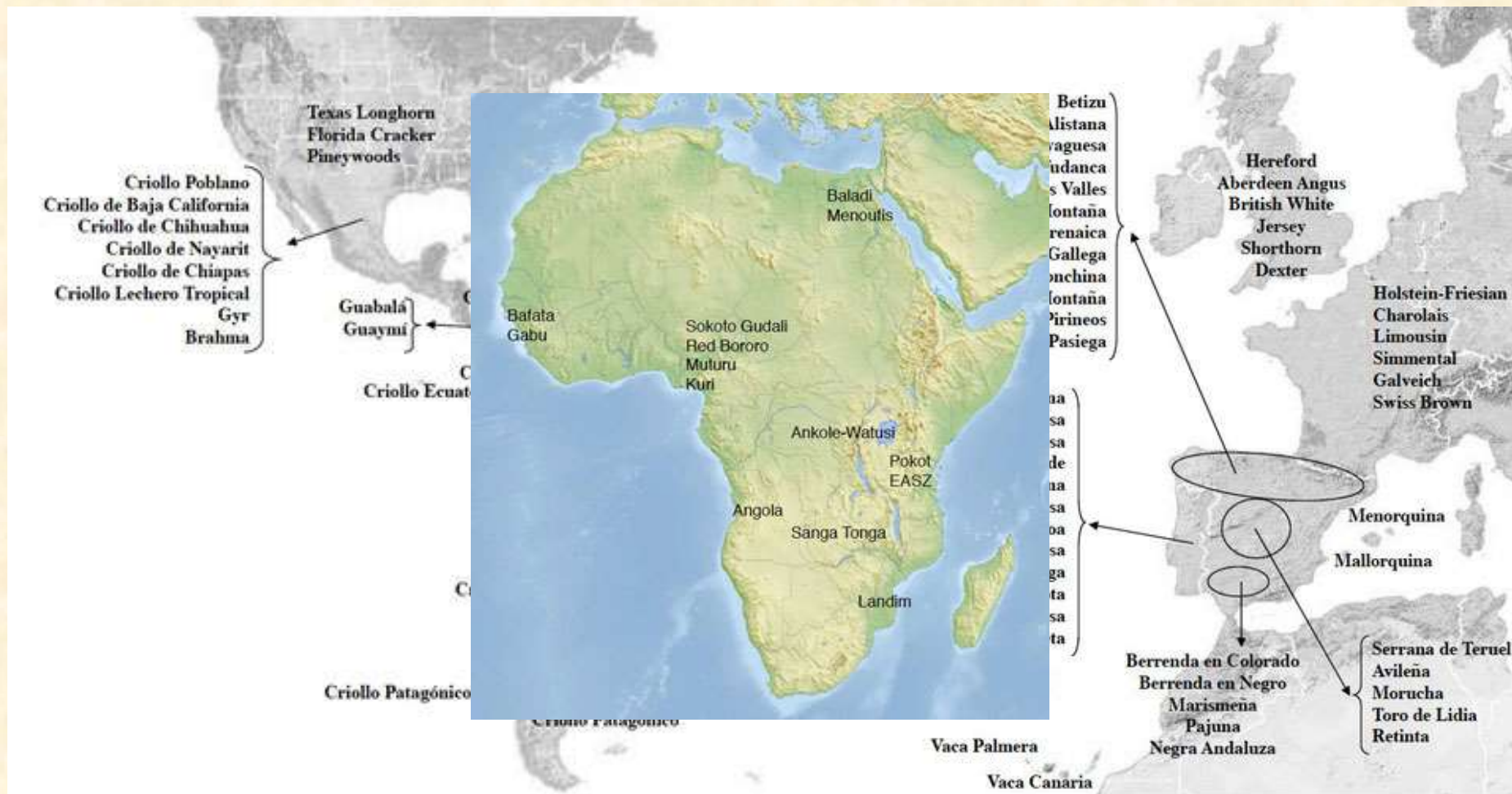


<https://biobovis.jimdo.com/>

<https://biobovis.jimdo.com/investigadores-researchers/>

# MATERIAL Y MÉTODOS

114 razas de 21 países, 4658 muestras



40 razas criollas  
5 razas cebuinas

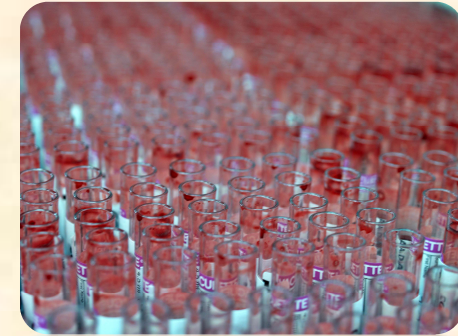
18 razas africanas

45 razas europeas



# MATERIAL Y MÉTODOS

- Muestras de pelo/sangre/semen/tejidos
- Microsatélites, ADN mitocondrial y Cromosoma Y
- PCR
- Secuenciador automático (377, 3130, 3130XL)
- Genescan Analysis 3.2., Genotyper 2.5
- SEQMANTM II v6.1 (DNASTAR Inc.)



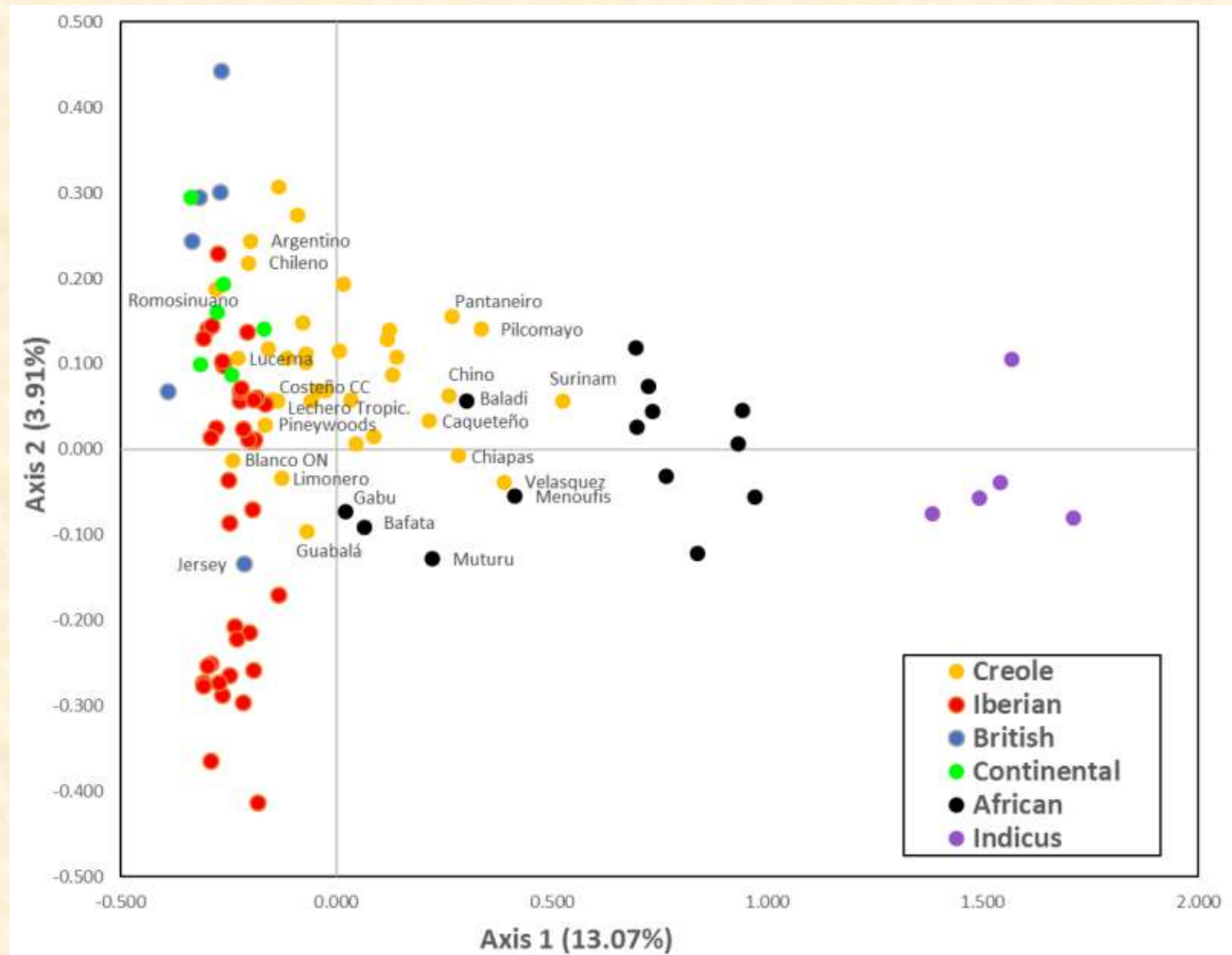
# RESULTADOS: DIVERSIDAD GENÉTICA

Genetic marker	Item		Creole	Iberian	British	Continental	African	Indicine	Global	
mtDNA	No. Breeds		33	36	6	4	9	5	93	
	No. Animals		460	627	101	55	161	66	1470	
	Haplotype diversity		0.966	0.972	0.920	0.931	0.961	0.903	0.942	
	No. Haplotypes		117	248	52	31	78	27	463	
	Haplogroup frequency	T		0.000	0.000	0.010	0.000	0.012	0.000	0.002
		T2		0.009	0.021	0.000	0.018	0.025	0.000	0.015
		T3		0.713	0.868	0.990	0.982	0.050	0.500	0.726
Q			0.030	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	
T1			0.165	0.093	0.000	0.000	0.832	0.121	0.188	
T1c1a1			0.083	0.010	0.000	0.000	0.081	0.364	0.055	
	I		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.001	
Ychr	No. Breeds		31	36	6	6	13	5	97	
	No. Animals		520	774	175	106	125	97	1797	
	Haplotype diversity		0.884	0.790	0.575	0.421	0.842	0.435	0.658	
	No. Haplotypes		21	20	7	5	25	2	58	
	Haplogroup frequency	Y1		0.350	0.292	0.857	0.264	0.088	0.000	0.332
		Y2		0.254	0.708	0.143	0.736	0.424	0.000	0.465
		Y3		0.396	0.000	0.000	0.000	0.488	1.000	0.203
MS	No. Breeds		39	39	6	6	14	5	109	
	No. Animals		1474	1930	271	229	526	192	4622	
	Genetic diversity	H <sub>e</sub>		0.809 (0.014)	0.772 (0.020)	0.755 (0.015)	0.758 (0.020)	0.790 (0.017)	0.698 (0.024)	0.763 (0.008)
		N <sub>a</sub>		15.5 (0.9)	12.9 (0.8)	9.5 (0.5)	10.6 (0.8)	14.0 (0.8)	11.2 (0.7)	12.3 (0.4)
		N <sub>e</sub>		5.8 (0.5)	4.9 (0.4)	4.4 (0.3)	4.6 (0.4)	5.2 (0.3)	3.8 (0.4)	4.8 (0.2)

(Ginja et al. 2019)

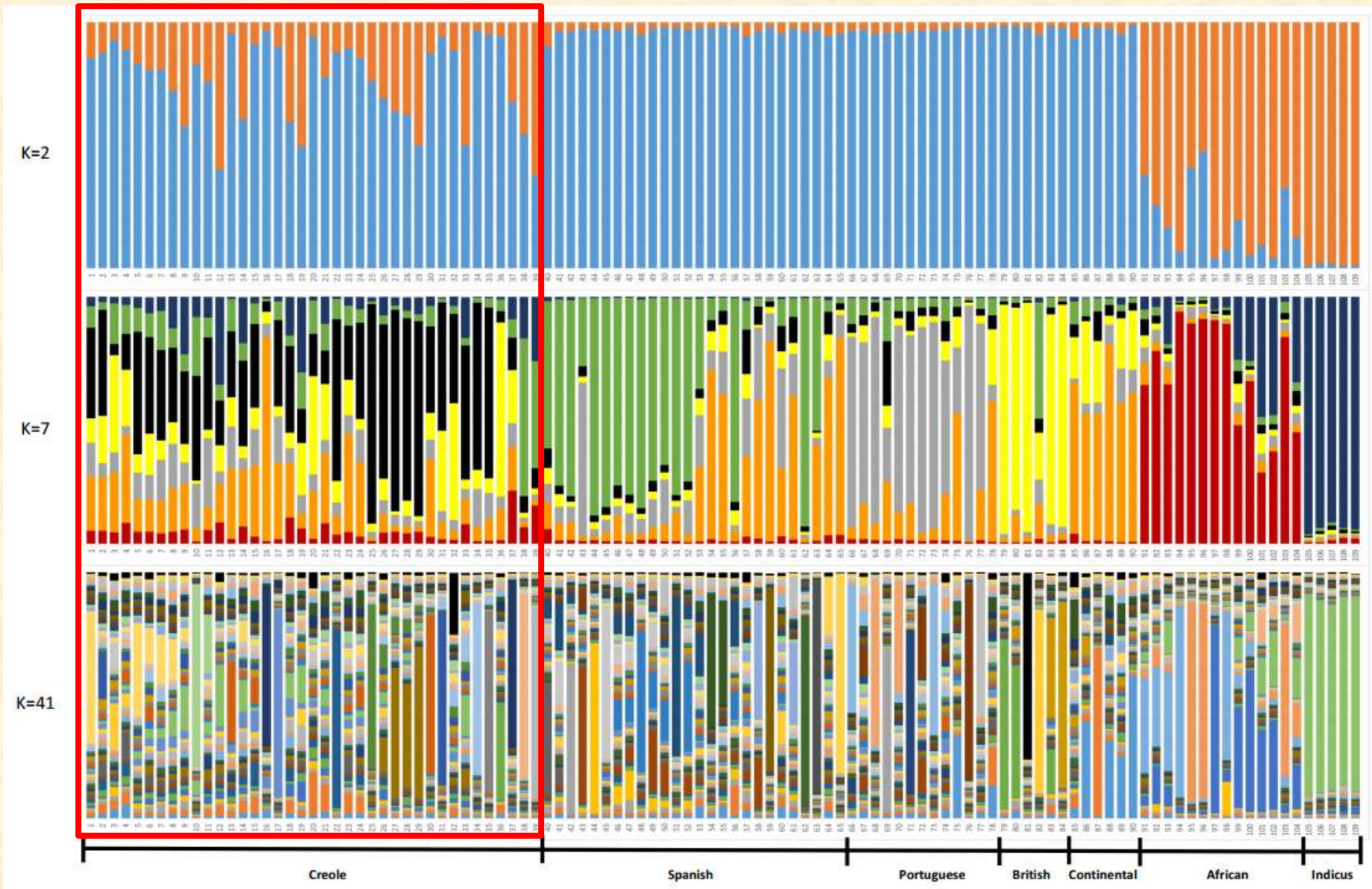


# RESULTADOS: MICROSATÉLITES



(Ginga et al. 2019)

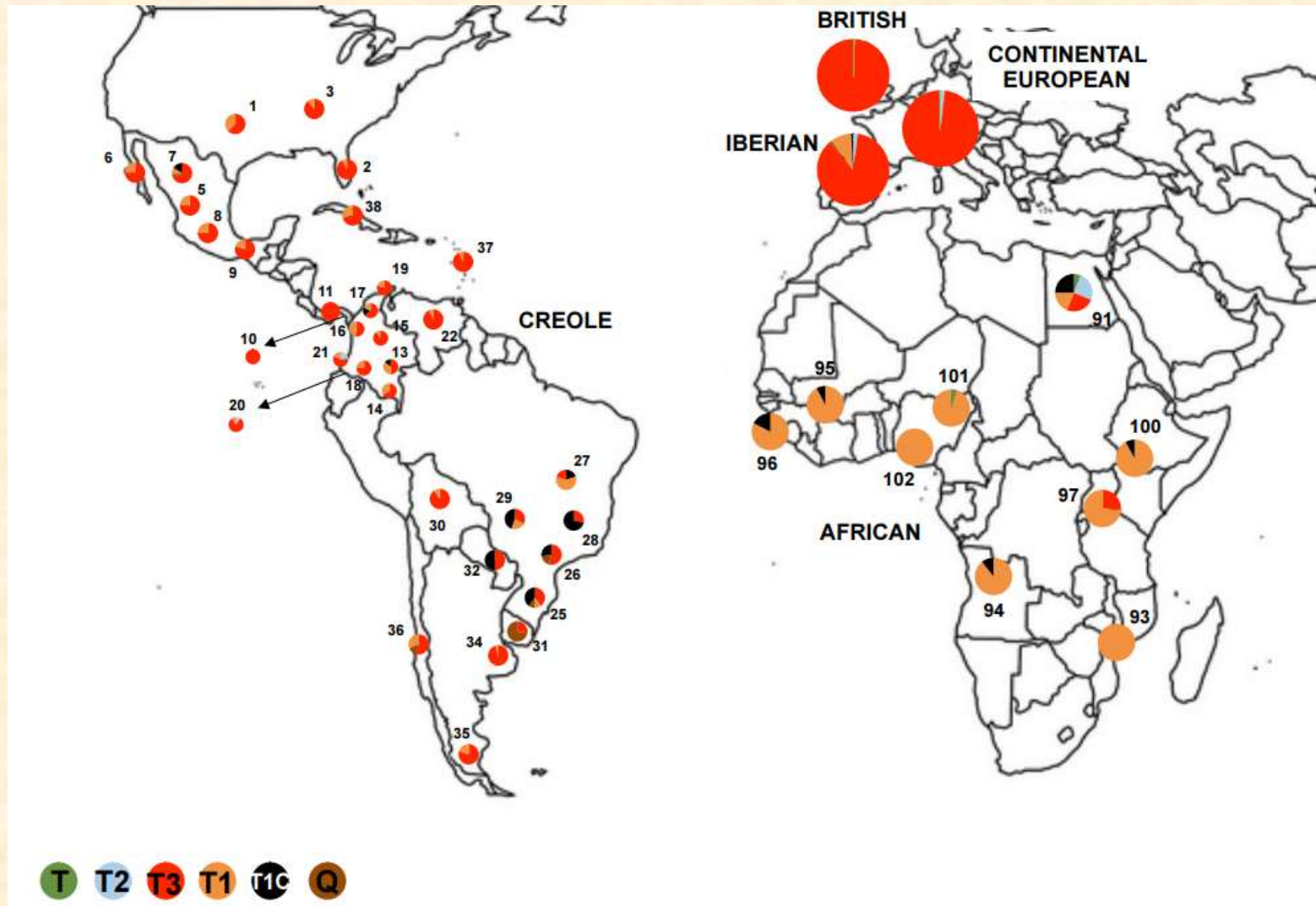
# RESULTADOS: MICROSATÉLITES



(Ginga et al. 2019)

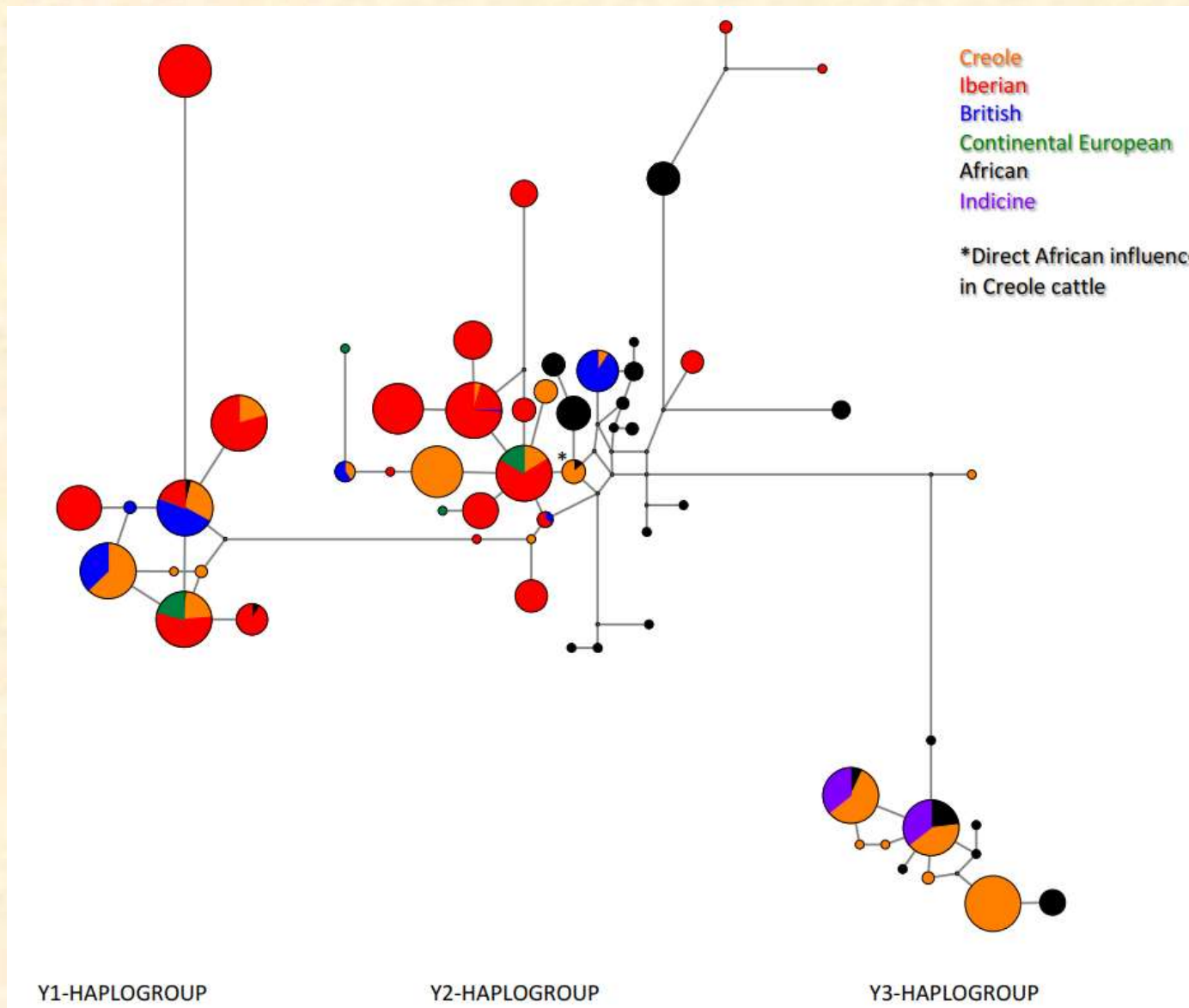


# RESULTADOS: MITOCONDRIAL



(Ginga et al. 2019)

# RESULTADOS: CROMOSOMA Y



(Ginga et al. 2019)



# CONCLUSIONES

- En general, las razas Criollas representan entidades bien diferenciadas.
- Las huellas genéticas de las razas de España y Portugal en las razas americanas son detectables hoy en día, aunque son evidentes las influencias de razas europeas (británicas y continentales) en algunas de ellas.
- La contribución africana a la composición genética de los bovinos criollos es clara. En algunos casos esta influencia podría haberse producido por un paso intermedio a través de las razas Ibéricas, la influencia directa de las razas africanas en las Criollas queda demostrada ya que comparten líneas maternas y paternas únicas.



# Consorcio BioGoat

- **Tumininu Adebambo.** *University of Agriculture Abeokuta, Nigeria*
- **Lenin Aguirre Riofrío.** *Universidad Nacional de Loja, Ecuador*
- **Marcel Amills Eras, Arianna Manunza.** *Centre for Research in Agricultural Genomics, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, España*
- **Luz Angela Alvarez Franco.** *Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, Colombia*
- **Jose Atilio Aranguren.** *Universidad de Zulia, Maracaibo-Zulia, Venezuela*
- **Bouabid Badaoui.** *Departament de Genètica Animal, Centre de Recerca en Agrigenòmica (CRAG), Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, España*
- **Daniel Osvaldo Bedotti.** *INTA, EEA Anguil “Ing. Agr. Guillermo Covas”, Argentina*
- **Carolina Bruno de Sousa.** *L-INIA, Instituto Nacional de Recursos Biológicos, Vale de Santarém, Portugal*
- **Mª Esperanza Camacho Vallejo.** *IFAPA centro Alameda del Obispo, Córdoba, España*
- **Alejandro Cabello Robles.** *Delegación de Turismo y Desarrollo Rural. Diputación de Córdoba, Córdoba, España*
- **Javier Cañón Ferreras, Susana Dunner, Oscar Cortés, Natalia Sevane.** *Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid, España*
- **Juan Capote.** *Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, La Laguna, Tenerife, España*
- **Mª Ines Carolino.** *Estação Zootécnica Nacional – INIAP, 2005-048 Vale de Santarém, Portugal*
- **Marcos P. Carrera Menezes.** *Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, Brasil*
- **Edilberto Chacón.** *Universidad Técnica de Cotopaxi. La Maná, Ecuador*
- **Juan Vicente Delgado Bermejo, Vincenzo Landi, Amparo Martínez Martínez, Mayra Gómez Carpio.** *Departamento de Genética, Universidad de Córdoba, España*
- **Miguel Ángel Domínguez Martínez.** *Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. México*
- **Ahmed R.A.E Elbeltagy.** *Department of Animal Biotechnology, Animal Production Research Institute, Ministry of Agriculture, Cairo, Egypt*
- **Gabriel Fernandez.** *Asociación Nacional de Criadores de Cabra Tinerfeña. Tenerife, España*
- **María del Rosario Fresno.** *Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, La Laguna, Tenerife, España*
- **Gisela Fuentes Mascorro.** *Laboratorio de Investigación en Reproducción Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. México*
- **Salah Galal, Asmaa Mohammed Aly Abu Shady.** *Genetic Department, Faculty of Agriculture, Ain Shams University. Cairo, Egypt*
- **Angel Galarza.** *Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia*
- **Luis T. Gama.** *CIISA – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal*
- **Catarina Ginja.** *Centro de Biologia Ambiental, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal*
- **Mariano Gómez.** *Servicio de Ganadería, Diputación Foral de Bizkaia, España.*
- **Nilton Gómez Urviola.** *ONG CEIN-PUNO. Puno. Perú*
- **Jordi Jordana, Ainhoa Ferrando.** *Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, España.*
- **Mª Rosa Lanari.** *Area de Producción Animal, INTA EEA, Bariloche, Argentina.*
- **José Manuel León Jurado.** *Delegación de Turismo y Desarrollo Rural. Diputación de Córdoba, Córdoba, España*
- **Daniel Martín Santana.** *Departamento de Genética, Universidad de Córdoba, Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario ceiA3, Córdoba, España*
- **Roberto Martínez.** *Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay*
- **Pere-Miquel Parés i Casanova.** *Departament Producció Animal ETSEA, Universitat de Lleida. Lleida, España*
- **Edgar C. Pimenta-Filho.** *Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, Brasil*
- **Agueda Pons Barro.** *Instituto de Biología animal de Baleares, Islas Baleares, España*
- **Mª Antonia Revidatti.** *Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina*
- **Maria Norma Ribeiro.** *Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, Brasil*
- **Laura Leandro Rocha.** *Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil*
- **Bartomeu Seguí.** *Dirección General de Caza, PE y EA, Consejería de Medio Ambiente, Gobierno Balear, Palma de Mallorca, España*
- **Fátima Santos Silva.** *Estação Zootécnica Nacional – INIAP, 2005-048 Vale de Santarém, Portugal*
- **Phil Sponenberg.** *Virginia-Maryland Regional College of Veterinary Medicine, Virginia Tech, Virginia, USA*
- **Angelika Stemmer.** *Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia*
- **Jose Luis Vega Pla.** *Laboratorio de Investigación Aplicada, Cría Caballar de las Fuerzas Armadas, Córdoba, España*
- **Oriol Vidal.** *Departament de Biologia, Universitat de Girona, Girona, España*
- **Pilar Zaragoza, Clementina Rodellar, Inmaculada Martín-Burriel.** *Laboratorio de Genética Bioquímica, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, España*



# Consorcio BioBovis

- **J.M. Moras Cordeiro** , Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade José Eduardo dos Santos. Huambo. Angola
- **Rubén Darío Martínez**, Genética Animal. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Argentina.
- **Lilia Melluci**, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Balcarce, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Balcarce, Argentina.
- **Guillermo Giovambattista**, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- **Andrés Rogberg**, CONICET, Argentina.
- **José Ribamar Marques**, EMBRAPA Amazônia Oriental, Belém, Pará. Brazil.
- **Andrea Egito**, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Brazil.
- **Maria Aparecida Cassiano Lara**, Instituto de Zootecnia, Centro de Genética e Reprodução, Nova Odessa-SP, Brasil.
- **Raquel Soares Juliano**, Embrapa Pantanal, Corumbá-MS, Brasil.
- **Maria Clorinda Soares Fioravanti**, Universidade Federal de Goiás, Goiânia - Goiás – Brasil.
- **Fernando Mújica**, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Chile.
- **Luz Ángela Álvarez, Jaime Eduardo Muñoz**, Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Colombia.
- **Odalys Uffo Reynosa**, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria. La Habana. Cuba.
- **Lenin Aguirre**, Universidad Nacional de Loja, Ecuador
- **Julio César Vargas**, Universidad Estatal Amazónica. Puyo, Pastaza, Ecuador.
- **Saif Allah Agha** Animal Production Department, Faculty of Agriculture, Ain Shams University, Cairo, Egypt
- **Elbeltagy, Ahmed R.A.E.** Department of Animal Biotechnology, Animal Production Research Institute, Ministry of Agriculture, Cairo, Egypt.
- **Juan Vicente Delgado Bermejo, Vincenzo Landi, Mayra Gómez Carpio, Baldomero Molina Flores, Amparo Martínez Martínez**, Universidad de Córdoba. España.
- **Javier Cañón Ferreras, Oscar Cortés, Susana Dunner** Departamento de Producción Animal, Universidad Complutense de Madrid, España.
- **Inmaculada Martín-Burriel, Clementina Rodellar, Arianne Sanz, Pilar Zaragoza** Laboratorio de Genética Bioquímica, Universidad de Zaragoza, España.
- **M<sup>a</sup> Esperanza Camacho Vallejo** IFAPA centro Alameda del Obispo. Córdoba. España.
- **José Luís Vega-Pla** Laboratorio de Investigación Aplicada. Ministerio de Defensa. Córdoba. España.
- **Pere-Miquel Parés i Casanova** Departament Producció Animal ETSEA, Universitat de Lleida. Lleida, España.
- **Mariano Gómez** Servicio de Ganadería, Diputación Foral de Bizkaia, España.
- **Bernardo Cassamá** Direção Geral da Pecuária.
- **Amado Canales Vergara, Antonio Hernández Beltrán** Universidad Veracruzana. Veracruz. México.
- **Jorge Quiroz Valiente** Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, México.
- **Sónia Afonso** Faculdade de Veterinária. Universidade Eduardo Mondlane. Maputo. Mozambique.
- **Tumininu Adebambo** University of Agriculture Abeokuta, Nigeria
- **Axel Villalobos** Instituto de Investigación Agropecuaria. Estación Experimental El Ejido. Los Santos. Panamá.
- **O. Roberto Martínez López**. Universidad Nacional de Asunción. Paraguay.
- **Catarina Ginja** CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, Portugal
- **Luis Telo da Gama** Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisbon, Portugal.
- **Gerald Tjon A San** Ministry of Agriculture, Animal Husbandry and Fisheries, Suriname.
- **Eileen Armstrong** Área Genética, Departamento de Genética y Mejora Animal, Facultad de Veterinaria-UdelaR, Montevideo. Uruguay.
- **Cecilia Penedo** Veterinary Genetics Laboratory, University of California, Davis, California, USA.
- **Phil Sponenberg** Virginia-Maryland Regional College of Veterinary Medicine. Virginia Tech. Virginia, USA.
- **Gloria Contreras** Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)-Venezuela, Venezuela.



# ***CARACTERIZACIÓN DE BOVINOS Y CABRAS IBEROAMERICANOS***



**MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

*Simposio: "Caracterización, conservación y uso de recursos zoogenéticos"*  
*ALAG, Mendoza, Argentina. 06-10-2019*