

 **ALAG**  
6 AL 9  
DE OCTUBRE **2019**  
MENDOZA, ARGENTINA

La arquitectura  
del genoma:  
su expresión en  
los fenotipos  
y las poblaciones

XVII Congreso Latinoamericano de Genética  
XLVII Congreso Argentino de Genética  
LII Reunión Anual de la Sociedad de Genética de Chile  
VI Congreso de la Sociedad Uruguaya de Genética  
V Congreso Latinoamericano de Genética Humana y  
V Simposio Latinoamericano de Citogenética y Evolución



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY



Facultad de Veterinaria  
Universidad de la República  
Uruguay



FACULTAD DE  
AGRONOMIA  
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA



Grupo Porcino  
U . D . E . L . A . R  
Iagro | fvvet | fcien

# EL CERDO CRIOLLO PAMPA ROCHA DE URUGUAY COMO RECURSO ZOOGENÉTICO LOCAL (UNA MIRADA DESDE LA GENÉTICA)

Llambí .S , M. Montenegro , C. Carballo , G. Castro

# El Grupo Porcino de la UDELAR

## Principales objetivos

- Equipo multi e interdisciplinario de **docentes de la UDELAR** que aborde las funciones de docencia, investigación, extensión, vinculación con el medio y cooperación nacional e internacional relacionadas a la producción porcina.
- Trabajar e investigar sobre un modelo de producción porcina para la **Agricultura Familiar** en el marco de la soberanía alimentaria.
- Planificar acciones para **difundir la información generada al sector productivo** y realizar publicaciones conjuntas en el área de referencia.



## Los RZGL suinos en Uruguay

“cerdos criollos” es el producto de las cruces entre los primeros cerdos introducidos desde la península Ibérica con razas traídas de Estados Unidos y Europa.

### Cerdos Pampa Rocha



Situación crítica para el Pampa Rocha por descenso número de pequeños productores. Solo dos núcleos mayores de reproductores (CRS, Facultad de Agronomía y Fundación Quebracho en Cerro Largo).

## Introducción del cerdo en Uruguay

A finales del 1700 con la instalación de los primeros saladeros aumenta notablemente el número de cerdos (Castro, 2007).



1966 se fundó La Sociedad Uruguaya de Criadores de Cerdos (como integrante de la Asociación Rural del Uruguay)

1996: Sociedad de Criadores de Cerdos Pampa-Rocha (**NO ACTIVA**)

(Castro, G, 2007, Rev. Arch. Zootecnia (56), 783-788)

[http://unorte.edu.uy/amga/multimedia/suinos/texts/suinos\\_text.htm](http://unorte.edu.uy/amga/multimedia/suinos/texts/suinos_text.htm)

Zona de Bañados de Rocha  
región con: praderas naturales, pajonales  
y zonas anegadas





**Los recursos genéticos locales (RZL) no categorizan en el sistema productivo de nuestro País.**

Este está basado en razas transfronterizas Internacionales

En general hay un vacío y desconocimiento de sus características productivas de los RZL

**Anuario Estadístico de  
DIEA-MGAP 2019**



Año	Existencias <sup>(1)</sup> (miles de cabezas)
2011	225
2012	207
2013	200
2014	208
2015	216
2016	186
2017	175
2018	171

Consumo interno	
Global (toneladas)	Por habitante (kilos)
37.869	11,1
43.583	12,8
48.252	14,1
50.703	14,7
51.014	14,7
53.539	15,4
54.848	15,9
56.507	16,4

# Características y componentes del modelo

- Todos los procesos de cría se realizan a campo.
- Utilización de pasturas como alimento.
- Uso de raciones balanceadas en forma restringida en cerdas gestantes, posdestete y recría de reemplazos.
- Genética adaptada a la cría a campo.
- Utilización de un solo tipo de instalación (paridera “Tipo Rocha”) con adaptaciones.

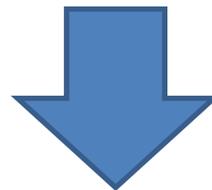


# Cerdos Pampa Rocha

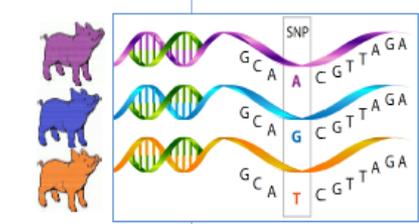
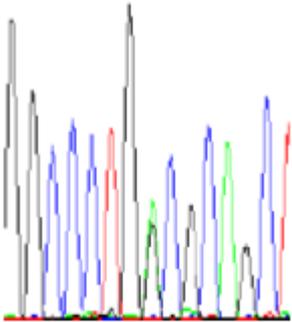


# Genética, cruzamientos y productividad

Indicador	Pampa Rocha	Línea Híbrida
Lechones nacidos vivos	8,8	10,9
Lechones destetados	7,8	9,8
N° partos/año	2,02	2,10
Lechones destetados/año	15,76	20,58
Kg lechones destetados/año	228,6	298,1



# ENFOQUE: GENÉTICA MOLECULAR



➔ USO DE PANELES DE MICROSATÉLITES

➔ ESTUDIOS DE SNP EN GENES MAYORES CON IMPORTANCIA PRODUCTIVA

➔ GENÓMICA FUNCIONAL (ANÁLISIS DE TRANSCRIPTOMA)



Illumina HiSeq



# USO DE PANELES DE MICROSATÉLITES



FORO: LOS  
CONSORCIOS DE LA

Proyecto de Biodiversidad Porcina Ibero  
Americano/Iberoamerican Porcine Biodiversity Project

Lider: Dra. Amparo Martínez Martínez

## Microsatélites/Microsatellites

Micro.	Cro.	Fluor.	Cebadores (3'-5'): Directo/ Primers(3'-5'): Forward/	Reverso/Reverse
IGF1	5	6FAM	GCTTGGATGGACCATGTTG	CATATTTTTCTGCATAACTTGAACCT
S0002	3q	HEX	GAAGCCCAAGAGACAAGTGC	GTTCTTTACCCACTGAGCCA
S0005	5	TET	TCCTTCCCTCCTGGTAACTA	GCACTTCTGATTCTGGGTA
S0068	13	TET	CCTTCAACCTTTGAGCAAGAAC	AGTGGTCTCTCCCTTTGCT
S0090	12	6FAM	CCAAGACTGCCTGTAGGTGAATA	GCTATCAAGTATTGTACCATTAGG
S0101	7	HEX	GAATGCAAAGAGTTCAGGTAGG	GTCTCCCTCACACTACCCGAG
S0155	1q	6FAM	TGTTCTCTGTTTCTCCTCTGTTG	AAAGTGAAAGAGTCAATGGCTAT
S0178	8	TET	TAGCCTGGGAACCTCCACACGCTG	GGCACCAGGAATCTGCAATCCAGT
S0215	13	HEX	TAGGCTCAGACCCCTGCTGCAT	TGGGAGGCTGAAGGATTGGGT
S0228	6	TET	GGCATAGGCTGGCAGCAACA	AGCCACCTCATTTATCTACACT
S0225	8	HEX	GCTAATGCCAGAGAAATGCAGA	CAGGTGGAAAGAATGGAATGAA
S0226	2q	6FAM	GCACCTTTAACTTTTATGATACTCC	GGTTAAACTTTTTNCCCCAATACA
S0227	4	HEX	GATCCATTTATAATTTAGCACAAAGT	GCATGGTGTGATGCTATGTCAAGC
S0228	6	TET	GGCATAGGCTGGCAGCAACA	AGCCACCTCATTTATCTACACT
S0355	15	6FAM	TCTGGCTCCTACTCCTTCTTGATG	TTGGGTGGGTGCTGAAAAATAGGA
S0386	11	TET	TCCTGGGTCTTATTTTCTA	TTTTTATCTCCAACAGTAT
SW24	17	TET	CTTTGGGTGGAGTGTGTGC	ATCCAAATGCTGCAAGCG
SW240	2p	6FAM	AGAAATTAGTGCCTCAAATTGG	AAACCATTAAGTCCCTAGCAA
SW632	7	TET	TGGGTGAAAGATTCCCAA	GGAGTCAGTACTTTGGCTTGA
SW72	3p	TET	ATCAGAACAGTGCGCCGT	TTTGAAATGGGGTGTTC
SW857	14	HEX	TGAGAGGTCAGTTACAGAAGACC	GATCCTCCTCAAATCCCAT
SW911	9	6FAM	CTCAGTCTTTGGGACTGAACC	CATCTGTGGAAAAAAAAGCC
SW936	15	6FAM	TCTGGAGCTAGCATAAGTGCC	GTGCAAGTACACATGCAGGG
SW951	10	6FAM	TTTCACAACTCTGGCACCAG	GATCGTGCCCAAATGGAC

Micro: Microsatélite/Microsatellite. Cro: Cromosoma/Chromosome. Fluor: Fluorocromo/Fluorochrome. Direct Primers are marked with Fluorochromes/ Los cebadores directos están marcados con los fluorocromos

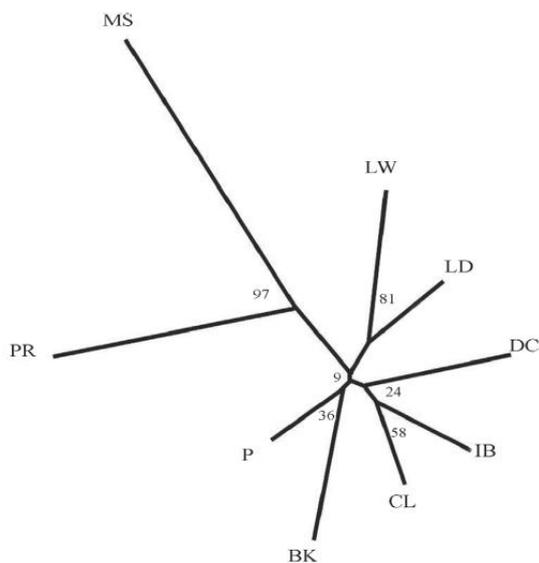
<http://www.uco.es/conbiand/consorcios.html>



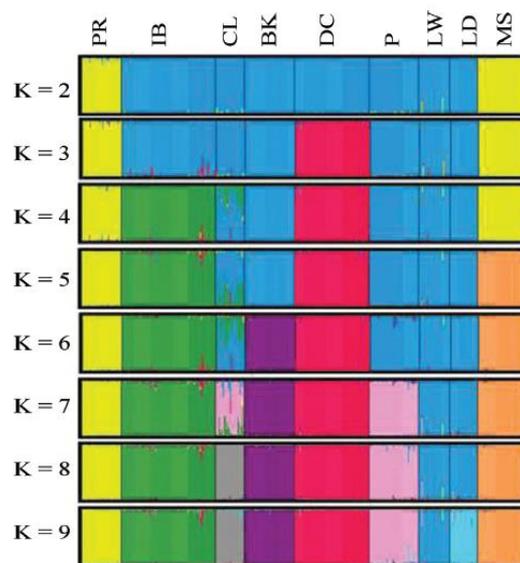
## Genetic characterization of Uruguayan Pampa Rocha pigs with microsatellite markers

M Montenegro<sup>1</sup>, S Llambi<sup>1</sup>, G Castro<sup>2</sup>, N Barlocco<sup>3</sup>, A Vadell<sup>3</sup>, V Landi<sup>4</sup>, JV Delgado<sup>4</sup> and A Martínez<sup>4</sup>

**Panel de 25 MS recomendados por FAO-ISAG encuentra una alta variabilidad en la muestra de cerdos Pampa Rocha, con valores de heterocigosidad esperada de 0,603 y observada de 0,583, con una bajo nivel de endogamia (FIS: 0,0475)**



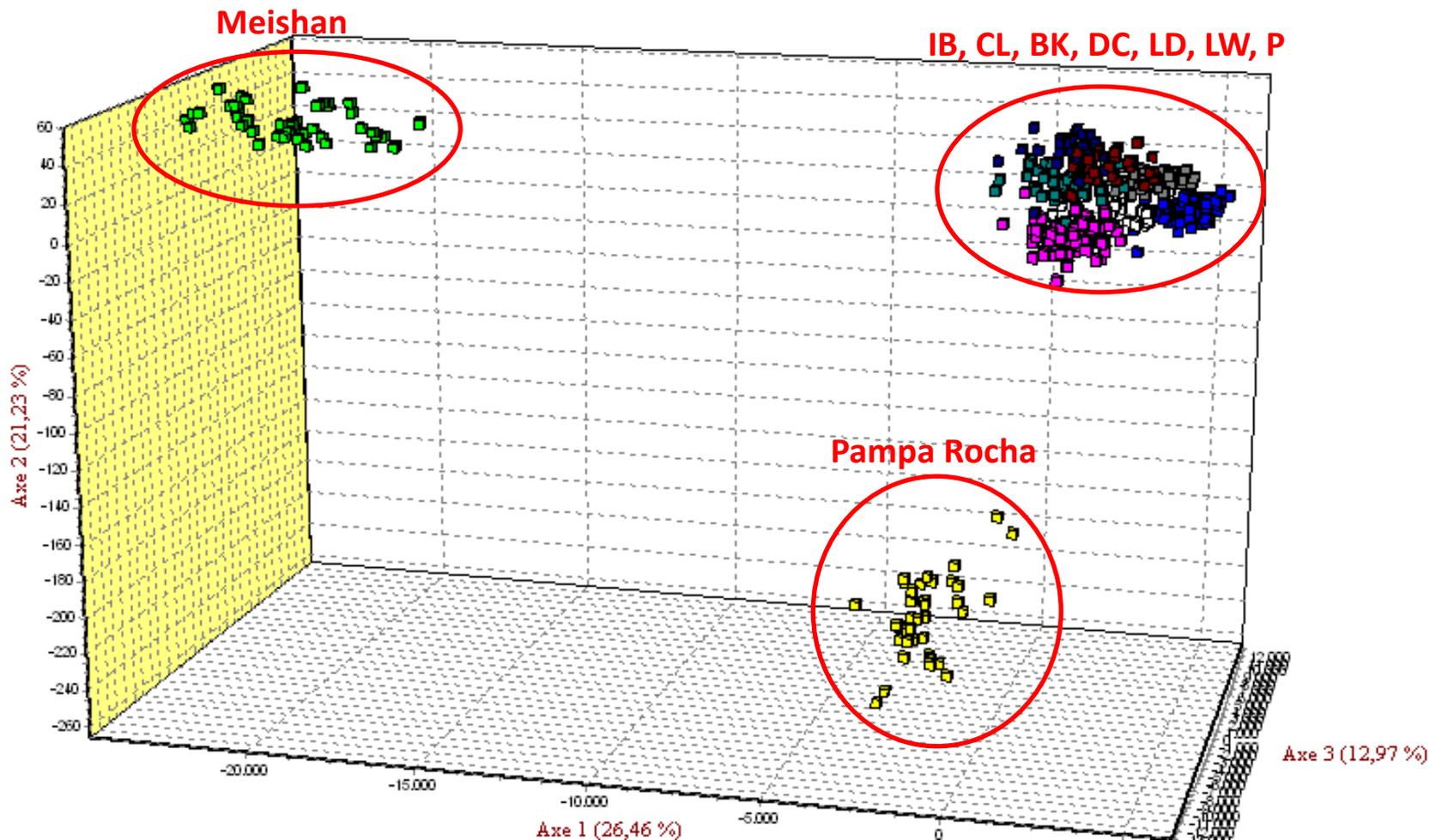
**Figure 2** - Neighbour-joining tree based on Nei's genetic distances ( $D_A$ ). Breed abbreviations: BK – Berkshire, CL – Celtic, DC – Duroc, IB – Iberian, LD – Landrace, LW – Large White, MS – Meishan, P – Pietrain, PR – Pampa Rocha.



**Figure 3** - Graphical representation of the results generated by Structure software for nine breeds with  $K = 2$  to  $K = 9$ . Breed abbreviations: BK – Berkshire, CL – Celtic, DC – Duroc, IB – Iberian, LD – Landrace, LW – Large White, MS – Meishan, P – Pietrain, PR – Pampa Rocha.

Estudios previos:  
Kelly y col (2002)  
Haplotipos ADN Mit  
Asiáticos (A1).

# Representación gráfica tridimensional del análisis factorial de correspondencia



**Caracterización genética de los cerdos Pampa Rocha de Uruguay**

Lic. María del Carmen Montenegro

Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas, Subárea genética  
PEDECIBA, Universidad de la República

Referencias: IB: Ibérico, CL: Celta, BK: Berkshire,  
DC: Duroc, LD: Landrace, LW: Large White, P: Pietrain



## Núcleo Pampa Rocha

Primario :

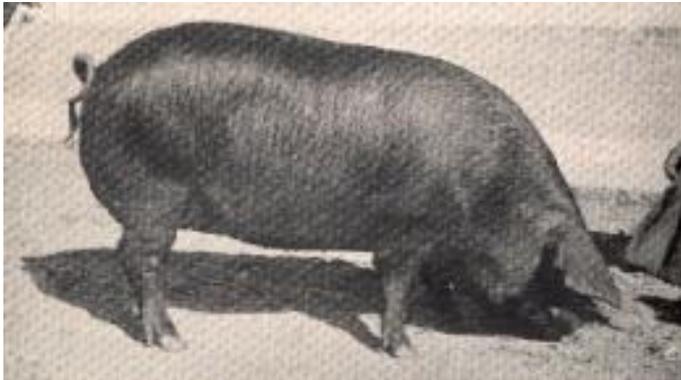


**Fis= 0.0475**

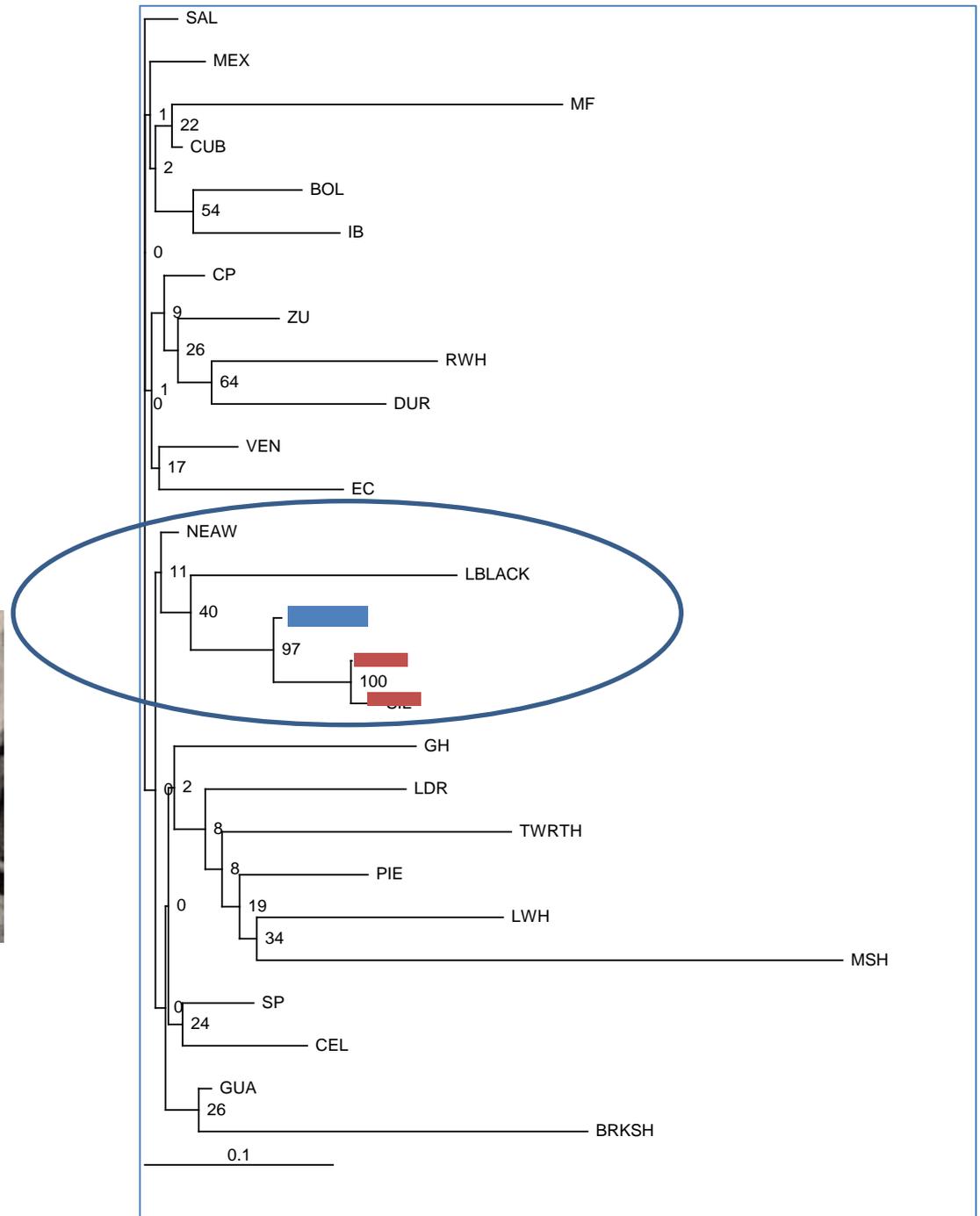
## Pampa Rocha núcleo actual



**Fis= -0.022**



Historia: Inscripción  
En ARU del primer Large Black  
en 1914.



# ESTUDIOS DE SNP EN GENES MAYORES

Objetivo: Analizar polimorfismos en genes con potencial impacto en selección de características de interés productivo, reproductivo y sanitario.

## Frecuencia alélica del Síndrome de Estrés Porcino en Uruguay (análisis por PCR-RFLP)

Montenegro, M.<sup>1</sup>; Castro, G.<sup>1</sup>; Barlocco, N.<sup>2</sup>; Llambi, S.<sup>1</sup>

*Veterinaria, (Montevideo) 46 (177-178-179-180) 23-26 (2010)*

2010-2019

*Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*

*AICA 6 (2015) 495-499*

## ESTUDIO PRELIMINAR DEL EFECTO DE POLIMORFISMOS DEL GEN FUT-1 EN PARÁMETROS REPRODUCTIVOS Y PRODUCTIVOS EN CERDAS PAMPA ROCHA

Llambi S.<sup>1\*</sup>, Montenegro M.<sup>1</sup>, Macedo F.<sup>1</sup>, Carballo C.<sup>2</sup>, Bell W.<sup>2</sup>,  
Castro G.<sup>1</sup>, Vadell A.<sup>2</sup>, Gagliardi R.<sup>1</sup>, Barlocco N.<sup>2</sup>

*Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*

*AICA 4 (2014) 22-24*

## ANÁLISIS POBLACIONAL DE SNP DEL GEN FUT-1 EN CERDOS LOCALES (PAMPA ROCHA) Y COMERCIALES UTILIZANDO TÉCNICAS DE SECUENCIACIÓN

ANALYSIS OF SNPS OF THE FUT1 GENE IN PAMPA ROCHA AND COMMERCIAL PIG BREEDS  
USING SEQUENCING TECHNIQUES

Llambi S.<sup>1\*</sup>, Montenegro M.<sup>1</sup>, Castro G.<sup>1</sup>, Barlocco N.<sup>2</sup>, Vadell A.<sup>2</sup>, Gagliardi R.<sup>1</sup>, Arruga M.V.<sup>3</sup>



Revista MVZ Córdoba  
2019; 24(2):7198-7202.  
<https://doi.org/10.21897/rmvz.1642>



Artículo de investigación

Marcadores de selección en cerdos Pampa Rocha:  
comparación con razas autóctonas de España y Portugal

Carmen Burgos S.<sup>1</sup> Ph.D.; Silvia Llambi D.<sup>2</sup> Ph.D.; Jorge Hidalgo G.<sup>1</sup> M.Sc.;  
María Montenegro S.<sup>2</sup> M.Sc.; Victoria Arruga L.<sup>3</sup> Ph.D.; Pascual López-Buesa.<sup>1\*</sup> Ph.D.

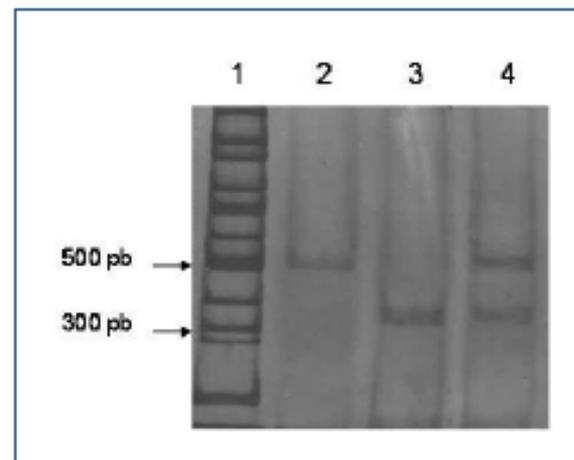
## Frecuencia alélica del Síndrome de Estrés Porcino en Uruguay (análisis por PCR-RFLP)

Montenegro, M.<sup>1</sup>; Castro, G.<sup>1</sup>; Barlocco, N.<sup>2</sup>; Llambi, S.<sup>1</sup>

*Veterinaria, (Montevideo) 46 (177-178-179-180) 23-26 (2010)*

**Cuadro 1.** Frecuencia por razas de los genotipos para el SEP.

Raza	Genotipo NN	Genotipo Nu	Genotipo nn	Nº Total
Pampa Rocha	14	0	0	14
Landrace	1	8	5	14
Large White	4	1	0	5
Duroc	3	0	0	3
Híbridos	9	17	2	28
<b>Totales (%)</b>	<b>31 (48.43)</b>	<b>26 (40.62)</b>	<b>7 (10.93)</b>	<b>64 (100%)</b>



Gen mayor importancia en sanidad animal

## Gen FUT1 (alpha 1, 2 fucosyltransferasa)

Patología: Diarrea post-natal y enfermedad del edema por Toxinas de E.coli F 18 cuando ésta coloniza células intestinales

Asociado a resistencia a infecciones por E. coli en lechones de 4 a 12 semanas

Asociado al tamaño de camada

## PCR-Secuenciación

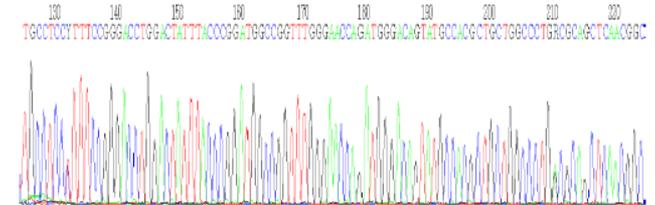


Tabla II. Análisis de variabilidad poblacional en los tres grupos de cerdos: frecuencias alélicas, He, Ho, Fis  
(Analysis of population variability in the three groups of pigs: allele frequencies, He, Ho, Fis)

	PR	HC	RC
MB07 <sup>A</sup>	0.46	0.42	0.28
MB07 <sup>G</sup>	0.54	0.58	0.72
M229 <sup>C</sup>	0.73	0.7	0.69
M229 <sup>T</sup>	0.27	0.3	0.31
He	0.45	0.45	0.41
Ho	0.61	0.44	0.5
Fis	-0.365	0.05	-0.191

Genotipo AA  
Resistente.

### Conclusiones

En los tres grupos de cerdos estudiados se encontraron los dos polimorfismos con buena variabilidad alélica. El grupo de los cerdos locales presentó frecuencia más alta del genotipo asociado con resistencia a diarrea post-destete. Se debería aumentar la muestra de animales para analizar estos dos SNP e incorporar registros fenotípicos sobre esta patología para poder realizar estudios de asociación.

PR= Pampa Rocha  
HC= híbridos comerciales  
RC= razas comerciales



Revista MVZ Córdoba  
2019; 24(2):7198-7202.  
<https://doi.org/10.31937/mvz.1642>



Artículo de investigación

Marcadores de selección en cerdos Pampa Rocha:  
comparación con razas autóctonas de España y Portugal

Carmen Burgos S1 <sup>ORCID</sup> Ph.D.; Silvia Llambi D2 <sup>ORCID</sup> Ph.D.; Jorge Hidalgo G1 <sup>ORCID</sup> M.Sc.;  
María Montenegro S2 <sup>ORCID</sup> M.Sc.; Victoria Arruga L3 <sup>ORCID</sup> Ph.D.; Pascual López-Buesa1\* <sup>ORCID</sup> Ph.D.

## Genotipado: Real time PCR

**GEN IGF-2: factor de crecimiento que tiene fuertes efectos sobre la musculatura**

**Tabla 1.** Genotipos y frecuencias alélicas de IGF2 de todos los animales analizados.

	Genotipos IGF2			Frecuencias alélicas	
	GG	AG	AA	G	A
Jabalí	6	0	0	1.000	0.000
Ibérico					
Andalucía	25	0	0	1.000	0.000
Extremadura	24	0	0	1.000	0.000
Porco Celta	35	0	0	1.000	0.000
Bízaro	50	2	0	0.981	0.019
Pampa Rocha	59	1	0	0.992	0.008
Piértrain	0	1	97	0.005	0.995

G

Importante para caracteres maternos  
Genotipo GG relacionado con aumento de camada, engrasamiento, aumento producción de leche (Stinckens et al, 2010)

A

Alelo **A** de relevancia asociado a bajo espesor de grasa abdominal y elevado contenido de grasa intramuscular

Estrategia: Cruzamiento hembras **PR** (GG) x machos **Duroc** (AA)

El gen PEPCK-C codifica para la enzima del citosol carboxidasa fosfoenolpiruvato.  
**Actúa en el metabolismo de lípidos y carbohidratos**

Recientemente, se descubrió un SNP, con notables efectos sobre grasa Dorsal y grasa Intramuscular y que van, además, en sentido opuesto.  
Latorre et al. 2016.

**Tabla 4.** Genotipos y frecuencias alélicas de PEPCK-c de todos los animales analizados.

	Genotipos PEPCK-C			Frecuencias alélicas	
	CC	AC	AA	C	A
Jabali	0	3	10	0.115	0.885
Ibérico					
Andalucía	0	8	9	0.235	0.765
Extremadura	0	0	9	0.000	1.000
Pampa Rocha	1	8	30	0.128	0.872
Piértrain	21	26	2	0.694	0.306

POLIMORFISMO C2456 C>A

El alelo A está asociado a un mayor contenido de grasa intramuscular, a un menor espesor de grasa dorsal y a una exudación más baja

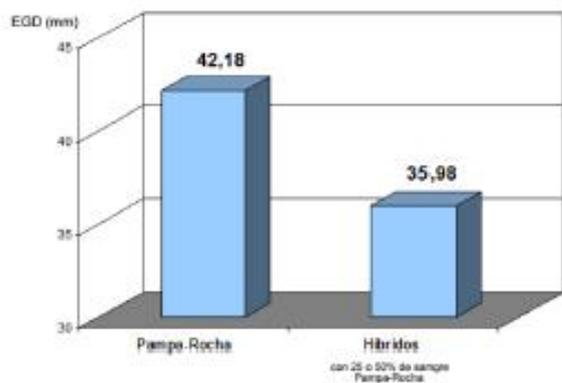
## Pampa Rocha



## Híbridos



Gráfico 1: Espesor de grasa dorsal (mm) de cerdos Pampa-Rocha e híbridos



Mayor ganancia de peso (9.7%)  
Mejora del 10.2% efic. Conversión  
14.7% menos de grasa.

Barlocco et al, 2000 observan mayor espesor de grasa dorsal en cerdas (42.18 mm) vs Híbridas PR-Duroc, PRx Large White (35.98 mm) con un peso a faena de 105.7 kg.



## GENÓMICA FUNCIONAL (ANÁLISIS DEL TRANSCRIPTOMA)



Enfoque nutrigenómico hacia un producto diferencial  
(carne de cerdo criollo Pampa Rocha)

**Estudio del perfil de expresión génica en el músculo esquelético de cerdos Pampa Rocha sometidos a diferentes dietas** (Lic. Msc. María del Carmen Montenegro Silva. Doctorado en Ciencias Agrarias. Feb. 2019)

### **Metodología:**

Tratamientos: dietas isoproteicas e isoenergéticas con diferente contenido lipídico:

**T0:** dieta con 0 % de afrechillo de arroz (control)

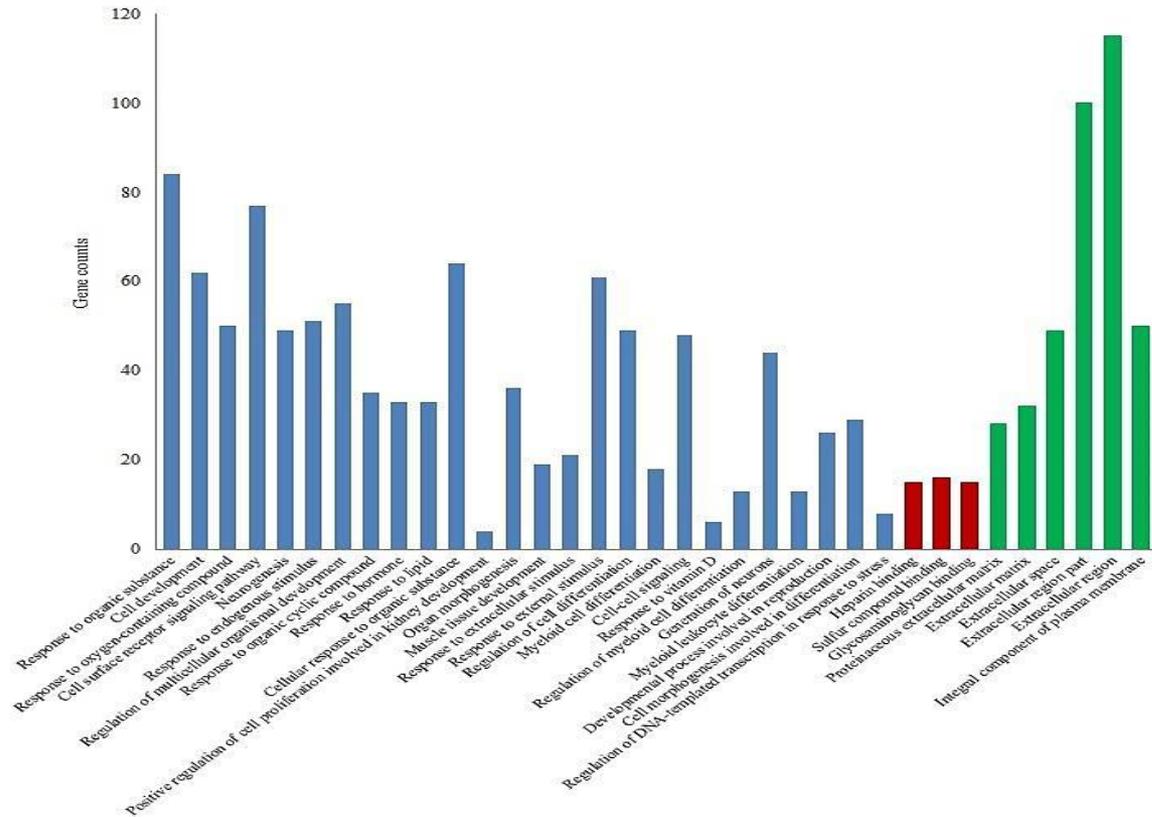
**T15:** dieta con 15 % de afrechillo de arroz (dieta con mayor contenido lipídico).

### Análisis de la expresión génica:

- Secuenciación: RNAseq (Macrogen)
- Análisis bioinformático:
  - Control de expresión diferencial:  
CLC Genomics Workbench 9.5.2. (INIA Las Brujas).
  - Análisis funcional: DAVID v 6.8 y ClueGo v 2.3.3 (Cytoscape v. 3.4.0).

# Análisis funcional de los 359 genes con expresión diferencial (categorías Gene Ontology (GO)).

Software DAVID v 6.8.



Azul: procesos biológicos. Rojo: funciones moleculares.  
Verde: componentes celulares.

El análisis funcional evidenció la asociación de los genes con expresión diferencial con diferentes procesos biológicos y vías metabólicas. Dentro de los relacionados con calidad de carne se encuentran:

- 1.-metabolismo de lípidos y carbohidratos.
- 2.-desarrollo muscular.
- 3.-interacciones entre receptores con la matriz extracelular (ECM).

### Genes con expresión diferencial:

Genes candidatos para calidad de carne

*PDK4, TNC* (sobre expresados en T15)

*FOS* (sub expresado en T15)

(Grasa IM, composición AG, retención agua)

Genes involucrados en el desarrollo de enfermedades humanas relacionadas con el metabolismo energético y el desarrollo muscular

*GPER1, ABHD6* (sobre expresados en T15)

*NR4A2, NR4A3, FOS y ATF3* (sub expresados en T15)

(obesidad, diabetes tipo II, regulación crecimiento músculo esquelético, apoptosis)



**LOGRAR UN PRODUCTO CON VALOR COMERCIAL**

**MEJORAR**

**CONSERVAR**

**CARACTERIZAR**

**IDENTIFICAR EL RZG**



# Difusión a nivel Local y Regional



## II SEMINARIO "Conservación de porcinos criollos en Colombia y Uruguay"

12 de abril de 2016  
De 9:00 a 14:00 hs.

Instituto de Producción Animal (IPAV),  
Libertad (Ruta 1 Km. 42.500)

**TEMAS:**

- Plan de acción de la FAO para la conservación de recursos zootenéticos.
- Los cerdos criollos colombianos como recurso zootenético.
- Calidad de carne en cerdos.
- Valorización del cerdo Pampa Rocha a través de la obtención de productos diferenciados. Una oportunidad, un desafío.
- Utilización del cerdo Pampa Rocha en planes de cruzamientos para las condiciones de producción de pequeños y medianos productores de cerdos de Uruguay.
- ¿Por qué la disminución de animales Pampa Rocha? Alternativas que permitan su recuperación.
- Avances en Genética Molecular.

**Docente invitado:**  
Dra. PhD. Luz Ángela Álvarez,  
Prof. Departamento de Ciencia Animal,  
Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.

**Docentes Nacionales Participantes:**  
Dr. Gustavo Castro, Prof. Adq. Área Suínos-FVET, Coordinador Nacional ante FAO para recursos zootenéticos, MGAP.  
Dr. PhD. Ali Sandouni, Prof. Agregado Fisiología y Nutrición FCIEIN - UdeLAR.  
Prof. Antonio Vaidell, Prof. Adq. Grupo Disciplinario Mejoramiento Genético, FAGRO-UdelAR.  
Ing. Agr. Nelson Barlocco, Profesor Agregado, Grupo Disciplinario Nutrición y Calidad de Producto, FAGRO.  
Lic. Msc. María Montenegro, Asistente, Área Genética, FVET.  
Ing. Agr. Cecilia Carballo, M.Sc., Asistente Grupo Disciplinario Nutrición y Calidad de Producto, FAGRO.  
Beatriz Mermes, Asistente, Área Mejoramiento Genético-FVET.  
Ing. Agr. Washington Bell, M.Sc., Asistente, Grupo Disciplinario Mejoramiento Genético, FAGRO.  
Dra. PhD. Silvia Liambi, Prof. Titular Área Genética-FVET-UdelAR.

**Organiza:**  
Departamento de Genética y Mejoramiento Animal (FVET)  
Área Suínos-FVET  
Grupo Porcino-UdelAR

Se entregará certificado de asistencia. Brindis de camaradería.  
Confirmar asistencia vía e-mail: [silvia.liambi@gmail.com](mailto:silvia.liambi@gmail.com)




## IV SEMINARIO REGIONAL "Conservación de Recursos Zootenéticos Locales"

27 abril 2017  
9:00 a 14:00 hrs

Salón Producción Animal  
Sede Central F. Vet.  
Lasplacés 1550, Mvd

**TEMAS:**

Segundo Informe Mundial de FAO sobre los RZG.  
Recursos Zootenéticos Locales de Paraguay.  
Calidad de Carne en ovinos criollos Uruguayos.  
Avances en producción de carne de Bovinos Criollos de Uruguay.  
Caballo Criollo Patrimonio Cultural de Uruguay  
Los cerdos criollos : caracterización productiva, su genética.  
Presentación de Proyectos CSIC-UdeLAR aprobados en 2017 en la temática.  
Conservación del Cerdo Pampa Rocha, proyecto integral de enseñanza, investigación y vinculación con el medio.

**Docentes Invitados:**  
Med. Vet. María Inés Rodríguez Acosta, Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Asunción (UNA)  
MSc en Biotecnología Lorena Núñez Yegros, Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica (DGICT-UNA).

**Docentes Nacionales:**  
Dr. Gustavo Castro, FVET-MGAP  
Dra. Eileen Armstrong, FVET  
Lic. Msc. María Montenegro, FVET  
Dr. Fernando Vila, FVET  
Dr. Danilo Fila- FVET  
Ing. Agr. Cecilia Carballo, FAGRO  
Doc. Beatriz Mermes, FVET.  
Ing. Agr. Nelson Barlocco, FAGRO  
Dra. Silvia Liambi, FVET.

**Organizan:**  
Departamento de Genética y Mejoramiento Animal (FVET)  
Área Suínos (FVET)  
Grupo Porcino-UdelAR

Se entregará certificado de asistencia



## Seminario Conservación de porcinos criollos en Colombia y Uruguay

**Programa**

**Moderadora:**  
Beatriz Mermes  
(Asistente Área Mejoramiento Genético-FVET)

**El Plan de acción Mundial de la FAO para los Recursos Zootenéticos locales**  
Dr. Gustavo Castro  
(Prof. Adq. Área Suínos-FVET)

**Conservación del cerdo Casco de Mula en Colombia**  
Dr. Victor Hurtado & Dra. Martha Gutierrez  
(Universidad de los Llanos-Colombia)

**Conservación del Cerdo Pampa Rocha en Uruguay**  
Ing. Agr. Nelson Barlocco  
(Prof. Agr. Unidad Producción Cerdos-FAGRO)

**Estudios con Marcadores Moleculares en Cerdos criollos**  
Lic. Msc. María Montenegro  
(Ayudante, Área Genética-FVET)  
Dra. Silvia Liambi  
(Prof. Titular, Área Genética-FVET)

Discusión y conclusiones finales



**4/8/15** | Salón de Actos Facultad de Veterinaria  
17:00 hrs.

Se entregará certificado de asistencia

**Organiza** | Área Suínos-FVET - Área Genética-FVET

GENETICA  
GRACIAS  
MENDOZA  
ALAG

2019