

NOTA BREVE

CARACTERIZACIÓN GENÉTICA PRELIMINAR DEL CERDO CRIOLLO CUBANO UTILIZANDO MICROSATÉLITES

PRELIMINARY GENETIC CHARACTERIZATION OF CUBAN CREOLE PIG USING MICROSATELLITES

Pérez, E.¹, A.M. Martínez², J.L. Vega³, J.V. Delgado², F. Velázquez¹ y C.J. Barba⁴

¹Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad de Granma. Carretera de Manzanillo, Km 17 ½. Apto 21 ZP 85100-Bayamo. Granma. Cuba. E-mail: epineda@udg.co.cu

²Departamento de Genética. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. 14014 Córdoba. España.

³Lab. de Genética Molecular. Servicio de Cría Caballar. Apdo. Oficial Sucursal 2. 14071 Córdoba. España.

⁴Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto (FEAGAS). Castelló 45. 28001 Madrid. España.

PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Microsatélites. Cerdo Criollo Cubano.

ADDITIONAL KEYWORDS

Microsatellites. Cuban Creole pig.

RESUMEN

En este trabajo se pretende caracterizar genéticamente el cerdo Criollo Cubano para conocer su actual estado. Se analizaron 93 muestras de esta raza, con representación de animales entrepelados y lampiños, procedentes de varias provincias del país. Se han empleado 20 microsatélites de los recomendados por la FAO/ISAG (International Society of Animal Genetics) para estudios de biodiversidad porcina. Todos los microsatélites utilizados han resultado polimórficos y se han encontrado entre 4 alelos para el S0227 y 12 para el S0068, con un número medio de alelos de 8,2. La heterocigosidad media esperada ha sido 0,6535 y la observada 0,6335. Los valores del PIC oscilaron entre 0,23 y 0,83 para los *loci* S0227 y S0068 respectivamente. Estos resultados permiten concluir que la raza manifiesta una adecuada diversidad genética.

SUMMARY

In this paper we are pretending the genetic

characterization of the Cuban Creole Pig breed to know its present situation. Ninety three samples of this breed (both types un-haired *-lampiño-* and middleman *-entrepelado-* included), obtained from several provinces of Cuba, have been analysed.

We have employed 20 microsatellites of those recommended by FAO/ISAG for swine biodiversity studies.

All these microsatellites were polymorphic, finding a number of alleles between 4 in S0227 and 12 for S0068, with a mean number of 8.2.

The mean heterocigosity was 0.6535 and the observed 0.6335. the PIC values were between 0.23 and 0.83 for the *loci* S0227 and S0068 respectively. These results, have demonstrated a wide level of genetic biodiversity.

INTRODUCCIÓN

El cerdo Criollo Cubano llegado a la isla de Cuba desde la península Ibérica con las primeras expediciones de

los conquistadores españoles, lleva más de 500 años de probado aporte de riquezas para el país. Muy bien adaptado a las condiciones agroecológicas de Cuba, forma parte ya no sólo de la alimentación tradicional del campesino y, en general, del pueblo cubano, sino que está integrado completamente a su historia, su cultura y su forma de vida. Sin embargo la marginalidad de este tipo de producción, el poco interés por esta raza en las pasadas décadas y el mestizaje indiscriminado con razas selectas, han provocado una considerable reducción de los efectivos puros y además han conducido a que la estructura genética de la población actual constituya un enigma por resolver.

En el marco de las estrategias globales de la FAO, en la primera fase del desarrollo del Proyecto Mundial para la Medición de la Diversidad de los Animales Domésticos (MODAD), se establece llevar a cabo la caracterización genética de las razas de animales domésticos, para lo que la Sociedad Internacional de Genética Animal (ISAG) recomienda la utilización de los marcadores moleculares, concretamente microsatélites del ADN.

El objetivo de este estudio es caracterizar genéticamente el cerdo Criollo Cubano utilizando microsatélites propuestos por la FAO, ISAG y Pig-Map para estudios de diversidad genética en la especie porcina.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un muestreo del cerdo Criollo Cubano correspondiente a 93 animales, 35 de la variedad Chino o

Lampiño y 58 de la variedad Peludo o Entrepelado procedentes de diferentes explotaciones y fincas de varias provincias del país.

Se han caracterizado 20 microsatélites de los recomendados por la FAO/ISAG (International Society of Animal Genetics) para estudios de biodiversidad porcina: S0101, S0215, SW911, SW936, S0068, SW632, S0227, S0225, S0090, S0226, SW951, S0228, S0178, S0386, SW72, SW857, S0026, IGF1, S0155 y SW240.

Los microsatélites se amplifican mediante la técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) según la metodología de Martínez *et al.* (2000).

Con objeto de conocer el perfil genético de la raza se han calculado las frecuencias alélicas y las heterocigosidades mediante el programa informático Genetix versión 4.01 (Belkhir, 1999). Se ha calculado el Contenido de Información Polimórfica (PIC) con una hoja de cálculo EXCEL mediante la fórmula propuesta por Botstein *et al.* (1980).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la **tabla I** se presenta el número de alelos detectados en la población de Criollo Cubano con los microsatélites empleados, resultando todos polimórficos. La mayoría de los marcadores muestran entre 8 y 11 alelos, comportamiento muy semejante al encontrado por Martínez (2001) en el cerdo Ibérico, donde la mayoría de los microsatélites mostraron entre 8 y 10 alelos. El promedio de alelos para toda la población del Criollo Cubano es de 8,2. Este valor es superior al de 7,07

CARACTERIZACIÓN DEL CERDO CRIOLLO CUBANO

encontrado por Canul *et al.* (2003) en el cerdo Pelón Mexicano del estado de Yucatán.

La existencia de valores de heterocigosidades por encima de 63 p.100 indica que la población de cerdo Criollo Cubano muestra un grado de diversidad genética muy aceptable, ya que se considera que un valor de 50 p.100 de individuos heterocigotos en una población es un indicativo de que la misma posee buena diversidad genética.

En consonancia con esto, en este estudio no se encuentran grandes diferencias entre los valores obtenidos de PIC y los de heterocigosidad esperada, lo que puede deberse al adecuado número (93) de muestras analizadas que parece suficiente para catalogar los microsatélites empleados desde un punto de vista informativo para su utilización práctica en el cerdo Criollo Cubano.

En los estudios desarrollados por

Martínez (2001) con el cerdo Ibérico, con un muestreo más numeroso, debido al gran número de variedades que posee dicha raza, el resultado de esta relación se comporta de modo semejante a lo que acontece en la población Criolla Cubana analizada en el presente trabajo. En el cerdo Criollo Cubano con la batería de marcadores utilizada no existe ningún marcador poco informativo.

A la vista de estos resultados se puede decir que los 20 microsatélites empleados en este estudio resultan adecuados para analizar la variabilidad genética del cerdo Criollo Cubano.

La heterocigosidad media observada alcanza un valor de 0,6335 y la heterocigosidad media esperada, calculada a partir de frecuencias alélicas, de 0,6535. Al comparar estos resultados con otros hallazgos, nos percatamos que las heterocigosidades encontradas son semejantes a los valores

Tabla I. *Microsatélites tipificados, número de alelos detectados, promedio de alelos, Heterocigosidades esperada y observada y PIC.* (Microsatellites typed, allele number, mean of allele number by locus, expected heterozygosity, observed heterozygosity and PIC).

<i>Locus</i>	Promedio de alelos	He	Ho	PIC	<i>Locus</i>	Promedio de alelos	He	Ho	PIC
IGF1	7	0,75	0,75	0,70	S0227	3	0,25	0,29	0,22
S0026	6	0,51	0,55	0,47	S0228	7	0,39	0,35	0,38
S0068	10	0,84	0,73	0,82	S0386	8	0,79	0,71	0,77
S0090	6	0,70	0,60	0,66	SW72	8	0,71	0,67	0,67
S0101	6	0,72	0,72	0,69	SW240	8,5	0,79	0,79	0,76
S0155	7,5	0,78	0,75	0,74	SW632	7,5	0,62	0,63	0,60
S0178	9,5	0,82	0,83	0,80	SW857	7	0,80	0,89	0,78
S0215	4,5	0,26	0,28	0,25	SW911	7	0,74	0,76	0,70
S0225	7,5	0,47	0,43	0,45	SW936	10,5	0,80	0,74	0,78
S0226	9,5	0,81	0,67	0,78	SW951	4	0,52	0,53	0,46

He: Heterocigosidad esperada; Ho: Heterocigosidad observada; PIC: Contenido de información polimórfica.

0,6353 y 0,6413 encontrados para las He y Hc respectivas, por Canul *et al.* (2003) en el cerdo Pelón Mexicano. Los valores del cerdo Criollo Cubano son superiores a los encontrados por Martínez *et al.*, (2001) en el cerdo Ibérico y a los obtenidos en 11 razas porcinas europeas por Laval y *et al.*, (2000). Sin embargo, Li *et al.* (2000) obtuvieron valores de heterocigosidad en torno al 70 p.100 en cuatro razas porcinas chinas, aunque Fan *et al.* (2002) obtiene con los mismos microsatélites valores de H entre 0,332 y 0,522 en otras razas autóctonas chinas.

Esta caracterización preliminar nos informa de la gran variabilidad genética que posee la raza.

AGRADECIMIENTOS

El trabajo ha sido realizado en el seno del convenio de colaboración existente entre la Universidad de Córdoba y la Universidad de Granma, Cuba. Así mismo también se incluye entre los esfuerzos que realiza la Red XII-H del CYTED sobre la Conservación de la Biodiversidad de los Animales Domésticos Locales para el Desarrollo Rural Sostenible, para lograr la conservación y el mejor uso de los Recursos Genéticos Porcinos derivados del cerdo Ibérico. Se agradece el apoyo brindado por la Delegación de Turismo y Desarrollo Rural de la Diputación de Córdoba.

BIBLIOGRAFÍA

- Belkhir, K. 1999. Genetix: Logiciel sous WindowsTM pour la génétique des populations. Laboratoire Génome, Populations, Interactions. CNRS UPR 9060.
- Botstein, D., R. L. White, H. Skolnick and R.W. Davis. 1980. Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphism. *American Journal of Human Genetics*, 32: 314-331.
- Canul Maricela, S.A. y A. Martínez. 2003. Caracterización genética del cerdo Pelón Mexicano mediante marcadores moleculares en Yucatán, México. Resúmenes VI Congreso Iberoamericano de razas Criollas y autóctonas, Recife, Brasil.
- Fan, B., Z.G. Wang, Y.J. Li, X.L. Zhao, B. Liu, S.H. Zhao, M. Yu, M.H. Li, S.L. Chen, T.A. Xiong and K. Li. 2002. Genetic variation analysis within and among Chinese indigenous swine populations using microsatellite. *Animal Genetics*, 33: 422-427.
- García, D., M.L. Checa, A. García-Atance, S. Dunner y J. Cañón. 2000. Medidas de diversidad genética de caballos célticos españoles. *Rev. ITEA*, 96.A, NO 3, pp: 28.
- Lacadena, J.R. 1981. *Genética*. 3^a Edición. A.G.E.S.A. Madrid.
- Laval, G., N. Iannuccelli, C. Legault, D. Milan, M. Groenen, E. Giuffra, L. Andersson, P. Nissen, C. Jorgensen, P. Beeckmann, H. Geldermann, J.L. Foulley, C. Chevalet and L. Ollivier. 2000. Genetic diversity of eleven European pig breeds. *Genetic Selection Evolution*, 32: 187-203.
- Martínez, A.M., J.V. Delgado, A. Rodero and J.L. Vega-Pla. 2000. Genetic structure of the Iberian pig breed using microsatellites. *Animal Genetics*, 31: 295-301.
- Martínez, A.M. 2001. Caracterización genética del cerdo Ibérico mediante marcadores moleculares. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba. España.

Recibido: 25-5-04. Aceptado: 25-5-04.

Archivos de zootecnia vol. 53, núm. 203, p. 352.