

# 1er Congreso Internacional **CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA**

13 - 15 de junio, 2018  
Quito - Ecuador



## ARTÍCULOS



Organizador por:



Estación Experimental Santa Catalina



# 1<sup>er</sup> CONGRESO INTERNACIONAL CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA



**13-15 JUNIO 2018**

13-14 DE JUNIO  
AUDITORIO DE LA  
PLAZA TORRE FINANCIERA QUITO  
15 DE JUNIO  
ESTACIÓN EXPERIMENTAL  
SANTA CATALINA

ORGANIZAN:



Estación Experimental Santa Catalina



## ÁREAS TEMÁTICAS

- RECURSOS FITOGENÉTICOS
- AGROBIOTECNOLOGÍA
- PRODUCCIÓN DE SEMILLAS
- NUTRICIÓN HUMANA Y ANIMAL
- CAMBIO CLIMÁTICO
- GANADERÍA Y ESPECIES MENORES
- FITOMEJORAMIENTO
- MANEJO INTEGRADO DE CULTIVOS
- VALOR AGREGADO
- SOCIOECONOMÍA
- FORESTERÍA

[www.cienciaytecnologiaagropecuaria.com](http://www.cienciaytecnologiaagropecuaria.com)  
<https://twitter.com.CICTA2018>  
 G+: ciencia y tecnología agropecuaria

AUSPICIAN:



COLABORADORES:



Información: [congreso.eesc@iniap.gob.ec](mailto:congreso.eesc@iniap.gob.ec) • [santacatalina@iniap.gob.ec](mailto:santacatalina@iniap.gob.ec) Telf.: (593-2) 3076002, (593-2) 3076004 • [www.iniap.gob.ec](http://www.iniap.gob.ec)

INSTITUTO NACIONAL  
DE INVESTIGACIONES  
AGROPECUARIAS



**Primer Congreso Internacional de  
Ciencia y Tecnología Agropecuaria**  
*“Fomentando la Seguridad y Soberanía Alimentaria”*

*Quito, Ecuador*

*Junio 13 -14 de 2018*

# **Primer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria**

*“Fomentando la Seguridad y Soberanía Alimentaria”*

## **ARTÍCULOS DEL EVENTO**

*Primer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria*

*Primera edición, 2018*

*400 ejemplares*

Yáñez, Carlos., Racines, Marcelo., Sangoquiza, Carlos., Cuesta, Xavier, (Eds.). 2018. Artículos del Primer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria. 13 y 14 de junio de 2018. Quito, Ecuador. Pp 204.

*Prólogo: Dr. Luis Ponce Director de la Estacion Experimental Santa Catalina INIAP*

**Impreso y hecho en Quito, junio de 2018**

**ISBN: 978-9942-22-285-5**



**“Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales”**



# Primer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria

*“Fomentando la Seguridad y Soberanía Alimentaria”*

## Comité Organizador:

---

### INIAP

Luis Ponce, Ph.D.,	Javier Garofalo, Ms.C.,
Carlos Yáñez, Ms.C.,	Diego Peñaherrera, Ms.C.,
Xavier Cuesta, Ph.D.,	Gabriela Torrens, Ms.C.,
Marcelo Racines, Ms.C.,	Jahaira Jimenez, Ing.

### USFQ

Mario Caviedes, Ph.D.,	Gabriela Alban Ms.C.
------------------------	----------------------

### AGN LATAM

Patricio Cuasapaz, Ing.,	Byron Monteros, Ing.
--------------------------	----------------------

## Comité Científico:

---

### Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)

Xavier Cuesta, Ph.D.,	Jose Ochoa, Ph.D.,
Cesar Tapia, Ph.D.,	Carlos Yáñez, M.Sc.,
Víctor Barrera, Ph.D.,	Marcelo Racines, M.Sc.,
Yamil Cartagena, Ph.D.,	Franklin Sigcha, M.Sc.,
Carmen Castillo, Ph.D.,	José Velasquez, M.Sc.,
Luis Ponce, Ph.D.,	Juan Garzón, Dr.
Eduardo Morillo, Ph.D.,	

## Comité Revisor Externo:

---

### Universidad San Francisco de Quito (USFQ)

Mario Caviedes, Ph.D.,	Gabriela Albán M.Sc.
------------------------	----------------------

## Comité Editor:

---

### Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)

Carlos Yáñez, Ms.C.,	Carlos Sangoquiza, Ms.C.,
Marcelo Racines, Ms.C.,	Xavier Cuesta, Ph.D.

## PRÓLOGO

El Primer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (1-CICTA) se creó como un espacio científico con los objetivos de generar discusión, difusión, socialización e intercambio del conocimiento científico, las tecnologías y de las experiencias de la Investigación, Desarrollo e Innovación (ID+i), mismas que permitan visibilizar los resultados e impactos de la investigación y transferencia de tecnología tanto agrícola como pecuaria en nuestro país. Igualmente, contribuir a la difusión de tecnologías amigables que aporten a la sostenibilidad de los sistemas de producción en el contexto dinámico de agricultura empresarial, agricultura familiar, mercados globales y cambio climático.

El 1-CICTA, fue organizado por la Estación Experimental Santa Catalina (EESC) del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), en conjunto con la Carrera de Ingeniería en Agronomía de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ), el Centro KOPIA-Ecuador y AGN-Latam. El lema del 1-CICTA de este año 2018 fue “Fomentando la Seguridad y Soberanía Alimentaria”, que enfoca y articula el trabajo de los diferentes actores del sector agrícola del Ecuador en su esfuerzo para lograr estos fines.

Las temáticas abordadas en el 1-CICTA están relacionadas con la ID+i en las siguientes áreas: Recursos Fitogenéticos, Fitomejoramiento, Agrobiotecnología, Manejo Integrado de Cultivos, Producción de Semillas, Valor Agregado, Nutrición humana y animal, Socioeconomía, Cambio Climático, Forestería, Ganadería y especies menores.

Este Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, pretende celebrarse cada dos años de manera itinerante en diferentes regiones del Ecuador, así como convertirse en referente para la discusión y difusión de trabajos científicos de los investigadores vinculados al área agropecuaria, tanto nacionales como internacionales, afianzando la colaboración que se viene desarrollando entre los diferentes actores de los sectores público y privado que conjuntamente con los productores impulsan el desarrollo del sector agropecuario.

En esta edición de la Revista del Congreso, encontrarán los Artículos de los Trabajos Científicos presentados en el 1-CICTA. Esperamos que estos permitan dar una visión amplia del que hacer y del nivel científico en nuestro país, además brindar un panorama de lo que estamos haciendo y lo que debemos hacer como investigadores para contribuir al desarrollo agropecuario nacional. También que sirvan como línea base para generar políticas que mejoren el bienestar de todos los ecuatorianos vinculados a la producción agrícola y pecuaria.

Agradecemos a todos aquellos que contribuyeron al éxito del 1-CICTA, en especial a los Miembros de Comité Organizador y del Comité Científico, así como a los Expositores Internacionales y Nacionales quienes nos enriquecieron con sus trabajos y experiencias; quiero finalizar agradeciendo a todos los Auspiciantes sin los cuales la realización de este evento hubiese sido imposible.

Dr. Luis Jonatan Ponce Molina  
Director de la Estación Experimental Santa Catalina, INIAP



## **Estudio de Diversidad de Cuyes Nativos (*Cavia porcellus*) de la Provincia de Tungurahua – Ecuador Como Base de un Proyecto de Conservación**

*José G. Camacho*<sup>1</sup>, *Katerine Orbe*<sup>2</sup>, *Milton Gordillo*<sup>2</sup>, *Johanna Buitrón*<sup>2</sup>,  
*Juan P. Garzón Prado*<sup>3</sup>, *Luis F Rodríguez*<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Estación Experimental Santa Catalina – Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias – Unidad de Desarrollo Tecnológico de Tungurahua.

<sup>2</sup> Departamento de Biotecnología - Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias.

<sup>3</sup> Estación Experimental del Austro - Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias.

<sup>4</sup> Estación Experimental Santa Catalina – Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias – Programa de Ganadería y Pastos

E-mail: jose.camacho@iniap.gob.ec

**Palabras claves:** Alelos, diversidad genética, micro satélite.

**Área temática:** Recursos fitogenéticos, fitomejoramiento y agrobiotecnología.

### **INTRODUCCIÓN**

El *Cavia porcellus*, es una especie de importancia para la seguridad alimentaria en el Ecuador y su manejo a implicado alta consanguinidad perjudicando la diversidad genética sobre la cual se desarrolla esta investigación en la provincia de Tungurahua. El objetivo fue determinar el nivel de variabilidad genética existente entre los individuos de *C. porcellus* por medio de la caracterizar e identificación molecular.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Los *C. porcellus* se obtuvieron en la provincia de Tungurahua. Los individuos para su estudio fueron mantenidos en la Granja del GAD Provincial de Tungurahua en Ecuador, ubicada en el cantón Pillaro en las coordenadas: UTM 17 M 0771878, 9869802. Se colectaron 55 animales con características fenotípicas específicas; de estos se seleccionaron 20 ejemplares por la forma del cuerpo: forma angulosa, con poca profundidad, desarrollo muscular escaso, de cabeza triangular, nariz alargada y temperamento nervioso. Se utilizaron seis marcadores SSR (MSI, MSII, MSIII, MSIV, MSV y MSVI).

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los resultados se analizaron en el programa de Power Marker. Para la extracción de ADN y su respectivo estudio molecular se realizaron cortes de orejas a cada uno de los animales en estudio. La extracción de ADN se realizó con el kit de Wizard® Genomic DNA Purification (Promega®A1120). El ADN se cuantificó mediante espectrofotometría en el equipo EPOCH™ de Biotek®, empleado el programa GEN5 ®. Los resultados obtenidos presentan características diferenciadas en color y tamaño del pelaje, forma y características del cuerpo y únicamente, cinco de los individuos son machos y los restantes hembras. Se realizó un análisis UPGMA, con los datos morfológicos que permitió observar dos grupos; los individuos de pelo largo y los diferenciados por su color. La frecuencia alélica de los cinco locus, presentaron un total de 30 alelos, en los 19 individuos; los locus presentaron un rango de 3 a 9 alelos, con un promedio de 6.75

alelos/locus; mientras que su peso molecular está entre 119 a 304 pares de bases. Los loci MSIII, MSIV y MSVI presentaron valores de heterocigosidad observada ( $H_o$ ), superiores a 0.7 lo cual implica una alta variabilidad genética. La  $H_o$ , promedio fue superior a 0.60. El promedio para la heterocigosis esperada o diversidad genética de Nei, ( $H_e$ ) fue de 0.74, y los loci MSIV, MSV y MSVI superaron el nivel de 0.70, lo que reafirma la alta variabilidad de los animales analizados a pesar del bajo tamaño de muestra.

## CONCLUSIONES

El tamaño de muestra, de los 19 individuos y cinco marcadores utilizados para el análisis en el error de muestra de los datos presentaron valores bajos, por tal razón, la confiabilidad del trabajo es aceptable y al ser preliminar como una línea base para futuros estudios, se encontró una diversidad genética alta en cuatro loci que permiten iniciar un proceso de conservación con las diferentes herramientas biotecnológicas. El análisis de diversidad genética mostró la presencia de 6 alelos/ locus, con un promedio de 0.67 de índice de polimorfismo. El marcador más informativo del análisis fue el MSIV con un valor de PIC de 0.8. El análisis de agrupamiento mostró la generación de dos grupos, sin embargo, los grupos formados no son iguales a los grupos formados por el análisis de características morfológicas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Asher, M., Lippmann, T., Epplen, J. T., Kraus, C., Trillmich, F., & Sachser, N. (2008). Large males dominate: ecology, social organization, and mating system of wild cavies, the ancestors of the guinea pig. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 62(9), 1509-1521.
- Avilés, D., Landi, V., Delgado, J., & Martínez, A. (2014). El pueblo ecuatoriano y su relación con el cuy. In *AICA* (Vol. 4, pp. 38-40).
- Aviles, D., Landi, V., Delgado, J. V., Vega-Pla, J. L., & Martinez, A. (2015). Isolation and Characterisation of a Dinucleotide Microsatellite Set for a Parentage and Biodiversity Study in Domestic Guinea Pig (*Cavia Porcellus*). *Italian Journal of Animal Science*, 14(4), 3960.
- Botstein, D., White, R. L., Skolnick, M., & Davis, R. W. (1980). Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphisms. *American journal of human genetics*, 32(3), 314.
- Burgos-Paz, W., Cerón-Muñoz, M., & Solarte-Portilla, C. (2011). Genetic diversity and population structure of the Guinea pig (*Cavia porcellus*, Rodentia, Caviidae) in Colombia. *Genetics and molecular biology*, 34(4), 711-718.
- Aníbal Campos, H., & Ruiz-García, M. (2008). Genética poblacional de cobayas de Colombia, *Cavia* spp.(Rodentia: Caviidae) con marcadores moleculares RAPD. *Revista de Biología Tropical*, 56(3), 1481-1501.
- Guzmán, C. (2000). Caracterización de fenotipo y genotipo de cuyes *Cavia porcellus* para la determinación de razas o tipos. *EP Ejército. Sangolquí*.
- Haro, R. (2003). Informe sobre recursos zoogenéticos Ecuador. Ministerio de Agricultura y ganadería y subsecretaria de fomento Agroproductivo. Dirección para la





- Implementación del Desarrollo Agropecuario, Agroforestal y Agroindustrial. Quito, Ecuador.
- Kanitz, R., Trillmich, F., & Bonatto, S. L. (2009). Characterization of new microsatellite loci for the South-American rodents *Cavia aperea* and *C. magna*. *Conservation Genetics Resources*, 1(1), 47.
- Kruska, D. C., & Steffen, K. (2013). Comparative allometric investigations on the skulls of wild cavies (*Cavia aperea*) versus domesticated guinea pigs (*C. aperea f. porcellus*) with comments on the domestication of this species. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde*, 78(3), 178-186.
- Lammers, P. J., Carlson, S. L., Zdorkowski, G. A., & Honeyman, M. S. (2009). Reducing food insecurity in developing countries through meat production: the potential of the guinea pig (*Cavia porcellus*). *Renewable Agriculture and Food Systems*, 24(2), 155-162.
- Morales, E. (1995). The guinea pig: healing, food, and ritual in the Andes.
- Morillo E. & Miño G (2011). "Marcadores moleculares en biotecnología agrícola: Manual de técnicas y procedimientos en INIAP". Manual No. 91 Instituto Nacional Autonomo de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Santa Catalina. Quito 121p. Disponible en: <http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/848/4/iniapscm91.pdf>
- Robayo, J. (2008). Perfil del cuy. Ecuador. 21 p. Consultado el 02 de mayo de 2011. Disponible en: [http://www.pab.ec/document/perfiles/PM\\_CUY.pdf](http://www.pab.ec/document/perfiles/PM_CUY.pdf)
- Spotorno, A. E., Marín, J. C., Manríquez, G., Valladares, J. P., Rico, E. D., & Rivas, C. (2006). Ancient and modern steps during the domestication of guinea pigs (*Cavia porcellus* L.). *Journal of Zoology*, 270(1), 57-62.
- Vásconez, C. y Vásconez, D. (2003). Curso de cuyecultura. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Quito – Ecuador. Consultado 21 de julio de 2010.