



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego



*Instituto Nacional de Innovación Agraria*



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

## **ESTRUCTURA GENÉTICA Y POBLACIONAL DE BOVINOS BROWN SWISS DEL INIA EN PUNO**

Rubén H. Mamani-Cato R.H.\*; Roberto Gallegos; Vilk M. Checalla; Nicoll  
Condori-Rojas

- Instituto Nacional de Innovación Agraria, Dirección de Desarrollo Tecnológico Agrario, Estación Experimental Agraria Illpa. Puno, Perú.

10 de diciembre de 2021



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego



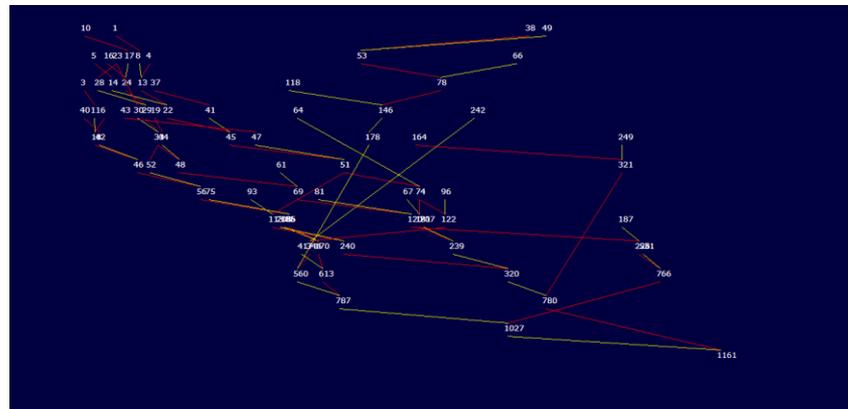
Instituto Nacional de Innovación Agraria



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

## INTRODUCCIÓN

El monitoreo de la estructura poblacional, la consanguinidad y el tamaño efectivo de la población, permite prevenir pérdidas de diversidad genética en las poblaciones bovinas, particularmente en poblaciones bajo procesos de selección. Por lo anterior, su estudio es necesario para implementar de manera más integral los programas de selección.





PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

## OBJETIVO

- El objetivo del estudio fue describir la estructura genética y poblacional de bovinos de la raza Brown Swiss del INIA en Puno a 3824 m s.n.m.





PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

## Lugar de estudio:

- Ubicación: Estación Experimental Agraria Illpa
- Distrito: Paucarcolla
- Provincia: Puno
- Departamento: Puno
- Altitud: 3824 m s.n.m.
- Zona circunlacustre

Instituto Nacional de Innovación Agraria

## Materiales:

- ✓ Registros de servicios
- ✓ Registros de Nacimientos
- ✓ Periodo: 1989 - 2021
- ✓ Programas ENDOG V 4.8 y Pedigree Viewer





PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



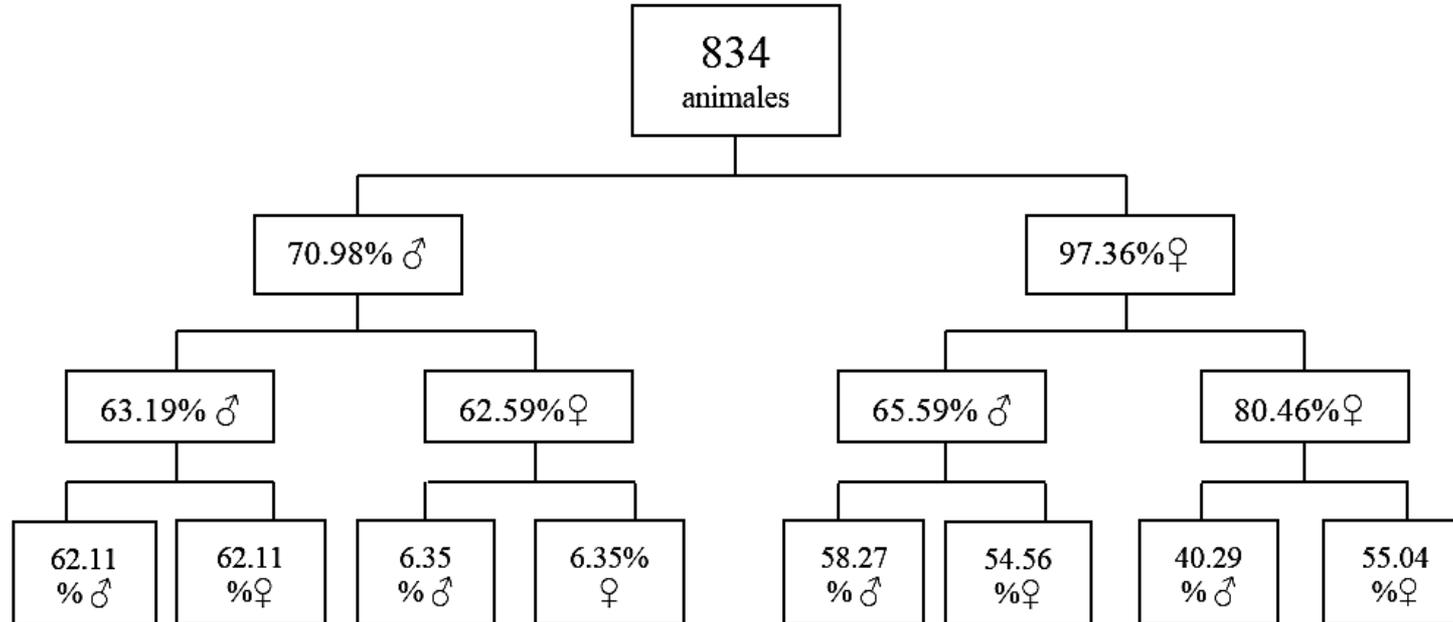
Instituto Nacional de Innovación Agraria



BICENTENARIO PERÚ 2021

## RESULTADOS

**Figura 1.** Grado de profundidad de pedigrí de la población de bovinos Brown Swiss del INIA en Puno.





PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

**Tabla 1.** Parámetros poblacionales y de diversidad genética más importantes obtenidos de la genealogía de bovinos Brown Swiss del INIA en Puno, Perú.

| Parámetro  | Valor |
|--|-------|
| Número de bovinos nacidos en la EEA Illpa Puno (1989 a 2021)                                   | 834   |
| Coefficiente de consanguinidad media ( $F$ ,%)   | 0.48% |
| Promedio de relación media ( $AR$ ,%)  | 2.69% |
| Número de fundadores   | 425   |
| Número de ancestros  | 331   |
| Número efectivo de fundadores  | 76    |
| Número efectivo de ancestros ( $f_a$ )   | 35    |
| N° de ancestros que explican el 100% de la variabilidad genética                               | 331   |
| N° de ancestros que explican el 50% de la variabilidad genética                                | 21    |
| Tamaño efectivo de la población calculado a través del aumento individual de la consanguinidad | 134   |

Worede (2013): 1906 al 2003 (50% =57), Consanguinidad: 0.77%, Parentesco:1.1%



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

**Tabla 2.** Intervalos generacionales (en años) de la población de bovinos Brown Swiss del INIA en Puno

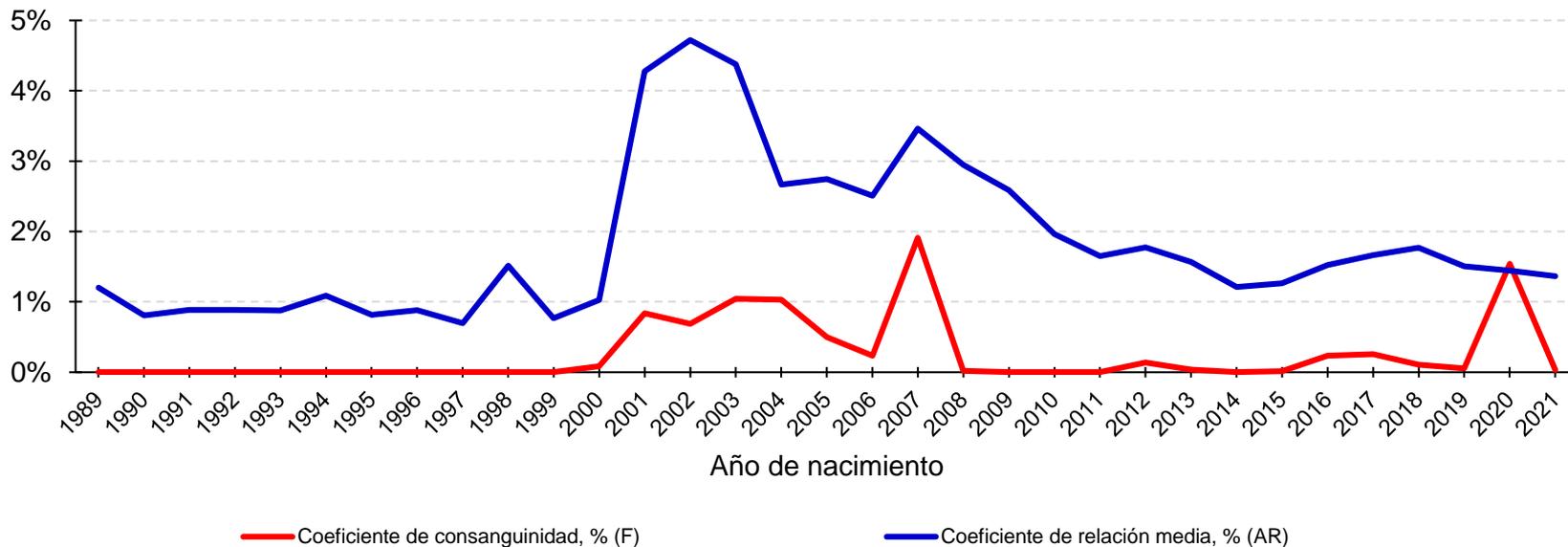
| Vía          | N          | Intervalo   | Desviación Estándar | Error Estándar de la Media |
|--------------|------------|-------------|---------------------|----------------------------|
| Padre-Hijo   | 3          | 6.83        | 5.57                | 3.22                       |
| Padre-Hija   | 153        | 5.47        | 3.59                | 2.07                       |
| Madre-Hijo   | 4          | 4.40        | 2.38                | 1.37                       |
| Madre-Hija   | 195        | 5.36        | 2.93                | 1.69                       |
| <b>Total</b> | <b>355</b> | <b>5.41</b> | <b>3.24</b>         | <b>0.17</b>                |

Worede (2013): 1906 al 2003 (6.56 años)





**Figura 3.** Evolución de los coeficientes de relación media ( $AR$ ) y de consanguinidad ( $F$ ) por año de nacimiento de los bovinos Brown Swiss del INIA en Puno, Perú.





PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

**Tabla 3. Coeficiente de consanguinidad promedio por generaciones**

| Generación | Nº de animales | Consanguinidad promedio | % de animales consanguíneos | Consanguinidad promedio de animales consanguíneos | Promedio de parentesco medio | Tamaño efectivo |
|------------|----------------|-------------------------|-----------------------------|---|------------------------------|-----------------|
| 0          | 435            | 0.00%                   |                             |   | 0.95%                        |                 |
| 1          | 374            | 0.12%                   | 2.94%                       | 4.23%   | 2.49%                        | 401.8           |
| 2          | 332            | 1.03%                   | 23.49%                      | 4.38%   | 3.33%                        | 55.2            |
| 3          | 25             | 1.04%                   | 80.00%                      | 1.30%   | 2.62%                        | 5016.1          |



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

## CONCLUSIONES

El coeficiente de consanguinidad promedio fue relativamente bajo (0.48%). Se recomienda continuar con el monitoreo de parámetros relacionados con la diversidad genética y la captura de información de pedigrí. Además, aunque se trata de una raza transfronteriza, es necesario implementar estrategias para incrementar sus tamaños efectivos, evitar los incrementos en consanguinidad y las pérdidas de diversidad genética, mediante los **diseños de apareamientos** y el uso estratégico de migración con genes provenientes de otros países.



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego



*Instituto Nacional de Innovación Agraria*



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

# GRACIAS

Rubén Herberht Mamani Cato  
Investigador del Programa Nacional de Investigación en Bovinos  
Instituto Nacional de Innovación Agraria  
[rmamani@inia.gob.pe](mailto:rmamani@inia.gob.pe)



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego



*Instituto Nacional de Innovación Agraria*



BICENTENARIO  
PERÚ 2021