

ABSTRACT

The aim of this study was to characterize the guinea pig production system in the Mocha canton, Ecuador. All 124 producers in the canton were surveyed. A population of $14\ 165 \pm 130$ guinea pigs was found, of which 85.5% are commercial lines and 14.5% are native. The most widely used breeding system was the Family-Commercial (up to 100 guinea pigs) with 50.8% of the producers, followed by the Commercial system (more than 100 guinea pigs) with 37.9%, and the Family system (up to 25 guinea pigs) with 11.3%. Breeding is done mostly by women (76.6%). The survey showed that 83.1% of the producers have received training courses on raising guinea pigs. The facilities in ponds are the most used (54.8%), followed by cages (31.5%) and mixed (13.7%). The facilities are cleaned monthly (67.8%), biweekly (28.2%) or weekly (4.0%). Guinea pigs are mostly marketed biweekly (66.1%) in the local market. The most frequent pathologies are salmonellosis (63.7%) and lice (83.1%).

Key words: *Cavia porcellus*, rural economy, production system, indigenous guinea pig, commercial lines

INTRODUCCIÓN

El cuy es originario de la zona andina de Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia, siendo una de las principales fuente de alimentación de las comunidades indígenas, y su carne es actualmente empleada en la cocina para la preparación de platos típicos favoritos por propios y extranjeros, llegando a tener un costo elevado (Castro, 2002; Avilés-Esquivel, 2016; Ramos, 2017). Los estudios en el cuy doméstico empezaron en Perú durante los 60's, donde se desarrollaron líneas comerciales altamente difundidas en los países andinos, lo cual dividió al cuy doméstico en un grupo mejorado y un grupo autóctono (Avilés-Esquivel, 2016). El Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) de Perú obtuvo tres líneas de cuyes mejorados por medio de selección y cruzamientos realizados entre 1994 y 2007, Andina, Inti y Perú, aumentando principalmente el rendimiento a la canal (INIA, 2005). Los cuyes autóctonos tienen una menor producción de carne, pero son de mayor palatabilidad que los mejorados (Avilés-Esquivel, 2016).

En Ecuador, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2000) estimó una población de cinco millones de cuyes, estando el 65% localizado en las provincias de Azuay, Tungurahua, Chimborazo y Cotopaxi, donde el consumo per-cápita de carne de cuy en 2001 fue de 0.41 kg/hab (Espín *et al.*, 2004).

Los cuyes son criados en tres sistemas de producción (INIAA-CIID, 1990). El sistema Familiar o Tradicional, donde se maneja un número máximo de 25 cuyes (Lema, 2019), la crianza se desarrolla en la cocina de la casa o en pequeñas jaulas sin distinción de edad o sexo, el número de crías en promedio es de 5.5 gazapos hembra/año, la alimentación es básicamente con forraje y desechos de cocina y la producción es mayormente para el auto consumo (Chirinos *et al.*, 2008). El sistema Familiar Comercial que corresponde a un nivel de agricultores con mayor proyección de mercado, maneja un número no mayor a 100 cuyes (Lema, 2019), posee un manejo más técnico, sanitario, y el número de crías es de 9.0 gazapos hembra/año, la alimentación se basa en forrajes y algo

de pienso. El sistema Comercial (tecnificado) corresponde a más de 100 y no mayor a 500 cuyes (Castro, 2002; Lema, 2019), siendo micro-empresas familiares, se desarrolla en galpones con cuyes mejorados, la alimentación es mixta (forrajes y pienso), el control sanitario es más estricto, los cuyes se agrupan por edad, sexo, el número de crías es de 10.8 gazapos hembra/año (Carrillo, 2007).

Debido a sus características de rusticidad, precocidad y habilidad de convertir alimentos pobres en masa muscular de alto valor nutricional, la demanda de cuyes se ha incrementado en varias provincias del Ecuador, como en Azuay y en los cantones Mocha y Cevallos de la provincia de Tungurahua, de allí que la producción de cuyes se está proyectando como una alternativa en la formación de pequeñas empresas (Davidson, 2012; Diario El Telégrafo, 2018). Bajo ese contexto es importante caracterizar los sistemas de producción de cuyes abordando los aspectos sociales, económicos, zootécnicos y sanitarios de las familias del cantón Mocha a fin de plantear estrategias de capacitación en los puntos débiles, además de desarrollar planes de conservación de este recurso zoogenético tan importante para el Ecuador y los países andinos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en el cantón Mocha, provincia de Tungurahua, cerca de la ciudad de Ambato. La temperatura promedio anual de la zona es de 10 a 19 °C, humedad relativa de 74 a 81.8% y se encuentra a una altitud de 2500 a 4965 msnm (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Mocha, 2019). Se trabajó con un tesista y un investigador en la validación de 10 encuestas en español mediante aplicación piloto para identificar errores, luego se ejecutó la investigación entre diciembre de 2019 y febrero de 2020. Las encuestas fueron de tipo mixtas (53 preguntas cerradas y abier-

tas), las preguntas cerradas fueron de tipo dicotómicas, politómicas y de selección múltiple sobre aspectos socioeconómicos como nivel de educación (primaria, secundaria y tercer nivel), capacitación, comercialización, sistemas de producción, genética de cuyes nativos y comerciales, instalaciones, alimentación y sanidad.

Se aplicaron las encuestas a todos los cavicultores (n=124) de los caseríos Yanahurco, El Rosal, El Porvenir y Acapulco (Figura 1), por lo cual no se aplicó fórmula alguna de muestreo. Los productores pertenecen a asociaciones que cuentan con el apoyo del GAD Provincial de Mocha, a quienes se les solicitó una reunión previa para comentar sobre el proyecto de investigación y su aprobación de participación. Todos los encuestados fueron adultos con estudios primarios como mínimo y responsables de sus producciones cavícolas. Se contó con el apoyo de un miembro de la Municipalidad para recorrer los caseríos e ingresar a las instalaciones cavícolas. Los datos obtenidos se analizaron con estadística descriptiva con el programa SPSS®.

RESULTADOS

Entre los 124 cavicultores responsables del cuidado de los cuyes que fueron encuestados se encontró una población de $14\ 165 \pm 130$ cuyes. El 32-3% de los cavicultores tenía entre 30 a 40 años, 31,5% entre 41 a 50 años, 25% entre 51 a 60 años y 11.3% era mayor a 60 años.

En el aspecto social educacional:

- El 76.6% fueron mujeres y el 23.4% hombres.
- El 98.4% culminó la educación primaria, 27.4% la secundaria, y 2.4% tiene estudios de educación superior.
- El 83.1% ha recibido capacitación en producción de cuyes.

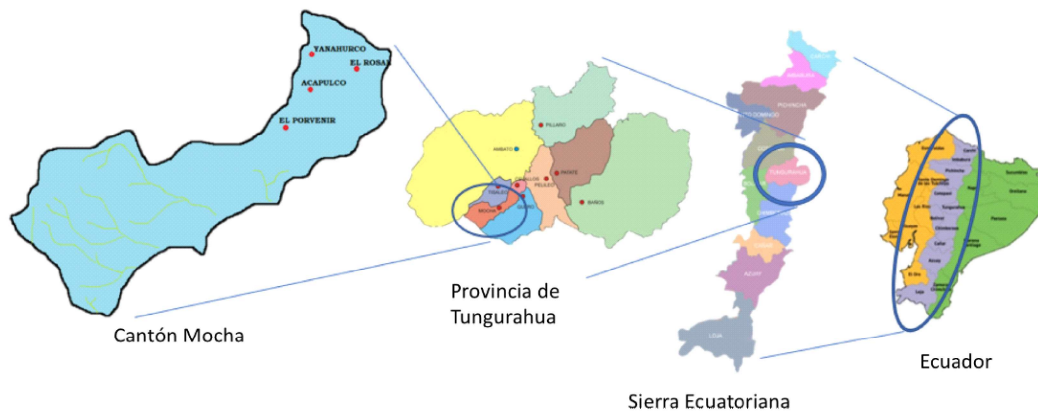


Figura 1. Mapa de ubicación del cantón Mocha y sus caseríos

En el aspecto económico:

- El 66.1% comercializa los cuyes quincenalmente, 2.4% semanalmente y 31.5% venden los animales cada que necesitan dinero o cuando viene algún comprador
- Los cuyes se venden en los domicilios a un costo de US\$ 6.00 a 7.00 con 2.5 a 3 meses de edad y 1.2 a 1.4 kg.
- El 94.4% vende pie de cría en sus domicilios sin ningún tiempo determinado
- Cuyes para crianza se venden a un costo de US\$ 5.00 a partir de 900 g de peso.

En los aspectos zootécnicos:

- El 50.8% practican la cría en el sistema Familiar-Comercial, el 37.9% el sistema Comercial y 11.3% el sistema Familiar.
- Como instalaciones, las pozas son las más usadas (54.8%), seguido de jaulas (31.5%) y sistemas mixtos (13.7%).
- El 67.8% realiza mensualmente la limpieza de las instalaciones, 28.2% quincenalmente y 4.0% semanalmente.
- Las heces y restos de alimento adquirido en la limpieza de los galpones son reutilizados en un 100% para fertilizar los suelos y cultivos de los cavicultores.

- El 85.5% maneja líneas de cuyes comerciales, mientras que 14.5% maneja cuyes nativos. El 71% manejan la línea Perú, 62.9% la línea Andina, 37.9% la línea Inti y 4.8% la línea Macabeo.
- Los cuyes se alimentan en un 100% con alfalfa (*Medicago sativa*) y el 61.3% adiciona hoja de maíz (*Zea mays*), lo que representa US\$ 1.5 – 2.00 una carga de 8 kg cada quince días. El 10.5% adicionan balanceados comerciales.

En el aspecto sanitario:

- Se evidenciaron enfermedades bacterianas (salmonelosis y linfadenitis) como parasitosis externas (piojos y ácaros).
- La salmonelosis tuvo una incidencia del 63.7%, la linfadenitis de 45.2%; los piojos de 83.1% y los ácaros de 64.5%.

DISCUSIÓN

Los sistemas de producción cavícolas son manejados por una población adulta, lo cual concuerda con Alzamora *et al.* (2001), Aguilar *et al.* (2011) y Lema (2019). Las amas de casa son la encargadas de manejar la producción de cuyes, tal como lo señalan

Nasimba y Ortega (2012), Chambilla (2013), Rojas (2018) y Lema (2019), siendo una actividad extra en la cual ayudan los hijos; sin embargo, en países africanos como Costa de marfil (96%), Tanzania (70%) y Benin (75%) es manejado por hombres (Kouakou *et al.*, 2011; Komwihangilo *et al.*, 2016; Faihun *et al.*, 2017).

El nivel de educación primaria es alto, ya que el gobierno de Ecuador implementó el Programa Nacional de Alfabetización en 2009. Menores niveles de educación han sido reportados en otras regiones (Aguilar *et al.*, 2011; Nasimba y Ortega, 2012; Quispe, 2017). La proporción de cavicultores con educación secundaria fue similar a los reportados por Alzamora *et al.* (2001) y Lema (2019). De otra parte, Damas (2012) y Quispe (2017) presentan una mayor proporción de criadores con educación secundaria y universitaria en el Perú.

La gran mayoría de los cavicultores en este estudio están muy interesados en obtener mayor conocimiento del manejo caviícola y han recibido capacitaciones (83.1%), al contrario de los estudios realizados en Ecuador por Sáez (2010) con 22.6%, Nasimba y Ortega (2012) con 40% y Lema (2019) con 41% y en Perú por Aguilar *et al.* (2011) con 3.8%, porcentajes inferiores de capacitación que en el presente estudio. No obstante, estos cavicultores consideran necesario participar en programas de capacitación, sobre todo en temas de nutrición, sanidad, bioseguridad e instalaciones para mejorar su productividad y rendimiento económico.

La frecuencia de comercialización de los cuyes se realiza mayormente en forma quincenal por el tipo de demanda del mercado, aunque en otras zonas del país se hace mayormente en forma mensual (Nasimba y Ortega, 2012). Por otra parte, el costo de los cuyes es similar al expendido en la provincia de Chimborazo (Sáez, 2010) y en Imbabura (Nasimba y Ortega, 2012).

El sistema de producción predominante fue el sistema Familiar-Comercial, ya que los cavicultores no solo ven a los cuyes como un ingreso extra, sino como un trabajo permanente que les brinda estabilidad económica. Es por eso que han mejorado sus instalaciones e incrementado el número de cuyes, lo cual concuerda con el 76% de cría Familiar-Comercial en el estudio de Nasimba y Ortega (2012).

La gran mayoría de cavicultores manejan cuyes de líneas comerciales, debido a la mayor ganancia de peso en menor tiempo, lo cual permite su pronta comercialización. Los resultados del estudio se encuentran dentro de lo encontrado por otros investigadores quienes indican que las líneas más difundidas son la Perú, Inti y Andina (Sáez, 2010; Ataucusi, 2015; Quispe, 2017; Lema, 2019); sobre todo la línea Perú que alcanza a las nueve semanas un peso aproximado de 1270 g y 2.8 crías por parto, conversión alimenticia de 3.8 g, además de su gran adaptación a la región andina (Chauca, 1995). Una minoría de productores posee cuyes nativos, ya que son resistentes a los cambios de clima, los productores aprecian las tonalidades de pelaje y la carne es más apreciada por los consumidores; sin embargo, tienen menor peso (Ramírez, 2005; Sánchez, 2015).

Las instalaciones con pozas son las preferidas en este estudio, el animal se siente más cómodo y presenta menor mortalidad en gazapos (Aguilar *et al.*, 2011; Chambilla, 2013; Rojas, 2018; Quispe, 2017). No obstante, Nasimba y Ortega (2012) reportan el 92% de preferencia por las jaulas en la provincia de Imbabura. La mayor parte de los criadores realiza limpiezas mensuales (67.5%) de las instalaciones; sin embargo, Mendoza (2015) indica que es más efectiva si se realiza cada quince días con el uso de cal y creso.

La alimentación es poco variada, pues el 100% prefiere alimentar los cuyes con alfalfa, que en ciertos casos, ellos mismos lo

siembran en sus terrenos. La adición de hoja de maíz concuerda con los reportes de Aguilar *et al.* (2011), Quispe (2017) y Lema (2019); sin embargo, Damas (2012) indica que solo el 14% alimenta a lo cuyes con solo forrajes en la zona de Huancayo, Perú. Quintana *et al.* (2013) menciona la importancia de ofrecer alimento balanceado para un mejor desarrollo de los animales; sin embargo, este alimento es de muy poco uso en el cantón Mocha.

En el aspecto sanitario, la salmonelosis es la enfermedad reportada con mayor frecuencia, dada su característica de quedar en estado latente, y reactivarse en situaciones de estrés (Ortega *et al.*, 2015). Los ectoparásitos encontrados en este estudio coinciden con los reportes de Aguilar *et al.* (2011) y Lema (2019), aunque Robles *et al.* (2014) indican una mayor frecuencia de ácaros sobre piojos.

CONCLUSIONES

- La crianza de cuyes en el cantón Mocha se realiza en su mayoría por mujeres con un alto porcentaje de haber culminado la primaria; además, se destaca el interés por su capacitación técnica.
- El Sistema Familiar-Comercial es predominante con cuyes mejorados alimentados con alfalfa, que se comercializan quincenalmente, realizándose la venta de pie de cría en los domicilios de los productores.
- Las instalaciones a elección son las pozas que se limpian mensualmente; lo cual, incurre en una elevada incidencia de salmonelosis y ectoparásitos como piojos y ácaros.

Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración de los cavicultores de las diferentes asociaciones del Cantón Mocha, a Pedro Pablo Pomboza, PhD investigador (UTA) por su colaboración en la planificación de las encues-

tas y al Ing. Rothman Jácome y al GAD del Cantón Mocha. Asimismo, a la Dirección de Investigación Desarrollo e Innovación (DIDE) de la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, por el financiamiento de esta investigación.

LITERATURA CITADA

1. **Aguilar G, Bustamante J, Bazán R, Falcón N. 2011.** Diagnóstico situacional de la crianza de cuyes en una zona de Cajamarca. *Rev Inv Vet Perú* 22: 9-4. doi: 10.15381/rivep.v22i1.113
2. **Alzamora C, Espinoza J, San Martín F, Coronado L. 2001.** Diagnóstico situacional de la problemática sanitaria y reproductiva de la producción pecuaria en la sierra de la provincia de Huaral. *Rev Inv Vet Perú* 12: 29-33. doi: 10.15381/rivep.v12i1.7421
3. **Ataucusi S. 2015.** Manejo técnico de la crianza de cuyes en Perú. 1:1-44. [Internet]. Disponible en: <http://draapurimac.gob.pe/sites/default/files/revistas/MANUAL%-20CUY-%20PDF.pdf>
4. **Avilés-Esquivel D. 2016.** Caracterización genética del cuy doméstico en América del Sur mediante marcadores moleculares. Tesis Doctoral. España: Univ. de Córdoba. 126 p.
5. **Carrillo J. 2007.** Manejo técnico de cuyes: sistemas de producción. Ecuador: Gobierno Provincial de Tungurahua. 64 p.
6. **Castro H. 2002.** Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural. Utah, USA: Brigham Young University. [Internet]. Disponible en: <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/50000203.-pdf>
7. **Chambilla E. 2013.** Diagnóstico de la producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en la provincia de Tacna – 2012. Tesis de Tesis de Médico Veterinario Zootecnista. Tacna, Perú: Univ. Nacional Jorge Basadre Grohmann. 133 p.

8. **Chauca L. 1995.** Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en los países andinos. WAR/RMZ 83(2) [Internet]. Disponible en: [https://www.fao.org/3/v6200t/v6200T05.htm#producci%C3%B3n%20de%20cuyes%20\(cavia%20porcellus\)%20en%20los%20pa%C3%ADses%20andinos](https://www.fao.org/3/v6200t/v6200T05.htm#producci%C3%B3n%20de%20cuyes%20(cavia%20porcellus)%20en%20los%20pa%C3%ADses%20andinos)
9. **Chirinos O, Muro-Mesones K, Concha WÁ, Otiniano J, Quezada JC, Ríos V. 2008.** Crianza y comercialización de cuy para el mercado limeño. Lima, Perú: Universidad ESAN, 192 p.
10. **Damas J. 2012.** Caracterización e identificación de las potencialidades y limitantes de la producción de cuyes en el distrito de Sapallanga. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Huancayo, Perú: Univ. Nacional del Centro del Perú. 58 p.
11. **Davidson G. 2012.** Behaviour therapy. Br J Psychiatry 112: 211–212. doi: 10.1192/bjp.112.483.211-a
12. **Diario El Telégrafo. 2015.** Más de 710 mil familias se dedican a la crianza de cuyes en el país. [Internet]. Disponible en: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/mas-de-710-mil-familias-se-dedican-a-la-crianza-de-cuyes-en-el-pais>
13. **Espín LG, Lucio JD, Mazzini MP. 2004.** Proyecto de inversión para la producción y comercialización del cuy (*Cavia porcellus*) como una alternativa para el consumo local y desarrollo de su potencial exportación. Tesis de Economista. Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral, 240 p.
14. **Faihun AM, Akouedegni CG, Olounlade PA, Adenile DA, Houn-zangbe-Adote SM. 2017.** Typologie des eilevages de cobayes (*Cavia porcellus*) au Beinin. Int J Biol Chem Sci 11: 556-570.
15. **[GAD] Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Mocha. 2019.** Lugares que posee el cantón Mocha. [Internet]. Disponible en: <http://www.municipiomocha.gob.ec/gadmocha/>
16. **[INEC] Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. 2000.** III Censo Nacional Agropecuario. [Internet]. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-agropecuario/>
17. **[INIA] Instituto Nacional de Innovación Agraria. 2005.** Generación de Líneas Mejoradas de Cuyes de alta productividad. [Internet]. Disponible en: <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/INIA-INCAGRO2005.pdf>
18. **[INIAA-CIID]. 1990.** Informe técnico final Proyecto Sistemas de producción de cuyes en el Perú. 84 p.
19. **Kouakou N, Speybroeck N, Assidjo N, Grongnet J-F, Thys E. 2011.** Typifying guinea pig (*Cavia porcellus*) farmers in urban and peri-urban areas in central and southern Cote d'Ivoire. Outlook on Agriculture 40: 323-328. doi: 10.5367/oa.2011.0066
20. **Komwihangilo D, Meutchieye F, Urassa N, Chang E, Kasilima C, Msaka L, Shirima E. 2016.** Non conventional livestock for better livelihood: prospects of domestic cavy in mixed production systems of Tanzania. Huria 22: 52-62.
21. **Lema J. 2019.** Caracterización del sistema de producción de cuyes (*Cavia porcellus*) del cantón Cevallos. Tesis de Médico Veterinario Zootecnista. Ecuador: Univ. Técnica de Ambato. 48 p.
22. **Mendoza M. 2015.** Evaluación fenotípica y comportamiento productivo de *Cavia porcellus* (cuyes) de acuerdo al color desde el nacimiento hasta el inicio de la vida reproductiva para la parroquia de Guaytacama. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Riobamba, Ecuador: Univ. Técnica de Chimborazo. 124 p.
23. **Nasimba L, Ortega M. 2012.** Implementación de técnicas de manejo de cuyes (*Cavia porcellus*) para pequeños productores del cantón Antonio Ante - provincia de Imbabura. Repositorio de Tesis de Ingeniero Agropecuario. Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército. 134 p.

24. **Ortega G, Jiménez R, Ara M, Morales S. 2015.** La salmonelosis como factor de riesgo de mortalidad en cuyes. *Rev Inv Vet Perú* 26: 676-681. doi: 10.15381/rivep.v26i4.11203
25. **Quintana E, Jiménez R, Carcelén F, San Martín F, Ara M. 2014.** Efecto de dietas de alfalfa verde, harina de cebada y bloque mineral sobre la eficiencia productiva de cuyes. *Rev Inv Vet Perú* 24: 425-432. doi: 10.15381/rivep.v24i4.-2744
26. **Quispe R. 2017.** Caracterización e identificación de las potencialidades y limitaciones de la producción de cuyes en el distrito de Churcampa-Huancavelica. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Huancayo, Perú: Univ. Nacional del Centro del Perú. 85 p.
27. **Ramos L. 2017.** Evaluación de dos sistemas de producción en cuyes (*Cavia porcellus*). Tesis de Ingeniero Agropecuario Industrial. Ecuador: Univ. Politécnica Salesiana. 128 p.
28. **Robles K, Pinedo R, Morales S, Chávez A. 2014.** Parasitosis externa en cuyes (*cavia porcellus*) de crianza familiar-comercial en las épocas de lluvia y seca en Oxapampa, Perú. *Rev Inv Vet Perú* 25: 51-57. doi: 10.15381/rivep.v25-i1.8467
29. **Rojas N. 2018.** Caracterización de los sistemas de producción del cuy (*Cavia porcellus* L) en el distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc, región Cajamarca. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Tingo María. Perú: Univ. Nacional Agraria de la Selva. 99 p.
30. **Sáez G 2010.** Determinación de los sistemas de comercialización del cuy y sus formas de consumo en los cantones de Guamote, Colta y Riobamba de la provincia de Chimborazo. Tesis de Ingeniero en Industrias Pecuarias. Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 109 p.
31. **Sánchez R. 2015.** Evaluación de cuatro raciones alimenticias en el crecimiento y engorde de cuyes mejorados (*Cavia porcellus*) en el Centro Académico Miraflores de la UNSM-T/FCA, región San Martín. Tesis de Médico Veterinario. Tarapoto, Perú: Univ. Nacional de San Martín. 88 p.